



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 01.a

RELAZIONE GENERALE E TECNICO-ILLUSTRATIVA

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

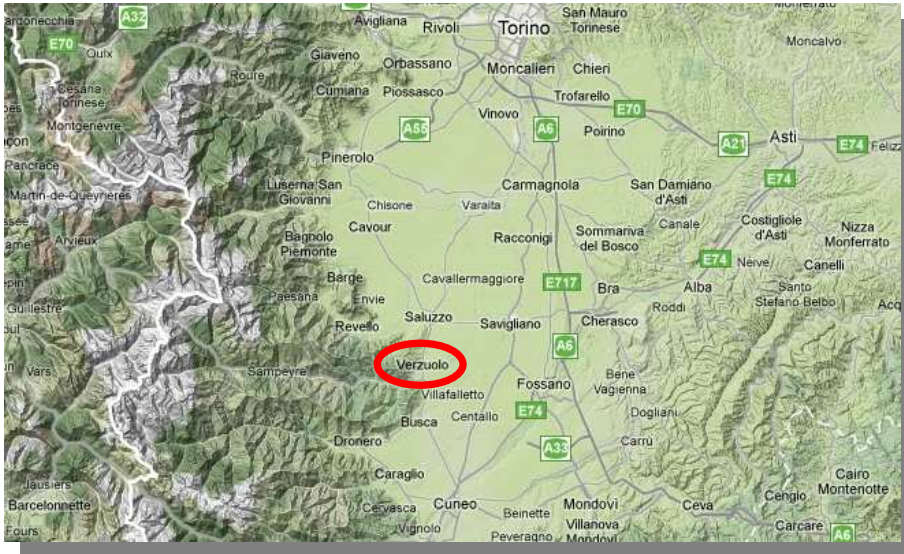
Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

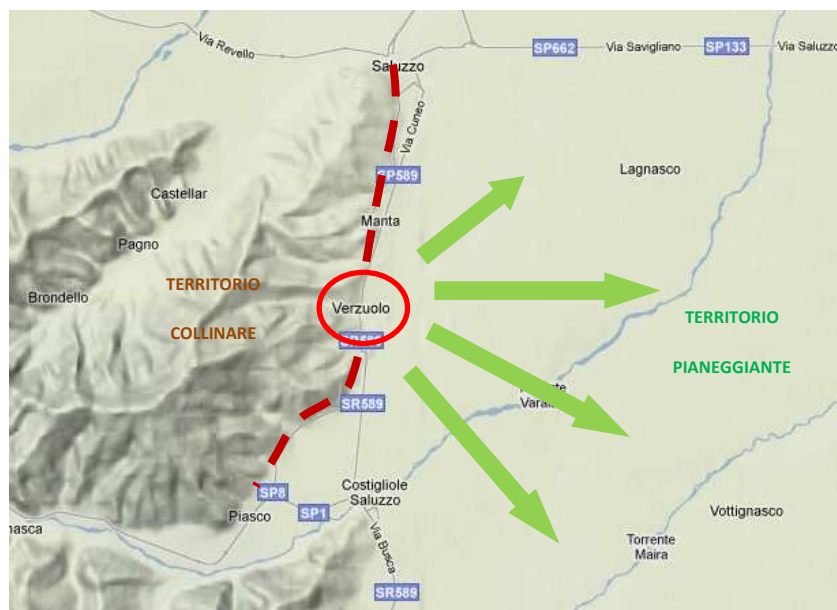
RELAZIONE GENERALE E TECNICO-ILLUSTRATIVA:

✓ **PREMESSE**

Il territorio comunale di Verzuolo è ubicato ai margini della pianura agricola Saluzzese-Cuneese e si estende, per una porzione significativa, anche sulla collina che confina con i territori di Manta (a nord) e Piasco (a sud) e che fa da spartiacque con la non distante Valle Bronda.



Il centro urbano del capoluogo, insieme con la frazione Villanovetta, si trova esattamente nella zona di intersezione tra le suddette aree e l'asse viario della "SP 589" rappresenta, per così dire, la linea di confine tra zona di pianura e zona di collina.



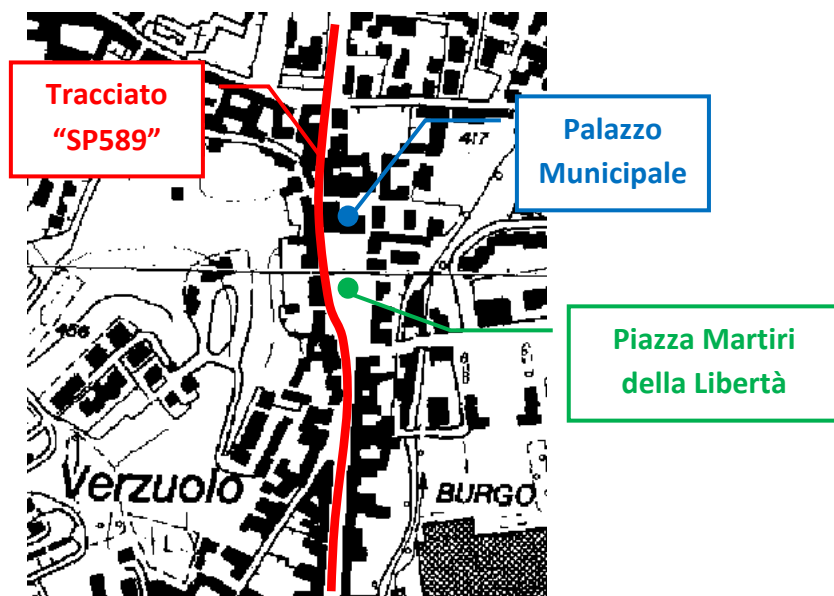
Caratterizzata da un volume di traffico non indifferente, la "SP 589" rappresenta la prima delle due direttrici veicolari, talvolta intersecanti ambiti urbani, per il collegamento tra la

città di Saluzzo (presente circa 6,5 Km a nord) e il capoluogo provinciale di Cuneo (27 Km a sud).

Il percorso alternativo per il collegamento tra le predette città fulcro è rappresentato dalla "SP161", il cui sedime insiste parzialmente nella zona est del territorio comunale verzuolese, che attraversando ambiti meno urbanizzati, costituisce percorso preferenziale per il traffico pesante.



La "SP589" intersecante il centro di Verzuolo e, in via marginale, il nucleo frazionale di Villanovetta, rappresenta quindi la principale via di attraversamento longitudinale del nucleo urbano, sulla quale si affacciano molteplici esercizi commerciali di vicinato, il Palazzo Comunale e la principale piazza urbana (piazza Martiri della Libertà) adibita a spazi pedonali, verde, parcheggi e mercato settimanale (nella mattina del martedì).



L'amministrazione comunale di Verzuolo, nell'ottica di garantire adeguate condizioni di fruibilità e sicurezza degli spazi pubblici nonché di porre rimedio alle evidenti problematiche di congestionamento del traffico, ha avviato nei periodi scorsi una politica volta al miglioramento e alla messa in sicurezza delle fermate bus presenti lungo il sedime della SP 589.

L'intervento più recente, concluso nella primavera del 2019 e relativo al miglioramento con la messa in sicurezza della fermata bus di piazza Martiri della Libertà lungo la SP589 – direzione nord, ha permesso di raggiungere gli obiettivi prefissati dal progetto, con un notevole snellimento del traffico veicolare (con palesi benefici ambientali) ed un generale miglioramento degli spazi urbani (percorsi pedonali e aree verdi) adiacenti la fermata medesima.



Intervento di miglioramento e messa in sicurezza della fermata bus di piazza Martiri della Libertà, lungo la SP589, concluso nella primavera del 2019

Nell'ottica di **garantire adeguate condizioni di fruibilità e sicurezza degli spazi pubblici all'intero ambito di riferimento, con particolare attenzione all'utenza debole e al verde, ma senza trascurare la fruibilità delle aree veicolari**, l'Amministrazione Comunale ha ritenuto opportuno attribuire, nel recente passato, un incarico per la progettazione della fattibilità tecnico-economica per un intervento di riqualificazione urbana dell'intera piazza Martiri della Libertà, a completamento della zona già sistemata, adiacente la fermata bus.

All'interno del suddetto progetto veniva suggerita, in relazione all'entità e agli importi economici necessari per l'attuazione dell'intervento, una gestione dell'opera suddivisa

secondo lotti distinti, in modo tale da limitare l'impatto del cantiere tanto sulla gestione ordinaria degli spazi pubblici quanto sull'organizzazione delle risorse economiche disponibili.

A fronte di tale aspetto si è quindi proceduto, secondo l'indirizzo amministrativo e di concerto con l'ufficio tecnico comunale, alla suddivisione dell'opera in oggetto in 3 lotti distinti.



Con **D.G.C. n. 170 del 02.12.2019** è stato approvato il progetto di fattibilità tecnica ed economica per l'intervento di riqualificazione degli spazi urbani di Piazza Martiri della Libertà, avente ad oggetto l'intero ambito di riferimento e successivamente, con la **D.G.C. n. 191 del 12.12.2019**, è stato approvato il progetto definitivo-esecutivo dell'intervento di "Riqualificazione degli spazi urbani di piazza Martiri della Libertà - PRIMO LOTTO": opera tutt'ora in corso di completamento che ha avuto ad oggetto l'area immediatamente adiacente la fermata bus descritta in precedenza.



Intervento di riqualificazione degli spazi urbani di piazza Martiri della Libertà - PRIMO LOTTO (in corso di completamento).

In conformità agli indirizzi amministrativi e alle disposizioni del RUP (con cui sono state apportate lievi modifiche non incidenti sull'impianto generale), con il presente progetto definitivo-esecutivo vengono quindi tecnicamente sviluppati i residui **lotti di intervento (SECONDO e TERZO - accorpati)** trattati all'interno del Progetto di fattibilità tecnica ed economica (approvato con D.G.C. n. 170 del 02.12.2019), riconducibili all'area pedonale/verde - sud - di Piazza Martiri della Libertà, nonché all'intera area centrale (veicolare adibita a parcheggio) con l'adiacente percorso pedonale est (sino a raggiungere via Fucina, posta a confine nord dell'ambito).

✓ **FINALITA' ED OBIETTIVI DEL PROGETTO**

Le finalità dell'intervento in progetto sono riconducibili:

- allo sviluppo territoriale sostenibile, con il generale miglioramento della viabilità pedonale e delle aree verdi (secondo criteri di sostenibilità ambientale, recuperando ove possibile materiali presenti in loco);
- al perfezionamento delle condizioni di fruibilità degli spazi pubblici (con l'abbattimento delle barriere architettoniche e garantendo spazi di manovra adeguati all'utenza debole);
- alla generale messa in sicurezza del patrimonio comunale (adottando scelte tecniche e materiche compatibili con la destinazione dell'ambito).

Con la realizzazione delle opere previste all'interno del presente progetto, verrà completata la **riqualificazione degli spazi urbani** dell'ambito in oggetto (piazza Martiri della Libertà).

Compatibilmente con l'indirizzo amministrativo, verrà attuata una **valorizzazione dei percorsi pedonali e delle aree verdi**, da configurare quale prosecuzione dell'intervento realizzato in adiacenza alla fermata bus (ultimato nella primavera del 2019) e del successivo primo lotto del progetto di riqualificazione degli spazi urbani.

L'intervento garantirà adeguate condizioni di fruibilità e sicurezza degli spazi, pedonali e non, secondo **criteri di sostenibilità ambientale** recuperando, ove possibile, materiali già presenti in loco e prevedendo la formazione di aree verdi con messa a dimora di specie anche di medio/alto fusto.

Con il disegno proposto verrà avviata una **valorizzazione dell'ambito** oggetto di intervento, in conformità agli obiettivi generali del progetto esteso all'intero spazio urbano.

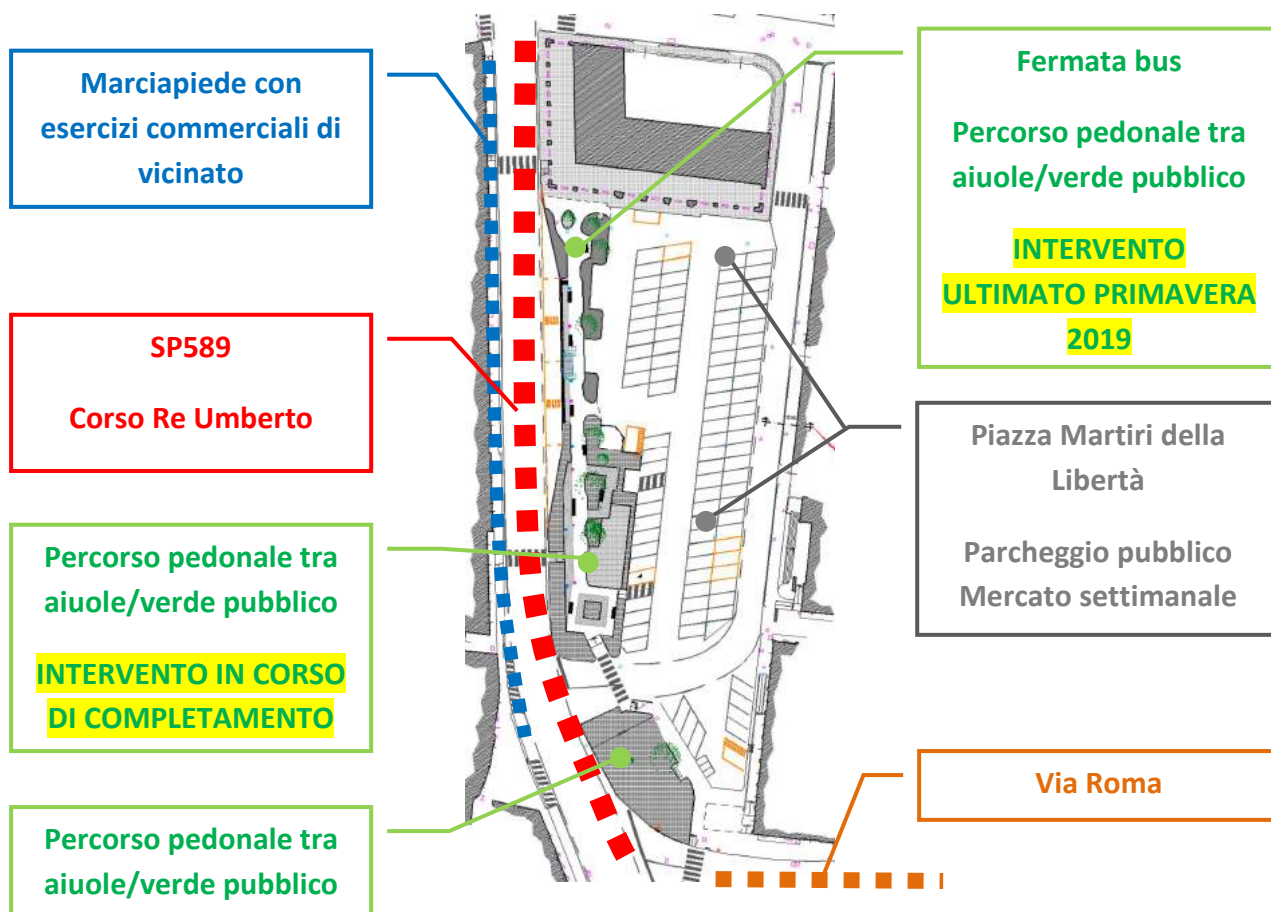
Prevista una revisione della modalità di gestione del traffico su piazza Martiri della Libertà, con accorgimenti finalizzati ad attribuire **maggior tutela del traffico dell'utenza debole** ed una **migliore organizzazione delle aree di manovra veicolare** (prevista l'introduzione di sensi unici) **per la fruizione dei parcheggi**.

Con la realizzazione dell'opera, verrà inoltre materializzato il collegamento ciclo-pedonale tra Piazza della Costituzione e via Roma, quale parte di un percorso di più ampia scala.

La **gestione dell'opera suddivisa secondo lotti distinti**, già adottata in sede di progetto di fattibilità tecnica ed economica, viene qui concretizzata raggruppando i residui lotti in un unico blocco, in conformità alle indicazioni dell'Amministrazione Comunale e del RUP.

✓ **CONSIDERAZIONI PRELIMINARI**

L'ambito di intervento risulta di tipo urbano e rappresenta l'area centrale del concentrico verzuolese, ricca di esercizi commerciali di vicinato ai piani bassi dei prospicienti fabbricati.



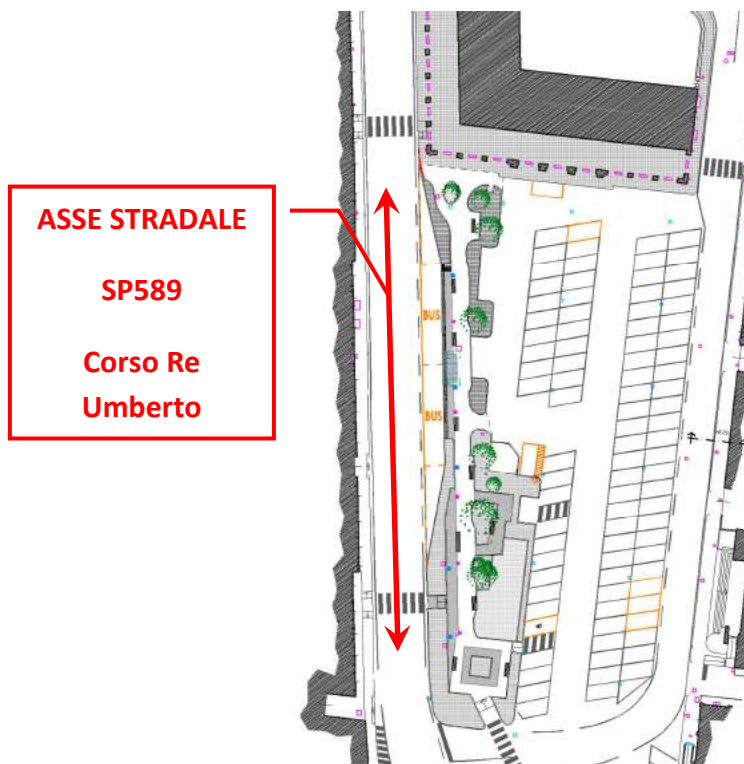
La particolarità del sito è inoltre rappresentata dalla presenza dell'asse viario della SP589 (lato ovest) avente caratteristiche dimensionali non trascurabili (larghezza carreggiata in corrispondenza dell'ambito di intervento pari a 8,20 m).

A margine della suddetta strada, sul lato est, vi è quindi un'area pedonale sensibilmente rialzata (circa 12-15 cm) che si snoda attraverso aiuole verdi, con funzione di barriera/protezione nei confronti della carreggiata adiacente.

Ancor più ad est, al medesimo piano della SP589, si trova nuovamente un'area veicolare ovvero il sedime di Piazza Martiri della Libertà (ampio spazio asfaltato, ad uso parcheggio pubblico regolamentato, nonché area mercatale settimanale nella mattina del martedì), delimitato sul lato orientale da un marciapiede rialzato adiacente le facciate dei fabbricati.

Il settore meridionale dell'ambito, pur mantenendo pressoché invariata la scansione degli spazi citata in precedenza, risulta meno sviluppato sulla direttrice ovest-est (in relazione alla morfologia del luogo e alla presenza dell'incrocio con via Roma), con la conseguenza di presentare spazi veicolari più angusti e pertanto fruibili meno agevolmente.

Allo stato attuale la zona ovest della piazza, coincidente con l'area adiacente alla fermata bus recentemente rinnovata e con la zona immediatamente a sud, è caratterizzata da spazi organizzati parallelamente all'asse stradale della SP589.



Pur analizzando e valutando attentamente soluzioni alternative, valutati gli indirizzi dell'Amministrazione Comunale e gli obiettivi del progetto, si è ritenuto opportuno procedere con una soluzione progettuale garante di una migliore coerenza con il

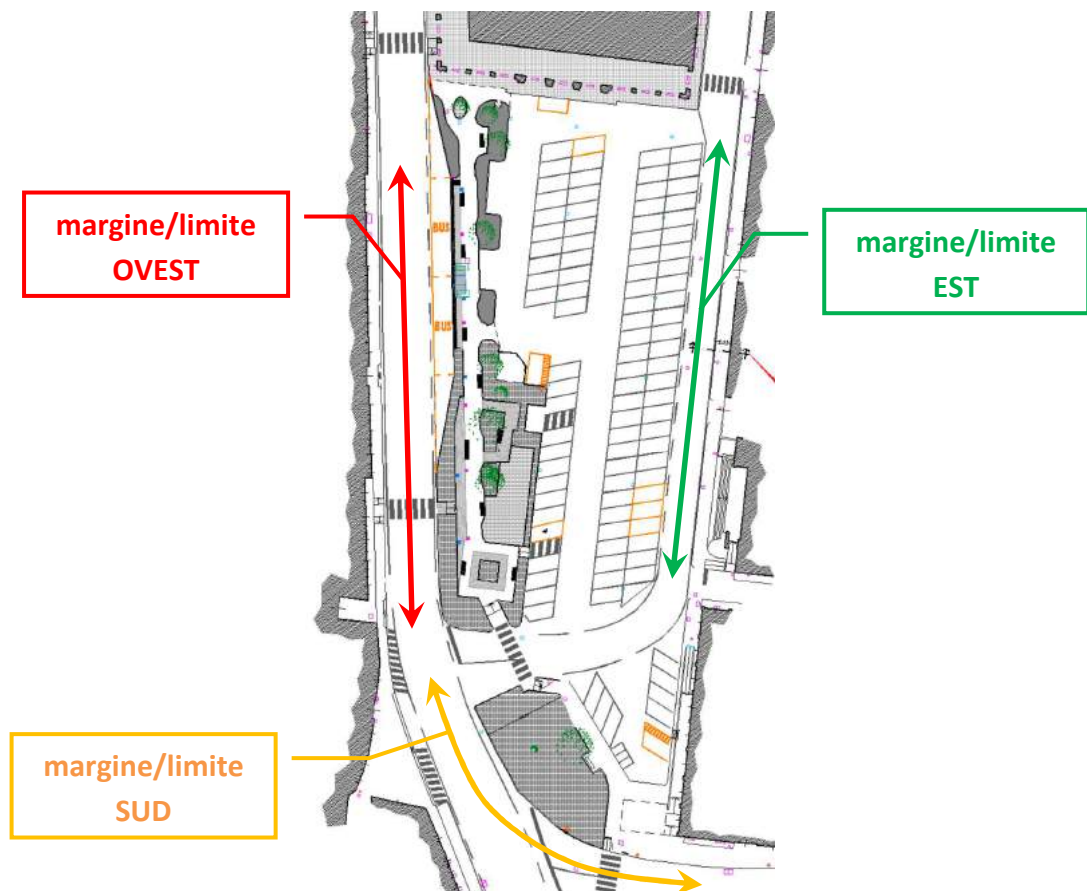
contesto d'ambito attualmente riscontrabile, riprendendo gli allineamenti e/o gli aspetti morfologici presenti in loco quale elemento guida del progetto.

Per questo motivo l'attività progettuale è partita, come ovvio che sia, da un'attenta analisi dello stato di fatto, effettuata mediante rilievi metrici e fotografici, integrati da riflessioni condotte a scala più ampia.

Tale attività, prodromica alla progettazione vera e propria, ha permesso di individuare talune particolarità dell'ambito di intervento, nello specifico in relazione ai limiti nei confronti dell'intorno.

Sono stati individuati tre margini/limiti di piazza Martiri della Libertà:

- Il **margine/limite OVEST**, rettilineo, coincidente con l'asse della SP589 e delle facciate dei fabbricati adiacenti corso Re Umberto;
- Il **margine/limite EST**, anch'esso rettilineo, coincidente con i prospetti dei fabbricati adiacenti piazza Martiri della Libertà;
- Il **margine/limite SUD**, curvilineo e meno regolare, coincidente con via Roma e con l'incrocio con Corso Re Umberto-SP589.



Planimetria stato attuale con indicazione dei margini/limiti di piazza Martiri della Libertà.

Tali margini/limiti hanno determinato l'elemento cardine del progetto: la trasposizione di tali linee guida all'interno delle aree oggetto di intervento, talvolta rielaborate, hanno fornito la base per l'allestimento dei vari livelli di elaborazione tecnica dell'opera.

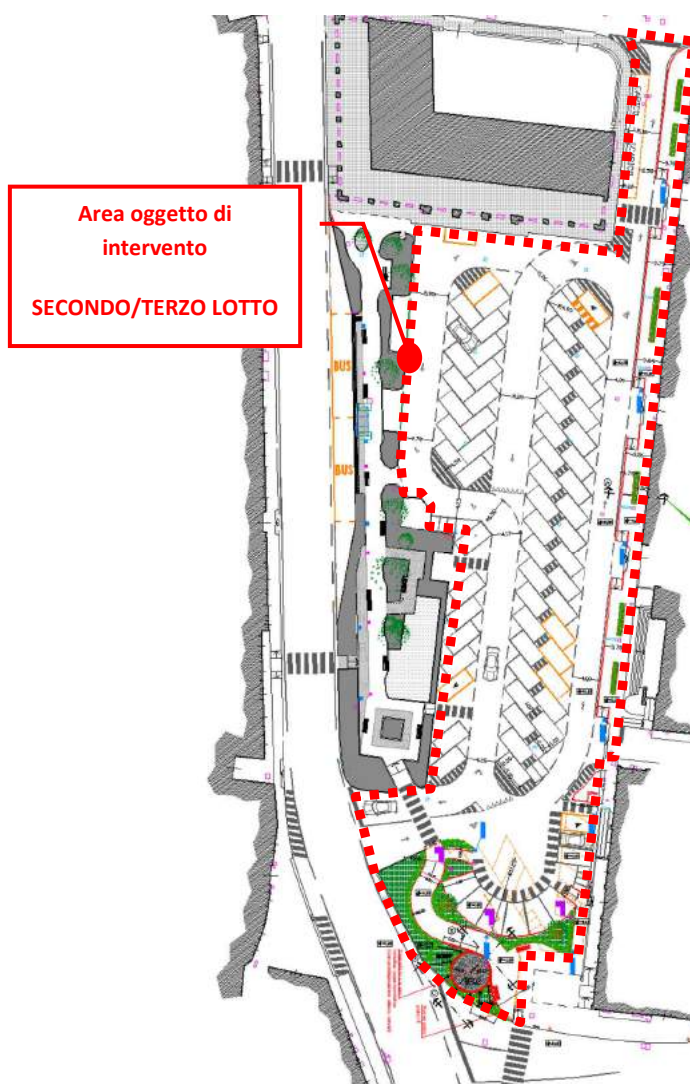
DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO – SECONDO E TERZO LOTTO (accorpati)

- Introduzione e caratteri generali del progetto

In conformità agli obiettivi prefissati per il progetto generale, con la realizzazione delle opere previste all'interno del presente progetto definitivo-esecutivo (secondo e terzo lotto - accorpati), verrà completata la **riqualificazione degli spazi urbani** di piazza Martiri della Libertà.

Sono previsti interventi per il rinnovamento dei percorsi e degli spazi verdi esistenti, mediante la realizzazione di una nuova conformazione/allestimento delle aiuole ed una generale ripavimentazione dei percorsi pedonali e veicolari (utilizzando materiali coerenti con quanto già impiegato per le aree recentemente sistemate).

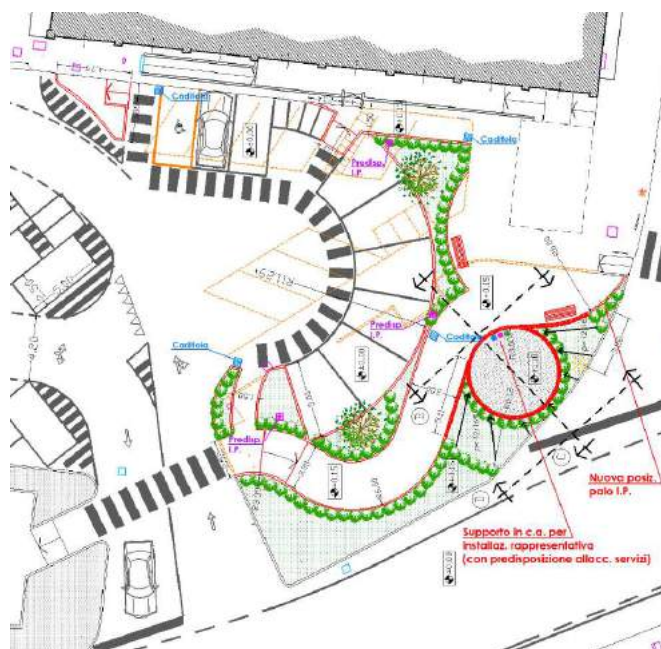
Il disegno delle aiuole e dei percorsi, come visibile dagli elaborati grafici in progetto, seguiranno i criteri illustrati all'interno del precedente paragrafo, con sagome lineari e/o curvilinee (nel tratto oggetto di intervento) a richiamare l'andamento dei differenti margini/limiti riscontrati nell'intorno.



Planimetria in progetto

Il nuovo disegno di progetto prevede, per la zona sud della piazza, una nuova organizzazione delle aree verdi (con impianto di irrigazione), dei percorsi pedonali e delle aree veicolari.

Per queste ultime è prevista la realizzazione di un nuovo disegno, più ampio rispetto all'esistente, al fine di garantire una migliore fruibilità dell'area. I parcheggi verranno organizzati secondo un andamento semicircolare, in modo da garantire spazi di manovra adeguati.



Particolare zona sud: PROGETTO

I percorsi pedonali e le aree verdi seguiranno tale conformazione, con andamenti sinuosi ma definiti da geometrie ben precise.

Verrà creata una ampia zona prossima all'attraversamento pedonale esistente su via Roma, in modo da attribuire una migliore percezione dello spazio e valorizzare l'accesso pedonale a Piazza Martiri da sud.

Prevista infine l'introduzione di un elemento di particolare rilevanza: in corrispondenza dell'area verde sud, in posizione ben visibile dall'intorno, è prevista la realizzazione di un supporto in c.a. (cilindro di altezza 1,20 m fiancheggiato da muretti di altezza progressiva da 0,10 a 1,00 m) che avrà la funzione di supporto per un'installazione rappresentativa del territorio. Tale supporto verrà dotato di predisposizioni per l'allacciamento ai principali sottoservizi (scarico, IP, acqua), verrà provvisoriamente colmato, per motivi di sicurezza, con materiali inerti e telo pacciamante e verrà raccordato con l'intorno mediante la sistemazione di aiuole in sensibile pendenza, allestite con specie arbustive di ridotta entità. Si ribadisce, in conformità ai contenuti del progetto di fattibilità tecnico/economica, che l'installazione rappresentativa NON verrà contemplata tra le opere oggetto del presente elaborato. Tra le somme a disposizione viene tuttavia inserito un importo per l'eventuale

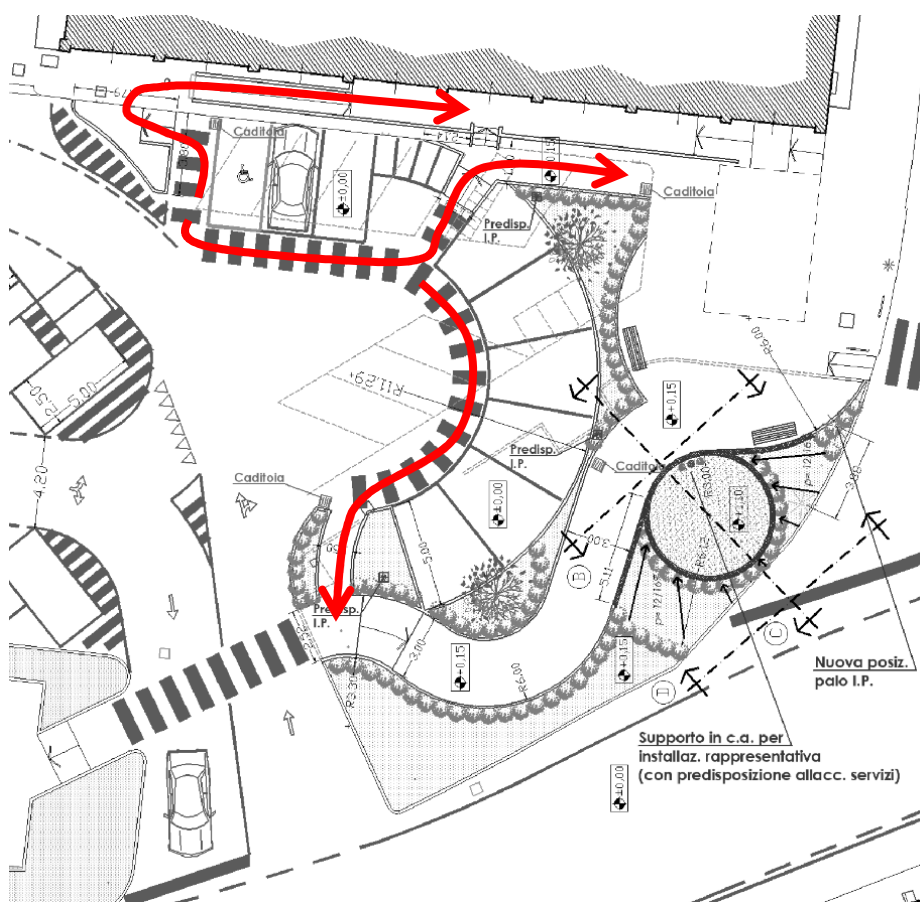
indizione di un concorso di idee con relativa somma da destinare alla realizzazione dell'installazione medesima.

Con la realizzazione delle opere in progetto verrà garantita l'accessibilità ai percorsi pedonali anche ai soggetti con ridotta o impedita capacità motoria.

Eventuali dislivelli presenti in loco verranno compensati mediante la realizzazione di brevi rampe a pendenza contenuta.

Prevista la sistemazione di parcheggi per veicoli condotti da soggetti diversamente abili in posizione opportuna, comunque dotati di adeguati spazi di manovra e prossimi ai raccordi altimetrici con i percorsi pedonali in progetto.

La realizzazione delle opere in progetto consentirà di migliorare, ad esempio, la modalità di accesso agli esercizi commerciali presenti a margine sud-est della piazza (farmacia, banca, bar,...) creando una breve rampa di raccordo altimetrico tra il piano veicolare della piazza ed il pianerottolo di partenza della rampa già attualmente presente in corrispondenza del marciapiede e garantendo così collegamenti immediati tra posto auto dedicato, negozi e aree circostanti.

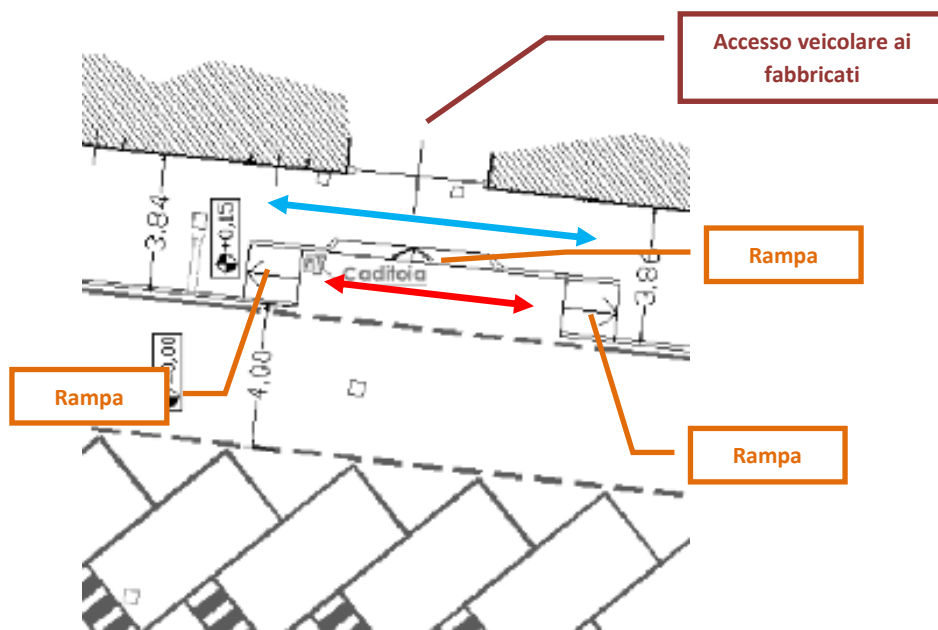


area centrale di Piazza Martiri della Libertà (adibita a parcheggio veicolare) ed il margine orientale (ove è attualmente presente un marciapiede adiacente i prospetti dei fabbricati) verranno anch'essi interessati dal progetto.

L'allargamento viene tuttavia proposto non come semplice traslazione dell'esistente cordolo di delimitazione, bensì come "raddoppio" della sezione, con introduzione di aiuole di ridotta entità (dotate di impianto di irrigazione) quale separazione del tratto di marciapiede adiacente i prospetti dei fabbricati rispetto alla porzione prossima alla carreggiata veicolare, da utilizzare per l'attraversamento rapido della piazza.



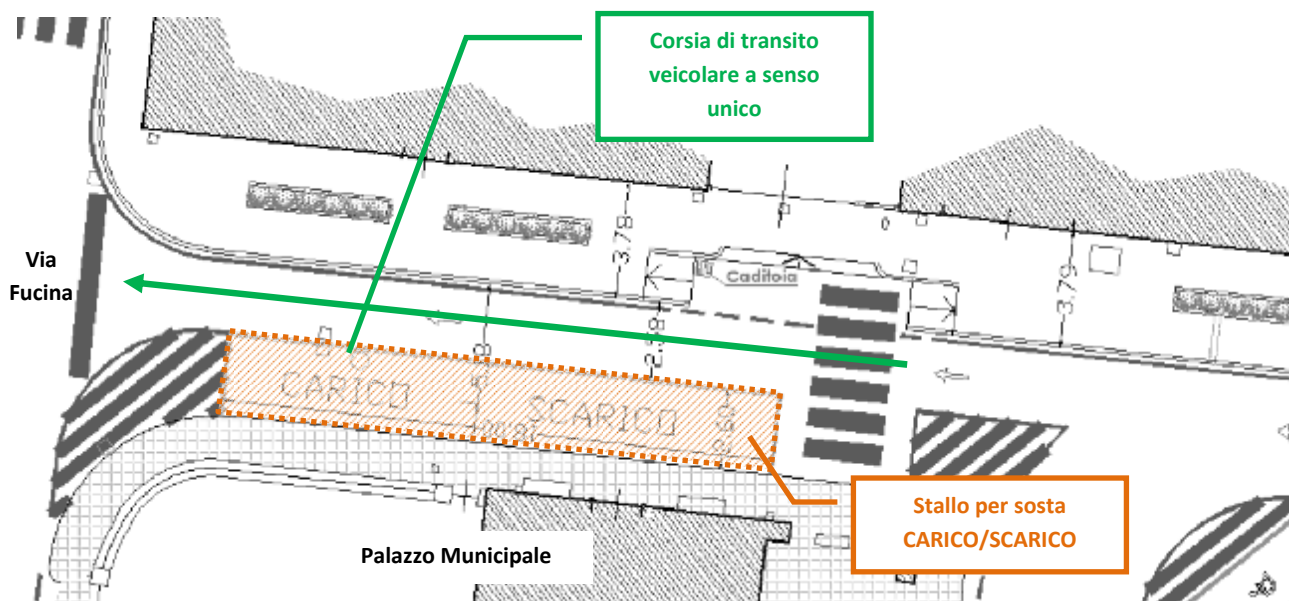
Dal punto di vista altimetrico, la porzione di percorso adiacente l'area veicolare sarà interessata da brevi raccordi (rampe a pendenza contenuta – in conformità al DM 236 - 14 giugno 1989) da posizionare in prossimità degli accessi veicolari ai vicini fabbricati.



Particolare zona est: percorso pedonale. Raccordi altimetrici in prossimità degli accessi veicolari ai fabbricati.

Il progetto prevede inoltre, a lato del Palazzo Municipale, la creazione di uno stallo da adibire alla sosta per CARICO/SCARICO.

L'allargamento del percorso adiacente i fabbricati sino alla dimensione totale di circa 3,80 metri, consentirà la sistemazione di uno stallo di larghezza 2,60 m (idoneo anche per mezzi di generose dimensioni) lasciando libera una corsia di transito veicolare (a senso unico, verso via Fucina) di circa 2,50 m.

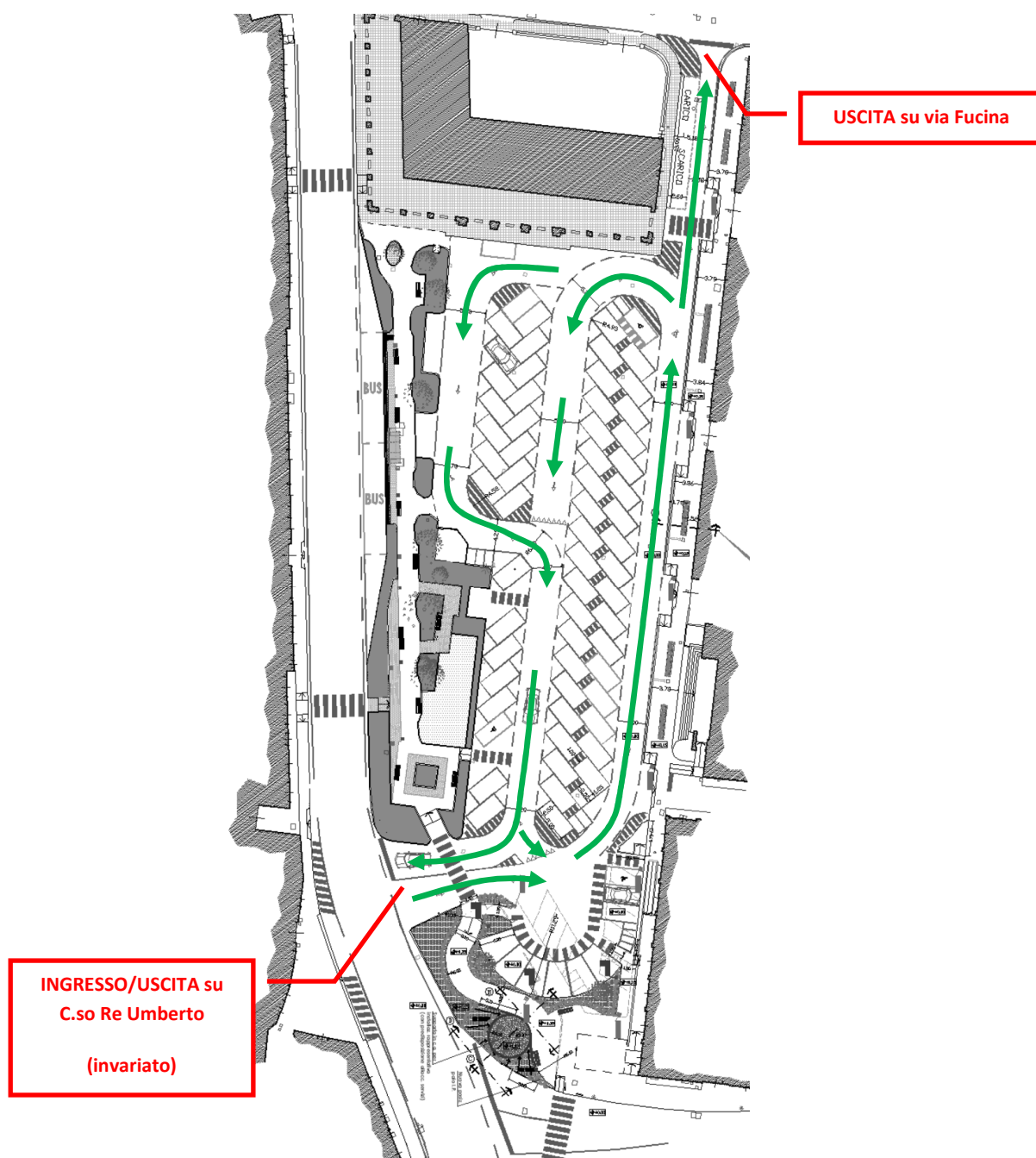


Particolare zona est: stallo per sosta CARICO/SCARICO

Il progetto prevede infine una differente organizzazione della viabilità e degli stalli di sosta sull'intera Piazza Martiri della Libertà.

La soluzione, in parte derivata dalla volontà di attribuire una maggiore valenza ai percorsi destinati all'utenza debole, prevede l'introduzione di parcheggi per autoveicoli con disposizione a "liscia di pesce" inclinati a 45° (soluzione idonea per ottimizzare la larghezza delle corsie di manovra).

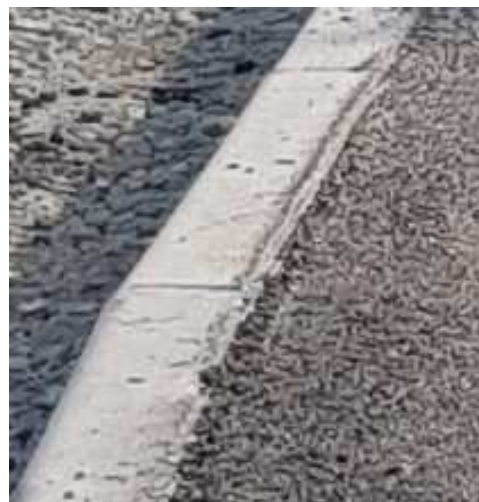
La viabilità verrà quindi organizzata secondo un senso unico con ingresso/uscita in corrispondenza dell'attuale intersezione tra Piazza Martiri della Libertà e Corso Re Umberto (invariato rispetto alla situazione attuale) e seconda uscita su via Fucina (a margine nord).



Planimetria in progetto: stalli per la sosta e viabilità

- **Opere in progetto: Lavorazioni preliminari, scavi, cordoli e masselli**

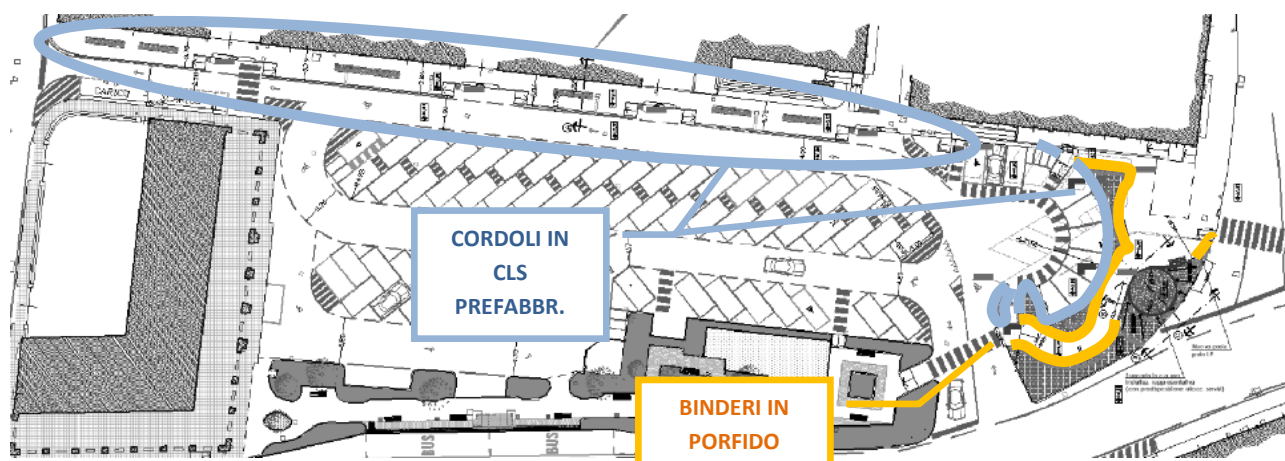
A seguito dell'esecuzione di talune opere preliminari, comprendenti il taglio di talune specie arbustive/arboree di medio/alto fusto, è prevista la realizzazione di un opportuno scavo di splateamento/livellamento con relativo smaltimento dei materiali in eccesso. Verrà quindi realizzata la nuova delimitazione delle aree verdi verso le aree pedonali e verso le aree veicolari mediante posa di **binderi in porfido** (prevalentemente recuperati) o **cordoli in cls prefabbricati**, posati in conformità a quanto realizzato nella zona della fermata bus.



Esempio di binderi in porfido e cordoli in cls in progetto.

L'impiego di binderi in porfido o di cordoli in cls prefabbricati è determinato all'interno dello specifico elaborato grafico di progetto (da intendersi, per analogia, esteso all'intero ambito).

Si specifica tuttavia che i binderi in porfido sono previsti esclusivamente a margine delle aiuole del settore meridionale di Piazza Martiri della Libertà mentre le aiuole in progetto a margine est dell'ambito verranno delimitate con cordoli in cemento.



- Pavimentazioni

La pavimentazione dei percorsi pedonali è prevista con doppio strato di **manto bituminoso** (tout-venant 8 cm + tappeto 3 cm) posato **su adeguato strato di fondazione** (previsto in **misto cementato** - 20 cm).

Per le aree già attualmente pavimentate in asfalto (riconducibili principalmente all'area veicolare centrale, adibita a parcheggio, nonché di parte del marciapiede presente a margine est) che verranno riproposte con analoga pavimentazione, è prevista la **scarifica** dello strato superficiale **con successiva stesa di tappeto bituminoso 3 cm**.

- Supporto in c.a. per installazione rappresentativa

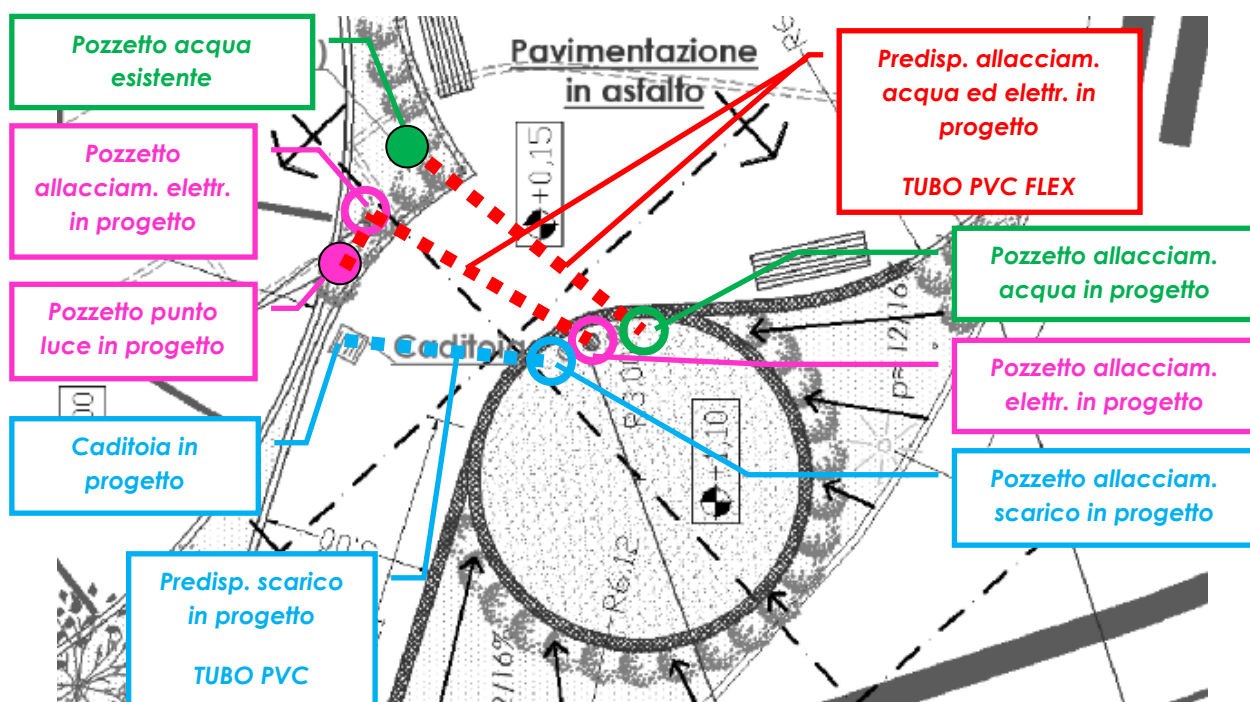
Trattasi di manufatto realizzato in opera, riconducibile ad un cilindro di altezza 1,20 m fiancheggiato da muretti di altezza progressiva da 0,10 a 1,00 m.

L'opera è prevista intonacata su tutte le facce visibili dall'esterno.

I muretti inclinati avranno la funzione di contenimento rispetto al terreno adibito a verde, prospiciente via Roma/C.so Re Umberto, sistemato in sensibile pendenza.

I dettagli relativi all'opera vengono descritti in modo dettagliato all'interno dello specifico elaborato di progetto.

All'interno dell'elemento cilindrico dovranno essere predisposti gli **allacciamenti per rete elettrica, adduzione acqua, scarico**: a tal proposito viene prevista la sistemazione di idonei **pozzetti** e la sistemazione dei relativi cavidotti/tubazioni di collegamento.



- **Aree verdi**

Le aree verdi in progetto a sud verranno dotate di **dorsali di irrigazione** e verranno allestite in parte a prato (da realizzare mediante **zolle erbose**, per garantire un effetto estetico immediato al momento dell'ultimazione lavori) ed in parte con **alberi e arbusti** alla cui base verranno stesi **telo pacciamante** e **cortecce** (secondo tipologie e scansioni analoghe a quanto riscontrabile in adiacenza alla fermata bus).

Le aiuole previste in corrispondenza del percorso pedonale est, con funzione di separazione tra percorsi a differente caratterizzazione, verranno allestite con **arbusti** (a sviluppo verticale contenuto), **telo pacciamante** e **cortecce**. Come per l'area sud, anche in questo caso è prevista la realizzazione di **impianto di irrigazione**.

- **Raccolta acque meteoriche, illuminazione artificiale, predisposizioni**

È prevista la realizzazione di un sistema di raccolta acque meteoriche (di raccordo con la rete principale esistente), da realizzare mediante **tubi in PVC rigido** (diam. 20 cm) posati, secondo adeguate pendenze, entro idonee trincee.

Tali tubazioni in PVC, opportunamente ricoperte con strato di c.l.s. a blindatura/protezione delle nuove condotte, fungeranno da raccordo con le caditoie, formate da **pozzetti in c.a.p.** e completi di **griglie in ghisa sferoidale**.

Vengono inoltre computate le opere necessarie per procedere all'**adeguamento in quota dei chiusini esistenti**, la cui posizione risulterà interferente con i piani di riferimento in progetto.



Caditoia per la raccolta delle acque meteoriche.

In relazione all'illuminazione artificiale è previsto lo **spostamento del punto luce esistente a margine di C.so Roma** e la predisposizione dei soli **basamenti** con relativi **pozzetti** e **cavidotto** (diam 125 opportunamente protetto) per l'installazione di n. 3 nuovi punti luce: l'installazione di supporti conici con portelle, morsettiere, apparecchi led completi di

dispositivi LUCO, ecc...(elementi in classe II) verrà, secondo le indicazioni del RUP, inserita tra le somme a disposizione.



Supporti per IP (somme a disposizione)

Prevista infine la realizzazione di idonee **predisposizioni per** il futuro **allacciamento** dell'installazione rappresentativa (da sistemare su supporto in c.a.) e consistente in posa tubazione per approvvigionamento idrico, cavidotto diam. 125 per collegamenti elettrici e tubo PVC per scarico.

- Arredo urbano

Il progetto prevede la fornitura e l'installazione di arredo urbano comprendente panche e cestini portarifiuti, di tipologia analoga a quella recentemente scelta dagli uffici preposti per interventi simili sul territorio, da installare secondo il disegno di progetto. Gli oneri relativi agli elementi di arredo urbano verranno inseriti anch'essi tra le somme a disposizione.



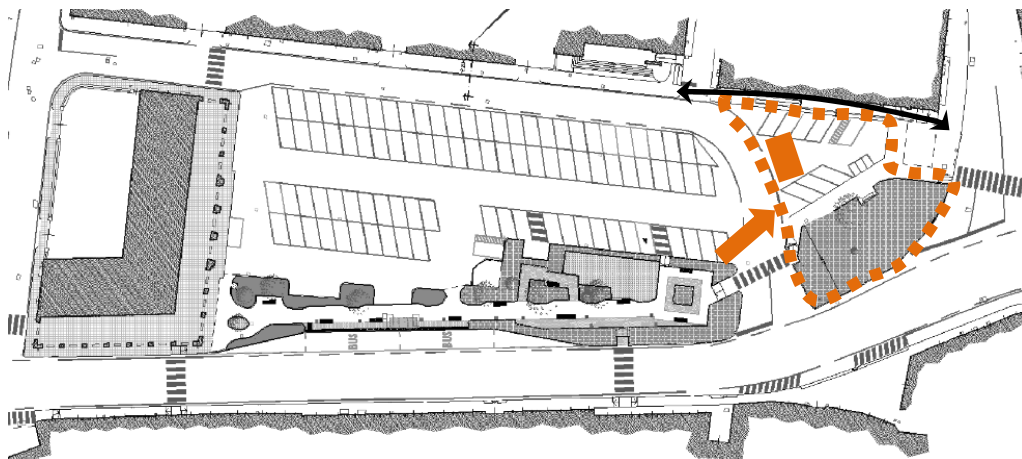
Arredo urbano (somme a disposizione)

Sulla base di quanto esplicitato all'interno dei precedenti paragrafi, le lavorazioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto possono essere così riepilogate:

SECONDO LOTTO - area SUD

1

ALLESTIMENTO CANTIERE



Preparazione e messa in sicurezza dell'area di cantiere mediante installazione di idonea **recinzione** lungo il perimetro dell'area interessata dai lavori.

Il fronte del cantiere adiacente gli spazi veicolari dovrà essere dotato di **dispositivi luminosi** di segnalazione notturni.

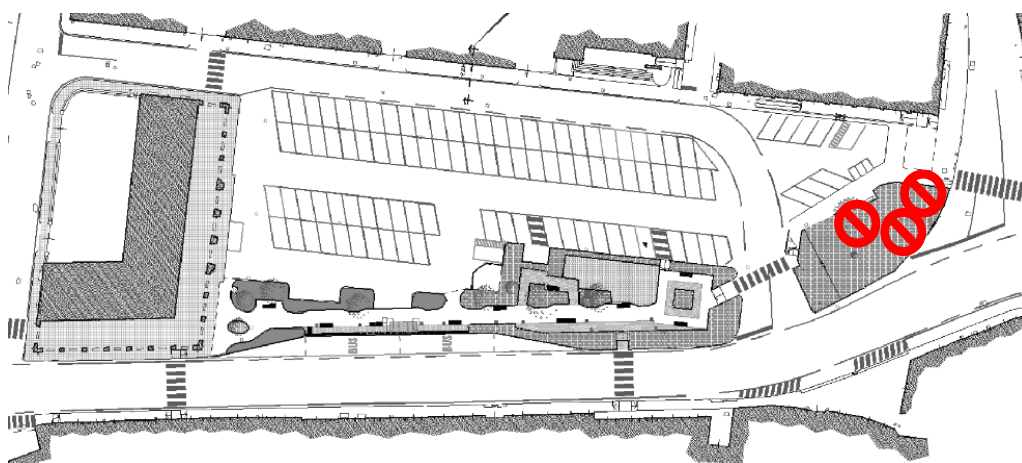
Il traffico pedonale dovrà essere indirizzato mediante **percorsi segnalati e delimitati**: a tal proposito il traffico pedonale dovrà essere indirizzato verso il percorso presente in adiacenza ai fabbricati.

Prevista l'installazione di **box dotato di servizio igienico** a servizio dei lavoratori.

L'**accesso** al cantiere è previsto in corrispondenza di piazza Martiri della Libertà.

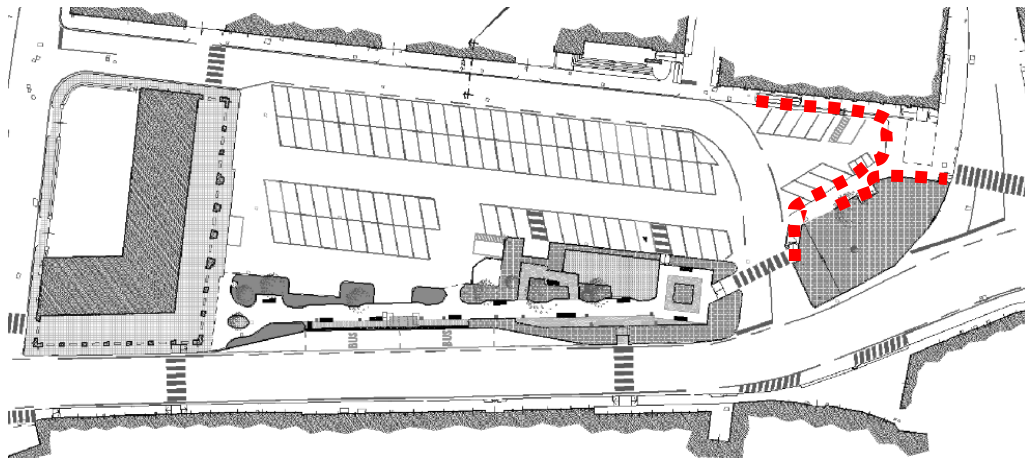
2

LAVORAZIONI PRELIMINARI



Rimozione/eliminazione vegetazione esistente in loco, limitatamente alle specie interferenti con le zone interessate dai lavori.

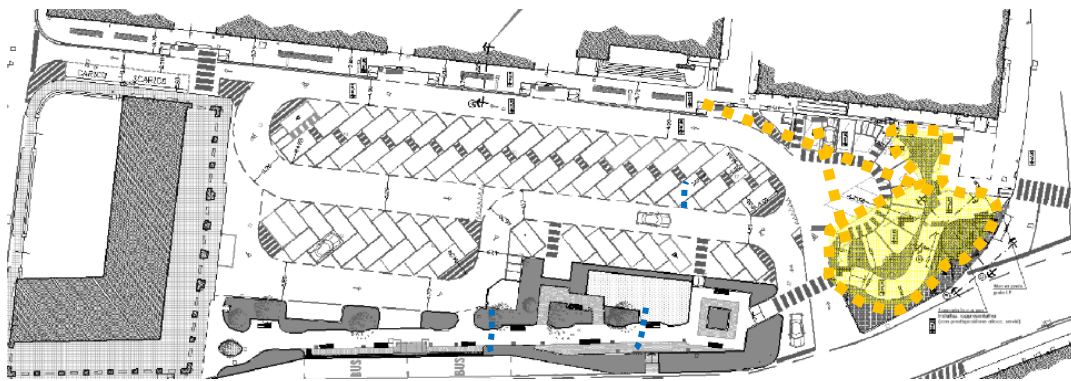
3

RIMOZIONE CORDOLI E MASSELLI

Rimozione cordoli/masselli in porfido/cemento esistenti quali elementi di delimitazione delle attuali aiuole (zone oggetto di modifica) e delle parti oggetto di modifica su piazza Martiri della Libertà.

Gli elementi in porfido rimossi saranno **RECUPERATI** e **REIMPIEGATI** nella successiva realizzazione della nuova configurazione in progetto.

4

SCAVI DI SBANCAMENTO/SPLATEAMENTO e SEZIONE OBBLIGATA

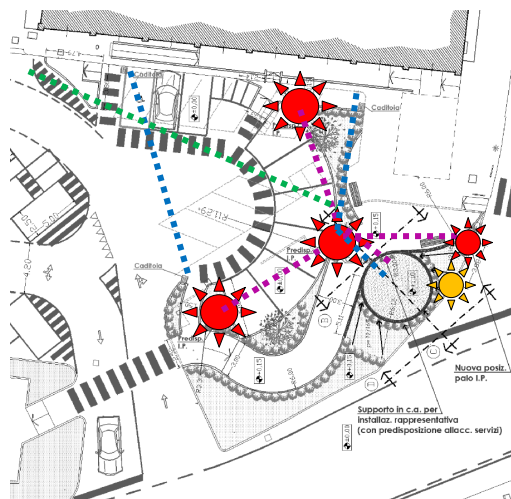
Scavo di sbancamento/splateamento e livellamento dell'area interessata dalle lavorazioni con smaltimento del materiale in eccesso rispetto ai piani di riferimento dei sottofondi in progetto.

Successivi **scavi a sezione obbligata** prodromici alla realizzazione della rete di raccolta acque meteoriche (caditoie e tubazioni in PVC), alle predisposizioni per il collegamento del supporto in c.a. e per l'impianto di illuminazione pubblica (cavidotto, plinti e pozzetti).

Nella suddetta fase potranno già essere realizzate le predisposizioni per l'impianto di irrigazione delle aree verdi.

5

REALIZZAZIONE RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE E PREDISPOSIZ. IP



Realizzazione collegamenti sottoservizi.

Prevista la predisposizione dei **raccordi** (tubi PVC diam 20 cm) con i collettori esistenti e la sistemazione di ulteriori **caditoie** (complete di griglie in ghisa sferoidale) da posizionare a margine delle aree pavimentate in progetto.

Previsto il posizionamento di **cavidotto** (diam 125) e la realizzazione di **n. 3 nuovi plinti con pozzetto** quale sola predisposizione per supporti a palo (costi relativi a linee alimentazione e collegamento, supporti, apparecchi, ... inseriti tra somme a disposizione).

Prevista la posa dei necessari **condotti** (tubi PVC e cavidotti) per l'approvvigionamento e lo scarico del supporto in c.a. per installazione rappresentativa.

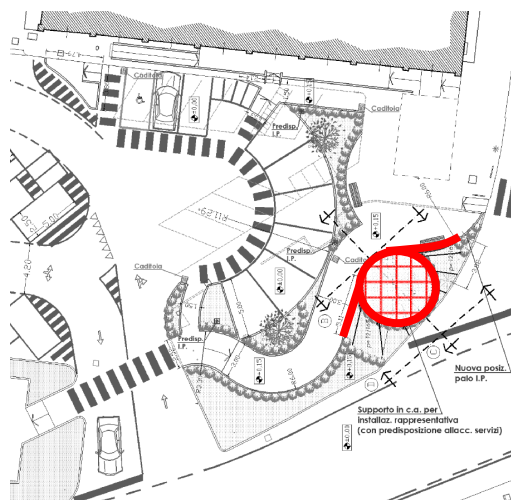
I condotti realizzati saranno oggetto di **blindatura** mediante getto di cls in spessore adeguato prima del reinterro.

Previsto infine lo **spostamento** del **punto luce** esistente (su supporto a palo) a margine di via Roma, con realizzazione nuovo basamento completo di pozzetto e demolizione dell'esistente.

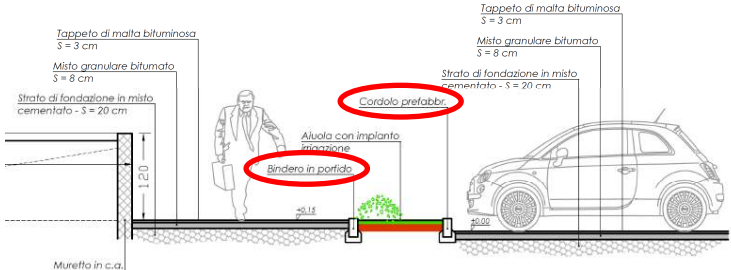
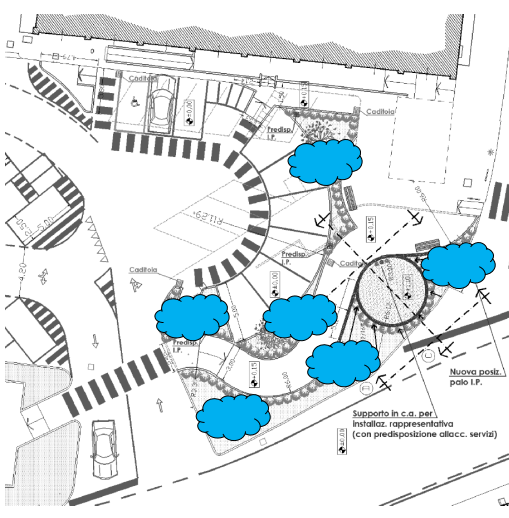
NOTA: nella presente fase risulta auspicabile predisporre l'allacciamento della dorsale di irrigazione per le aiuole est in progetto.

6

REALIZZAZIONE SUPPORTO IN C.A. PER INSTALLAZIONE RAPPRESENTATIVA



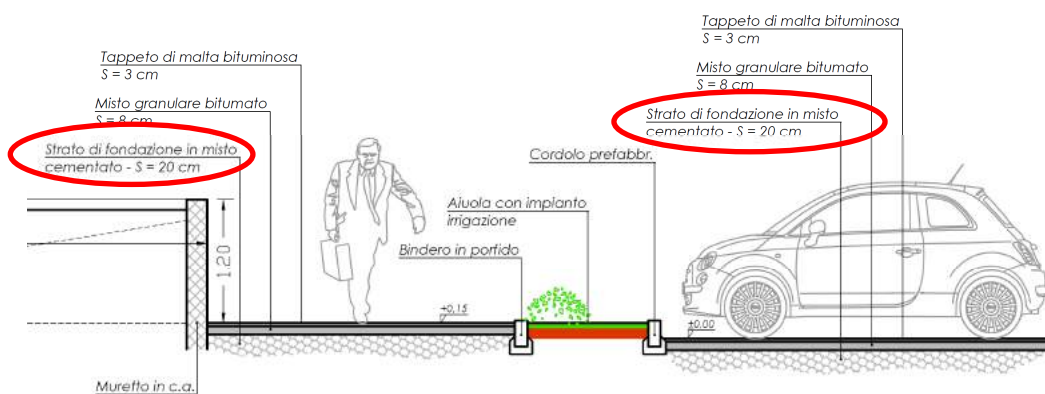
Prevista la realizzazione di manufatto in c.a. (riconducibile ad un cilindro di altezza 1,20 m fiancheggiato da muretti di altezza progressiva da 0,10 a 1,00 m), intonacato sulle facce visibili dall'esterno.

	I muretti inclinati avranno la funzione di contenimento rispetto al terreno adibito a verde, prospiciente via Roma/C.so Re Umberto. All'interno dell'elemento cilindrico dovranno essere predisposti gli allacciamenti per rete elettrica, adduzione acqua, scarico: a tal proposito viene prevista la sistemazione di idonei pozzetti e la sistemazione dei relativi cavidotti/tubazioni di collegamento.
7	<u>POSA CORDOLI E MASSELLI</u> Previsto, a delimitazione delle aree verdi, l'impiego di cordoli in cemento o binderi in porfido, questi ultimi recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole. 
8	<u>PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE AIUOLE</u> Prevista la posa di dorsale di irrigazione per le nuove aiuole e la contemporanea predisposizione delle aree verdi in progetto. Al fine di agevolare il passaggio delle tubazioni tra le aiuole, risulta auspicabile prevedere tra le stesse, la posa di tubi in PVC (lisci o corrugati e al di sotto delle aree da pavimentare) entro cui inserire le tubazioni da adibire all'irrigazione. 

REALIZZAZIONE SOTTOFONDI IN MISTO CEMENTATO PER AREE DA PAVIMENTARE

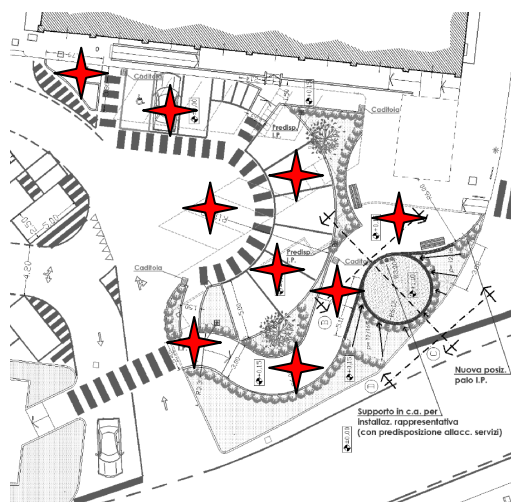
Le nuove aree da pavimentare (in progetto) dovranno essere preparate in modo meticoloso, al fine di ottenere uno **strato di fondazione dalle caratteristiche adeguate** a supportare gli strati di finitura sovrastanti.

In relazione della tipologia di traffico cui le aree saranno destinate, viene prevista la stesa di idoneo strato di fondazione in **misto cementato** opportunamente costipato.



ASFALTI

E' prevista la bitumatura di tutte le zone pedonali e veicolari in progetto con **doppio strato di bitumatura** (tout-venant di base e tappeto di finitura superficiale).



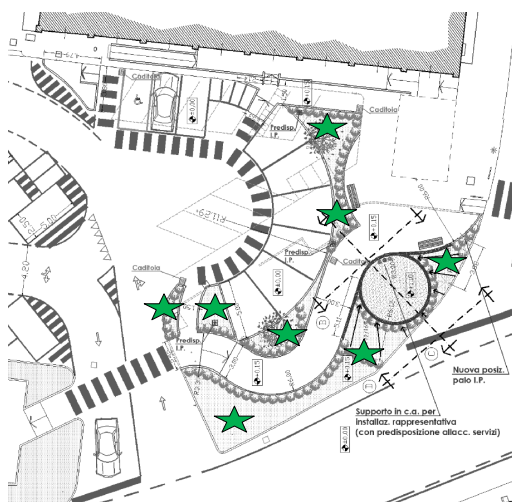
Le aree veicolari già asfaltate allo stato attuale, che verranno mantenute con analoga destinazione, saranno interessate da **scarifica** dello strato superficiale con successiva stesa di **tappeto bituminoso**.

ALLESTIMENTO AIUOLE/AREE VERDI

Prevista la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto.

Prevista la messa a dimora di **specie arbustive e di medio/alto fusto** con impiego di **teli pacciamanti e cortecce** alla base.

Gli spazi verdi dovranno essere allestiti a prato verde mediante l'impiego di **zolle erbose** (per garantire un effetto estetico immediato).

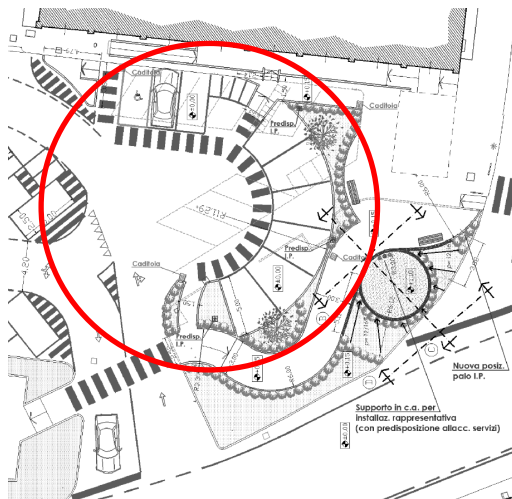


I nuovi spazi verdi dovranno essere dotati di dorsale di irrigazione la cui predisposizione risulta effettuata nelle precedenti fasi.

SEGNALETICA STRADALE

Prevista la realizzazione della **segnaletica orizzontale** necessaria per adeguare le opere realizzate al contesto di inserimento.

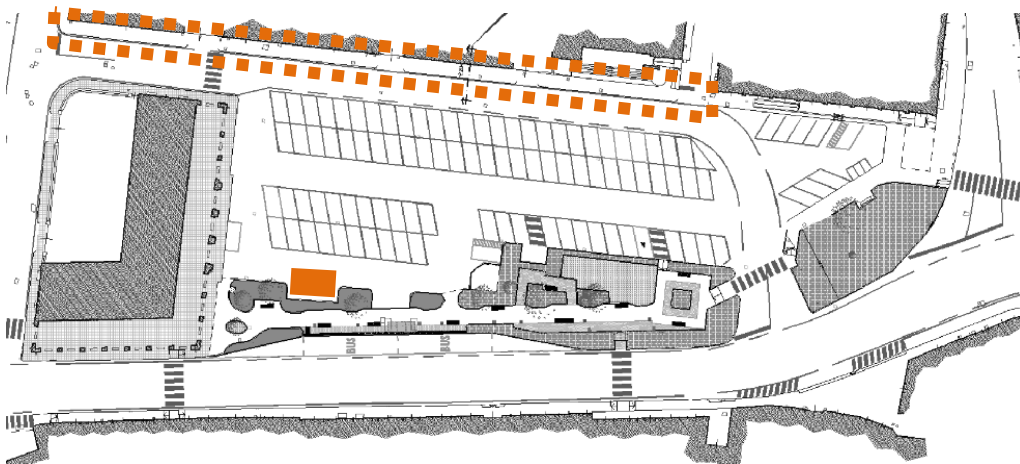
Gli interventi principali sono identificabili con il tracciamento dei nuovi posti auto e delle zebraure per i percorsi pedonali.



13	<u>ARREDO URBANO E COMPLETAMENTO IP (SOMME A DISPOSIZIONE)</u> Pur inserite tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la sistemazione dei 3 nuovi supporti a palo con apparecchiature LED con dispositivo LUCO. Sono inoltre previste la fornitura e posa di panche e cestini portarifiuti di tipologia analoga a quanto recentemente utilizzato dall'UTC per interventi analoghi sul territorio.
14	<u>RIMOZIONE CANTIERE</u> Rimozione del cantiere (PARTE SUD) con apertura degli spazi al transito dell'utenza.

15

ALLESTIMENTO CANTIERE



Preparazione e messa in sicurezza dell'area di cantiere mediante installazione di idonea **recinzione** (eventualmente suddivisa per blocchi unitari) lungo il perimetro EST dell'area interessata dai lavori.

Il fronte del cantiere adiacente gli spazi veicolari dovrà essere dotato di **dispositivi luminosi** di segnalazione notturni.

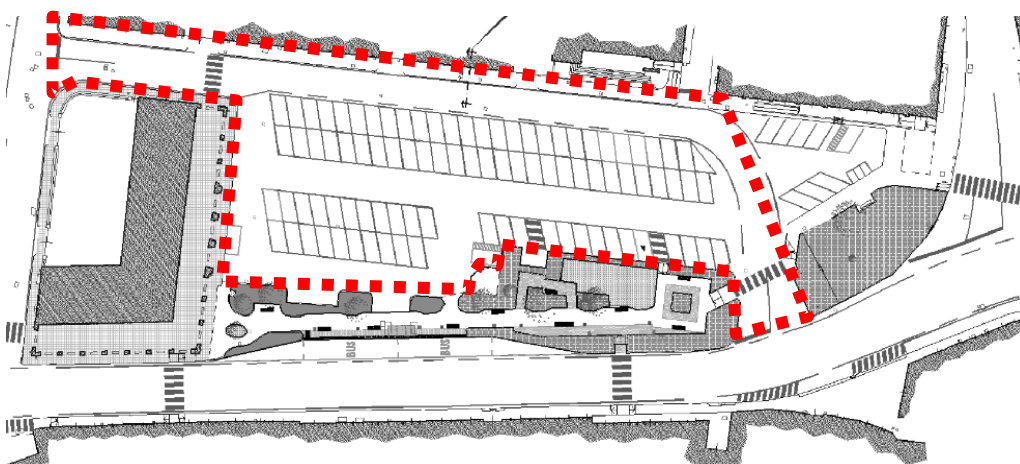
Il traffico pedonale dovrà essere indirizzato mediante **percorsi segnalati e delimitati**: a tal proposito il traffico pedonale dovrà essere indirizzato verso il percorso presente a margine della fermata bus.

Prevista l'installazione di **box dotato di servizio igienico** a servizio dei lavoratori.

Dovrà essere garantito l'accesso ai fabbricati e ai negozi presenti a margine est dell'ambito.

16

SCARIFICA MANTO BITUMINOSO (lavorazione da concordare, nelle tempistiche, con UTC)

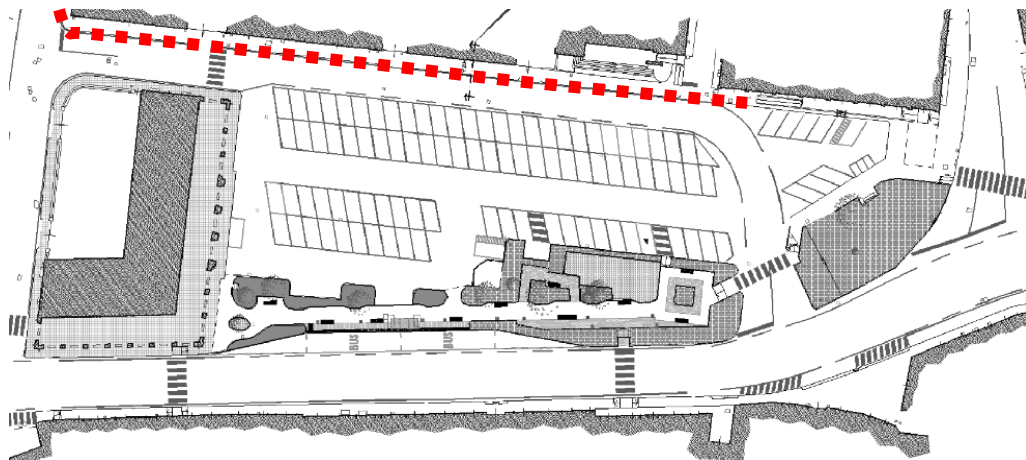


Scarifica dello strato superficiale della **pavimentazione bituminosa** esistente.

Il materiale scarificato dovrà essere conferito in siti idonei.

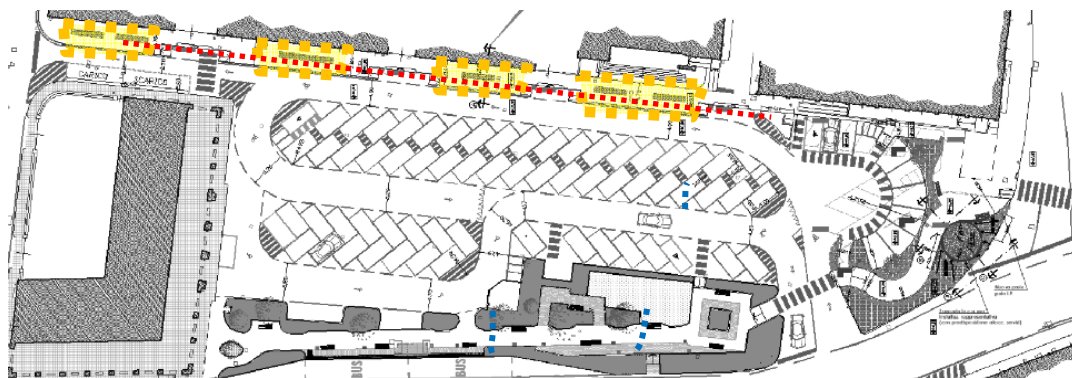
NOTA: in considerazione del notevole impatto della lavorazione, specie sulla gestione degli stalli di sosta (che verrebbero di fatto eliminati), l'avvio della scarifica dovrà essere concordata con l'UTC, sentito il parere del comando di Polizia Municipale. Per questioni organizzative la suddetta lavorazione potrebbe essere di fatto posticipata alla fase terminale del cantiere, immediatamente prima della nuova stesa del manto bituminoso in progetto.

17

RIMOZIONE CORDOLI

Rimozione cordoli in cemento esistenti quali elementi di delimitazione del percorso pedonale adiacente piazza Martiri della Libertà.

18

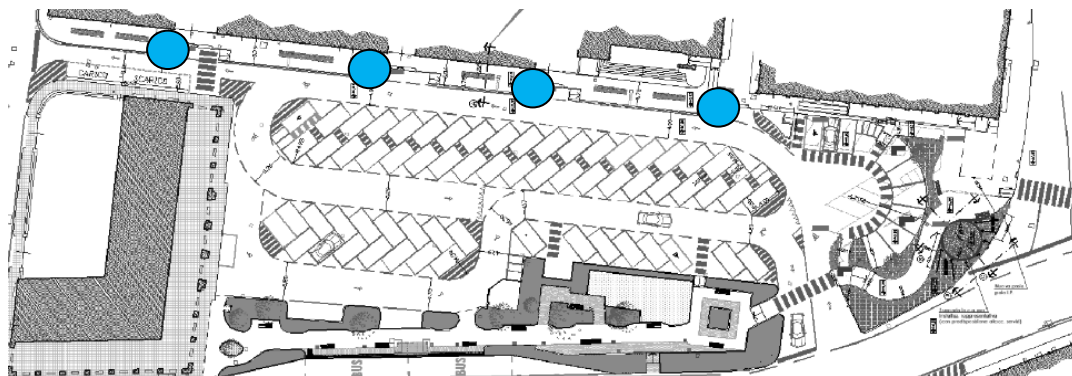
SCAVI DI SBANCAMENTO/SPLATEAMENTO e SEZIONE OBBLIGATA

Rifilatura della superficie bituminosa esistente.

Scavo di sbancamento delle aree interessate dalla realizzazione delle nuove aiuole, con smaltimento del materiale in eccesso.

Successivi **scavi a sezione obbligata** prodromici al perfezionamento della rete di raccolta acque meteoriche (caditoie e tubazioni in PVC).

Nella suddetta fase potranno già essere avviate le predisposizioni per l'impianto di irrigazione delle aree verdi e nello specifico il raccordo della tubazione di adduzione acqua.

REALIZZAZIONE/PERFEZIONAMENTO RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

Realizzazione collegamenti sottoservizi.

Prevista la predisposizione dei **raccordi** (tubi PVC diam 20 cm) con il collettore esistente e la sistemazione di ulteriori **caditoie** (complete di griglie in ghisa sferoidale) da posizionare a margine delle aree pavimentate in progetto.

I condotti realizzati saranno oggetto di **blindatura** mediante getto di cls in spessore adeguato prima del reinterro.

NOTA: nella presente fase risulta auspicabile predisporre l'allacciamento della dorsale di irrigazione per le aiuole est in progetto.

POSA CORDOLI

Previsto, a delimitazione del nuovo percorso ciclo-pedonale, per i raccordi con il piano veicolare, nonché a delimitazione delle nuove aiuole, l'impiego di **cordoli in cemento**.



PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE AIUOLE

Prevista la **posa di dorsale di irrigazione** per le nuove aiuole e la contemporanea predisposizione delle aree verdi in progetto.

Al fine di agevolare il passaggio delle tubazioni tra le aiuole, risulta auspicabile prevedere tra le stesse, la posa di tubi in PVC (lisci o corrugati e al di sotto delle aree da pavimentare) entro cui inserire le tubazioni da adibire all'irrigazione.

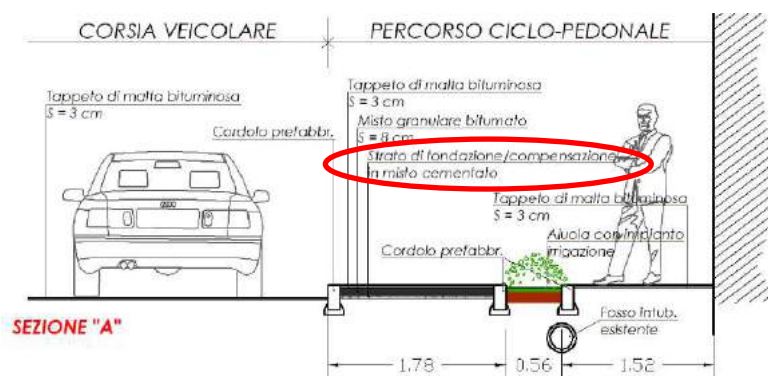


REALIZZAZIONE SOTTOFONDI IN MISTO CEMENTATO PER AREE DA PAVIMENTARE

In relazione alle caratteristiche attuali dell'area, la lavorazione è prevista limitatamente alle zone di allargamento del percorso ciclo-pedonale.

Le aree dovranno essere preparate in modo meticoloso, al fine di ottenere uno **strato di fondazione dalle caratteristiche adeguate** a supportare gli strati di finitura sovrastanti.

In relazione della tipologia di traffico cui le aree saranno destinate, viene prevista la stesa di idoneo strato di fondazione in **misto cementato** opportunamente costipato.

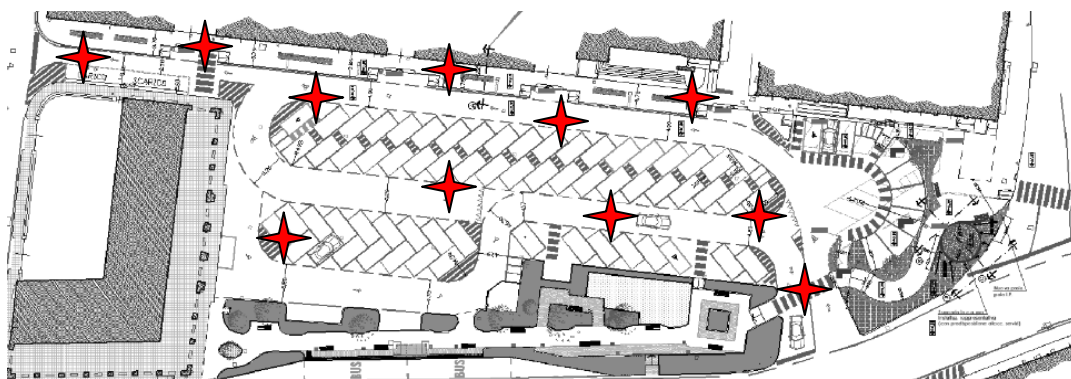


ASFALTI

E' prevista la bitumatura di tutte le zone pedonali e veicolari in progetto.

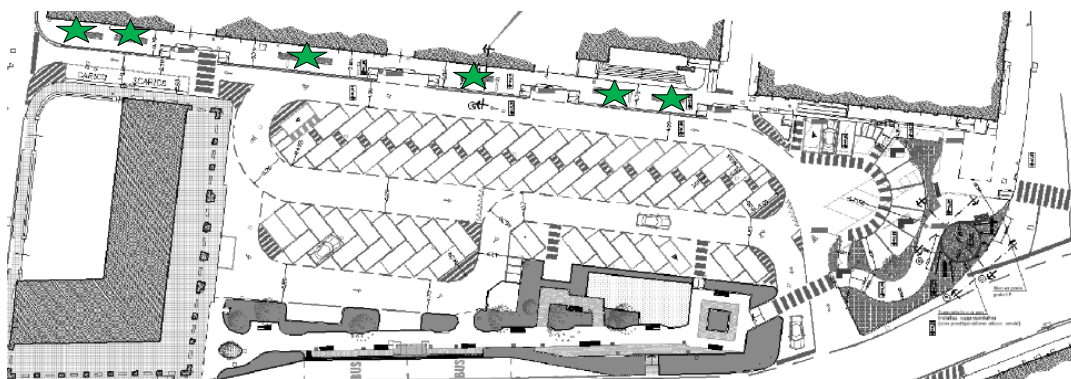
Il **doppio strato di bitumatura** (tout-venant di base e tappeto di finitura superficiale) è previsto limitatamente alle zone di allargamento del percorso ciclo-pedonale.

Le aree veicolari già asfaltate allo stato attuale (preponderanti rispetto alle residue – vedi piazza veicolare), che verranno mantenute con analoga destinazione, saranno interessate da **scarifica** (già citata in precedenza) dello strato superficiale con successiva stesa di **tappeto bituminoso**.

**ALLESTIMENTO AIUOLE/AREE VERDI**

Prevista la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto.

Prevista la messa a dimora di **specie arbustive** con impiego di **teli pacciamanti** e **cortecce** alla base.



I nuovi spazi verdi dovranno essere dotati di dorsale di irrigazione la cui predisposizione risulta effettuata nelle precedenti fasi.

25	<u>SEGNALETICA STRADALE</u> Prevista la realizzazione della segnaletica orizzontale necessaria per adeguare le opere realizzate al contesto di inserimento. Gli interventi principali sono identificabili con il tracciamento dei nuovi posti auto, delle strisce longitudinali, delle strisce pedonali, di taluni simboli e delle zebraure.  Prevista inoltre la sistemazione di 6 paline con segnaletica verticale per far fronte alle nuove esigenze legate all'istituzione del senso unico all'interno della piazza.
26	<u>ARREDO URBANO (SOMME A DISPOSIZIONE)</u> Pur inserite tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa di arredo urbano (es. transenne, cestini portarifiuti) di tipologia analoga a quanto recentemente utilizzato dall'UTC per interventi analoghi sul territorio.
27	<u>RIMOZIONE CANTIERE</u> Rimozione del cantiere (PARTE CENTRALE) con apertura degli spazi al transito dell'utenza.

✓ **CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE**

Fasi lavori	Data															
	Nov/Dic 2019	.....	Mar/Apr 2021	Mag/Giu 2021	Lug/Ago 2021	Set/Ott 2021	Nov/Dic 2021	Gen/Feb 2022	Mar/Apr 2022	Mag/Giu 2022	Lug/Ago 2022	Set/Ott 2022	Nov/Dic 2022	Gen/Feb 2023		
Progetto fattibilità tecn./econ.																
Progetto def./esec.																
Appalto																
Affidamento																
Esecuzione																
Collaudo	Entro 6 mesi dall'ultimazione dei lavori															

✓ **SICUREZZA NEL CANTIERE**

Considerata l'entità e la tipologia delle opere da realizzare, nonché la particolare localizzazione del cantiere all'interno del centro urbano, è auspicabile avviare sin dal principio un'attenta e meticolosa organizzazione del cantiere.

La centralità dell'ambito NON determina periodi più o meno favorevoli per l'esecuzione dei lavori: resta tuttavia auspicabile l'avvio del cantiere nell'arco temporale in cui il traffico (specie dei mezzi pubblici) risulta più contenuto.

La stagione tardo primaverile od estiva offrirebbe inoltre maggiori garanzie in quanto statisticamente caratterizzata da condizioni atmosferiche favorevoli.

Si ribadisce la presenza, ogni martedì mattina, di numerosi banchi del mercato settimanale sistemati in diretta adiacenza all'ambito di intervento con notevole incremento di traffico veicolare/pedonale nella zona. Per ovviare a tale situazione dovranno essere messi in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze tra operatori del cantiere e soggetti terzi, limitando gli ingressi/uscite di mezzi d'opera dalle zone delimitate.

NOTA: La realizzazione delle opere in progetto, specie relative al lotto 3, presupporranno di trasferire il mercato settimanale presso localizzazione alternativa (come avviene in occasione della Festa Patronale).

Essendo previsto il coinvolgimento di più imprese nella realizzazione delle opere, ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 aggiornato con il D.lgs. 3 agosto 2009, n. 106 e s.m.i., si è proceduto alla nomina del coordinatore della sicurezza in fase di progettazione (per la

redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, già allegato al presente progetto definitivo-esecutivo) ed alla designazione del coordinatore della sicurezza in fase esecutiva.

Pur riprese all'interno del PSC, si ribadiscono, tra le principali criticità riscontrabili in sede di esecuzione lavori, le **interferenze con il traffico veicolare/pedonale** presente nella zona e la **presenza**, pur sporadica, **di sottoservizi non visibili** allo stato attuale.

Resta pertanto auspicabile, per una corretta gestione del cantiere, una regolare e frequente interlocuzione tra esecutore-direzione lavori-RUP in modo da coordinare le attività di volta in volta necessarie in condizioni di massima sicurezza.

NOTA: Regole per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri

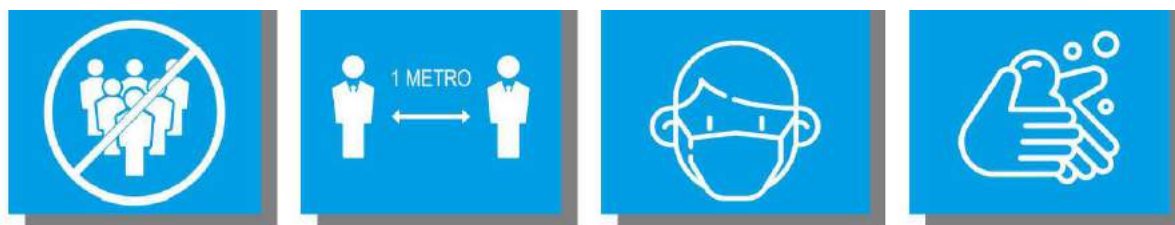
Con riferimento all'evoluzione normativa in merito, dovuta principalmente alle indicazioni fornite dai Comitati Tecnici Scientifici in funzione dell'andamento epidemiologico da COVID-19, si renderà necessario procedere all'attenta analisi della più recente versione del "Protocollo di regole per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 nei cantieri".

All'interno del suddetto Protocollo verranno auspicabilmente fornite indicazioni operative per incrementare in tutti i cantieri l'efficacia delle misure precauzionali di contenimento dell'epidemia, proponendo verifiche dell'adozione da parte dei datori di lavoro delle prescrizioni stabilite.

Tra le indicazioni basilari si richiamano:

1. Indicazioni su ATTIVITA' DI INFORMAZIONE, da attuare da parte del datore di lavoro nei confronti dei lavoratori e di chiunque sia autorizzato ad accedere al cantiere, sulle disposizioni delle Autorità (Protocollo di regole, ecc.);
2. Indicazioni su MISURE DI IGIENE e dei DISPOSITIVI DI PROTEZIONE;
3. Indicazione su MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI ai cantieri;
4. Indicazioni su modalità di PULIZIA E IGIENE NEL CANTIERE;
5. Indicazioni su GESTIONE SPAZI COMUNI (es. mensa, spogliatoi, ... se previsti);
6. Indicazioni su ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (ev. turnazione dei lavoratori, ecc.);
7. Indicazioni su GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE.

In corrispondenza dell'accesso al cantiere resta auspicabile l'affissione di idonea cartellonistica informativa/prescrittiva (di cui si riportano in seguito taluni esempi non esaustivi) con la quale impartire le nozioni fondamentali sulla tematica in oggetto.



✓ **STUDIO SULLA FATTIBILITÀ AMBIENTALE:**

L'intervento in progetto in generale prevede la **riqualificazione degli spazi urbani** di piazza Martiri della Libertà.

La finalità dell'intervento è riconducibile al generale miglioramento dei percorsi pedonali e delle aree verdi (perseguita secondo criteri di sostenibilità ambientale), al perfezionamento delle condizioni di fruibilità e di sicurezza degli spazi pubblici e alla generale valorizzazione dell'ambito.

Particolare attenzione verrà rivolta al verde pubblico.

Priorità verrà data al RECUPERO degli elementi già presenti in loco: per questo motivo i margini delle aree verdi adiacenti le zone pedonali verranno realizzati con i masselli in porfido già attualmente riscontrabili.

I nuovi percorsi ed i raccordi con le aree adiacenti verranno realizzati secondo criteri tali da garantire spazi di manovra adeguati per l'utenza debole.

Considerata l'entità di tali opere e tenuto conto delle caratteristiche paesaggistiche dell'immediato intorno è possibile affermare che gli effetti determinati dall'intervento in progetto sul paesaggio circostante siano del tutto trascurabili.

Per quanto appena descritto non sono quindi da prevedersi interventi per la mitigazione degli effetti dell'opera.

✓ **IMPORTO DI PROGETTO:**

L'importo complessivo del progetto ammonta ad **€ 140.000,00** di cui:

- ✓ **€ 88.328,30** a base d'asta,
- ✓ **€ 2.515,19** per oneri della sicurezza,
- ✓ **€ 49.156,51** per somme a disposizione dell'Amministrazione (comprehensive di imprevisti, spese tecniche, opere elettriche, arredo urbano, oneri connessi all'installazione rappresentativa, Inarcassa, Iva, fondo incentivante e arrotondamenti).



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTE n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 01.b

RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

Relazione tecnica

Descrizione dell'intervento

L'intervento oggetto della presente relazione riguarda la realizzazione di un'opera di arredo urbano costituita da una parete in c.a.o. circolare di diametro esterno 600cm e altezza fuori terra 120 cm da utilizzare come vasca di sistemazione a verde o per alloggiarvi all'interno altri manufatti, fontane, etc...

La struttura sarà costituita dal solo muro perimetrale senza base.
Saranno inoltre presenti due muri laterali di raccordo della "vasca".

L'opera è da collocarsi nel **Comune di Verzuolo** in Piazza Martiri.

Normativa di riferimento

La progettazione e i calcoli delle strutture sono stati svolti in conformità alle disposizioni delle normative e delle istruzioni di seguito richiamate:

- **D.M. 17/01/2018 ' Norme tecniche per le costruzioni'**
- **Circolare applicativa n.7 del 2019**

Referenze tecniche essenziali:

- Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo;
- Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica;

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Stratigrafia

(vedere Relazione geotecnica e sulle fondazioni)

Le fondazioni saranno impostate superficialmente mediante cordolo al piede dei muri.

Descrizione delle fondazioni :

Le fondazioni sono costituite da cordoli Winkler in c.a.o. 50x25 cm

Ai fini delle verifiche geotecniche si assumono cautelativamente i seguenti valori per i terreni di fondazione:

Parametro	Valore	Unità	Descrizione
c'	0	daN/cm2	(coesione efficace)
ϕ'	30	°	(angolo di attrito interno)
Cu	0.01	daN/cm2	(resistenza al taglio non drenata)
qu	250	daN/cm2	(resistenza a comp. monoassiale della roccia)
gd	0.0018	daN/cm3	(peso di volume secco)
gt	0.002	daN/cm3	(peso di volume saturo)
G	200	daN/cm2	(modulo di taglio)
	0.15		(coeff. Poisson)
K0	0.5		(Spinte con K0 se si abilita il metodo nelle opzioni)

Tutte le fondazioni saranno poggianti su un magrone di 10 cm.

Valutazione della capacità portante :

La verifica di capacità portante è stata effettuata adoperando l'**approccio di tipo "2"**.

Relazione di calcolo delle strutture

- Sono stati considerati i carichi:

- peso proprio della struttura in c.a.o. ($\gamma = 2.500 \text{ daN/m}^3$)

- accidentale: 400 daN/m^2 (a tergo dei muri), $\gamma = 1.000 \text{ daN/m}^3$ (spinta acqua all'interno della "vasca"), $\gamma = 1.800 \text{ daN/m}^3$ (spinta terra all'interno o all'esterno della "vasca")

Si ipotizza la presenza di acqua all'interno, per tutta l'altezza del vascone, come condizione peggiore anche se improbabile a favore di sicurezza: l'opera sarà infatti quasi sicuramente riempita di materiale terroso/lapideo ed all'esterno la sistemazione dell'area prevederà terreno addossato alle pareti

- neve: inferiore all'accidentale e da non considerarsi concomitante con esso

Azione sismica:

Per le strutture si sono utilizzati i dati completi del sito (zona 3S):

a) Stato limite ultimo

Le strutture (semplice passerella pedonale) sono classificabili in **classe II** e progettate per una vita nominale della struttura **$V_n = 50$ anni**, con **P_{VR} progetto 10%** e di esercizio **63%**.

2.4. VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

2.4.1. VITA NOMINALE DI PROGETTO

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I. Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Non sono da considerarsi temporanee le costruzioni o parti di esse che possono essere smantellate con l'intento di essere riutilizzate. Per un'opera di nuova realizzazione la cui fase di costruzione sia prevista in sede di progetto di durata pari a P_N , la vita nominale relativa a tale fase di costruzione, ai fini della valutazione delle azioni sismiche, dovrà essere assunta non inferiore a P_N e comunque non inferiore a 5 anni.

Le verifiche sismiche di opere di tipo 1 o in fase di costruzione possono omettersi quando il progetto preveda che tale condizione permanga per meno di 2 anni.

2.4.2. CLASSI D'USO

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

2.4.3. PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche sulle costruzioni vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale di progetto V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad [2.4.1]$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II.

Tab. 2.4.II - Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Per le costruzioni a servizio di attività a rischio di incidente rilevante si adotteranno valori di C_U anche superiori a 2, in relazione alle conseguenze sull'ambiente e sulla pubblica incolumità determinate dal raggiungimento degli stati limite.

Si è fatto riferimento allo spettro per lo stato limite ultimo contenuto nel D.M. 14/01/2008 e ss.mm.ii. per la città di **Verzuolo**.

EdiLus-M3 è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Svolgi l'indirizzo who sposti il segnalino sul sito che ti interessa e ottieni dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

Id. via "Contrada Rosta" 13 BAZZANO D'ASTI

FIASCO

Cerca



Latitudine (WGS84) 44.50551131 Longitudine (WGS84) 17.42512150
 Latitudine (EPSG) 44.505504 Longitudine (EPSG) 17.4251113
 Altitudine (m) 421
 Classe dell'edificio: E. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti
 Vita Normale Struttura 50
 Periodo di riferimento per l'azione sismica 50
 Parametri di pericolosità sismica
 Stato Limite T_e M_{R0} T_e T^*
 Opere 50 0.036 2.405 0.258
 Opere 50 0.048 2.449 0.225
 Salvaguardia Vita 475 0.122 2.400 0.270
 Protezione Collasso 675 0.155 2.505 0.250
 Torna a Condizioni di utilizzo di Italia 502
 ACCA
 Tel. 0827/901.504 - Fax 0827/901.52.55
 Email: info@acca.it

Il terreno è stato classificato, senza indagini specifiche, a favore di sicurezza come **suolo D**, con coefficiente topografico 1,00.

Verifica pareti vascone:

Verifica sismica peggiore come serbatoio con le sovraspinte dell'acqua interna calcolate con EC8

Serbatoi in zona sismica secondo EC8

Cliccare qui per inserire la località da cercare

Serbatoio:
☒ circolare
☐ rettangolare

LATITUDINE **44.5983**
 LONGITUDINE **7.4838**
 VN (anni) **50**
 Cu **1**
 PVR (%) **10**
 suolo **II**
 St **1.0**

DIAMETRO INTERNO (m) **5.6**
 ALTEZZA PARETE (m) **1.3**
 SPESSORE PARETE (m) **0.2**
 Peso spec. parete (daN/m³) **2500**
 Mod. elast. parete (N/mm²) **30000**
 Peso spec. liquido (daN/m³) **1000**
 Smorzamento parete (%) **5**
 Peso copertura (daN) **0**
 ALTEZZA LIQUIDO (m) **1.3**

CALCOLA

Stampa Salva help

RISULTATI

Timp	S(Timp)	Cimp	mi	hi	h'i
0.007 s	0.231	8.02	27.79%	0.52 m	2.17 m
Tconv	S(Tconv)	Cconv	mc	hc	h'c
3.016 s	0.113	1.80	72.21%	0.70 m	2.41 m

Qtot	liquido	pareti	copert.
74 KN	63.11%	36.89%	0.00%
Mpar	liquido	pareti	copert.
47 KNm	62.05%	37.95%	0.00%
Mtot	liquido	pareti	copert.
126 KNm	85.86%	14.14%	0.00%

Pressioni equivalenti

z1	q1
0.00 m	5.52 KPa
z2	q2
1.30 m	4.67 KPa

Sulle pareti: carico linearmente variabile, proiettato:

Sul fondo: carico alternato uniforme, globale

Altezza dell'onda di superficie

±q
2.69 KPa

0.32 m

Verifica muretti laterali:

Verifica come muro di sostegno caricato con spinta terreno.

I valori dei coefficienti sismici adottati sono i seguenti:

Sisma - Metodo NTC 18 per il calcolo della forza sismica

☒ attiva Sisma (Rif.: Decreto Ministeriale 17/01/2018)

Cat. Topografica = categoria T1 (categoria topografica (Tab. 3.2.IV))

Cat. Sottosuolo = cat. sottosuolo D (categoria di sottosuolo (Tab. 3.2.II))

Località = lat. 44.59850000, lon. 7.48310000

automatico da DW C.S.I.L.P.P.

Vita nominale = 50 anni Classe d'uso = II Tipo di SL = SLV SLD

Fo (valore max del fattore di amplif. dello spettro di accelerazione orizzontale (3.2)) 2.4794 2.4485

ag (accelerazione orizzontale massima al sito (m/s²) (3.2)) 1.2005 0.4688

☒ beta calcolati (7.11.4 e 7.11.6.2) (SLV - muro - SLD) (ribaltamento) (SLV - pendio - SLD)

☐ beta "manuali"

beta = 0.38 0.47 0.57 0.38 0.47

☒ kh e kv calcolati (SLV - muro - SLD) (ribaltamento) (SLV - pendio - SLD)

☐ solo kh calcolato (kv = 0)

kh = 0.0837 0.0404 0.1256 0.0837 0.0404

kv = 0.0419 0.0202 0.0628 0.0419 0.0202

☒ Conferma

☐ Annulla

7.11.6.2 MURI DI SOSTEGNO

I sistemi di drenaggio a tergo della struttura devono essere in grado di tollerare gli spostamenti transitori e permanenti indotti dal sisma, senza che sia pregiudicata la loro funzionalità.

7.11.6.2.1 Metodi di analisi

A meno di specifiche analisi dinamiche, l'analisi della sicurezza dei muri di sostegno in condizioni sismiche può essere eseguita mediante i metodi pseudo-statici e i metodi degli spostamenti.

Se la struttura può spostarsi, l'analisi pseudo-statica si esegue mediante i metodi dell'equilibrio limite. Il modello di calcolo deve comprendere l'opera di sostegno, il volume di terreno a tergo dell'opera, che si suppone in stato di equilibrio limite attivo, e gli eventuali sovraccarichi agenti sul volume suddetto.

Nell'analisi pseudo-statica, l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico.

Nelle verifiche, i valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{max}}{g} \quad [7.11.6]$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad [7.11.7]$$

dove

β_m = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione

$$a_{max} = S \cdot a_g = (S_s \cdot S_T) \cdot a_g \quad [7.11.8]$$

dove

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2;

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Nella precedente espressione, il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

$\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)

$\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD).

Per muri non liberi di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, il coefficiente β_m assume valore unitario. I valori del coefficiente β_m possono essere incrementati in ragione di particolari caratteristiche prestazionali del muro, prendendo a riferimento il diagramma di Figura 7.11.3 di cui al successivo § 7.11.6.3.2.

Nel caso di muri di sostegno liberi di traslare o di ruotare intorno al piede, si può assumere che l'incremento di spinta dovuta al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di specifici studi, si deve assumere che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

Lo stato limite di ribaltamento deve essere trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli innanzi indicati e comunque non superiori all'unità.

Modellazione della struttura e criteri di calcolo

La struttura è schematizzata escludendo il contributo degli elementi aventi rigidità e resistenza trascurabili.

La struttura del vascone viene modellata con il metodo degli elementi finiti, gli elementi utilizzati sono di tipo bidimensionale (gusci) come serbatoio con la spinta idrostatica dell'acqua all'interno.

Verifica dei muretti laterali come muri di sostegno.

I vincoli sono considerati come travi su suolo elastico con blocco orizzontale.

Modellazione dei materiali

I materiali costituenti la struttura sono considerati elastici e con comportamento lineare. Le loro caratteristiche sono specificate nella stampa dei dati di input.

Combinazione dei carichi

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6

Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

2.5.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \Psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \Psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \Psi_{02} \cdot Q_{k2} + \Psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{11} \cdot Q_{k1} + \Psi_{12} \cdot Q_{k2} + \Psi_{13} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \Psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \Psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

Nelle combinazioni si intende che vengano omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.).

Nelle formule sopra riportate il simbolo "+" vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti Ψ_{0j} , Ψ_{1j} e Ψ_{2j} sono dati nella Tab. 2.5.I oppure nella Tab. 5.1.VI per i ponti stradali e nella Tab. 5.2.VII per i ponti ferroviari. I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{G1} e γ_{Q1} sono dati nel § 2.6.1.

Si utilizza l'Approccio 2.

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (γ_f), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale (γ_R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_f riportati nella colonna A1.

I coefficienti γ_M e γ_R sono definiti nei capitoli successivi.

Tab. 2.6.1 – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.1 il significato dei simboli è il seguente:

γ_{G1} coefficiente parziale dei carichi permanenti G_1 ;

γ_{G2} coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali G_2 ;

γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili Q .

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 6.

Il coefficiente parziale della precompressione si assume pari a $\gamma_P = 1,0$.

Altri valori di coefficienti parziali sono riportati nei capitoli successivi con riferimento a particolari azioni specifiche.

Normativa
 Norma Tecniche per le Costruzioni 17/01/18 - NTC Eurocodici

APPROCCIO 2
 A1+M1+R3
 La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata secondo l'Approccio 1, con la Combinazione 2 (A2+M2+R2) [NTC 18 6.5.3.1.1]

Coeff. sulle azioni

	EQU	A1 STR	A2 GEO	
γ_{G1}	0.9	1	1	(Permanenti)
γ_{G2}	1.1	1.3	1	
γ_{G2}	0.8	0.8	0.8	(Permanenti non strutturali)
γ_{G2}	1.5	1.5	1.3	
γ_Q	0	0	0	(Variabili)
γ_Q	1.5	1.5	1.3	
γ_Q	0	0	0	(Variabili da traffico)
γ_Q	1.35	1.35	1.15	

Coeff. resist. ancoraggi

R1	R2	R3	
-	-	1.1	(temporanei)
-	-	1.2	(permanenti)

Coeff. proprietà terreno

	M1	M2	
$\gamma_{C'}$	1	1.25	(Coesione)
γ_{ϕ}	1	1.25	(Angolo d'attrito)
γ_{Su}	1	1.4	(Resistenza al taglio non drenata)

Coeff. resist. geotecniche

	R1	R2	R3	R3s	($s =$ sismico)
$\gamma_{R,v}$	-	-	1.4	1.2	(Capacità portante)
$\gamma_{R,h}$	-	-	1.1	1	(Scorrimento)
$\gamma_{R,r}$	-	-	1.15	1	(Ribaltamento)
$\gamma_{R,t}$	-	-	1.4	1.2	(Res. terreno a valle)

Analisi di stabilità globale

	R1	R2	R2s	R3	($s =$ sismico)
	-	1.1	1.2	-	(Res. al taglio)

Ripristina Unitari Pali Coefficienti
Ripristina Altro Fessuraz.

Annulla Conferma

Verifiche

Le verifiche di resistenza e stabilità delle sezioni vengono eseguite con riferimento al metodo agli **Stati Limite**.

Deformazioni e fessurazioni

Le deformazioni e le fessurazioni dei vari elementi componenti la struttura risultano compatibili con il tipo di struttura adottato.

Materiali e caratteristiche

Verifiche eseguite con Cls Rck 30 N/mm² (C25/30) - acciaio B450C

MATERIALI per CA - NTC18

CLS

Classe: **C25/30** **COPIA**

Descr. **C25/30**

R _{ck}	300
f _{ck}	249
ε _{c2}	0.2 %
ε _{cu}	0.35 %
γ _c	1.5
α _{cc}	0.85
f _{cd}	141.1
f _{cm}	329
f _{ctm}	25.581
f _{ctk}	17.907
f _{ctd}	11.938
f _{cfm}	30.697
E _{cm}	314472
f _{bk}	40.29
f _{bd}	26.86
f _{btd}	17.907
w ₁	0.2 [mm]
w ₂	0.3 [mm]
w ₃	0.4 [mm]

Diagramma parabola-rettangolo [4.1.2.1.2.2]

Materiali esistenti:

f_{mis} = media in situ FC = fattore di confidenza

Samm (Rare)	149.4	Wd max Rare	----- [mm]
Samm (Q.P.)	112.05	Wd max Freq.	0.4 [mm]
f _{bd} (esercizio)	26.86	Wd max Q.P.	0.3 [mm]

Tensioni ammissibili (TA):

Samm	97.5	TauC0	6
		TauC1	18.286
		TauB	18

ACCIAIO

Tipo: **Altro** **COPIA** **ARCHIVIO**

Descr. **B450C**
(k >= 1)

E _s	2100000	k	1.15
f _{yk}	4500	f _{mis}	
γ _s	1.15	γ _s x FC	
ε _{yd}	0.1863	--> f _{yd}	3913.04
ε _{ud}	6.75	--> f _{ud}	4439.81
ε _{uk}	7.5	--> f _{tk}	5175
		--> f _{td}	4500

Diagramma tensioni-deformazioni [4.1.2.1.2.3]

Materiali esistenti:

f_{mis} = media in situ

FC = fattore di confidenza

Samm (Rare)	3600
Coef. di omogeneizzazione	15
Samm (ITA)	2550

IMPOSTAZIONI

Unità di misura (se non specificate): daN; daN/cm²; epsilon in %.

R **LEGGI DA ARCHIVIO UTENTE** **IMPOSTA DA MATERIALI-BASE**

GENERALE

Descrizione gruppo dati: **Generico**

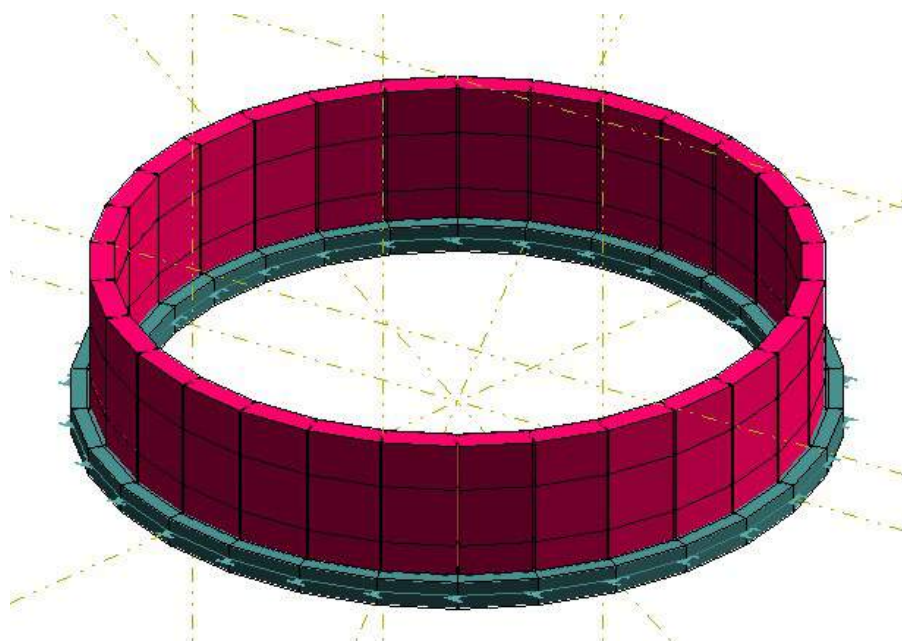
Cond. ambientali: **Ordinario** Coeff. di dilataz. termica: **0.000012**

SALVATAGGIO

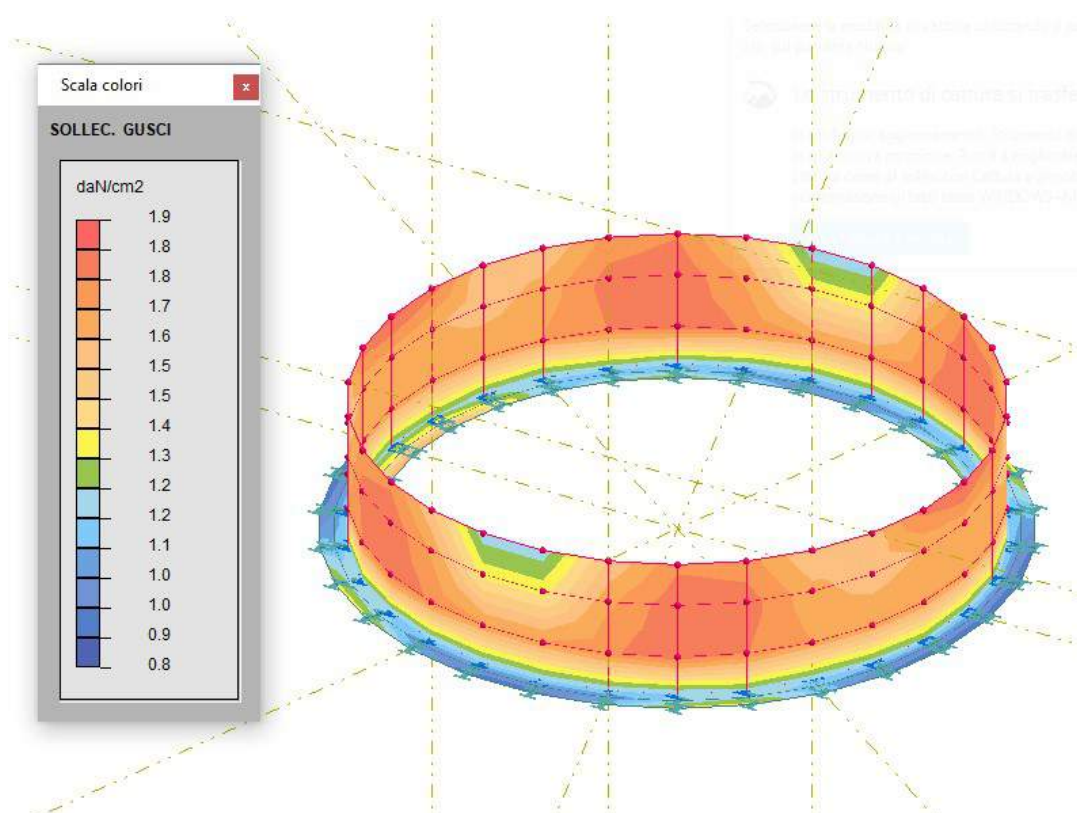
☐ SALVA PER LE NUOVE TRAVATE DI QUESTO LAVORO **OK**

☐ SALVA IN CUSTOM PER I NUOVI LAVORI **ANNULLA**

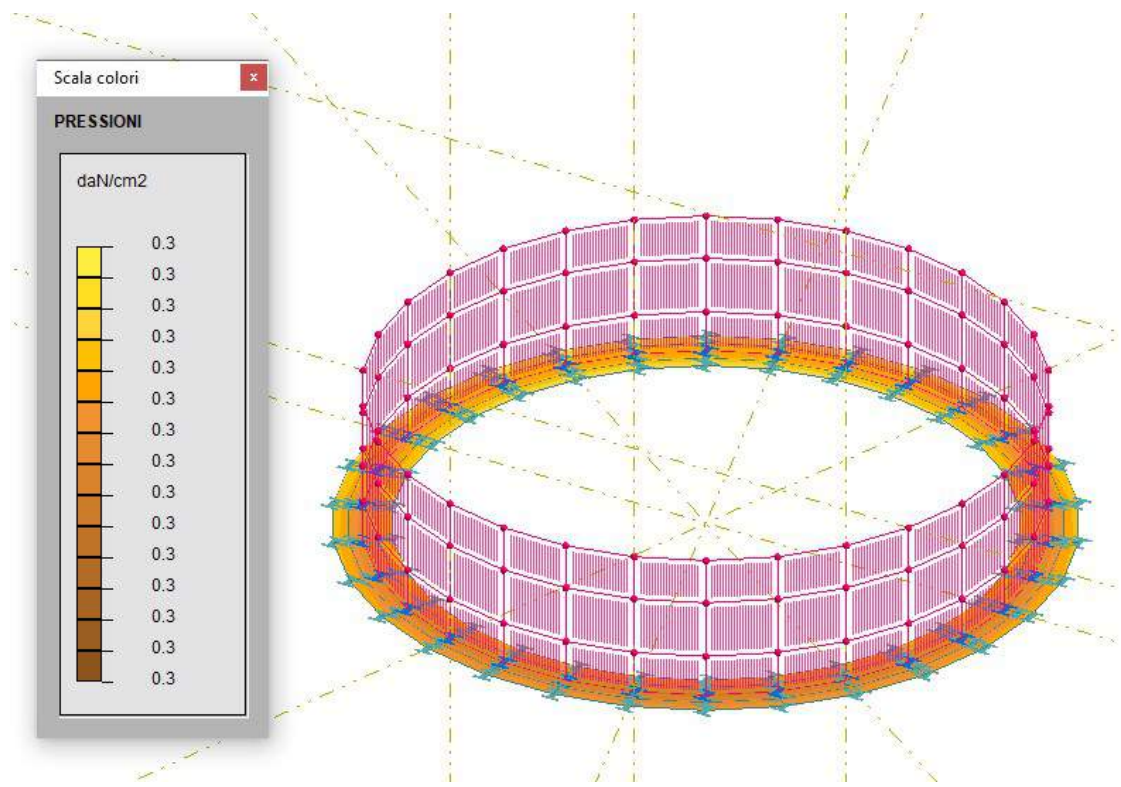
Si prescrive l'utilizzo di cls Rck 40 N/mm² (C32/40) per garantire durabilità all'opera



Sollecitazione gusci



Pressione terreno



DATI STRUTTURA:

*** DATI STRUTTURA

Unita` di misura :
LUNGHEZZE : cm
SUPERFICI : m2
DATI SEZIONALI : cm
ANGOLI : gradi
FORZE : daN
MOMENTI : daNm
CARICHI LINEARI : daN/m
CARICHI SUPERFIC.: daN/m2
TENSIONI : daN/cm2
PESI DI VOLUME : daN/m3
COEFF. DI WINKLER: daN/cm3
RIGIDEZZE VINCOL.: daN/cm - daNm/rad

NODI--	-----	-----	-----	-----	num.=
					240
Nome	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z		
457	3280.200	-2.100	0.000		
458	3273.900	58.200	0.000		
459	3255.100	115.900	0.000		
460	3224.800	168.400	0.000		
461	3184.300	213.400	0.000		
462	3135.200	249.100	0.000		
463	3079.800	273.700	0.000		
464	3020.500	286.300	0.000		
465	2959.900	286.300	0.000		
466	2900.600	273.700	0.000		
467	2845.200	249.100	0.000		
468	2796.200	213.400	0.000		

469	2755.600	168.400	0.000
470	2725.300	115.900	0.000
471	2706.600	58.200	0.000
472	2700.200	-2.100	0.000
473	2706.600	-62.400	0.000
474	2725.300	-120.000	0.000
475	2755.600	-172.500	0.000
476	2796.200	-217.600	0.000
477	2845.200	-253.200	0.000
478	2900.600	-277.900	0.000
479	2959.900	-290.500	0.000
480	3020.500	-290.500	0.000
481	3079.800	-277.900	0.000
482	3135.200	-253.200	0.000
483	3184.300	-217.600	0.000
484	3224.800	-172.500	0.000
485	3255.100	-120.000	0.000
486	3273.900	-62.400	0.000
487	3273.900	58.200	38.000
488	3280.200	-2.100	38.000
489	3255.100	115.900	38.000
490	3224.800	168.400	38.000
491	3184.300	213.400	38.000
492	3135.200	249.100	38.000
493	3079.800	273.700	38.000
494	3020.500	286.300	38.000
495	2959.900	286.300	38.000
496	2900.600	273.700	38.000
497	2845.200	249.100	38.000
498	2796.200	213.400	38.000
499	2755.600	168.400	38.000
500	2725.300	115.900	38.000
501	2706.600	58.200	38.000
502	2700.200	-2.100	38.000
503	2706.600	-62.400	38.000
504	2725.300	-120.000	38.000
505	2755.600	-172.500	38.000
506	2796.200	-217.600	38.000
507	2845.200	-253.200	38.000
508	2900.600	-277.900	38.000
509	2959.900	-290.500	38.000
510	3020.500	-290.500	38.000
511	3079.800	-277.900	38.000
512	3135.200	-253.200	38.000
513	3184.300	-217.600	38.000
514	3224.800	-172.500	38.000
515	3255.100	-120.000	38.000
516	3273.900	-62.400	38.000
517	3280.200	-2.100	90.000
518	3273.900	58.200	90.000
519	3273.900	58.200	131.000
520	3280.200	-2.100	131.000
521	3255.100	115.900	90.000
522	3255.100	115.900	131.000
523	3224.800	168.400	90.000
524	3224.800	168.400	131.000
525	3184.300	213.400	90.000
526	3184.300	213.400	131.000
527	3135.200	249.100	90.000
528	3135.200	249.100	131.000
529	3079.800	273.700	90.000
530	3079.800	273.700	131.000
531	3020.500	286.300	90.000
532	3020.500	286.300	131.000
533	2959.900	286.300	90.000
534	2959.900	286.300	131.000
535	2900.600	273.700	90.000
536	2900.600	273.700	131.000
537	2845.200	249.100	90.000
538	2845.200	249.100	131.000
539	2796.200	213.400	90.000
540	2796.200	213.400	131.000
541	2755.600	168.400	90.000
542	2755.600	168.400	131.000
543	2725.300	115.900	90.000
544	2725.300	115.900	131.000
545	2706.600	58.200	90.000
546	2706.600	58.200	131.000
547	2700.200	-2.100	90.000
548	2700.200	-2.100	131.000
549	2706.600	-62.400	90.000
550	2706.600	-62.400	131.000
551	2725.300	-120.000	90.000
552	2725.300	-120.000	131.000
553	2755.600	-172.500	90.000

554	2755.600	-172.500	131.000
555	2796.200	-217.600	90.000
556	2796.200	-217.600	131.000
557	2845.200	-253.200	90.000
558	2845.200	-253.200	131.000
559	2900.600	-277.900	90.000
560	2900.600	-277.900	131.000
561	2959.900	-290.500	90.000
562	2959.900	-290.500	131.000
563	3020.500	-290.500	90.000
564	3020.500	-290.500	131.000
565	3079.800	-277.900	90.000
566	3079.800	-277.900	131.000
567	3135.200	-253.200	90.000
568	3135.200	-253.200	131.000
569	3184.300	-217.600	90.000
570	3184.300	-217.600	131.000
571	3224.800	-172.500	90.000
572	3224.800	-172.500	131.000
573	3255.100	-120.000	90.000
574	3255.100	-120.000	131.000
575	3273.900	-62.400	90.000
576	3273.900	-62.400	131.000
577	3267.700	-2.100	0.000
578	3261.700	55.600	0.000
579	3243.700	110.800	0.000
580	3214.700	161.000	0.000
581	3175.900	204.100	0.000
582	3129.000	238.200	0.000
583	3076.000	261.800	0.000
584	3019.200	273.900	0.000
585	2961.200	273.900	0.000
586	2904.500	261.800	0.000
587	2851.500	238.200	0.000
588	2804.500	204.100	0.000
589	2765.700	161.000	0.000
590	2736.700	110.800	0.000
591	2718.800	55.600	0.000
592	2712.700	-2.100	0.000
593	2718.800	-59.800	0.000
594	2736.700	-114.900	0.000
595	2765.700	-165.200	0.000
596	2804.500	-208.300	0.000
597	2851.500	-242.400	0.000
598	2904.500	-266.000	0.000
599	2961.200	-278.100	0.000
600	3019.200	-278.100	0.000
601	3076.000	-266.000	0.000
602	3129.000	-242.400	0.000
603	3175.900	-208.300	0.000
604	3214.700	-165.200	0.000
605	3243.700	-114.900	0.000
606	3261.700	-59.800	0.000
607	3286.100	60.800	0.000
608	3292.700	-2.100	0.000
609	3266.600	121.000	0.000
610	3234.900	175.700	0.000
611	3192.600	222.700	0.000
612	3141.500	259.900	0.000
613	3083.700	285.600	0.000
614	3021.800	298.800	0.000
615	2958.600	298.800	0.000
616	2896.700	285.600	0.000
617	2839.000	259.900	0.000
618	2787.800	222.700	0.000
619	2745.500	175.700	0.000
620	2713.900	121.000	0.000
621	2694.300	60.800	0.000
622	2687.700	-2.100	0.000
623	2694.300	-65.000	0.000
624	2713.900	-125.100	0.000
625	2745.500	-179.900	0.000
626	2787.800	-226.900	0.000
627	2839.000	-264.100	0.000
628	2896.700	-289.800	0.000
629	2958.600	-302.900	0.000
630	3021.800	-302.900	0.000
631	3083.700	-289.800	0.000
632	3141.500	-264.100	0.000
633	3192.600	-226.900	0.000
634	3234.900	-179.900	0.000
635	3266.600	-125.100	0.000
636	3286.100	-65.000	0.000
637	3255.200	-2.100	0.000
638	3249.400	53.000	0.000

821	3232.300	105.700	0.000
823	3204.600	153.700	0.000
825	3167.500	194.900	0.000
827	3122.700	227.400	0.000
829	3072.100	250.000	0.000
831	3017.900	261.500	0.000
833	2962.500	261.500	0.000
835	2908.300	250.000	0.000
837	2857.700	227.400	0.000
839	2812.900	194.900	0.000
841	2775.800	153.700	0.000
843	2748.100	105.700	0.000
845	2731.000	53.000	0.000
847	2725.200	-2.100	0.000
849	2731.000	-57.200	0.000
851	2748.100	-109.900	0.000
853	2775.800	-157.800	0.000
855	2812.900	-199.000	0.000
857	2857.700	-231.600	0.000
859	2908.300	-254.100	0.000
861	2962.500	-265.600	0.000
863	3017.900	-265.600	0.000
865	3072.100	-254.100	0.000
867	3122.700	-231.600	0.000
869	3167.500	-199.000	0.000
871	3204.600	-157.800	0.000
873	3232.300	-109.900	0.000
875	3249.400	-57.200	0.000
877	3298.300	63.400	0.000
878	3305.200	-2.100	0.000
879	3278.000	126.000	0.000
880	3245.100	183.100	0.000
881	3201.000	232.000	0.000
882	3147.700	270.700	0.000
883	3087.600	297.500	0.000
884	3023.100	311.200	0.000
885	2957.300	311.200	0.000
886	2892.900	297.500	0.000
887	2832.700	270.700	0.000
888	2779.400	232.000	0.000
889	2735.400	183.100	0.000
890	2702.500	126.000	0.000
891	2682.100	63.400	0.000
892	2675.200	-2.100	0.000
893	2682.100	-67.600	0.000
894	2702.500	-130.200	0.000
895	2735.400	-187.200	0.000
896	2779.400	-236.200	0.000
897	2832.700	-274.900	0.000
898	2892.900	-301.700	0.000
899	2957.300	-315.400	0.000
900	3023.100	-315.400	0.000
901	3087.600	-301.700	0.000
902	3147.700	-274.900	0.000
903	3201.000	-236.200	0.000
904	3245.100	-187.200	0.000
905	3278.000	-130.200	0.000
906	3298.300	-67.600	0.000

GUSCI RETTANGOLARI		-----|-----|-----|-----|num.= 210			
Nome	Proprieta`	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4
351	1	457	458	487	488
352	1	458	459	489	487
353	1	459	460	490	489
354	1	460	461	491	490
355	1	461	462	492	491
356	1	462	463	493	492
357	1	463	464	494	493
358	1	464	465	495	494
359	1	465	466	496	495
360	1	466	467	497	496
361	1	467	468	498	497
362	1	468	469	499	498
363	1	469	470	500	499
364	1	470	471	501	500
365	1	471	472	502	501
366	1	472	473	503	502
367	1	473	474	504	503
368	1	474	475	505	504
369	1	475	476	506	505
370	1	476	477	507	506
371	1	477	478	508	507
372	1	478	479	509	508
373	1	479	480	510	509
374	1	480	481	511	510

375	1	481	482	512	511
376	1	482	483	513	512
377	1	483	484	514	513
378	1	484	485	515	514
379	1	485	486	516	515
380	1	486	457	488	516
381	1	517	518	519	520
382	1	518	521	522	519
383	1	521	523	524	522
384	1	523	525	526	524
385	1	525	527	528	526
386	1	527	529	530	528
387	1	529	531	532	530
388	1	531	533	534	532
389	1	533	535	536	534
390	1	535	537	538	536
391	1	537	539	540	538
392	1	539	541	542	540
393	1	541	543	544	542
394	1	543	545	546	544
395	1	545	547	548	546
396	1	547	549	550	548
397	1	549	551	552	550
398	1	551	553	554	552
399	1	553	555	556	554
400	1	555	557	558	556
401	1	557	559	560	558
402	1	559	561	562	560
403	1	561	563	564	562
404	1	563	565	566	564
405	1	565	567	568	566
406	1	567	569	570	568
407	1	569	571	572	570
408	1	571	573	574	572
409	1	573	575	576	574
410	1	575	517	520	576
411	1	488	487	518	517
412	1	487	489	521	518
413	1	489	490	523	521
414	1	490	491	525	523
415	1	491	492	527	525
416	1	492	493	529	527
417	1	493	494	531	529
418	1	494	495	533	531
419	1	495	496	535	533
420	1	496	497	537	535
421	1	497	498	539	537
422	1	498	499	541	539
423	1	499	500	543	541
424	1	500	501	545	543
425	1	501	502	547	545
426	1	502	503	549	547
427	1	503	504	551	549
428	1	504	505	553	551
429	1	505	506	555	553
430	1	506	507	557	555
431	1	507	508	559	557
432	1	508	509	561	559
433	1	509	510	563	561
434	1	510	511	565	563
435	1	511	512	567	565
436	1	512	513	569	567
437	1	513	514	571	569
438	1	514	515	573	571
439	1	515	516	575	573
440	1	516	488	517	575
561	2	757	758	458	457
562	2	758	759	459	458
563	2	759	760	460	459
564	2	760	761	461	460
565	2	761	762	462	461
566	2	762	763	463	462
567	2	763	764	464	463
568	2	764	765	465	464
569	2	765	766	466	465
570	2	766	767	467	466
571	2	767	768	468	467
572	2	768	769	469	468
573	2	769	770	470	469
574	2	770	771	471	470
575	2	771	772	472	471
576	2	772	773	473	472
577	2	773	774	474	473
578	2	774	775	475	474
579	2	775	776	476	475

580	2	776	777	477	476
581	2	777	778	478	477
582	2	778	779	479	478
583	2	779	780	480	479
584	2	780	781	481	480
585	2	781	782	482	481
586	2	782	783	483	482
587	2	783	784	484	483
588	2	784	785	485	484
589	2	785	786	486	485
590	2	786	757	457	486
591	2	457	458	787	788
592	2	458	459	789	787
593	2	459	460	790	789
594	2	460	461	791	790
595	2	461	462	792	791
596	2	462	463	793	792
597	2	463	464	794	793
598	2	464	465	795	794
599	2	465	466	796	795
600	2	466	467	797	796
601	2	467	468	798	797
602	2	468	469	799	798
603	2	469	470	800	799
604	2	470	471	801	800
605	2	471	472	802	801
606	2	472	473	803	802
607	2	473	474	804	803
608	2	474	475	805	804
609	2	475	476	806	805
610	2	476	477	807	806
611	2	477	478	808	807
612	2	478	479	809	808
613	2	479	480	810	809
614	2	480	481	811	810
615	2	481	482	812	811
616	2	482	483	813	812
617	2	483	484	814	813
618	2	484	485	815	814
619	2	485	486	816	815
620	2	486	457	788	816
621	2	817	818	758	757
622	2	818	821	759	758
623	2	821	823	760	759
624	2	823	825	761	760
625	2	825	827	762	761
626	2	827	829	763	762
627	2	829	831	764	763
628	2	831	833	765	764
629	2	833	835	766	765
630	2	835	837	767	766
631	2	837	839	768	767
632	2	839	841	769	768
633	2	841	843	770	769
634	2	843	845	771	770
635	2	845	847	772	771
636	2	847	849	773	772
637	2	849	851	774	773
638	2	851	853	775	774
639	2	853	855	776	775
640	2	855	857	777	776
641	2	857	859	778	777
642	2	859	861	779	778
643	2	861	863	780	779
644	2	863	865	781	780
645	2	865	867	782	781
646	2	867	869	783	782
647	2	869	871	784	783
648	2	871	873	785	784
649	2	873	875	786	785
650	2	875	817	757	786
651	2	788	787	877	878
652	2	787	789	879	877
653	2	789	790	880	879
654	2	790	791	881	880
655	2	791	792	882	881
656	2	792	793	883	882
657	2	793	794	884	883
658	2	794	795	885	884
659	2	795	796	886	885
660	2	796	797	887	886
661	2	797	798	888	887
662	2	798	799	889	888
663	2	799	800	890	889
664	2	800	801	891	890

665	2	801	802	892	891
666	2	802	803	893	892
667	2	803	804	894	893
668	2	804	805	895	894
669	2	805	806	896	895
670	2	806	807	897	896
671	2	807	808	898	897
672	2	808	809	899	898
673	2	809	810	900	899
674	2	810	811	901	900
675	2	811	812	902	901
676	2	812	813	903	902
677	2	813	814	904	903
678	2	814	815	905	904
679	2	815	816	906	905
680	2	816	788	878	906

PROPRIETA` GUSCI--	-----	-----	-----	-----	num.=	2
Nome Materiale	Sp.membr.	Sp. piastra	Kw			
1	1	20.00	20.00	0.000000		
2	1	25.00	25.00	1.000000		

MATERIALI-----	-----	-----	-----	-----	num.=	1
Nome Mod. elast.	Coeff. nu	Mod. tang.	Peso spec.	Dil. te.		
1 3.00000E+05	1.50000E-01	1.30000E+05	2.50000E+03	1.00000E-05		

VINCOLI-----	-----	-----	-----	-----	num.=	150
Nodo	Rigid. X	Rigid. Y	Rigid. Z	Rigid. RX	Rigid. RY	Rigid. RZ
457	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
458	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
459	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
460	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
461	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
462	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
463	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
464	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
465	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
466	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
467	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
468	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
469	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
470	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
471	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
472	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
473	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
474	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
475	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
476	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
477	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
478	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
479	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
480	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
481	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
482	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
483	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
484	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
485	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
486	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
757	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
758	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
759	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
760	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
761	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
762	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
763	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
764	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
765	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
766	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
767	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
768	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
769	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
770	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
771	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
772	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
773	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
774	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
775	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
776	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
777	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
778	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
779	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
780	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
781	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
782	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
783	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero

9

899	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
900	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
901	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
902	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
903	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
904	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
905	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero
906	1.00000E+03	1.00000E+03	libero	libero	libero	libero

CARICHI DI LINEA		-----	-----	-----	-----	num.=	0
Nome	numero	coordinata		Intensità			
	inizio	fine	Cond. Direz.	inizio	fine	Descrizione	

CARICHI GUSCI		-----	-----	-----	-----	-----	num.=	570
Nome		Guscio	Dir	Tip	RIF	Intensità		
1	acqua	351	Z	FD	loc	1120.0		
2	acqua	352	Z	FD	loc	1120.0		
3	acqua	353	Z	FD	loc	1120.0		
4	acqua	354	Z	FD	loc	1120.0		
5	acqua	355	Z	FD	loc	1120.0		
6	acqua	356	Z	FD	loc	1120.0		
7	acqua	357	Z	FD	loc	1120.0		
8	acqua	358	Z	FD	loc	1120.0		
9	acqua	359	Z	FD	loc	1120.0		
10	acqua	360	Z	FD	loc	1120.0		
11	acqua	361	Z	FD	loc	1120.0		
12	acqua	362	Z	FD	loc	1120.0		
13	acqua	363	Z	FD	loc	1120.0		
14	acqua	364	Z	FD	loc	1120.0		
15	acqua	365	Z	FD	loc	1120.0		
16	acqua	366	Z	FD	loc	1120.0		
17	acqua	367	Z	FD	loc	1120.0		
18	acqua	368	Z	FD	loc	1120.0		
19	acqua	369	Z	FD	loc	1120.0		
20	acqua	370	Z	FD	loc	1120.0		
21	acqua	371	Z	FD	loc	1120.0		
22	acqua	372	Z	FD	loc	1120.0		
23	acqua	373	Z	FD	loc	1120.0		
24	acqua	374	Z	FD	loc	1120.0		
25	acqua	375	Z	FD	loc	1120.0		
26	acqua	376	Z	FD	loc	1120.0		
27	acqua	377	Z	FD	loc	1120.0		
28	acqua	378	Z	FD	loc	1120.0		
29	acqua	379	Z	FD	loc	1120.0		
30	acqua	380	Z	FD	loc	1120.0		
31	acqua	381	Z	FD	loc	205.0		
32	acqua	382	Z	FD	loc	205.0		
33	acqua	383	Z	FD	loc	205.0		
34	acqua	384	Z	FD	loc	205.0		
35	acqua	385	Z	FD	loc	205.0		
36	acqua	386	Z	FD	loc	205.0		
37	acqua	387	Z	FD	loc	205.0		
38	acqua	388	Z	FD	loc	205.0		
39	acqua	389	Z	FD	loc	205.0		
40	acqua	390	Z	FD	loc	205.0		
41	acqua	391	Z	FD	loc	205.0		
42	acqua	392	Z	FD	loc	205.0		
43	acqua	393	Z	FD	loc	205.0		
44	acqua	394	Z	FD	loc	205.0		
45	acqua	395	Z	FD	loc	205.0		
46	acqua	396	Z	FD	loc	205.0		
47	acqua	397	Z	FD	loc	205.0		
48	acqua	398	Z	FD	loc	205.0		
49	acqua	399	Z	FD	loc	205.0		
50	acqua	400	Z	FD	loc	205.0		
51	acqua	401	Z	FD	loc	205.0		
52	acqua	402	Z	FD	loc	205.0		
53	acqua	403	Z	FD	loc	205.0		
54	acqua	404	Z	FD	loc	205.0		
55	acqua	405	Z	FD	loc	205.0		
56	acqua	406	Z	FD	loc	205.0		
57	acqua	407	Z	FD	loc	205.0		
58	acqua	408	Z	FD	loc	205.0		
59	acqua	409	Z	FD	loc	205.0		
60	acqua	410	Z	FD	loc	205.0		
61	acqua	411	Z	FD	loc	670.0		
62	acqua	412	Z	FD	loc	670.0		
63	acqua	413	Z	FD	loc	670.0		
64	acqua	414	Z	FD	loc	670.0		
65	acqua	415	Z	FD	loc	670.0		
66	acqua	416	Z	FD	loc	670.0		
67	acqua	417	Z	FD	loc	670.0		
68	acqua	418	Z	FD	loc	670.0		
69	acqua	419	Z	FD	loc	670.0		
70	acqua	420	Z	FD	loc	670.0		

71	acqua	421	Z	FD	loc	670.0
72	acqua	422	Z	FD	loc	670.0
73	acqua	423	Z	FD	loc	670.0
74	acqua	424	Z	FD	loc	670.0
75	acqua	425	Z	FD	loc	670.0
76	acqua	426	Z	FD	loc	670.0
77	acqua	427	Z	FD	loc	670.0
78	acqua	428	Z	FD	loc	670.0
79	acqua	429	Z	FD	loc	670.0
80	acqua	430	Z	FD	loc	670.0
81	acqua	431	Z	FD	loc	670.0
82	acqua	432	Z	FD	loc	670.0
83	acqua	433	Z	FD	loc	670.0
84	acqua	434	Z	FD	loc	670.0
85	acqua	435	Z	FD	loc	670.0
86	acqua	436	Z	FD	loc	670.0
87	acqua	437	Z	FD	loc	670.0
88	acqua	438	Z	FD	loc	670.0
89	acqua	439	Z	FD	loc	670.0
90	acqua	440	Z	FD	loc	670.0
91	sismax	351	X	FD	pro	539.6
92	sismax	352	X	FD	pro	539.6
93	sismax	353	X	FD	pro	539.6
94	sismax	354	X	FD	pro	539.6
95	sismax	355	X	FD	pro	539.6
96	sismax	356	X	FD	pro	539.6
97	sismax	357	X	FD	pro	539.6
98	sismax	358	X	FD	pro	539.6
99	sismax	359	X	FD	pro	539.6
100	sismax	360	X	FD	pro	539.6
101	sismax	361	X	FD	pro	539.6
102	sismax	362	X	FD	pro	539.6
103	sismax	363	X	FD	pro	539.6
104	sismax	364	X	FD	pro	539.6
105	sismax	365	X	FD	pro	539.6
106	sismax	366	X	FD	pro	539.6
107	sismax	367	X	FD	pro	539.6
108	sismax	368	X	FD	pro	539.6
109	sismax	369	X	FD	pro	539.6
110	sismax	370	X	FD	pro	539.6
111	sismax	371	X	FD	pro	539.6
112	sismax	372	X	FD	pro	539.6
113	sismax	373	X	FD	pro	539.6
114	sismax	374	X	FD	pro	539.6
115	sismax	375	X	FD	pro	539.6
116	sismax	376	X	FD	pro	539.6
117	sismax	377	X	FD	pro	539.6
118	sismax	378	X	FD	pro	539.6
119	sismax	379	X	FD	pro	539.6
120	sismax	380	X	FD	pro	539.6
121	sismax	381	X	FD	pro	468.4
122	sismax	382	X	FD	pro	468.4
123	sismax	383	X	FD	pro	468.4
124	sismax	384	X	FD	pro	468.4
125	sismax	385	X	FD	pro	468.4
126	sismax	386	X	FD	pro	468.4
127	sismax	387	X	FD	pro	468.4
128	sismax	388	X	FD	pro	468.4
129	sismax	389	X	FD	pro	468.4
130	sismax	390	X	FD	pro	468.4
131	sismax	391	X	FD	pro	468.4
132	sismax	392	X	FD	pro	468.4
133	sismax	393	X	FD	pro	468.4
134	sismax	394	X	FD	pro	468.4
135	sismax	395	X	FD	pro	468.4
136	sismax	396	X	FD	pro	468.4
137	sismax	397	X	FD	pro	468.4
138	sismax	398	X	FD	pro	468.4
139	sismax	399	X	FD	pro	468.4
140	sismax	400	X	FD	pro	468.4
141	sismax	401	X	FD	pro	468.4
142	sismax	402	X	FD	pro	468.4
143	sismax	403	X	FD	pro	468.4
144	sismax	404	X	FD	pro	468.4
145	sismax	405	X	FD	pro	468.4
146	sismax	406	X	FD	pro	468.4
147	sismax	407	X	FD	pro	468.4
148	sismax	408	X	FD	pro	468.4
149	sismax	409	X	FD	pro	468.4
150	sismax	410	X	FD	pro	468.4
151	sismax	411	X	FD	pro	510.2
152	sismax	412	X	FD	pro	510.2
153	sismax	413	X	FD	pro	510.2
154	sismax	414	X	FD	pro	510.2
155	sismax	415	X	FD	pro	510.2

156	sismax	416	X	FD	pro	510.2
157	sismax	417	X	FD	pro	510.2
158	sismax	418	X	FD	pro	510.2
159	sismax	419	X	FD	pro	510.2
160	sismax	420	X	FD	pro	510.2
161	sismax	421	X	FD	pro	510.2
162	sismax	422	X	FD	pro	510.2
163	sismax	423	X	FD	pro	510.2
164	sismax	424	X	FD	pro	510.2
165	sismax	425	X	FD	pro	510.2
166	sismax	426	X	FD	pro	510.2
167	sismax	427	X	FD	pro	510.2
168	sismax	428	X	FD	pro	510.2
169	sismax	429	X	FD	pro	510.2
170	sismax	430	X	FD	pro	510.2
171	sismax	431	X	FD	pro	510.2
172	sismax	432	X	FD	pro	510.2
173	sismax	433	X	FD	pro	510.2
174	sismax	434	X	FD	pro	510.2
175	sismax	435	X	FD	pro	510.2
176	sismax	436	X	FD	pro	510.2
177	sismax	437	X	FD	pro	510.2
178	sismax	438	X	FD	pro	510.2
179	sismax	439	X	FD	pro	510.2
180	sismax	440	X	FD	pro	510.2
181	terra1	351	Z	FD	loc	813.0
182	terra1	352	Z	FD	loc	813.0
183	terra1	353	Z	FD	loc	813.0
184	terra1	354	Z	FD	loc	813.0
185	terra1	355	Z	FD	loc	813.0
186	terra1	356	Z	FD	loc	813.0
187	terra1	357	Z	FD	loc	813.0
188	terra1	358	Z	FD	loc	813.0
189	terra1	359	Z	FD	loc	813.0
190	terra1	360	Z	FD	loc	813.0
191	terra1	361	Z	FD	loc	813.0
192	terra1	362	Z	FD	loc	813.0
193	terra1	363	Z	FD	loc	813.0
194	terra1	364	Z	FD	loc	813.0
195	terra1	365	Z	FD	loc	813.0
196	terra1	366	Z	FD	loc	813.0
197	terra1	367	Z	FD	loc	813.0
198	terra1	368	Z	FD	loc	813.0
199	terra1	369	Z	FD	loc	813.0
200	terra1	370	Z	FD	loc	813.0
201	terra1	371	Z	FD	loc	813.0
202	terra1	372	Z	FD	loc	813.0
203	terra1	373	Z	FD	loc	813.0
204	terra1	374	Z	FD	loc	813.0
205	terra1	375	Z	FD	loc	813.0
206	terra1	376	Z	FD	loc	813.0
207	terra1	377	Z	FD	loc	813.0
208	terra1	378	Z	FD	loc	813.0
209	terra1	379	Z	FD	loc	813.0
210	terra1	380	Z	FD	loc	813.0
211	terra1	381	Z	FD	loc	393.9
212	terra1	382	Z	FD	loc	393.9
213	terra1	383	Z	FD	loc	393.9
214	terra1	384	Z	FD	loc	393.9
215	terra1	385	Z	FD	loc	393.9
216	terra1	386	Z	FD	loc	393.9
217	terra1	387	Z	FD	loc	393.9
218	terra1	388	Z	FD	loc	393.9
219	terra1	389	Z	FD	loc	393.9
220	terra1	390	Z	FD	loc	393.9
221	terra1	391	Z	FD	loc	393.9
222	terra1	392	Z	FD	loc	393.9
223	terra1	393	Z	FD	loc	393.9
224	terra1	394	Z	FD	loc	393.9
225	terra1	395	Z	FD	loc	393.9
226	terra1	396	Z	FD	loc	393.9
227	terra1	397	Z	FD	loc	393.9
228	terra1	398	Z	FD	loc	393.9
229	terra1	399	Z	FD	loc	393.9
230	terra1	400	Z	FD	loc	393.9
231	terra1	401	Z	FD	loc	393.9
232	terra1	402	Z	FD	loc	393.9
233	terra1	403	Z	FD	loc	393.9
234	terra1	404	Z	FD	loc	393.9
235	terra1	405	Z	FD	loc	393.9
236	terra1	406	Z	FD	loc	393.9
237	terra1	407	Z	FD	loc	393.9
238	terra1	408	Z	FD	loc	393.9
239	terra1	409	Z	FD	loc	393.9
240	terra1	410	Z	FD	loc	393.9

241	terra1	411	Z	FD	loc	606.9
242	terra1	412	Z	FD	loc	606.9
243	terra1	413	Z	FD	loc	606.9
244	terra1	414	Z	FD	loc	606.9
245	terra1	415	Z	FD	loc	606.9
246	terra1	416	Z	FD	loc	606.9
247	terra1	417	Z	FD	loc	606.9
248	terra1	418	Z	FD	loc	606.9
249	terra1	419	Z	FD	loc	606.9
250	terra1	420	Z	FD	loc	606.9
251	terra1	421	Z	FD	loc	606.9
252	terra1	422	Z	FD	loc	606.9
253	terra1	423	Z	FD	loc	606.9
254	terra1	424	Z	FD	loc	606.9
255	terra1	425	Z	FD	loc	606.9
256	terra1	426	Z	FD	loc	606.9
257	terra1	427	Z	FD	loc	606.9
258	terra1	428	Z	FD	loc	606.9
259	terra1	429	Z	FD	loc	606.9
260	terra1	430	Z	FD	loc	606.9
261	terra1	431	Z	FD	loc	606.9
262	terra1	432	Z	FD	loc	606.9
263	terra1	433	Z	FD	loc	606.9
264	terra1	434	Z	FD	loc	606.9
265	terra1	435	Z	FD	loc	606.9
266	terra1	436	Z	FD	loc	606.9
267	terra1	437	Z	FD	loc	606.9
268	terra1	438	Z	FD	loc	606.9
269	terra1	439	Z	FD	loc	606.9
270	terra1	440	Z	FD	loc	606.9
271	terra2	351	Z	FD	loc	-813.0
272	terra2	352	Z	FD	loc	-813.0
273	terra2	353	Z	FD	loc	-813.0
274	terra2	354	Z	FD	loc	-813.0
275	terra2	355	Z	FD	loc	-813.0
276	terra2	356	Z	FD	loc	-813.0
277	terra2	357	Z	FD	loc	-813.0
278	terra2	358	Z	FD	loc	-813.0
279	terra2	359	Z	FD	loc	-813.0
280	terra2	360	Z	FD	loc	-813.0
281	terra2	361	Z	FD	loc	-813.0
282	terra2	362	Z	FD	loc	-813.0
283	terra2	363	Z	FD	loc	-813.0
284	terra2	364	Z	FD	loc	-813.0
285	terra2	365	Z	FD	loc	-813.0
286	terra2	366	Z	FD	loc	-813.0
287	terra2	367	Z	FD	loc	-813.0
288	terra2	368	Z	FD	loc	-813.0
289	terra2	369	Z	FD	loc	-813.0
290	terra2	370	Z	FD	loc	-813.0
291	terra2	371	Z	FD	loc	-813.0
292	terra2	372	Z	FD	loc	-813.0
293	terra2	373	Z	FD	loc	-813.0
294	terra2	374	Z	FD	loc	-813.0
295	terra2	375	Z	FD	loc	-813.0
296	terra2	376	Z	FD	loc	-813.0
297	terra2	377	Z	FD	loc	-813.0
298	terra2	378	Z	FD	loc	-813.0
299	terra2	379	Z	FD	loc	-813.0
300	terra2	380	Z	FD	loc	-813.0
301	terra2	381	Z	FD	loc	-393.9
302	terra2	382	Z	FD	loc	-393.9
303	terra2	383	Z	FD	loc	-393.9
304	terra2	384	Z	FD	loc	-393.9
305	terra2	385	Z	FD	loc	-393.9
306	terra2	386	Z	FD	loc	-393.9
307	terra2	387	Z	FD	loc	-393.9
308	terra2	388	Z	FD	loc	-393.9
309	terra2	389	Z	FD	loc	-393.9
310	terra2	390	Z	FD	loc	-393.9
311	terra2	391	Z	FD	loc	-393.9
312	terra2	392	Z	FD	loc	-393.9
313	terra2	393	Z	FD	loc	-393.9
314	terra2	394	Z	FD	loc	-393.9
315	terra2	395	Z	FD	loc	-393.9
316	terra2	396	Z	FD	loc	-393.9
317	terra2	397	Z	FD	loc	-393.9
318	terra2	398	Z	FD	loc	-393.9
319	terra2	399	Z	FD	loc	-393.9
320	terra2	400	Z	FD	loc	-393.9
321	terra2	401	Z	FD	loc	-393.9
322	terra2	402	Z	FD	loc	-393.9
323	terra2	403	Z	FD	loc	-393.9
324	terra2	404	Z	FD	loc	-393.9
325	terra2	405	Z	FD	loc	-393.9

326	terra2	406	Z	FD	loc	-393.9
327	terra2	407	Z	FD	loc	-393.9
328	terra2	408	Z	FD	loc	-393.9
329	terra2	409	Z	FD	loc	-393.9
330	terra2	410	Z	FD	loc	-393.9
331	terra2	411	Z	FD	loc	-606.9
332	terra2	412	Z	FD	loc	-606.9
333	terra2	413	Z	FD	loc	-606.9
334	terra2	414	Z	FD	loc	-606.9
335	terra2	415	Z	FD	loc	-606.9
336	terra2	416	Z	FD	loc	-606.9
337	terra2	417	Z	FD	loc	-606.9
338	terra2	418	Z	FD	loc	-606.9
339	terra2	419	Z	FD	loc	-606.9
340	terra2	420	Z	FD	loc	-606.9
341	terra2	421	Z	FD	loc	-606.9
342	terra2	422	Z	FD	loc	-606.9
343	terra2	423	Z	FD	loc	-606.9
344	terra2	424	Z	FD	loc	-606.9
345	terra2	425	Z	FD	loc	-606.9
346	terra2	426	Z	FD	loc	-606.9
347	terra2	427	Z	FD	loc	-606.9
348	terra2	428	Z	FD	loc	-606.9
349	terra2	429	Z	FD	loc	-606.9
350	terra2	430	Z	FD	loc	-606.9
351	terra2	431	Z	FD	loc	-606.9
352	terra2	432	Z	FD	loc	-606.9
353	terra2	433	Z	FD	loc	-606.9
354	terra2	434	Z	FD	loc	-606.9
355	terra2	435	Z	FD	loc	-606.9
356	terra2	436	Z	FD	loc	-606.9
357	terra2	437	Z	FD	loc	-606.9
358	terra2	438	Z	FD	loc	-606.9
359	terra2	439	Z	FD	loc	-606.9
360	terra2	440	Z	FD	loc	-606.9

Cond.	Nome Carichi	Gusci
1	361-450	351-440
3	451-570	561-680

CONDIZIONI DI CARICO	num.=
Nome	6
1 Peso proprio _____ N. carichi: 90 Lista carichi: 361-450	
2 Acqua _____ N. carichi: 90 Lista carichi: 1-90	
3 ppfond _____ N. carichi: 120 Lista carichi: 451-570	
4 sismaX _____ N. carichi: 90 Lista carichi: 91-180	
5 terra1 _____ N. carichi: 90 Lista carichi: 181-270	
6 terra2 _____ N. carichi: 90 Lista carichi: 271-360	

RISULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-1.191265E+04	2.481579E+02	3.562144E+05	0.000000E+00
2	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
3	0.000000E+00	0.000000E+00	-5.652690E+03	1.228843E+02	1.690308E+05	0.000000E+00
4	7.640872E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	4.855858E+03	1.604583E+02
5	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
6	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00

DESCRIZIONE CASI DI CARICO:

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLUacquaint	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.300	+		

2	SISMAX SLU	nessuna	somma	4	1.000	±		
3	SLU con SISMAX PRINC	S.L.U.	somma	1 2 3	1.000 1.000 1.000	+	2	1.000
4	SLD con SISMAX PRINC	S.L.Danno	somma	1 2 3	1.000 1.000 1.000	+	2	0.386
5	Rara	Rara	somma	1 2 3	1.000 1.000 1.000	+		
6	Frequente	Freq.	somma	1 2 3	1.000 1.000 1.000	+		
7	Quasi Perm	QuasiPerm.	somma	1 2 3	1.000 1.000 1.000	+		
8	SLUterraint	S.L.U.	somma	1 3 5	1.300 1.300 1.500	+		
9	SLUterraest	S.L.U.	somma	1 3 6	1.300 1.300 1.500	+		

VERIFICA GUSCI IN C.A.:

MACROGUSCIO b1

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLUacquaint
3	SLU con SISMAX PRINC
8	SLUterraint
9	SLUterraest

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm2
coefficiente sicurezza acciaio	: 1.15	
deformazione ultima acciaio	: 1.86	per mille
deformazione ultima cls	: 3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1	
resistenza cilindrica cls (fck):	249	daN/cm2
coefficiente sicurezza cls	: 1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copriferro inferiore (asse armatura):	3.5	cm
copriferro superiore (asse armatura):	3.5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	: 1	

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 Af = area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

<- L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

Per gli elementi non dissipativi la permanenza in campo elastico è ottenuta limitando la deformazione dell'acciaio alla deformazione di snervamento (1.86 per mille) e quella del calcestruzzo al 2 per mille.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE				INFERIORE VERTICALE			
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc
582	25	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65
583	25	5.65	5.65	0.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65
584	25	5.65	5.65	8.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65
612	25	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65
613	25	5.65	5.65	0.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65
614	25	5.65	5.65	12.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65
642	25	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65
643	25	5.65	5.65	0.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65
644	25	5.65	5.65	7.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65
672	25	5.65	5.65	3.	25.	0.00	0.10	5.65	5.65
673	25	5.65	5.65	1.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65
674	25	5.65	5.65	11.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE				SUPERIORE VERTICALE			
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc
582	25	5.65	5.65	9.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65
583	25	5.65	5.65	13.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65
584	25	5.65	5.65	15.	26.	0.00	0.12	5.65	5.65
612	25	5.65	5.65	7.	22.	0.00	0.10	5.65	5.65
613	25	5.65	5.65	12.	24.	0.00	0.11	5.65	5.65
614	25	5.65	5.65	11.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65
642	25	5.65	5.65	12.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65
643	25	5.65	5.65	14.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65
644	25	5.65	5.65	18.	27.	0.00	0.12	5.65	5.65
672	25	5.65	5.65	0.	25.	0.00	0.10	5.65	5.65
673	25	5.65	5.65	11.	24.	0.00	0.11	5.65	5.65
674	25	5.65	5.65	8.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

MACROGUSCIO b1

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
5	Rara (RARA)
6	Frequente (FREQUENTE)
7	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)
Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)
Mom = momento flettente [daNcm/cm]
Nor = sforzo normale [daN]

σ_c = tensione calcestruzzo [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2
quasi permanente = 112 daN/cm2

σ_f = tensione acciaio [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2

wkF = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm
wkP = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

<-

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

GUSCI	Af	Afc	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
582	5.65	5.65	0.	14	0.00	126.	0.	14	0.022	0.	14	0.00	0.022
583	5.65	5.65	0.	17	0.00	146.	0.	17	0.026	0.	17	0.00	0.026
584	5.65	5.65	4	17	0.00	157.	4	17	0.027	4	17	0.00	0.027
612	5.65	5.65	0.	14	0.00	123.	0.	14	0.022	0.	14	0.00	0.022
613	5.65	5.65	0.	16	0.00	142.	0.	16	0.025	0.	16	0.00	0.025
614	5.65	5.65	5	17	0.00	153.	5	17	0.026	5	17	0.00	0.026
642	5.65	5.65	0.	15	0.00	130.	0.	15	0.023	0.	15	0.00	0.023
643	5.65	5.65	0.	17	0.00	150.	0.	17	0.026	0.	17	0.00	0.026
644	5.65	5.65	3	18	0.00	160.	3	18	0.028	3	18	0.00	0.028
672	5.65	5.65	0.	13	0.00	119.	0.	13	0.021	0.	13	0.00	0.021
673	5.65	5.65	0.	16	0.00	139.	0.	16	0.024	0.	16	0.00	0.024
674	5.65	5.65	7	16	0.00	150.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

GUSCI	Af	Afc	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
582	5.65	5.65	22	1	0.36	29.	22	1	0.003	22	1	0.36	0.003
583	5.65	5.65	32	4	0.29	66.	32	4	0.009	32	4	0.29	0.009
584	5.65	5.65	24	8	0.00	94.	24	8	0.015	24	8	0.00	0.015
612	5.65	5.65	26	-1	0.48	17.	26	-1	0.001	26	-1	0.48	0.001
613	5.65	5.65	29	3	0.36	51.	29	3	0.006	29	3	0.36	0.006
614	5.65	5.65	27	7	0.00	90.	27	7	0.014	27	7	0.00	0.014
642	5.65	5.65	2	0.	0.00	6.	2	0.	0.001	2	0.	0.00	0.001
643	5.65	5.65	2	4	0.00	38.	2	4	0.007	2	4	0.00	0.007
644	5.65	5.65	8	8	0.00	82.	8	8	0.014	8	8	0.00	0.014
672	5.65	5.65	3	0.	0.06	1.	3	0.	0.000	3	0.	0.06	0.000
673	5.65	5.65	5	3	0.00	31.	5	3	0.005	5	3	0.00	0.005
674	5.65	5.65	11	7	0.00	71.	11	7	0.012	11	7	0.00	0.012

ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

GUSCI	Af	Afc	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
582	5.65	5.65	7	14	0.00	134.	7	14	0.023	7	14	0.00	0.023
583	5.65	5.65	8	17	0.00	154.	8	17	0.026	8	17	0.00	0.026
584	5.65	5.65	10	17	0.00	162.	10	17	0.028	10	17	0.00	0.028
612	5.65	5.65	7	14	0.00	129.	7	14	0.022	7	14	0.00	0.022
613	5.65	5.65	7	16	0.00	149.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026
614	5.65	5.65	9	17	0.00	156.	9	17	0.027	9	17	0.00	0.027
642	5.65	5.65	8	15	0.00	138.	8	15	0.024	8	15	0.00	0.024
643	5.65	5.65	8	17	0.00	158.	8	17	0.027	8	17	0.00	0.027
644	5.65	5.65	11	18	0.00	167.	11	18	0.028	11	18	0.00	0.028
672	5.65	5.65	6	13	0.00	125.	6	13	0.021	6	13	0.00	0.021
673	5.65	5.65	6	16	0.00	145.	6	16	0.025	6	16	0.00	0.025
674	5.65	5.65	7	16	0.00	151.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

GUSCI	Af	Afc	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
582	5.65	5.65	0.	1	0.00	9.	0.	1	0.002	0.	1	0.00	0.002
583	5.65	5.65	0.	4	0.00	35.	0.	4	0.006	0.	4	0.00	0.006
584	5.65	5.65	0.	8	0.00	71.	0.	8	0.012	0.	8	0.00	0.012
612	5.65	5.65	0.	-1	0.03	0.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.03	0.000
613	5.65	5.65	0.	3	0.00	24.	0.	3	0.004	0.	3	0.00	0.004
614	5.65	5.65	0.	7	0.00	63.	0.	7	0.011	0.	7	0.00	0.011
642	5.65	5.65	0.	0.	0.00	4.	0.	0.	0.001	0.	0.	0.00	0.001
643	5.65	5.65	1	4	0.00	36.	1	4	0.006	1	4	0.00	0.006

644	5.65	5.65	3	8	0.00	78.	3	8	0.013	3	8	0.00	0.013
672	5.65	5.65	0.	0.	0.01	0.	0.	0.	0.000	0.	0.	0.01	0.000
673	5.65	5.65	0.	3	0.00	27.	0.	3	0.005	0.	3	0.00	0.005
674	5.65	5.65	0.	7	0.00	60.	0.	7	0.010	0.	7	0.00	0.010

MACROGUSCIO b2

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLUacquaint
3	SLU con SISMAX PRINC
8	SLUteraint
9	SLUterraest

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk): 4500 daN/cm2
 coefficiente sicurezza acciaio : 1.15
 deformazione ultima acciaio : 1.86 per mille
 deformazione ultima cls : 3.5 per mille
 rapporto rottura/snervamento (k): 1
 resistenza cilindrica cls (fck): 249 daN/cm2
 coefficiente sicurezza cls : 1.5
 coefficiente riduttivo (alfa): 0.85
 copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
 copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm
 moltiplicatore sollecitazioni : 1

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 Af = area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

<- L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

Per gli elementi non dissipativi la permanenza in campo elastico è ottenuta limitando la deformazione dell'acciaio alla deformazione di snervamento (1.86 per mille) e quella del calcestruzzo al 2 per mille.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
585	25	5.65	5.65	0.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65	40.	9.	0.00	0.06
586	25	5.65	5.65	16.	27.	0.00	0.12	5.65	5.65	33.	11.	0.00	0.06
587	25	5.65	5.65	48.	26.	0.00	0.13	5.65	5.65	28.	16.	0.00	0.08
615	25	5.65	5.65	6.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65	27.	10.	0.00	0.05
616	25	5.65	5.65	32.	28.	0.00	0.13	5.65	5.65	32.	11.	0.00	0.06
617	25	5.65	5.65	58.	27.	0.00	0.14	5.65	5.65	31.	15.	0.00	0.08
645	25	5.65	5.65	0.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	9.	9.	0.00	0.04
646	25	5.65	5.65	9.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65	29.	9.	0.00	0.06
647	25	5.65	5.65	47.	24.	0.00	0.12	5.65	5.65	14.	15.	0.00	0.07
675	25	5.65	5.65	16.	28.	0.00	0.13	5.65	5.65	5.	10.	0.00	0.04
676	25	5.65	5.65	39.	30.	0.00	0.14	5.65	5.65	14.	10.	0.00	0.05
677	25	5.65	5.65	56.	29.	0.00	0.15	5.65	5.65	11.	14.	0.00	0.07

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE						SUPERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
585	25	5.65	5.65	6.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	9.	0.00	0.04
586	25	5.65	5.65	5.	27.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	12.	0.00	0.05
587	25	5.65	5.65	8.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65	33.	15.	0.00	0.08
615	25	5.65	5.65	2.	26.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	10.	0.00	0.04
616	25	5.65	5.65	5.	28.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	11.	0.00	0.05
617	25	5.65	5.65	4.	26.	0.00	0.12	5.65	5.65	20.	14.	0.00	0.07
645	25	5.65	5.65	14.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	9.	0.00	0.04
646	25	5.65	5.65	17.	26.	0.00	0.12	5.65	5.65	21.	9.	0.00	0.05
647	25	5.65	5.65	18.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	35.	15.	0.00	0.08
675	25	5.65	5.65	0.	28.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	10.	0.00	0.04
676	25	5.65	5.65	0.	30.	0.00	0.13	5.65	5.65	12.	10.	0.00	0.05
677	25	5.65	5.65	0.	29.	0.00	0.12	5.65	5.65	22.	17.	0.00	0.08

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

MACROGUSCIO b2

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
5	Rara (RARA)
6	Frequente (FREQUENTE)
7	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)

Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

σ_c = tensione calcestruzzo [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2
quasi permanente = 112 daN/cm2

σ_f = tensione acciaio [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2

wkF = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm
wkP = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

<-

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

GUSCI			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
585	5.65	5.65	0.	14	0.00	126.	0.	14	0.022	0.	14	0.00	0.022
586	5.65	5.65	0.	17	0.00	147.	0.	17	0.026	0.	17	0.00	0.026
587	5.65	5.65	4	17	0.00	157.	4	17	0.027	4	17	0.00	0.027
615	5.65	5.65	0.	14	0.00	123.	0.	14	0.022	0.	14	0.00	0.022
616	5.65	5.65	0.	16	0.00	143.	0.	16	0.025	0.	16	0.00	0.025
617	5.65	5.65	5	17	0.00	153.	5	17	0.026	5	17	0.00	0.026
645	5.65	5.65	0.	15	0.00	130.	0.	15	0.023	0.	15	0.00	0.023
646	5.65	5.65	0.	17	0.00	150.	0.	17	0.026	0.	17	0.00	0.026
647	5.65	5.65	3	18	0.00	160.	3	18	0.028	3	18	0.00	0.028
675	5.65	5.65	0.	14	0.00	119.	0.	14	0.021	0.	14	0.00	0.021
676	5.65	5.65	0.	16	0.00	139.	0.	16	0.024	0.	16	0.00	0.024
677	5.65	5.65	7	16	0.00	151.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

GUSCI			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
585	5.65	5.65	22	1	0.36	29.	22	1	0.003	22	1	0.36	0.003
586	5.65	5.65	32	4	0.27	66.	32	4	0.009	32	4	0.27	0.009
587	5.65	5.65	24	8	0.00	94.	24	8	0.015	24	8	0.00	0.015
615	5.65	5.65	26	-1	0.48	17.	26	-1	0.001	26	-1	0.48	0.001
616	5.65	5.65	28	3	0.36	51.	28	3	0.006	28	3	0.36	0.006
617	5.65	5.65	27	7	0.00	89.	27	7	0.014	27	7	0.00	0.014
645	5.65	5.65	2	0.	0.00	6.	2	0.	0.001	2	0.	0.00	0.001
646	5.65	5.65	2	4	0.00	38.	2	4	0.007	2	4	0.00	0.007
647	5.65	5.65	7	8	0.00	82.	7	8	0.014	7	8	0.00	0.014
675	5.65	5.65	3	0.	0.06	1.	3	0.	0.000	3	0.	0.06	0.000
676	5.65	5.65	4	3	0.00	31.	4	3	0.005	4	3	0.00	0.005
677	5.65	5.65	11	7	0.00	71.	11	7	0.012	11	7	0.00	0.012

ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

GUSCI			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
585	5.65	5.65	7	14	0.00	134.	7	14	0.023	7	14	0.00	0.023
586	5.65	5.65	8	17	0.00	154.	8	17	0.026	8	17	0.00	0.026
587	5.65	5.65	10	17	0.00	162.	10	17	0.028	10	17	0.00	0.028
615	5.65	5.65	7	14	0.00	129.	7	14	0.022	7	14	0.00	0.022
616	5.65	5.65	7	16	0.00	149.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026
617	5.65	5.65	8	17	0.00	156.	8	17	0.027	8	17	0.00	0.027
645	5.65	5.65	8	15	0.00	138.	8	15	0.024	8	15	0.00	0.024
646	5.65	5.65	8	17	0.00	158.	8	17	0.027	8	17	0.00	0.027
647	5.65	5.65	11	18	0.00	167.	11	18	0.028	11	18	0.00	0.028
675	5.65	5.65	5	14	0.00	125.	5	14	0.021	5	14	0.00	0.021
676	5.65	5.65	6	16	0.00	145.	6	16	0.025	6	16	0.00	0.025
677	5.65	5.65	7	16	0.00	151.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

GUSCI			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP

585	5.65	5.65	0.	1	0.00	9.	0.	1	0.002	0.	1	0.00	0.002
586	5.65	5.65	0.	4	0.00	35.	0.	4	0.006	0.	4	0.00	0.006
587	5.65	5.65	0.	8	0.00	71.	0.	8	0.012	0.	8	0.00	0.012
615	5.65	5.65	0.	-1	0.03	0.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.03	0.000
616	5.65	5.65	0.	3	0.00	24.	0.	3	0.004	0.	3	0.00	0.004
617	5.65	5.65	0.	7	0.00	63.	0.	7	0.011	0.	7	0.00	0.011
645	5.65	5.65	0.	0.	0.00	4.	0.	0.	0.001	0.	0.	0.00	0.001
646	5.65	5.65	1	4	0.00	36.	1	4	0.006	1	4	0.00	0.006
647	5.65	5.65	3	8	0.00	77.	3	8	0.013	3	8	0.00	0.013
675	5.65	5.65	0.	0.	0.01	0.	0.	0.	0.000	0.	0.	0.01	0.000
676	5.65	5.65	0.	3	0.00	27.	0.	3	0.005	0.	3	0.00	0.005
677	5.65	5.65	0.	7	0.00	60.	0.	7	0.010	0.	7	0.00	0.010

MACROGUSCIO b3

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLUacquaint
3	SLU con SISMAL PRINC
8	SLUteraint
9	SLUterraest

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk): 4500 daN/cm2
 coefficiente sicurezza acciaio : 1.15
 deformazione ultima acciaio : 1.86 per mille
 deformazione ultima cls : 3.5 per mille
 rapporto rottura/snervamento (k): 1
 resistenza cilindrica cls (fck): 249 daN/cm2
 coefficiente sicurezza cls : 1.5
 coefficiente riduttivo (alfa): 0.85
 copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
 copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm
 moltiplicatore sollecitazioni : 1

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 Af = area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

<- L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

Per gli elementi non dissipativi la permanenza in campo elastico è ottenuta limitando la deformazione dell'acciaio alla deformazione di snervamento (1.86 per mille) e quella del calcestruzzo al 2 per mille.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE								INFERIORE VERTICALE							
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor
588	25	5.65	5.65	47.	25.	0.00	0.13	5.65	5.65	70.	6.	0.00	0.06	5.65	5.65	70.	6.
589	25	5.65	5.65	47.	30.	0.00	0.15	5.65	5.65	39.	14.	0.00	0.08	5.65	5.65	39.	14.
590	25	5.65	5.65	29.	34.	0.00	0.15	5.65	5.65	30.	23.	0.00	0.11	5.65	5.65	30.	23.
618	25	5.65	5.65	45.	25.	0.00	0.12	5.65	5.65	52.	1.	0.01	0.03	5.65	5.65	52.	1.
619	25	5.65	5.65	38.	28.	0.00	0.13	5.65	5.65	35.	10.	0.00	0.06	5.65	5.65	35.	10.
620	25	5.65	5.65	18.	30.	0.00	0.13	5.65	5.65	22.	19.	0.00	0.09	5.65	5.65	22.	19.
648	25	5.65	5.65	48.	26.	0.00	0.13	5.65	5.65	37.	3.	0.00	0.03	5.65	5.65	37.	3.
649	25	5.65	5.65	50.	33.	0.00	0.16	5.65	5.65	18.	15.	0.00	0.07	5.65	5.65	18.	15.
650	25	5.65	5.65	34.	38.	0.00	0.17	5.65	5.65	14.	29.	0.00	0.13	5.65	5.65	14.	29.
678	25	5.65	5.65	43.	24.	0.00	0.12	5.65	5.65	15.	3.	0.00	0.02	5.65	5.65	15.	3.
679	25	5.65	5.65	35.	25.	0.00	0.12	5.65	5.65	14.	11.	0.00	0.05	5.65	5.65	14.	11.
680	25	5.65	5.65	15.	26.	0.00	0.12	5.65	5.65	12.	15.	0.00	0.07	5.65	5.65	12.	15.

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE								SUPERIORE VERTICALE							
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor
588	25	5.65	5.65	24.	25.	0.00	0.12	5.65	5.65	27.	6.	0.00	0.04	5.65	5.65	27.	6.
589	25	5.65	5.65	2.	31.	0.00	0.13	5.65	5.65	15.	12.	0.00	0.06	5.65	5.65	15.	12.
590	25	5.65	5.65	0.	34.	0.00	0.14	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	23.
618	25	5.65	5.65	22.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	6.	1.	0.00	0.01	5.65	5.65	6.	1.
619	25	5.65	5.65	6.	28.	0.00	0.12	5.65	5.65	7.	12.	0.00	0.05	5.65	5.65	7.	12.
620	25	5.65	5.65	0.	30.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	19.	0.00	0.08	5.65	5.65	0.	19.
648	25	5.65	5.65	25.	26.	0.00	0.12	5.65	5.65	46.	3.	0.00	0.03	5.65	5.65	46.	3.
649	25	5.65	5.65	0.	34.	0.00	0.14	5.65	5.65	20.	14.	0.00	0.07	5.65	5.65	20.	14.
650	25	5.65	5.65	0.	38.	0.00	0.16	5.65	5.65	0.	29.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	29.

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO ($R_d > E_d$)

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

Nome	Descrizione
5	Rara (RARA)
6	Frequente (FREQUENTE)
7	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

copriferro inferiore (asse armatura):	3.5	cm
copriferro superiore (asse armatura):	3.5	cm

Af = area effettiva tesa (cm² al metro)

Afc = area effettiva compressa (cm² al metro)

AIC = area effettiva compressa [cm]
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

σ_c = tensione calcestruzzo [daN/cm²]
valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm²
quasi permanente = 112 daN/cm²

σ_f = tensione acciaio [daN/cm²]
 valore max per combinazione rara

wkF = valore max per combinazione rara = 5600 daN/cm² - valore max = 0.4 mm
wkP = " " " " " " " " " " quasi permanente (mm) - " " " " = 0.3 mm

WRP = quasi permanente (mm) = 0.5 mm

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	AfC	Mom	Nor	σC	σF	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σC	wkP
588	5.65	5.65	0.	14	0.00	126.	0.	14	0.022	0.	14	0.00	0.022
589	5.65	5.65	0.	17	0.00	147.	0.	17	0.026	0.	17	0.00	0.026
590	5.65	5.65	4	17	0.00	157.	4	17	0.027	4	17	0.00	0.027
618	5.65	5.65	0.	14	0.00	123.	0.	14	0.022	0.	14	0.00	0.022
619	5.65	5.65	0.	16	0.00	143.	0.	16	0.025	0.	16	0.00	0.025
620	5.65	5.65	5	17	0.00	153.	5	17	0.026	5	17	0.00	0.026
648	5.65	5.65	0.	15	0.00	130.	0.	15	0.023	0.	15	0.00	0.023
649	5.65	5.65	0.	17	0.00	150.	0.	17	0.026	0.	17	0.00	0.026
650	5.65	5.65	3	18	0.00	160.	3	18	0.028	3	18	0.00	0.028
678	5.65	5.65	0.	14	0.00	120.	0.	14	0.021	0.	14	0.00	0.021
679	5.65	5.65	0.	16	0.00	140.	0.	16	0.024	0.	16	0.00	0.024
680	5.65	5.65	7	16	0.00	151.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	AfC	Mom	Nor	σC	σf	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σC	wkP
588	5.65	5.65	21	1	0.35	29.	21	1	0.003	21	1	0.35	0.003
589	5.65	5.65	32	4	0.27	66.	32	4	0.009	32	4	0.27	0.009
590	5.65	5.65	24	8	0.00	95.	24	8	0.015	24	8	0.00	0.015
618	5.65	5.65	27	-1	0.49	17.	27	-1	0.001	27	-1	0.49	0.001
619	5.65	5.65	28	3	0.36	51.	28	3	0.006	28	3	0.36	0.006
620	5.65	5.65	26	7	0.00	90.	26	7	0.014	26	7	0.00	0.014
648	5.65	5.65	2	0.	0.00	6.	2	0.	0.001	2	0.	0.00	0.001
649	5.65	5.65	2	4	0.00	38.	2	4	0.007	2	4	0.00	0.007
650	5.65	5.65	7	8	0.00	82.	7	8	0.014	7	8	0.00	0.014
678	5.65	5.65	3	0.	0.06	1.	3	0.	0.000	3	0.	0.06	0.000
679	5.65	5.65	4	3	0.00	31.	4	3	0.005	4	3	0.00	0.005
680	5.65	5.65	11	7	0.00	71.	11	7	0.012	11	7	0.00	0.012

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE				COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	AfC	Mom	Nor	σC	σf	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σC	wkP	
588	5.65	5.65	7	14	0.00	134.	7	14	0.023	7	14	0.00	0.023	
589	5.65	5.65	8	17	0.00	154.	8	17	0.026	8	17	0.00	0.026	
590	5.65	5.65	10	17	0.00	162.	10	17	0.028	10	17	0.00	0.028	
618	5.65	5.65	7	14	0.00	130.	7	14	0.022	7	14	0.00	0.022	
619	5.65	5.65	7	16	0.00	150.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026	
620	5.65	5.65	9	17	0.00	156.	9	17	0.027	9	17	0.00	0.027	
648	5.65	5.65	8	15	0.00	138.	8	15	0.023	8	15	0.00	0.023	
649	5.65	5.65	8	17	0.00	159.	8	17	0.027	8	17	0.00	0.027	
650	5.65	5.65	11	18	0.00	167.	11	18	0.028	11	18	0.00	0.028	

678	5.65	5.65	5	14	0.00	125.	5	14	0.021	5	14	0.00	0.021
679	5.65	5.65	6	16	0.00	145.	6	16	0.025	6	16	0.00	0.025
680	5.65	5.65	7	16	0.00	151.	7	16	0.026	7	16	0.00	0.026

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

		COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE				COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
588	5.65	5.65	0.	1	0.00	9.	0.	1	0.002	0.	1	0.00	0.002
589	5.65	5.65	0.	4	0.00	35.	0.	4	0.006	0.	4	0.00	0.006
590	5.65	5.65	0.	8	0.00	71.	0.	8	0.012	0.	8	0.00	0.012
618	5.65	5.65	0.	-1	0.03	0.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.03	0.000
619	5.65	5.65	0.	3	0.00	24.	0.	3	0.004	0.	3	0.00	0.004
620	5.65	5.65	0.	7	0.00	64.	0.	7	0.011	0.	7	0.00	0.011
648	5.65	5.65	0.	0.	0.00	3.	0.	0.	0.001	0.	0.	0.00	0.001
649	5.65	5.65	1	4	0.00	37.	1	4	0.006	1	4	0.00	0.006
650	5.65	5.65	3	8	0.00	78.	3	8	0.013	3	8	0.00	0.013
678	5.65	5.65	0.	0.	0.01	0.	0.	0.	0.000	0.	0.	0.01	0.000
679	5.65	5.65	0.	3	0.00	27.	0.	3	0.005	0.	3	0.00	0.005
680	5.65	5.65	0.	7	0.00	60.	0.	7	0.011	0.	7	0.00	0.011

MACROGUSCIO m1

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLUacquaint
3	SLU con SISMAX PRINC
8	SLUterraint
9	SLUterraest

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk): 4500 daN/cm2
 coefficiente sicurezza acciaio : 1.15
 deformazione ultima acciaio : 1.86 per mille
 deformazione ultima cls : 3.5 per mille
 rapporto rottura/snervamento (k): 1
 resistenza cilindrica cls (fck): 249 daN/cm2
 coefficiente sicurezza cls : 1.5
 coefficiente riduttivo (alfa): 0.85
 copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
 copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm
 moltiplicatore sollecitazioni : 1

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 Af = area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

<- L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

Per gli elementi non dissipativi la permanenza in campo elastico è ottenuta limitando la deformazione dell'acciaio alla deformazione di snervamento (1.86 per mille) e quella del calcestruzzo al 2 per mille.

		INFERIORE ORIZZONTALE								INFERIORE VERTICALE							
GUSCI	spess	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor
372	20	5.65	5.65	14.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-5.
373	20	5.65	5.65	0.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-7.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-7.
374	20	5.65	5.65	14.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-4.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-4.
402	20	5.65	5.65	39.	19.	0.00	0.10	5.65	5.65	1.	1.	0.00	0.00	5.65	5.65	1.	1.
403	20	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-1.
404	20	5.65	5.65	39.	19.	0.00	0.10	5.65	5.65	1.	1.	0.00	0.00	5.65	5.65	1.	1.
432	20	5.65	5.65	28.	20.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-3.
433	20	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-3.
434	20	5.65	5.65	27.	20.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-3.

		SUPERIORE ORIZZONTALE								SUPERIORE VERTICALE							
GUSCI	spess	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor
372	20	5.65	5.65	14.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-5.
373	20	5.65	5.65	7.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-7.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-7.
374	20	5.65	5.65	14.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-4.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-4.
402	20	5.65	5.65	3.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00	5.65	5.65	0.	-1.

403	20	5.65	5.65	9.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
404	20	5.65	5.65	3.	20.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
432	20	5.65	5.65	8.	21.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00
433	20	5.65	5.65	4.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00
434	20	5.65	5.65	8.	21.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO ($R_d > E_d$)

*** VERIFICHE A TAGLIO SECONDO NTC2018 (cap. 7.4.4.5.1) ***

Vr_{cd} = compressione cls d'anima
Vr_{sd} = trazione armatura trasversale
Vr_{d,s} = scorrimento in zona dissipativa

Quota [cm]	Sezione [m2]	Af long. [cm2]	Af trasv. [cm2]	Taglio [daN]	Vr _{cd} [daN]	Vr _{sd} [daN]	alfas	Vr _{d,s} [daN]
20.0	0.3506	19.82	19.82	952	99101	62059	-	-
60.0	0.3506	19.82	19.82	716	99048	62059	-	-
100.0	0.3506	19.82	19.82	476	98994	62059	-	-
125.5	0.3506	19.82	19.82	476	98994	62059	-	-

MACROGUSCIO m1

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
5	Rara (RARA)
6	Frequente (FREQUENTE)
7	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
copri ferro superiore (asse armatura): 3.5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)

Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

σ_c = tensione calcestruzzo [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2
quasi permanente = 112 daN/cm2

σ_f = tensione acciaio [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2

wkF = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm

wkP = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

<-

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

GUSCI	COMBINAZIONE RARA						COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
372	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	14	0.017	0.	14	0.00	0.017
373	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	14	0.017	0.	14	0.00	0.017
374	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	14	0.017	0.	14	0.00	0.017
402	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	13	0.016	0.	13	0.00	0.016
403	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	13	0.016	0.	13	0.00	0.016
404	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	13	0.016	0.	13	0.00	0.016
432	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	14	0.018	0.	14	0.00	0.018
433	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	14	0.018	0.	14	0.00	0.018
434	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	14	0.018	0.	14	0.00	0.018

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

GUSCI	COMBINAZIONE RARA						COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
372	5.65	5.65	0.	-5	0.24	-4.	0.	-5	0.000	0.	-5	0.24	0.000
373	5.65	5.65	0.	-6	0.26	-4.	0.	-6	0.000	0.	-6	0.26	0.000
374	5.65	5.65	0.	-5	0.24	-4.	0.	-5	0.000	0.	-5	0.24	0.000
402	5.65	5.65	0.	-1	0.04	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.04	0.000
403	5.65	5.65	0.	-1	0.05	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.05	0.000
404	5.65	5.65	0.	-1	0.03	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.03	0.000
432	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000
433	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000
434	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000

ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

	COMBINAZIONE RARA	COMB. FREQUENTE	COMB. QUASI PERMANENTE

GUSCI	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
372	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
373	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
374	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
402	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017
403	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017
404	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017
432	5.65	5.65	3	14	0.00	131.	3	14	0.018	3	14	0.00	0.018
433	5.65	5.65	4	14	0.00	131.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
434	5.65	5.65	4	14	0.00	131.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE				COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP	
372	5.65	5.65	20	-5	0.03	-6.	20	-5	0.000	20	-5	0.03	0.000	
373	5.65	5.65	21	-6	0.02	-7.	21	-6	0.000	21	-6	0.02	0.000	
374	5.65	5.65	21	-5	0.04	-6.	21	-5	0.000	21	-5	0.04	0.000	
402	5.65	5.65	8	-1	0.19	3.	8	-1	0.000	8	-1	0.19	0.000	
403	5.65	5.65	7	-1	0.18	1.	7	-1	0.000	7	-1	0.18	0.000	
404	5.65	5.65	8	-1	0.20	3.	8	-1	0.000	8	-1	0.20	0.000	
432	5.65	5.65	28	-3	0.69	7.	28	-3	0.000	28	-3	0.69	0.000	
433	5.65	5.65	28	-3	0.69	7.	28	-3	0.000	28	-3	0.69	0.000	
434	5.65	5.65	28	-3	0.70	8.	28	-3	0.000	28	-3	0.70	0.000	

MACROGUSCIO m2

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLUacquaint
3	SLU con SISMAL PRINC
8	SLUteraint
9	SLUterraest

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm2
coefficiente sicurezza acciaio	1.15	
deformazione ultima acciaio	1.86	per mille
deformazione ultima cls	3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1	
resistenza cilindrica cls (fck):	249	daN/cm2
coefficiente sicurezza cls	1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copriferro inferiore (asse armatura):	3.5	cm
copriferro superiore (asse armatura):	3.5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	1	

LEGENDA:

spess	= spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
Af	= area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
Afc	= area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
Mom	= momento flettente [daNcm/cm]
Nor	= sforzo normale [daN]
epsC	= deformazione cls [per mille]
epsF	= deformazione acciaio [per mille]

<-

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

Per gli elementi non dissipativi la permanenza in campo elastico è ottenuta limitando la deformazione dell'acciaio alla deformazione di snervamento (1.86 per mille) e quella del calcestruzzo al 2 per mille.

GUSCI	spess	Af	Afc	INFERIORE ORIZZONTALE				Af	Afc	INFERIORE VERTICALE			
				Mom	Nor	epsC	epsF			Mom	Nor	epsC	epsF
375	20	5.65	5.65	17.	21.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-4.	0.00	0.00
376	20	5.65	5.65	18.	21.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00
377	20	5.65	5.65	0.	21.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-6.	0.00	0.00
405	20	5.65	5.65	39.	22.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
406	20	5.65	5.65	45.	24.	0.00	0.13	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
407	20	5.65	5.65	37.	25.	0.00	0.13	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
435	20	5.65	5.65	31.	23.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00
436	20	5.65	5.65	33.	23.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00
437	20	5.65	5.65	15.	24.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00

SUPERIORE ORIZZONTALE

SUPERIORE VERTICALE

GUSCI	spess	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
375	20	5.65	5.65	12.	18.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-4.	0.00	0.00
376	20	5.65	5.65	17.	19.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00
377	20	5.65	5.65	16.	20.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-6.	0.00	0.00
405	20	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.09	5.65	5.65	11.	0.	0.00	0.01
406	20	5.65	5.65	0.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
407	20	5.65	5.65	10.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
435	20	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.09	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00
436	20	5.65	5.65	0.	23.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00
437	20	5.65	5.65	5.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-3.	0.00	0.00

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

*** VERIFICHE A TAGLIO SECONDO NTC2018 (cap. 7.4.4.5.1) ***

Vr_{cd} = compressione cls d'anima
Vr_{sd} = trazione armatura trasversale
Vr_{d,s} = scorrimento in zona dissipativa

Quota [cm]	Sezione [m2]	Af long. [cm2]	Af trasv. [cm2]	Taglio [daN]	Vr _{cd} [daN]	Vr _{sd} [daN]	alfas	Vr _{d,s} [daN]
20.0	0.3507	19.83	19.83	758	99104	62076	-	-
60.0	0.3507	19.83	19.83	570	99061	62076	-	-
100.0	0.3507	19.83	19.83	379	99016	62076	-	-
125.5	0.3507	19.83	19.83	379	99016	62076	-	-

MACROGUSCIO m2

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
5	Rara (RARA)
6	Frequente (FREQUENTE)
7	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)

Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

σ_c = tensione calcestruzzo [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2
quasi permanente = 112 daN/cm2

σ_f = tensione acciaio [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2

wkF = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm

wkP = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

<-

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	Afc	Mom	Nor	σc	σf	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σc	wkP
375	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	14	0.017	0.	14	0.00	0.017
376	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	14	0.017	0.	14	0.00	0.017
377	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	14	0.017	0.	14	0.00	0.017
405	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	13	0.016	0.	13	0.00	0.016
406	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	13	0.016	0.	13	0.00	0.016
407	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	13	0.016	0.	13	0.00	0.016
435	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	14	0.018	0.	14	0.00	0.018
436	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	14	0.018	0.	14	0.00	0.018
437	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	14	0.018	0.	14	0.00	0.018

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	AfC	Mom	Nor	σC	σf	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σC	wkP
375	5.65	5.65	0.	-5	0.24	-4.	0.	-5	0.000	0.	-5	0.24	0.000
376	5.65	5.65	0.	-6	0.26	-4.	0.	-6	0.000	0.	-6	0.26	0.000
377	5.65	5.65	0.	-5	0.24	-4.	0.	-5	0.000	0.	-5	0.24	0.000
405	5.65	5.65	0.	-1	0.04	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.04	0.000
406	5.65	5.65	0.	-1	0.05	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.05	0.000
407	5.65	5.65	0.	-1	0.03	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.03	0.000
435	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000
436	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000

437 | 5.65 5.65 | 0. -3 0.15 -2. | 0. -3 0.000 | 0. -3 0.15 0.000 |

ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE				COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	Afc	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP	
375	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018	
376	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018	
377	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018	
405	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017	
406	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017	
407	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017	
435	5.65	5.65	4	14	0.00	132.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018	
436	5.65	5.65	4	14	0.00	131.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018	
437	5.65	5.65	4	14	0.00	132.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018	

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

			COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE				COMB. QUASI PERMANENTE			
GUSCI	Af	AfC	Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP	
375	5.65	5.65	20	-5	0.03	-6.	20	-5	0.000	20	-5	0.03	0.000	
376	5.65	5.65	20	-6	0.02	-7.	20	-6	0.000	20	-6	0.02	0.000	
377	5.65	5.65	21	-5	0.04	-6.	21	-5	0.000	21	-5	0.04	0.000	
405	5.65	5.65	8	-1	0.20	3.	8	-1	0.000	8	-1	0.20	0.000	
406	5.65	5.65	8	-1	0.18	1.	8	-1	0.000	8	-1	0.18	0.000	
407	5.65	5.65	8	-1	0.20	3.	8	-1	0.000	8	-1	0.20	0.000	
435	5.65	5.65	28	-3	0.69	7.	28	-3	0.000	28	-3	0.69	0.000	
436	5.65	5.65	28	-3	0.69	7.	28	-3	0.000	28	-3	0.69	0.000	
437	5.65	5.65	28	-3	0.70	8.	28	-3	0.000	28	-3	0.70	0.000	

MACROGUSCIO m3

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLUacquaint
3	SLU con SISMAL PRINC
8	SLUteraint
9	SLUterraest

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk): 4500 daN/cm2
 coefficiente sicurezza acciaio : 1.15
 deformazione ultima acciaio : 1.86 per mille
 deformazione ultima cls : 3.5 per mille
 rapporto rottura/snervamento (k): 1
 resistenza cilindrica cls (fck): 249 daN/cm2
 coefficiente sicurezza cls : 1.5
 coefficiente riduttivo (alfa): 0.85
 copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
 copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm
 moltiplicatore sollecitazioni : 1

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 Af = area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

<-

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

Per gli elementi non dissipativi la permanenza in campo elastico è ottenuta limitando la deformazione dell'acciaio alla deformazione di snervamento (1.86 per mille) e quella del calcestruzzo al 2 per mille.

		INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
GUSCI	spess	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
378	20	5.65	5.65	0.	22.	0.00	0.09	5.65	5.65	18.	-7.	0.01	0.01
379	20	5.65	5.65	0.	22.	0.00	0.09	5.65	5.65	19.	-7.	0.01	0.01
380	20	5.65	5.65	0.	22.	0.00	0.09	5.65	5.65	19.	-7.	0.01	0.01
408	20	5.65	5.65	14.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
409	20	5.65	5.65	0.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
410	20	5.65	5.65	0.	25.	0.00	0.11	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00

438	20	5.65	5.65	0.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00
439	20	5.65	5.65	0.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00
440	20	5.65	5.65	0.	24.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE								SUPERIORE VERTICALE			
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
378	20	5.65	5.65	15.	22.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-8.	0.00	0.00
379	20	5.65	5.65	9.	22.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-8.	0.00	0.00
380	20	5.65	5.65	11.	22.	0.00	0.10	5.65	5.65	0.	-8.	0.00	0.00
408	20	5.65	5.65	33.	25.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
409	20	5.65	5.65	45.	25.	0.00	0.13	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
410	20	5.65	5.65	48.	25.	0.00	0.13	5.65	5.65	0.	-1.	0.00	0.00
438	20	5.65	5.65	29.	24.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00
439	20	5.65	5.65	33.	24.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00
440	20	5.65	5.65	35.	24.	0.00	0.12	5.65	5.65	0.	-5.	0.00	0.00

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

*** VERIFICHE A TAGLIO SECONDO NTC2018 (cap. 7.4.4.5.1) ***

Vr_{cd} = compressione cls d'anima
Vr_{sd} = trazione armatura trasversale
Vr_{d,s} = scorrimento in zona dissipativa

Quota	Sezione	Af long.	Af trasv.	Taglio	Vr _{cd}	Vr _{sd}	alfas	Vr _{d,s}
[cm]	[m2]	[cm2]	[cm2]	[daN]	[daN]	[daN]		[daN]
20.0	0.3505	19.82	19.82	279	99054	62052	-	-
60.0	0.3505	19.82	19.82	212	99015	62052	-	-
100.0	0.3505	19.82	19.82	140	98975	62052	-	-
125.5	0.3505	19.82	19.82	140	98975	62052	-	-

MACROGUSCIO m3

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
5	Rara (RARA)
6	Frequente (FREQUENTE)
7	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copriferro inferiore (asse armatura): 3.5 cm
copriferro superiore (asse armatura): 3.5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)
Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)
Mom = momento flettente [daNcm/cm]
Nor = sforzo normale [daN]

σ_c = tensione calcestruzzo [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2
quasi permanente = 112 daN/cm2

σ_f = tensione acciaio [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2

w_{kF} = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm
w_{kP} = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

<-

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

GUSCI	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ _c	σ _f	w _{kF}	Mom	Nor	σ _c	w _{kP}
378	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	0.	14	0.00	0.017
379	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	0.	14	0.00	0.017
380	5.65	5.65	0.	14	0.00	122.	0.	0.	14	0.00	0.017
408	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	0.	13	0.00	0.016
409	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	0.	13	0.00	0.016
410	5.65	5.65	0.	13	0.00	117.	0.	0.	13	0.00	0.016
438	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	0.	14	0.00	0.018
439	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	0.	14	0.00	0.018
440	5.65	5.65	0.	14	0.00	127.	0.	0.	14	0.00	0.018

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

GUSCI	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
	Af	Afc	Mom	Nor	σ _c	σ _f	w _{kF}	Mom	Nor	σ _c	w _{kP}
378	5.65	5.65	0.	-5	0.24	-4.	0.	0.	-5	0.24	0.000
379	5.65	5.65	0.	-6	0.26	-4.	0.	0.	-6	0.26	0.000
380	5.65	5.65	0.	-5	0.24	-4.	0.	0.	-5	0.24	0.000

408	5.65	5.65	0.	-1	0.04	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.04	0.000
409	5.65	5.65	0.	-1	0.05	-1.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.05	0.000
410	5.65	5.65	0.	-1	0.03	0.	0.	-1	0.000	0.	-1	0.03	0.000
438	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000
439	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000
440	5.65	5.65	0.	-3	0.15	-2.	0.	-3	0.000	0.	-3	0.15	0.000

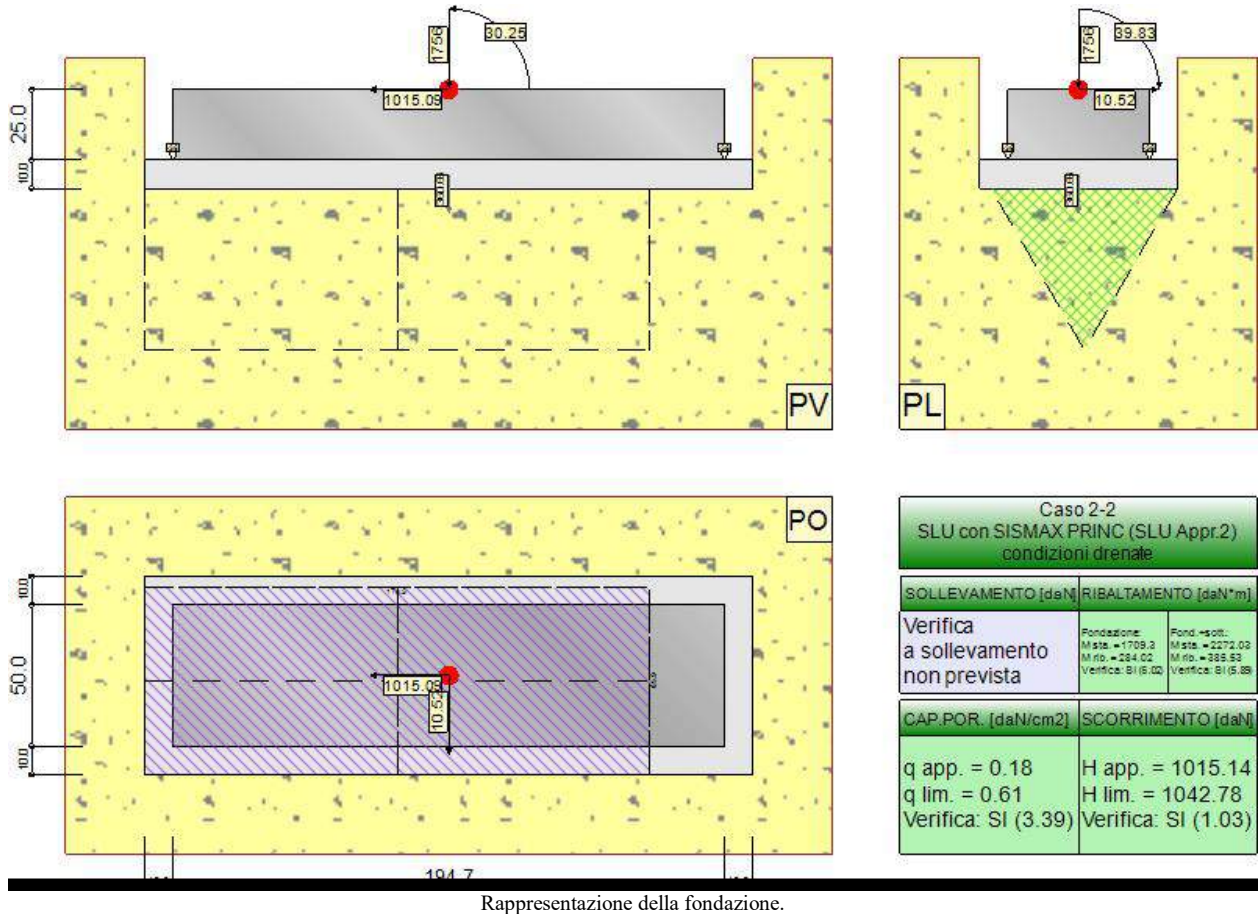
ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

GUSCI	Af	Afc	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
378	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
379	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
380	5.65	5.65	4	14	0.00	127.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
408	5.65	5.65	3	13	0.00	120.	3	13	0.017	3	13	0.00	0.017
409	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017
410	5.65	5.65	2	13	0.00	120.	2	13	0.017	2	13	0.00	0.017
438	5.65	5.65	4	14	0.00	132.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
439	5.65	5.65	4	14	0.00	132.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018
440	5.65	5.65	4	14	0.00	131.	4	14	0.018	4	14	0.00	0.018

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

GUSCI	Af	Afc	COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	σ_c	σ_f	Mom	Nor	wkF	Mom	Nor	σ_c	wkP
378	5.65	5.65	20	-5	0.03	-6.	20	-5	0.000	20	-5	0.03	0.000
379	5.65	5.65	20	-6	0.02	-7.	20	-6	0.000	20	-6	0.02	0.000
380	5.65	5.65	21	-5	0.04	-6.	21	-5	0.000	21	-5	0.04	0.000
408	5.65	5.65	8	-1	0.19	3.	8	-1	0.000	8	-1	0.19	0.000
409	5.65	5.65	8	-1	0.18	1.	8	-1	0.000	8	-1	0.18	0.000
410	5.65	5.65	8	-1	0.20	3.	8	-1	0.000	8	-1	0.20	0.000
438	5.65	5.65	28	-3	0.69	7.	28	-3	0.000	28	-3	0.69	0.000
439	5.65	5.65	28	-3	0.69	7.	28	-3	0.000	28	-3	0.69	0.000
440	5.65	5.65	28	-3	0.70	7.	28	-3	0.000	28	-3	0.70	0.000

Valutazione della stabilità, capacità portante e resistenza a scorrimento di una fondazione superficiale (MACROGUSCIO_ID5).



Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLUacquaint (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1							
2	SLU con SISMAL PRINC (SLU Appr.2)	da 2-1 a 2-2	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.05$, $k_{h,y} = 0.00$
2-1 Caso 3-1; 2-2 Caso 3-2							
3	SLUteraint (SLU Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 8-1							
4	SLUterraest (SLU Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	Non sismico
4-1 Caso 9-1							
5	SLD con SISMAL PRINC (SLD)	da 5-1 a 5-2	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.02$, $k_{h,y} = 0.00$
5-1 Caso 4-1; 5-2 Caso 4-2							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per ciascun Caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{Q1,fav}$	$\gamma_{Q1,sfa}$
1	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
4	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
5	-	-	-	-	-	-

Caso	γ_r	γ_ϕ	γ_c	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,c}$	$\gamma_{R,eq}$	$\gamma_{R,up}$
1	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
2	-	-	-	1.80	1.10	1.30	1.00	1.00
3	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
4	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
5	-	-	-	2.30	1.10	1.30	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Fondazione				Fondazione e Sottofondo			
Caso	R_d [daN*m]	E_d [daN*m]	Verifica	R_d [daN*m]	E_d [daN*m]	Verifica	
1-1	570.7	55.7	SI (570.7/55.7 = 10.24 $\geq$ 1.0)	963.2	57.3	SI (963.2/57.3 = 16.81 $\geq$ 1.0)	
2-1	1709.3	283.9	SI (1709.3/283.9 = 6.02 $\geq$ 1.0)	2272	385.5	SI (2272/385.5 = 5.89 $\geq$ 1.0)	
2-2	1709.3	284	SI (1709.3/284 = 6.02 $\geq$ 1.0)	2272	385.5	SI (2272/385.5 = 5.89 $\geq$ 1.0)	
3-1	570.7	54.7	SI (570.7/54.7 = 10.44 $\geq$ 1.0)	963.2	55.8	SI (963.2/55.8 = 17.25 $\geq$ 1.0)	
4-1	573.4	51.4	SI (573.4/51.4 = 11.15 $\geq$ 1.0)	966.9	51.4	SI (966.9/51.4 = 18.80 $\geq$ 1.0)	
5-1	439	42.5	SI (439/42.5 = 10.34 $\geq$ 1.0)	2272	148.8	SI (2272/148.8 = 15.27 $\geq$ 1.0)	
5-2	439	42.5	SI (439/42.5 = 10.34 $\geq$ 1.0)	2272	148.8	SI (2272/148.8 = 15.27 $\geq$ 1.0)	

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **capacità portante**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate			Cond. non drenate		
	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	2751.9	21590	SI (21590/2751.9 = 7.85 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	2116.7	7176.1	SI (7176.1/2116.7 = 3.39 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-2	2116.7	7176.1	SI (7176.1/2116.7 = 3.39 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	2751.9	21712.1	SI (21712.1/2751.9 = 7.89 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
4-1	2751.9	21997	SI (21997/2751.9 = 7.99 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-1	2116.7	13979	SI (13979/2116.7 = 6.60 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-2	2116.7	13978.6	SI (13978.6/2116.7 = 6.60 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **resistenza a scorrimento**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate			Cond. non drenate		
	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	15.8	1739.8	SI (1739.8/15.8 = 110.46 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	1015.2	1042.8	SI (1042.8/1015.2 = 1.03 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-2	1015.1	1042.8	SI (1042.8/1015.1 = 1.03 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	11.4	1739.8	SI (1739.8/11.4 = 152.22 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
4-1	10.8	1739.7	SI (1739.7/10.8 = 161.38 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-1	392	1049.7	SI (1049.7/392 = 2.68 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-2	392	1049.7	SI (1049.7/392 = 2.68 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		

Descrizione del metodo di calcolo.

Il calcolo della capacità portante viene eseguito secondo la formula trinomia, considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno.

Per le verifiche in condizioni drenate, si utilizzano i coefficienti di capacità portante N_q (Prandtl, 1921), N_c (Reissner, 1924), N_γ (Vesic, 1973), i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s , Meyerhof, 1951 e 1963), all'approfondimento (d , Brinch Hansen, 1970), all'inclinazione del carico (i , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano di posa (b , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano campagna (g , Vesic, 1973), e all'azione sismica (h - Maugeri e Novità, 2004).

Nel caso di terreno eterogeneo (litologie differenti, presenza di falda), i parametri meccanici utilizzati nel calcolo sono ottenuti come media ponderata dei valori rinvenuti all'interno del cuneo di rottura.

La resistenza a scorrimento, viene ottenuta sommando i contributi del carico normale al piano di posa moltiplicato per il coefficiente d'attrito, e dell'area del piano di posa (eventualmente ridotta per

carico verticale eccentrico) per l'adesione fondazione-terreno. In condizioni drenate, l'attrito fondazione terreno è assunto pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno moltiplicato per il coefficiente 0.85, l'adesione fondazione terreno è trascurata (assunta pari a 0). Si considera il contributo della pressione del terreno a lato della fondazione. La resistenza laterale del terreno è assunta pari alla resistenza passiva disponibile moltiplicata per 0.50.

Descrizione della fondazione.

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 214.68 [cm], lato Y di 70 [cm], e centro alla quota $z = -46$ [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

Descrizione del terreno.

La stratigrafia è omogenea, presenta un solo strato							
n.	nome	z_i [cm]	z_f [cm]	γ_d [daN/m ³]	γ_t [daN/m ³]	c' [daN/cm ²]	ϕ' [°]
1	Sabbia	0	-1000	1800	2150	0	30

La stratigrafia non contiene una falda

Verifiche in condizioni drenate.

Sollecitazioni al piano di posa.

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:									
Caso	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daN*m]	My [daN*m]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]	
1-1	0.01	-15.75	-2751.86	51.8	-0.05	0	0	35	
2-1	1015.1	-10.55	-2116.66	39.82	30.17	0	0	35	
2-2	-1015.09	-10.52	-2116.66	39.83	-30.25	0	0	35	
3-1	0.01	-11.43	-2751.86	51.82	-0.05	0	0	35	
4-1	0	10.78	-2751.86	51.42	-0.05	0	0	35	
5-1	391.83	-10.54	-2116.66	39.82	11.62	0	0	35	
5-2	-391.82	-10.53	-2116.66	39.83	-11.7	0	0	35	
Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):									
Caso	Hx [daN]	Hy [daN]	Vz [daN]	Mx [daN*m]	My [daN*m]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]	
1-1	0.01	-15.75	-2751.86	57.31	-0.05	-	-	-	
2-1	1015.1	-10.55	-2116.66	43.51	385.45	-	-	-	
2-2	-1015.09	-10.52	-2116.66	43.51	-385.53	-	-	-	
3-1	0.01	-11.43	-2751.86	55.82	-0.05	-	-	-	
4-1	0	10.78	-2751.86	47.65	-0.05	-	-	-	
5-1	391.83	-10.54	-2116.66	43.51	148.76	-	-	-	
5-2	-391.82	-10.53	-2116.66	43.52	-148.84	-	-	-	

Le sollecitazioni applicate provocano un' eccentricità lungo X (max = 18.21 [cm]) e lungo Y (max = 2.08 [cm]), perciò le verifiche vengono eseguite sulla fondazione ridotta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	0	2.08	asse Y	asse X
2-1	18.21	2.06	asse Y	asse X
2-2	18.21	2.06	asse Y	asse X
3-1	0	2.03	asse Y	asse X
4-1	0	1.73	asse Y	asse X
5-1	7.03	2.06	asse Y	asse X
5-2	7.03	2.06	asse Y	asse X

Capacità portante.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_ϕ	γ_γ	ϕ [°]	γ' [daN/m ³]	N_γ	s_γ	d_γ	$i_{b\gamma}$	$i_{l\gamma}$	b_γ	g_γ	h_γ	$q'_{lim,\gamma}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	-	1.43

2-1	-	-	30	1800	22.40	1.11	1.00	0.99	0.23	1.00	1.00	0.79	0.26
2-2	-	-	30	1800	22.40	1.11	1.00	0.99	0.23	1.00	1.00	0.79	0.26
3-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.44
4-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.45
5-1	-	-	30	1800	22.40	1.10	1.00	0.99	0.63	1.00	1.00	0.93	0.84
5-2	-	-	30	1800	22.40	1.10	1.00	0.99	0.63	1.00	1.00	0.93	0.84

Caso	γ_c	c' [daN/cm ²]	N_c	s_c	d_c	i_{bc}	i_{ic}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	0	30.14	1.18	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
2-1	-	0	30.14	1.22	1.21	0.99	0.40	1.00	1.00	0.91	0
2-2	-	0	30.14	1.22	1.21	0.99	0.40	1.00	1.00	0.91	0
3-1	1.00	0	30.14	1.18	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
4-1	1.00	0	30.14	1.19	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
5-1	-	0	30.14	1.20	1.21	0.99	0.76	1.00	1.00	0.97	0
5-2	-	0	30.14	1.20	1.21	0.99	0.76	1.00	1.00	0.97	0

Caso	q' [daN/cm ²]	N_q	s_q	d_q	i_{bq}	i_{iq}	b_q	g_q	h_q	$q'_{lim,q}$ [daN/cm ²]
1-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
2-1	0.08	18.40	1.11	1.20	0.99	0.44	1.00	1.00	0.88	0.77
2-2	0.08	18.40	1.11	1.20	0.99	0.44	1.00	1.00	0.88	0.77
3-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
4-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
5-1	0.08	18.40	1.10	1.20	0.99	0.77	1.00	1.00	0.96	1.48
5-2	0.08	18.40	1.10	1.20	0.99	0.77	1.00	1.00	0.96	1.48

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,v}$	q'_{lim} [daN/cm ²]	A [m ²]	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	2.30	1.53	1.41332	21590	2751.9	SI (21590/2751.9 = 7.85 >= 1.0)
2-1	1.80	0.61	1.174528	7176.1	2116.7	SI (7176.1/2116.7 = 3.39 >= 1.0)
2-2	1.80	0.61	1.174481	7176.1	2116.7	SI (7176.1/2116.7 = 3.39 >= 1.0)
3-1	2.30	1.53	1.415648	21712.1	2751.9	SI (21712.1/2751.9 = 7.89 >= 1.0)
4-1	2.30	1.54	1.428399	21997	2751.9	SI (21997/2751.9 = 7.99 >= 1.0)
5-1	2.30	1.06	1.321893	13979	2116.7	SI (13979/2116.7 = 6.60 >= 1.0)
5-2	2.30	1.06	1.321833	13978.6	2116.7	SI (13978.6/2116.7 = 6.60 >= 1.0)

Scorrimento.

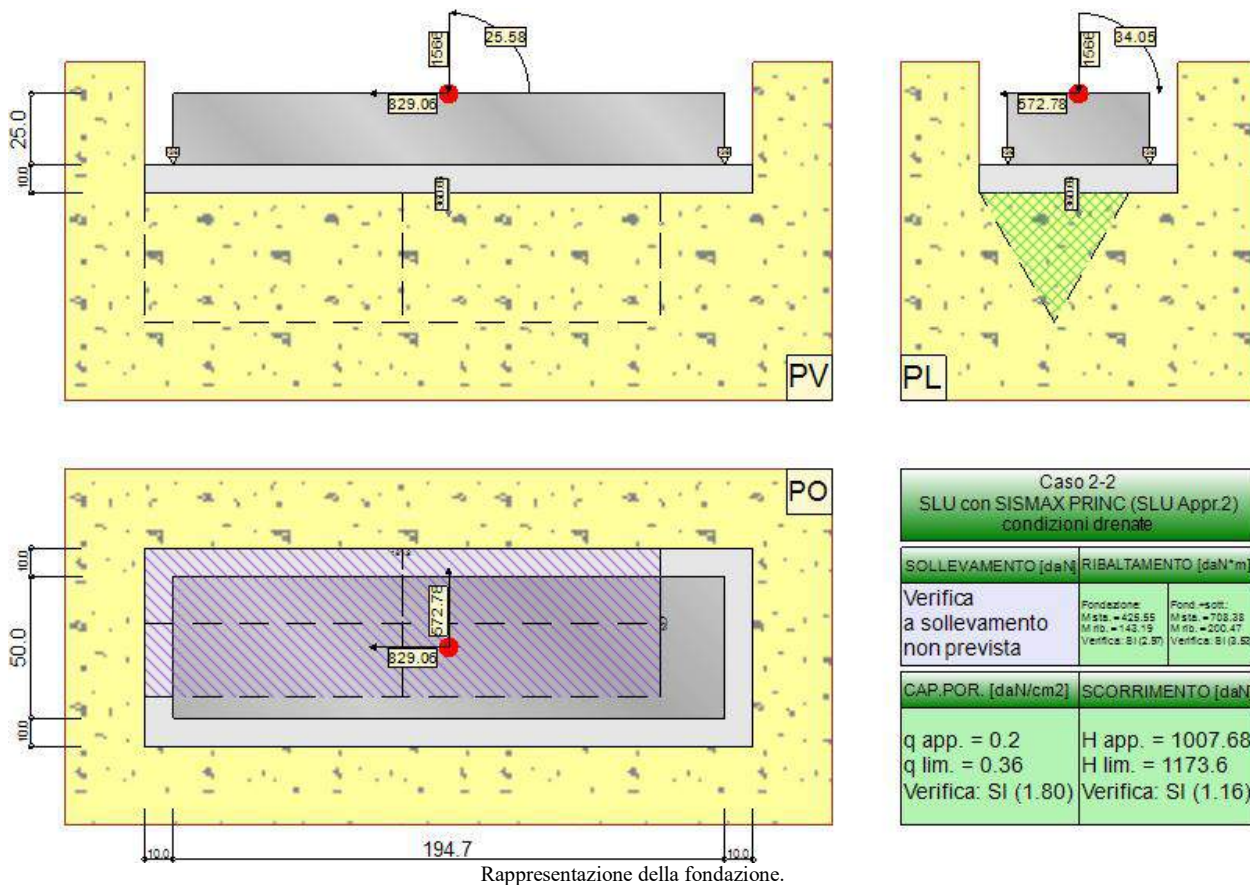
Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, della coesione efficace, dell'attrito e dell'aderenza fondazione-terreno, e della resistenza disponibile sul piano di posa e sulle pareti laterali.

Caso	γ_ϕ	γ_c	ϕ [°]	c' [daN/cm ²]	δ [°]	a [daN/cm ²]	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	R_h [daN]	R_e [daN]
1-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.56
2-1	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	917.82	124.98
2-2	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	917.82	124.97
3-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.6
4-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.46
5-1	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	917.82	131.88
5-2	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	917.82	131.87

Segue il confronto fra la resistenza a scorrimento e l'azione applicata.

Caso	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	1739.8	15.8	SI (1739.8/15.8 = 110.46 >= 1.0)
2-1	1042.8	1015.2	SI (1042.8/1015.2 = 1.03 >= 1.0)
2-2	1042.8	1015.1	SI (1042.8/1015.1 = 1.03 >= 1.0)
3-1	1739.8	11.4	SI (1739.8/11.4 = 152.22 >= 1.0)
4-1	1739.7	10.8	SI (1739.7/10.8 = 161.38 >= 1.0)
5-1	1049.7	392	SI (1049.7/392 = 2.68 >= 1.0)
5-2	1049.7	392	SI (1049.7/392 = 2.68 >= 1.0)

Valutazione della stabilità, capacità portante e resistenza a scorrimento di una fondazione superficiale (MACROGUSCIO_ID6).



Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLUacquaint (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1							
2	SLU con SISMAX PRINC (SLU Appr.2)	da 2-1 a 2-2	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.05$, $k_{h,y} = 0.00$
2-1 Caso 3-1; 2-2 Caso 3-2							
3	SLUterrint (SLU Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 8-1							
4	SLUterraest (SLU Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	Non sismico
4-1 Caso 9-1							
5	SLD con SISMAX PRINC (SLD)	da 5-1 a 5-2	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.02$, $k_{h,y} = 0.00$
5-1 Caso 4-1; 5-2 Caso 4-2							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per ciascun Caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{Q1,fav}$	$\gamma_{Q1,sfa}$
1	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
4	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50

5	-	-	-	-	-	-

Caso	γ_γ	γ_ϕ	γ_c	γ_{R_v}	γ_{R_h}	γ_{R_c}	$\gamma_{R_{equ}}$	$\gamma_{R_{upl}}$
1	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
2	-	-	-	1.80	1.10	1.30	1.00	1.00
3	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
4	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
5	-	-	-	2.30	1.10	1.30	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Caso	Fondazione			Fondazione e Sottofondo		
	R_d [daN*m]	E_d [daN*m]	Verifica	R_d [daN*m]	E_d [daN*m]	Verifica
1-1	570.7	55.7	SI (570.7/55.7 = 10.24 >= 1.0)	963.2	57.3	SI (963.2/57.3 = 16.80 >= 1.0)
2-1	486.2	194.1	SI (486.2/194.1 = 2.51 >= 1.0)	807	253.5	SI (807/253.5 = 3.18 >= 1.0)
2-2	425.5	143.2	SI (425.5/143.2 = 2.97 >= 1.0)	708.4	200.5	SI (708.4/200.5 = 3.53 >= 1.0)
3-1	570.7	54.7	SI (570.7/54.7 = 10.44 >= 1.0)	963.2	55.8	SI (963.2/55.8 = 17.25 >= 1.0)
4-1	573.5	51.4	SI (573.5/51.4 = 11.15 >= 1.0)	966.9	51.4	SI (966.9/51.4 = 18.81 >= 1.0)
5-1	457.2	101	SI (457.2/101 = 4.53 >= 1.0)	766.4	124.6	SI (766.4/124.6 = 6.15 >= 1.0)
5-2	458.3	53.6	SI (458.3/53.6 = 8.54 >= 1.0)	752.9	75.1	SI (752.9/75.1 = 10.02 >= 1.0)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **capacità portante**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate			Cond. non drenate		
	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	2751.9	21588.6	SI (21588.6/2751.9 = 7.85 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	2305.7	4146.4	SI (4146.4/2305.7 = 1.80 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-2	1926.7	3477.2	SI (3477.2/1926.7 = 1.80 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	2751.9	21710.3	SI (21710.3/2751.9 = 7.89 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
4-1	2751.9	21996.6	SI (21996.6/2751.9 = 7.99 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-1	2189.7	10530.1	SI (10530.1/2189.7 = 4.81 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-2	2043.7	12132.3	SI (12132.3/2043.7 = 5.94 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **resistenza a scorrimento**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate			Cond. non drenate		
	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	15.8	1739.9	SI (1739.9/15.8 = 110.05 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	1019.9	1342.6	SI (1342.6/1019.9 = 1.32 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-2	1007.7	1173.6	SI (1173.6/1007.7 = 1.16 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	11.5	1740	SI (1740/11.5 = 151.43 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
4-1	10.9	1740.3	SI (1740.3/10.9 = 160.39 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-1	397.5	1295.9	SI (1295.9/397.5 = 3.26 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-2	385.3	1220.5	SI (1220.5/385.3 = 3.17 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		

Descrizione del metodo di calcolo.

Il calcolo della capacità portante viene eseguito secondo la formula trinomia, considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno.

Per le verifiche in condizioni drenate, si utilizzano i coefficienti di capacità portante N_q (Prandtl, 1921), N_c (Reissner, 1924), N_γ (Vesic, 1973), i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s , Meyerhof, 1951 e 1963), all'approfondimento (d , Brinch Hansen, 1970), all'inclinazione del carico (i , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano di posa (b , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano campagna (g , Vesic, 1973), e all'azione sismica (h - Maugeri e Novità, 2004).

Nel caso di terreno eterogeneo (litologie differenti, presenza di falda), i parametri meccanici utilizzati nel calcolo sono ottenuti come media ponderata dei valori rinvenuti all'interno del cuneo di rottura.

La resistenza a scorrimento, viene ottenuta sommando i contributi del carico normale al piano di posa moltiplicato per il coefficiente d'attrito, e dell'area del piano di posa (eventualmente ridotta per carico verticale eccentrico) per l'adesione fondazione-terreno. In condizioni drenate, l'attrito fondazione terreno è assunto pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno moltiplicato per il

coefficiente 0.85, l'adesione fondazione terreno è trascurata (assunta pari a 0). Si considera il contributo della pressione del terreno a lato della fondazione. La resistenza laterale del terreno è assunta pari alla resistenza passiva disponibile moltiplicata per 0.50.

Descrizione della fondazione.

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 214.68 [cm], lato Y di 70 [cm], e centro alla quota $z = -46$ [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

Descrizione del terreno.

La stratigrafia è omogenea, presenta un solo strato							
n.	nome	z_i [cm]	z_f [cm]	γ_d [daN/m ³]	γ_t [daN/m ³]	c' [daN/cm ²]	ϕ' [°]
1	Sabbia	0	-1000	1800	2150	0	30

La stratigrafia non contiene una falda

Verifiche in condizioni drenate.

Sollecitazioni al piano di posa.

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:								
Caso	F_x [daN]	F_y [daN]	F_z [daN]	M_x [daN*m]	M_y [daN*m]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	0.02	-15.81	-2751.86	51.79	0.02	0	0	35
2-1	829.08	-593.93	-2305.66	45.59	25.61	0	0	35
2-2	-829.06	572.78	-1926.66	34.05	-25.58	0	0	35
3-1	0.02	-11.49	-2751.86	51.82	0.02	0	0	35
4-1	-0.04	10.85	-2751.86	51.41	0.02	0	0	35
5-1	320.03	-235.75	-2189.66	42.05	9.9	0	0	35
5-2	-320.01	214.6	-2043.66	37.59	-9.86	0	0	35
Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):								
Caso	H_x [daN]	H_y [daN]	V_z [daN]	M_x [daN*m]	M_y [daN*m]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	0.02	-15.81	-2751.86	57.33	0.03	-	-	-
2-1	829.08	-593.93	-2305.66	253.47	315.79	-	-	-
2-2	-829.06	572.78	-1926.66	-166.42	-315.75	-	-	-
3-1	0.02	-11.49	-2751.86	55.84	0.03	-	-	-
4-1	-0.04	10.85	-2751.86	47.62	0.01	-	-	-
5-1	320.03	-235.75	-2189.66	124.56	121.91	-	-	-
5-2	-320.01	214.6	-2043.66	-37.52	-121.86	-	-	-

Le sollecitazioni applicate provocano un' eccentricità lungo X (max = 16.39 [cm]) e lungo Y (max = 10.99 [cm]), perciò le verifiche vengono eseguite sulla fondazione ridotta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	0	2.08	asse Y	asse X
2-1	13.7	10.99	asse Y	asse X
2-2	16.39	8.64	asse Y	asse X
3-1	0	2.03	asse Y	asse X
4-1	0	1.73	asse Y	asse X
5-1	5.57	5.69	asse Y	asse X
5-2	5.96	1.84	asse Y	asse X

Capacità portante.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_ϕ	γ_γ	ϕ [°]	γ' [daN/m ³]	N_γ	s_γ	d_γ	$i_{b\gamma}$	$i_{t\gamma}$	b_γ	g_γ	h_γ	$q'_{lim,\gamma}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	-	1.43
2-1	-	-	30	1800	22.40	1.08	1.00	0.43	0.37	1.00	1.00	0.79	0.13
2-2	-	-	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.38	0.29	1.00	1.00	0.79	0.1
3-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.44

4-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.45
5-1	-	-	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.73	0.70	1.00	1.00	0.93	0.61
5-2	-	-	30	1800	22.40	1.10	1.00	0.74	0.68	1.00	1.00	0.93	0.69

Caso	γ_c	c' [daN/cm ²]	N_c	s_c	d_c	i_{bc}	i_{ic}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	0	30.14	1.18	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
2-1	-	0	30.14	1.15	1.29	0.56	0.56	1.00	1.00	0.91	0
2-2	-	0	30.14	1.17	1.27	0.51	0.47	1.00	1.00	0.91	0
3-1	1.00	0	30.14	1.18	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
4-1	1.00	0	30.14	1.19	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
5-1	-	0	30.14	1.17	1.24	0.81	0.81	1.00	1.00	0.97	0
5-2	-	0	30.14	1.20	1.21	0.81	0.80	1.00	1.00	0.97	0

Caso	q' [daN/cm ²]	N_q	s_q	d_q	i_{bq}	i_{iq}	b_q	g_q	h_q	$q'_{lim,q}$ [daN/cm ²]
1-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
2-1	0.08	18.40	1.08	1.28	0.59	0.58	1.00	1.00	0.88	0.63
2-2	0.08	18.40	1.09	1.25	0.53	0.50	1.00	1.00	0.88	0.49
3-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
4-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
5-1	0.08	18.40	1.09	1.23	0.82	0.82	1.00	1.00	0.96	1.31
5-2	0.08	18.40	1.10	1.20	0.82	0.81	1.00	1.00	0.96	1.28

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,v}$	q'_{lim} [daN/cm ²]	A [m ²]	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	2.30	1.53	1.413307	21588.6	2751.9	SI (21588.6/2751.9 = 7.85 >= 1.0)
2-1	1.80	0.46	0.899235	4146.4	2305.7	SI (4146.4/2305.7 = 1.80 >= 1.0)
2-2	1.80	0.36	0.959071	3477.2	1926.7	SI (3477.2/1926.7 = 1.80 >= 1.0)
3-1	2.30	1.53	1.41562	21710.3	2751.9	SI (21710.3/2751.9 = 7.89 >= 1.0)
4-1	2.30	1.54	1.428466	21996.6	2751.9	SI (21996.6/2751.9 = 7.99 >= 1.0)
5-1	2.30	0.88	1.193232	10530.1	2189.7	SI (10530.1/2189.7 = 4.81 >= 1.0)
5-2	2.30	0.9	1.344843	12132.3	2043.7	SI (12132.3/2043.7 = 5.94 >= 1.0)

Scorrimento.

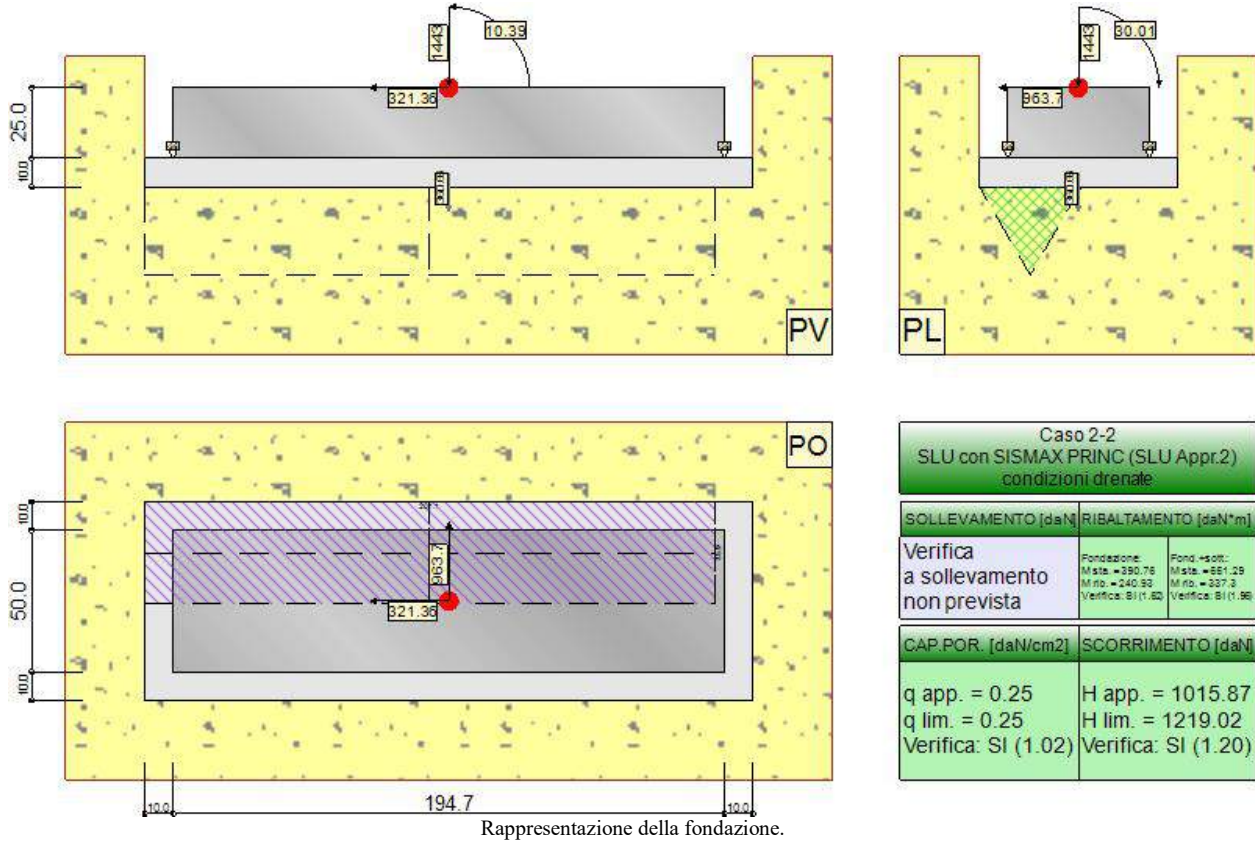
Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, della coesione efficace, dell'attrito e dell'aderenza fondazione-terreno, e della resistenza disponibile sul piano di posa e sulle pareti laterali.

Caso	γ_{ϕ}	γ_c	ϕ [°]	c' [daN/cm ²]	δ [°]	a [daN/cm ²]	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,c}$	R_h [daN]	R_c [daN]
1-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.66
2-1	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	999.77	342.85
2-2	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	835.43	338.17
3-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.74
4-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	547.04
5-1	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	949.47	346.43
5-2	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	886.16	334.3

Segue il confronto fra la resistenza a scorrimento e l'azione applicata.

Caso	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	1739.9	15.8	SI (1739.9/15.8 = 110.05 >= 1.0)
2-1	1342.6	1019.9	SI (1342.6/1019.9 = 1.32 >= 1.0)
2-2	1173.6	1007.7	SI (1173.6/1007.7 = 1.16 >= 1.0)
3-1	1740	11.5	SI (1740/11.5 = 151.43 >= 1.0)
4-1	1740.3	10.9	SI (1740.3/10.9 = 160.39 >= 1.0)
5-1	1295.9	397.5	SI (1295.9/397.5 = 3.26 >= 1.0)
5-2	1220.5	385.3	SI (1220.5/385.3 = 3.17 >= 1.0)

Valutazione della stabilità, capacità portante e resistenza a scorrimento di una fondazione superficiale (MACROGUSCIO_ID7).



Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLUacquaint (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1							
2	SLU con SISMAX PRINC (SLU Appr.2)	da 2-1 a 2-2	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.05$, $k_{h,y} = 0.00$
2-1 Caso 3-1; 2-2 Caso 3-2							
3	SLUterrint (SLU Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 8-1							
4	SLUterraest (SLU Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	Non sismico
4-1 Caso 9-1							
5	SLD con SISMAX PRINC (SLD)	da 5-1 a 5-2	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.02$, $k_{h,y} = 0.00$
5-1 Caso 4-1; 5-2 Caso 4-2							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per ciascun Caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1, fav}$	$\gamma_{G1, sfa}$	$\gamma_{G2, fav}$	$\gamma_{G2, sfa}$	$\gamma_{Q1, fav}$	$\gamma_{Q1, sfa}$
1	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
4	1.00	1.30	0.80	1.50	0.00	1.50
5	-	-	-	-	-	-

Caso	γ_γ	γ_ϕ	$\gamma_{c'}$	$\gamma_{R:v}$	$\gamma_{R:h}$	$\gamma_{R:c}$	$\gamma_{R:equ}$	$\gamma_{R:upl}$
1	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
2	-	-	-	1.80	1.10	1.30	1.00	1.00
3	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
4	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	1.00	1.00
5	-	-	-	2.30	1.10	1.30	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Fondazione				Fondazione e Sottofondo			
Caso	R_d [daN*m]	E_d [daN*m]	Verifica	R_d [daN*m]	E_d [daN*m]	Verifica	
1-1	570.7	55.8	SI (570.7/55.8 = 10.23 $\geq$ 1.0)	963.2	57.4	SI (963.2/57.4 = 16.79 $\geq$ 1.0)	
2-1	517.5	295.9	SI (517.5/295.9 = 1.75 $\geq$ 1.0)	850.7	394.4	SI (850.7/394.4 = 2.16 $\geq$ 1.0)	
2-2	390.8	240.9	SI (390.8/240.9 = 1.62 $\geq$ 1.0)	661.3	337.3	SI (661.3/337.3 = 1.96 $\geq$ 1.0)	
3-1	570.7	54.7	SI (570.7/54.7 = 10.43 $\geq$ 1.0)	963.2	55.9	SI (963.2/55.9 = 17.24 $\geq$ 1.0)	
4-1	573.5	51.4	SI (573.5/51.4 = 11.15 $\geq$ 1.0)	967	51.4	SI (967/51.4 = 18.80 $\geq$ 1.0)	
5-1	469.2	140.3	SI (469.2/140.3 = 3.34 $\geq$ 1.0)	783.2	179	SI (783.2/179 = 4.38 $\geq$ 1.0)	
5-2	444.8	91.4	SI (444.8/91.4 = 4.87 $\geq$ 1.0)	734.5	127.9	SI (734.5/127.9 = 5.74 $\geq$ 1.0)	

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **capacità portante**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Cond. drenate				Cond. non drenate		
Caso	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	2751.9	21586.6	SI (21586.6/2751.9 = 7.84 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	2430.7	3196.6	SI (3196.6/2430.7 = 1.32 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-2	1803.7	1831.6	SI (1831.6/1803.7 = 1.02 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	2751.9	21709.2	SI (21709.2/2751.9 = 7.89 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
4-1	2751.9	21996.1	SI (21996.1/2751.9 = 7.99 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-1	2237.7	9755.6	SI (9755.6/2237.7 = 4.36 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-2	1995.7	10921	SI (10921/1995.7 = 5.47 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **resistenza a scorrimento**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Cond. drenate				Cond. non drenate		
Caso	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	15.9	1739.8	SI (1739.8/15.9 = 109.77 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	1036	1491	SI (1491/1036 = 1.44 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-2	1015.9	1219	SI (1219/1015.9 = 1.20 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	11.5	1739.8	SI (1739.8/11.5 = 151.16 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
4-1	10.9	1739.7	SI (1739.7/10.9 = 159.61 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-1	406.1	1407.4	SI (1407.4/406.1 = 3.47 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-2	386	1302.2	SI (1302.2/386 = 3.37 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.		

Descrizione del metodo di calcolo.

Il calcolo della capacità portante viene eseguito secondo la formula trinomia, considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno.

Per le verifiche in condizioni drenate, si utilizzano i coefficienti di capacità portante N_q (Prandtl, 1921), N_c (Reissner, 1924), N_γ (Vesic, 1973), i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s , Meyerhof, 1951 e 1963), all'approfondimento (d , Brinch Hansen, 1970), all'inclinazione del carico (i , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano di posa (b , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano campagna (g , Vesic, 1973), e all'azione sismica (h - Maugeri e Novità, 2004).

Nel caso di terreno eterogeneo (litologie differenti, presenza di falda), i parametri meccanici utilizzati nel calcolo sono ottenuti come media ponderata dei valori rinvenuti all'interno del cuneo di rottura.

La resistenza a scorrimento, viene ottenuta sommando i contributi del carico normale al piano di posa moltiplicato per il coefficiente d'attrito, e dell'area del piano di posa (eventualmente ridotta per carico verticale eccentrico) per l'adesione fondazione-terreno. In condizioni drenate, l'attrito fondazione terreno è assunto pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno moltiplicato per il coefficiente 0.85, l'adesione fondazione terreno è trascurata (assunta pari a 0). Si considera il

contributo della pressione del terreno a lato della fondazione. La resistenza laterale del terreno è assunta pari alla resistenza passiva disponibile moltiplicata per 0.50.

Descrizione della fondazione.

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 214.68 [cm], lato Y di 70 [cm], e centro alla quota $z = -46$ [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

Descrizione del terreno.

La stratigrafia è omogenea, presenta un solo strato							
n.	nome	z_i [cm]	z_f [cm]	γ_d [daN/m ³]	γ_t [daN/m ³]	c' [daN/cm ²]	ϕ' [°]
1	Sabbia	0	-1000	1800	2150	0	30

La stratigrafia non contiene una falda

Verifiche in condizioni drenate.

Sollecitazioni al piano di posa.

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:								
Caso	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daN*m]	My [daN*m]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	-0.01	-15.85	-2751.86	51.81	0.07	0	0	35
2-1	321.34	-984.89	-2430.66	49.65	10.51	0	0	35
2-2	-321.36	963.7	-1803.66	30.01	-10.39	0	0	35
3-1	-0.01	-11.51	-2751.86	51.83	0.08	0	0	35
4-1	0	10.9	-2751.86	51.42	0.07	0	0	35
5-1	124.04	-386.67	-2237.66	43.62	4.09	0	0	35
5-2	-124.05	365.48	-1995.66	36.04	-3.98	0	0	35
Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):								
Caso	Hx [daN]	Hy [daN]	Vz [daN]	Mx [daN*m]	My [daN*m]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	-0.01	-15.85	-2751.86	57.36	0.07	-	-	-
2-1	321.34	-984.89	-2430.66	394.36	122.98	-	-	-
2-2	-321.36	963.7	-1803.66	-307.29	-122.86	-	-	-
3-1	-0.01	-11.51	-2751.86	55.86	0.08	-	-	-
4-1	0	10.9	-2751.86	47.61	0.07	-	-	-
5-1	124.04	-386.67	-2237.66	178.96	47.5	-	-	-
5-2	-124.05	365.48	-1995.66	-91.87	-47.39	-	-	-

Le sollecitazioni applicate provocano un' eccentricità lungo X (max = 6.81 [cm]) e lungo Y (max = 17.04 [cm]), perciò le verifiche vengono eseguite sulla fondazione ridotta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	0	2.08	asse Y	asse X
2-1	5.06	16.22	asse Y	asse X
2-2	6.81	17.04	asse Y	asse X
3-1	0	2.03	asse Y	asse X
4-1	0	1.73	asse Y	asse X
5-1	2.12	8	asse Y	asse X
5-2	2.37	4.6	asse Y	asse X

Capacità portante.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_ϕ	γ_γ	ϕ [°]	γ' [daN/m ³]	N_γ	s_γ	d_γ	i_{by}	i_{ly}	b_γ	g_γ	h_γ	$q'_{lim,y}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	-	1.43
2-1	-	-	30	1800	22.40	1.06	1.00	0.23	0.74	1.00	1.00	0.79	0.11
2-2	-	-	30	1800	22.40	1.05	1.00	0.11	0.66	1.00	1.00	0.79	0.04
3-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.44
4-1	1.00	1.00	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.45

5-1	-	-	30	1800	22.40	1.08	1.00	0.59	0.88	1.00	1.00	0.93	0.57
5-2	-	-	30	1800	22.40	1.09	1.00	0.57	0.87	1.00	1.00	0.93	0.61

Caso	γ_c'	c' [daN/cm ²]	N_c	s_c	d_c	i_{bc}	i_{lc}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	0	30.14	1.18	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
2-1	-	0	30.14	1.11	1.27	0.35	0.84	1.00	1.00	0.91	0
2-2	-	0	30.14	1.11	1.28	0.20	0.79	1.00	1.00	0.91	0
3-1	1.00	0	30.14	1.18	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
4-1	1.00	0	30.14	1.19	1.21	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
5-1	-	0	30.14	1.15	1.26	0.69	0.93	1.00	1.00	0.97	0
5-2	-	0	30.14	1.17	1.23	0.68	0.92	1.00	1.00	0.97	0

Caso	q' [daN/cm ²]	N_q	s_q	d_q	i_{bq}	i_{lq}	b_q	g_q	h_q	$q'_{lim,q}$ [daN/cm ²]
1-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
2-1	0.08	18.40	1.06	1.26	0.38	0.85	1.00	1.00	0.88	0.58
2-2	0.08	18.40	1.05	1.26	0.24	0.80	1.00	1.00	0.88	0.35
3-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
4-1	0.08	18.40	1.09	1.20	0.99	1.00	1.00	1.00	-	1.98
5-1	0.08	18.40	1.08	1.25	0.71	0.93	1.00	1.00	0.96	1.3
5-2	0.08	18.40	1.09	1.22	0.70	0.92	1.00	1.00	0.96	1.25

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,v}$	q'_{lim} [daN/cm ²]	A [m ²]	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	2.30	1.53	1.413234	21586.6	2751.9	SI (21586.6/2751.9 = 7.84 >= 1.0)
2-1	1.80	0.42	0.768148	3196.6	2430.7	SI (3196.6/2430.7 = 1.32 >= 1.0)
2-2	1.80	0.25	0.722325	1831.6	1803.7	SI (1831.6/1803.7 = 1.02 >= 1.0)
3-1	2.30	1.53	1.415571	21709.2	2751.9	SI (21709.2/2751.9 = 7.89 >= 1.0)
4-1	2.30	1.54	1.428447	21996.1	2751.9	SI (21996.1/2751.9 = 7.99 >= 1.0)
5-1	2.30	0.86	1.136456	9755.6	2237.7	SI (9755.6/2237.7 = 4.36 >= 1.0)
5-2	2.30	0.86	1.276224	10921	1995.7	SI (10921/1995.7 = 5.47 >= 1.0)

Scorrimento.

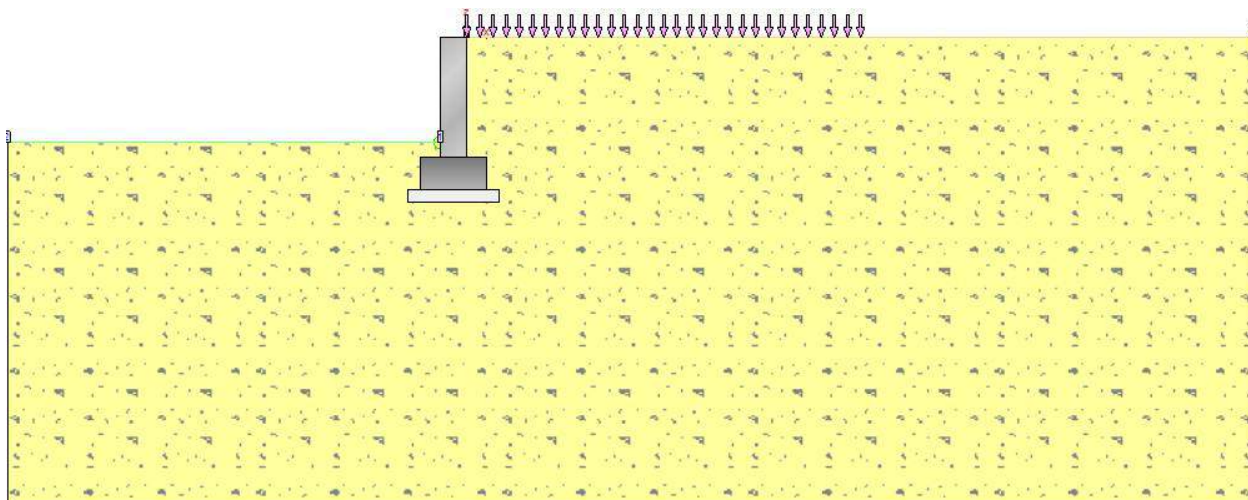
Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, della coesione efficace, dell'attrito e dell'aderenza fondazione-terreno, e della resistenza disponibile sul piano di posa e sulle pareti laterali.

Caso	γ_{ϕ}	γ_c'	ϕ [°]	c' [daN/cm ²]	δ [°]	a [daN/cm ²]	$\gamma_{R,b}$	$\gamma_{R,c}$	R_b [daN]	R_c [daN]
1-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.56
2-1	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	1053.97	437.04
2-2	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	782.09	436.93
3-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.6
4-1	1.00	1.00	30	0	25.5	0	1.10	1.00	1193.25	546.46
5-1	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	970.28	437.11
5-2	-	-	30	0	25.5	0	1.10	1.30	865.35	436.82

Segue il confronto fra la resistenza a scorrimento e l'azione applicata.

Caso	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	1739.8	15.9	SI (1739.8/15.9 = 109.77 >= 1.0)
2-1	1491	1036	SI (1491/1036 = 1.44 >= 1.0)
2-2	1219	1015.9	SI (1219/1015.9 = 1.20 >= 1.0)
3-1	1739.8	11.5	SI (1739.8/11.5 = 151.16 >= 1.0)
4-1	1739.7	10.9	SI (1739.7/10.9 = 159.61 >= 1.0)
5-1	1407.4	406.1	SI (1407.4/406.1 = 3.47 >= 1.0)
5-2	1302.2	386	SI (1302.2/386 = 3.37 >= 1.0)

- VERIFICA MURO CONTRO TERRA -



- Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

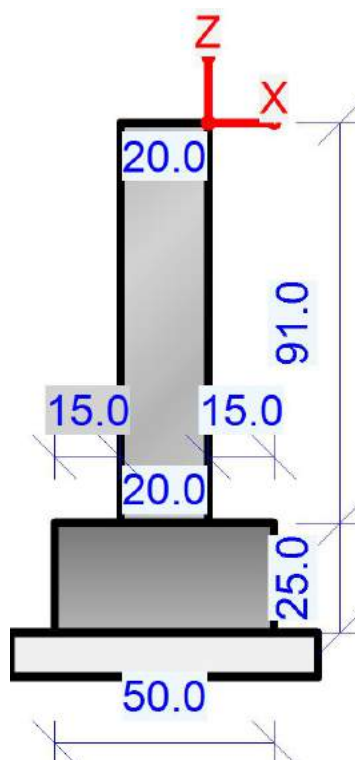
[illegible]

5 - SLD_SISMA_GIU(SLD)	2.18	1.32	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6 - RARA(RARA)	---	---	---	---	---	---	46.95	42.42	---	---	---	31.61	49.74
7 - FREQ.(FREQUENTE)	---	---	---	---	---	---	---	---	100	---	---	---	---
8 - Q.PERM.(QUASI_PERM)	---	---	---	---	---	---	42.66	---	91.73	---	---	25.42	---

Muro Verificato! [Verifiche Superate]

- Elementi strutturali

- Muro e fondazione



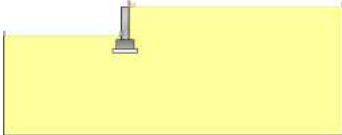
- Terreno

- Profili di Monte e Valle

MONTE			-	VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	-	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	-	1	-20	-80
2	600	0	-	2	-350	-80

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

- Strati

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 2 (non coesivo) (Sabbia) $c' = 0$ [daN/cm ²] $\gamma = 1800$ [daN/m ³] $\phi = 30^\circ$	$h = 0$ $i = 0^\circ$		1 (600;-356)[cm] 2 (600;0)[cm] 3 (0;0)[cm] 4 (0;-91)[cm] 5 (15;-91)[cm] 6 (15;-116)[cm] 7 (-35;-116)[cm] 8 (-35;-91)[cm] 9 (-20;-91)[cm] 10 (-20;-80)[cm] 11 (-350;-80)[cm] 12 (-350;-356)[cm]

Stratigrafia.

- Normativa, materiali e modello di calcolo

- Norme Tecniche per le Costruzioni 17/01/2018

- Approccio 2

Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1.4 - Scorrimento = 1.1 - Resistenza terreno a valle = 1.4 - Ribaltamento = 1.15 - Capacità portante (sisma) = 1.2 - Scorrimento (sisma) = 1 - Resistenza terreno a valle (sisma) = 1.2 - Ribaltamento (sisma) = 1

- Dati di progetto dell'azione sismica:

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = lat. 44.59850000, lon. 7.48310000
- vita nominale = 50 anni
- classe d'uso = II
- SLU = SLV
- SLE = SLD
- categoria di sottosuolo = cat D
- categoria topografica = categoria T1
- ag (SLV) = 1.2005 m/s^2
- F_0 (SLV) = 2.4794
- ag (SLD) = 0.4688 m/s^2
- F_0 (SLD) = 2.4485
- β_m (SLV) = 0.38
- β_m (SLD) = 0.47
- β_r (SLV) = 0.57
- > k_h (muro,SLV) = 0.0837
- > k_v (muro,SLV) = 0.0419
- > k_h (muro,SLD) = 0.0404
- > k_v (muro,SLD) = 0.0202

--> k_h (ribaltamento,SLV) = 0.1256
 --> k_v (ribaltamento,SLV) = 0.0628

- Caratteristiche dei materiali:

Calcestruzzo	Acciaio
- Descrizione = C25/30	- Descrizione = B450C
- $f_{ck} = 249$ [daN/cm ²]	- $E = 2100000$ [daN/cm ²]
- $\gamma_c = 1.5$	- $f_{yk} = 4500$ [daN/cm ²]
- $f_{cd} = 141.1$ [daN/cm ²]	- $f_{tk} = 5175$ [daN/cm ²]
- $E_{cm} = 314471.61$ [daN/cm ²]	- $\epsilon_{yd} = 0.1860$ %
- $\alpha_{cc} = 0.85$	- $\epsilon_{ud} = 6.7500$ %
- $\epsilon_{c2} = 0.2000$ %	- $\gamma_s = 1.15$
- $\epsilon_{cu2} = 0.3500$ %	- $f_{yd} = 3913.04$ [daN/cm ²]
- γ (p.vol.) = 2500 [daN/m ³]	- $f_{ud} = 4500$ [daN/cm ²]

Condizioni ambientali (fusto, monte) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

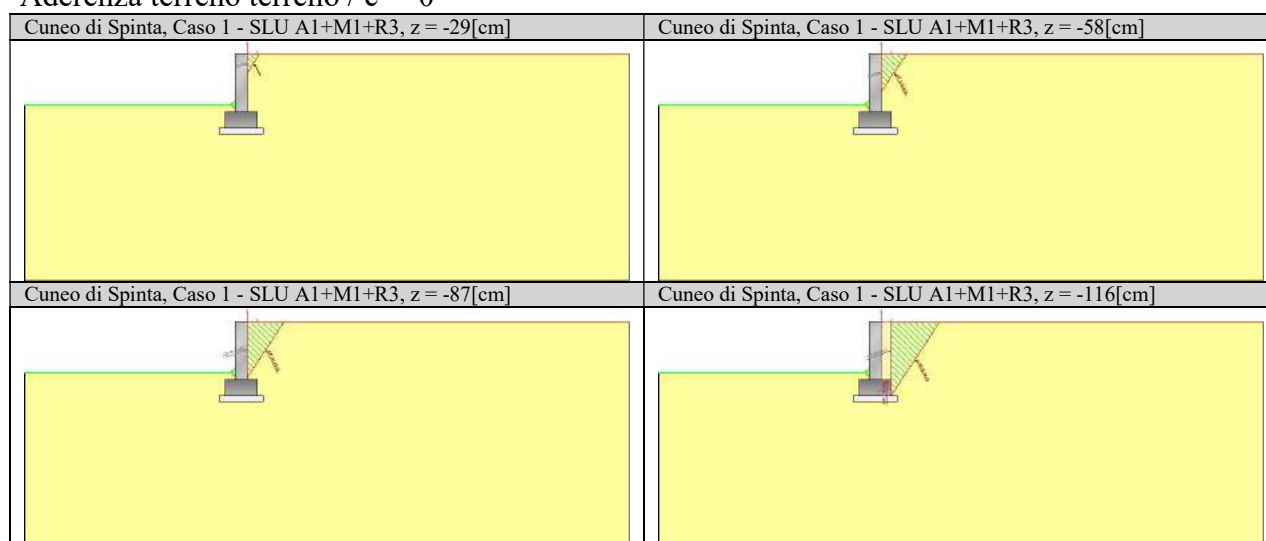
Condizioni ambientali (fusto, valle) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

Condizioni ambientali (fondazione) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

- Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka" (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno / $\phi' = 0.67$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$
- Attrito terreno terreno / $\phi' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno / $c' = 0$



La capacità portante della fondazione nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti

da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond. terreno / ϕ' o $C_u = 1$

Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]

- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]

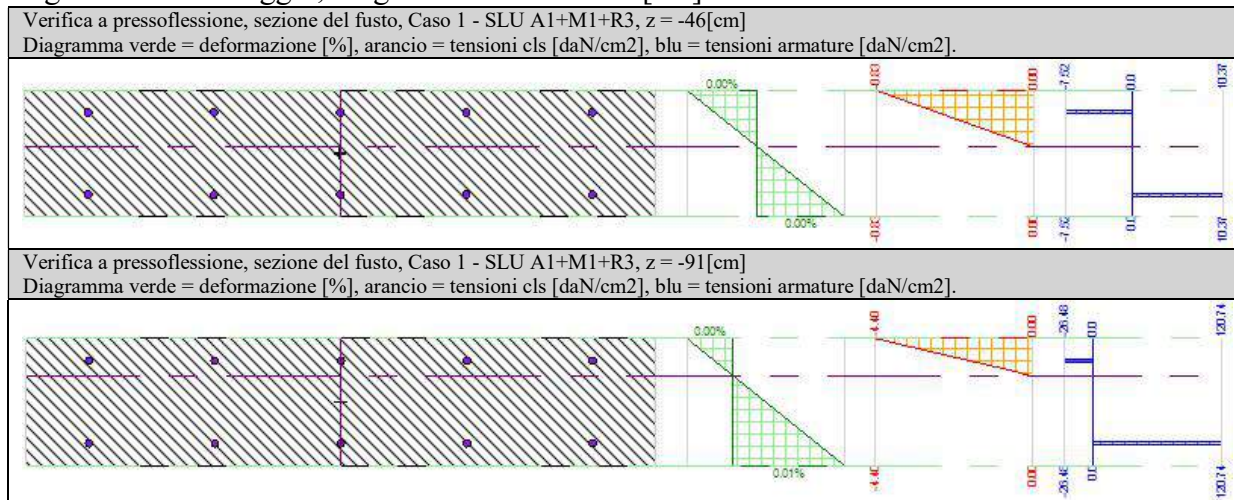
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 5 [daN/cm³]

La verifica delle sezioni in cemento armato viene eseguita a SLU e SLE. La pressoflessione è verificata a SLU con i diagrammi costitutivi parabola-rettangolo (cls) e bilatero (acciaio) [NTC18 4.1.2.1.2]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.1.2.3.5]. A SLE si verifica lo stato limite di apertura delle fessure [NTC18 4.1.2.2.4], e la tensione massima nei materiali [NTC18 4.1.2.2.5].

- apertura delle fessure: $k_t=0.40$, $k_1=0.80$, $k_2=0.50$, $k_3=3.40$, $k_4=0.43$. interasse barre non limitato.

- lunghezza di ancoraggio, numero di diametri = 20

- lunghezza di ancoraggio, lunghezza minima = 15 [cm]



- **Carichi**

- **Carichi sul Terreno**

- **Carichi Nastriformi:**

Carico 1:

- descrizione = carico nastriforme 1

- tipologia = variabile Categoria C

- estremi ($x_i; x_f$) = 0 [cm]; 300 [cm]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.04 [daN/cm²]

- Carichi sulla Struttura

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: variabile Categoria C

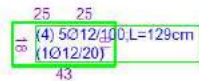
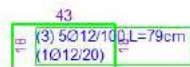
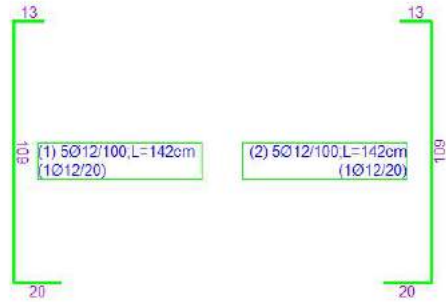
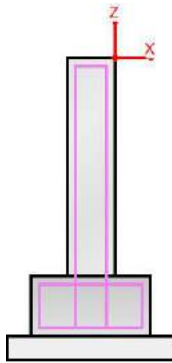
- Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi
STR (SLU) descr. = SLU A1+M1+R3 coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.50; -]
SLV_SISMA_SU (SLV) descr. = Sisma_1+1+R_Su coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [0.60;0.60]
SLV_SISMA_GIU (SLV) descr. = Sisma_1+1+R_Giu coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [0.60;0.60]
SLD_SISMA_SU (SLD) descr. = Sisma_1+1+R_Su coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [0.60;0.60]
SLD_SISMA_GIU (SLD) descr. = Sisma_1+1+R_Giu coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [0.60;0.60]
RARA (Caratteristica) descr. = SLE caratteristica (rara) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00; -]
FREQ. (Frequente) descr. = SLE frequente coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [0.70; -]
Q.PERM. (Quasi Perm) descr. = SLE quasi permanente coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [0.60; -]

Casi di Carico

- Armatura

- Muro e fondazione con esplosi



- Verifiche Geotecniche

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q di progetto = 0.43 [daN/cm ²] q limite = 0.67 [daN/cm ²] --> f_s = 1.54 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 638.4 [daN] v limite = 864.34 [daN] --> f_s = 1.35 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> f_s = 1.44 (spost.max.=0.47 [cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
2 - SLV_SISMA_SU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.38 [daN/cm ²] q limite = 0.56 [daN/cm ²] --> f_s = 1.47 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 543.41 [daN] v limite = 682.97 [daN] --> f_s = 1.26 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> f_s = 1.43 (spost.max.=0.53 [cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
3 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.4 [daN/cm ²] q limite = 0.58 [daN/cm ²] --> f_s = 1.43 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 577.67 [daN] v limite = 741.03 [daN] --> f_s = 1.28 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> f_s = 1.42 (spost.max.=0.55 [cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
4 - SLD_SISMA_SU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.32 [daN/cm ²] q limite = 0.71 [daN/cm ²] --> f_s = 2.24 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 476.27 [daN] v limite = 626.31 [daN] --> f_s = 1.32 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
5 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.33 [daN/cm ²] q limite = 0.71 [daN/cm ²] --> f_s = 2.18 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 493.08 [daN] v limite = 651.85 [daN] --> f_s = 1.32 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN*m]	p. proprio terreno (stab) [daN*m]	azioni sul muro (stab) [daN*m]	azioni sul muro (instab) [daN*m]	attrito terreno (stab) [daN*m]	spinta terreno (instab) [daN*m]	momento stabilizzante [daN*m]	momento ribaltante [daN*m]	coeff. di sicurezza
1 STR SLU	249.44	176.55	0	0	116.81	328.69	472	328.69	1.44
2 SLV_SISMA_SU SLV	183.84	113.16	0	0	94.58	273.29	391.59	273.29	1.43
3 SLV_SISMA_GIU SLV	199.91	128.32	0	0	103.77	303.7	432	303.7	1.42
4 SLD_SISMA_SU SLD	188	120.74	0	0	76.4	230.05	385.14	230.05	1.67
5 SLD_SISMA_GIU SLD	195.75	120.74	0	0	76.4	231.44	392.9	231.44	1.7
6 RARA RARA	191.87	131.62	0	0	86.12	234.75	409.61	234.75	1.74
7 FREQ. FREQUENTE	191.87	123.46	0	0	78.83	211.77	394.17	211.77	1.86
8 Q.PERM. QUASI PERM	191.87	120.74	0	0	76.4	208.42	389.02	208.42	1.87

Dettaglio della verifica di ribaltamento.

- Verifiche Strutturali

- Diagrammi delle Spinte e Pressioni

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]
0	0	0	•	-35	0.81
0	0.02	0	•	-27.5	0.66
-18.2	0.03	43.64	•	-20	0.51
-36.4	0.04	106.62	•	-10	0.31
-54.6	0.05	190.84	•	-10	0.31
-72.8	0.06	297.26	•	0	0.11
-91	0.07	424.22	•	7.5	0
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 424.22 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 155.24 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 638.4 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 233.62 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 13 [cm]
- forza orizzontale = 638 [daN]
- forza verticale = 1647 [daN]

- Caso 2 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-35	0.73
0	0.02	0	•	-27.5	0.56
-18.2	0.02	21.42	•	-20	0.38
-36.4	0.03	58.62	•	-10	0.16
-54.6	0.04	112.29	•	-10	0.16
-72.8	0.05	182.82	•	0	0
-91	0.05	269.28	•	7.5	0
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 309.19 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 113.15 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 479.17 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 175.35 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 10 [cm]
- forza orizzontale = 543 [daN]
- forza verticale = 1183 [daN]

- Caso 3 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-35	0.77
0	0.02	0	•	-27.5	0.59
-18.2	0.02	21.42	•	-20	0.42
-36.4	0.03	58.62	•	-10	0.18
-54.6	0.04	112.29	•	-10	0.18
-72.8	0.05	182.82	•	0	0
-91	0.05	269.28	•	7.5	0
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 331.4 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 121.28 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 513.43 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 187.89 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 10 [cm]
- forza orizzontale = 578 [daN]
- forza verticale = 1283 [daN]

- Caso 4 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-35	0.59
0	0.01	0	•	-27.5	0.48
-18.2	0.02	21.42	•	-20	0.37
-36.4	0.03	58.62	•	-10	0.22
-54.6	0.04	112.29	•	-10	0.22
-72.8	0.05	182.82	•	0	0.08
-91	0.05	269.28	•	7.5	0
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 287.12 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 105.07 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 445.24 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 162.93 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 13 [cm]
- forza orizzontale = 476 [daN]
- forza verticale = 1193 [daN]

- Caso 5 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-35	0.61
0	0.01	0	•	-27.5	0.5
-18.2	0.02	21.42	•	-20	0.38
-36.4	0.03	58.62	•	-10	0.23
-54.6	0.04	112.29	•	-10	0.23
-72.8	0.05	182.82	•	0	0.08
-91	0.05	269.28	•	7.5	0
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 297.94 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 109.03 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 462.05 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 169.09 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 13 [cm]
- forza orizzontale = 493 [daN]
- forza verticale = 1242 [daN]

- Caso 6 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-35	0.59
0	0.02	0	•	-27.5	0.48
-18.2	0.02	30.2	•	-20	0.38
-36.4	0.03	75.52	•	-10	0.24
-54.6	0.04	137.21	•	-10	0.24
-72.8	0.05	215.93	•	0	0.1
-91	0.05	310.46	•	7.5	0
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 310.46 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 113.61 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 470.65 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 172.23 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 14 [cm]
- forza orizzontale = 471 [daN]
- forza verticale = 1249 [daN]

- Caso 7 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-35	0.53
0	0.01	0	•	-27.5	0.44
-18.2	0.02	23.62	•	-20	0.36
-36.4	0.03	62.85	•	-10	0.24
-54.6	0.04	118.52	•	-10	0.24
-72.8	0.04	191.09	•	0	0.12
-91	0.05	279.57	•	7.5	0.04
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 7 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 279.57 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 102.31 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 430.82 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 157.66 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 15 [cm]
- forza orizzontale = 431 [daN]
- forza verticale = 1216 [daN]

- Caso 8 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-35	0.51

0	0.01	0	•	-27.5	0.43
-18.2	0.02	21.42	•	-20	0.35
-36.4	0.02	58.62	•	-10	0.24
-54.6	0.03	112.29	•	-10	0.24
-72.8	0.04	182.82	•	0	0.13
-91	0.05	269.28	•	7.5	0.05
			•	15	0

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 8 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 269.28 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 98.54 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 417.54 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 152.8 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 15 [cm]
- forza orizzontale = 418 [daN]
- forza verticale = 1204 [daN]

- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	-
-18.2	-136.04	-48.47	4.26	•	3736.7	-3736.7	> 100	Verificato
-36.4	-277.56	-111.93	18.55	•	3746.29	-3746.29	> 100	Verificato
-54.6	-426.77	-196.39	46.28	•	3756.39	-3756.39	81.17	Verificato
-72.8	-583.86	-302.39	91.35	•	3767.04	-3767.04	41.24	Verificato
-91	-746.74	-424.22	157.31	•	3778.08	-3778.08	24.02	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.2	-136.04	-48.47	4.26	•	8150.73	> 100	Verificato
-36.4	-277.56	-111.93	18.55	•	8150.73	72.82	Verificato
-54.6	-426.77	-196.39	46.28	•	8150.73	41.5	Verificato
-72.8	-583.86	-302.39	91.35	•	8150.73	26.95	Verificato
-91	-746.74	-424.22	157.31	•	8150.73	19.21	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	- -
-27.5	490.68	20.52	•	488920.5	-59706.7	> 100	Verificato
-20	868.27	73.6	•	492813.2	-492813.2	66.96	Verificato
0	575.49	-52.05	•	494774.2	-494774.2	95.05	Verificato
7.5	347.02	-15.95	•	490924.5	-62030.4	38.88	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
-27.5	490.68	20.52	•	10339	21.07	Verificato
-20	868.27	73.6	•	10339	11.91	Verificato
0	575.49	-52.05	•	10339	17.97	Verificato
7.5	347.02	-15.95	•	10339	29.79	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

- Caso 2 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	-
-18.2	-99.4	-40.97	3.61	•	3734.21	-3734.21	> 100	Verificato
-36.4	-203.18	-93.94	15.64	•	3741.25	-3741.25	> 100	Verificato
-54.6	-312.97	-163.3	38.8	•	3748.69	-3748.69	96.62	Verificato
-72.8	-428.81	-249.2	76.09	•	3756.54	-3756.54	49.37	Verificato
-91	-549.11	-347.28	130.24	•	3764.69	-3764.69	28.9	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 2 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.2	-99.4	-40.97	3.61	•	8150.73	> 100	Verificato
-36.4	-203.18	-93.94	15.64	•	8150.73	86.77	Verificato
-54.6	-312.97	-163.3	38.8	•	8150.73	49.91	Verificato
-72.8	-428.81	-249.2	76.09	•	8150.73	32.71	Verificato
-91	-549.11	-347.28	130.24	•	8150.73	23.47	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 2 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	-
-27.5	437.37	18.82	•	488883.3	-59664.3	> 100	Verificato
-20	745.6	65.61	•	492743	-492743	75.11	Verificato
0	424.24	-36.48	•	494441.7	-494441.7	> 100	Verificato
7.5	243.22	-11.45	•	490547.9	-61593.8	53.78	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 2 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-27.5	437.37	18.82	•	10339	23.64	Verificato
-20	745.6	65.61	•	10339	13.87	Verificato
0	424.24	-36.48	•	10339	24.37	Verificato
7.5	243.22	-11.45	•	10339	42.51	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 2 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

- Caso 3 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, presso-flessione

quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	• •	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1	- -
-18.2	-108.64	-45.41	4.01	•	3734.84	-3734.84	> 100	Verificato
-36.4	-221.67	-102.82	17.26	•	3742.5	-3742.5	> 100	Verificato
-54.6	-340.7	-176.63	42.43	•	3750.56	-3750.56	88.38	Verificato
-72.8	-465.78	-266.97	82.55	•	3759.04	-3759.04	45.53	Verificato
-91	-595.32	-369.49	140.35	•	3767.81	-3767.81	26.85	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-18.2	-108.64	-45.41	4.01	•	8150.73	> 100	Verificato
-36.4	-221.67	-102.82	17.26	•	8150.73	79.27	Verificato
-54.6	-340.7	-176.63	42.43	•	8150.73	46.15	Verificato
-72.8	-465.78	-266.97	82.55	•	8150.73	30.53	Verificato
-91	-595.32	-369.49	140.35	•	8150.73	22.06	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, flessione						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	• •	Mom.Res.POS [daN*m]	Mom.Res.NEG [daN*m]	FS >1/<1
-27.5	463.71	19.88	•	488883.3	-59664.3	> 100
-20	794.73	69.56	•	492743	-492743	70.84
0	460.28	-39.52	•	494551.9	-494551.9	> 100
7.5	263.44	-12.38	•	490661.3	-61725.3	49.87

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*m]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-27.5	463.71	19.88	•	10339	22.3	Verificato
-20	794.73	69.56	•	10339	13.01	Verificato
0	460.28	-39.52	•	10339	22.46	Verificato
7.5	263.44	-12.38	•	10339	39.25	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

- Caso 4 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 5 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 6 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	- -
-18.2	0.09	> 100	1.11	> 100	0	-	Verificato
-36.4	0.31	> 100	3.4	> 100	0	-	Verificato
-54.6	0.86	> 100	12.58	> 100	0	-	Verificato
-72.8	1.8	83.22	39.52	91.09	0	-	Verificato
-91	3.18	46.95	84.87	42.42	0	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 6 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio					
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	- -
-27.5	0.28	> 100	13.21	> 100	Verificato
-20	0.98	> 100	47.84	75.25	Verificato
0	0.72	> 100	35.08	> 100	Verificato
7.5	4.73	31.61	72.37	49.74	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 6 (RARA [Caratteristica] - SLE caratteristica (rara))

- Caso 7 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	- -
-18.2	0.08	-	1.02	-	0	> 100	Verificato
-36.4	0.26	-	2.95	-	0	> 100	Verificato
-54.6	0.7	-	7.97	-	0	> 100	Verificato
-72.8	1.52	-	29.97	-	0	> 100	Verificato
-91	2.77	-	69.32	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (FREQ. [Frequente] - SLE frequente)

- Caso 8 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	- -
-18.2	0.08	> 100	0.99	-	0	> 100	Verificato
-36.4	0.24	> 100	2.8	-	0	> 100	Verificato
-54.6	0.65	> 100	6.55	-	0	> 100	Verificato
-72.8	1.43	78.28	26.84	-	0	> 100	Verificato
-91	2.63	42.66	64.16	-	0	91.73	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 8 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio					
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	- -
-27.5	0.24	> 100	11.31	-	Verificato
-20	0.84	> 100	41.3	-	Verificato
0	0.62	> 100	30.44	-	Verificato
7.5	4.41	25.42	67.49	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 8 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - SLE quasi permanente)

- *Struttura in c.a. tinteggiata-esterna* -

Dati generali

Opera :

Unità tecnologica: Strutture

Elemento tecnico: Struttura in c.a. tinteggiata-esterna

Descrizione: Opera in c.a. portante con facciata esterna tinteggiata.

Tipologia elemento: Struttura in C.A.

Identificazione

Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Cemento,inerte,acqua	Calcestruzzi	
Ferro tondo ad aderenza migliorata	Acciaio	
Intonaco	Intonaci	
Tinteggiatura	Pitture e vernici	

Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	Certificato di conformità	Centrale di betonaggio
Certificazione	Certificato di conformità	Ferriera
Certificazione	Scheda tecnica intonaci	Ditta produttrice
Certificazione	Scheda tecnica Vernici	Ditta produttrice
Certificazione	certificato di collaudo della struttura	tecnico terzo rispetto al progetto

1-Istruzioni:

[1.1] Installazione e Gestione

Modalità d'uso corretto:

Sarebbe opportuno che la struttura non fosse sottoposta a stress di tipo meccanico e chimico. Inoltre al fine di poter

effettuare un eventuale ripristino e/o ritocco, bisognerebbe conservare il colore utilizzato.

Modalità di esecuzione:

La parete in c.a. deve essere trattata con prodotti primer, al fine di poter posare l'intonaco a civile per esterno. Dopo

di che è possibile tinteggiare la parete con vernici a base di silicati.

[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

La dismissione della tinteggiatura può essere fatta asportando dalla superficie interessata la tinteggiatura e

rimuovendo di conseguenza anche l'intonaco. Il materiale deve essere portato alle pubbliche discariche.

Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:

Gli operatori, devono munirsi di tuta, guanti, occhiali e mascherine dotate di filtri.

[1.3] Gestioni emergenze

Danni possibili:

a) Distaccamento dovuto ad un rigonfiamento della superficie.

b) Sfaldamento della superficie

c) Presenza sulla superficie della tinteggiatura come se fosse "farina"

Modalità di intervento:

a) Necessita rimuovere la tinteggiatura e ripristinare la stessa

b) Necessita aprire la fessurazione per intervenire nella zona sottostante di modo che si può ricreare la continuità strutturale

- c) In questo caso una volta rimossa la tinteggiatura bisogna, intervenire impermeabilizzando la superficie

2-Prestazioni e anomalie

[2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Estetici
Descrizione:
Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.
Livello minimo di prestazioni:
Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.
- **Classe di requisito:** Salvaguardia dell'ambiente
Descrizione:
Capacità del materiale o dell'impianto di non rilasciare nell'ambiente sostanze tossiche o nocive.
Livello minimo di prestazioni:
Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.
- **Classe di requisito:** Sicurezza d'uso
Descrizione:
Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.
Livello minimo di prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.
- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità
Descrizione:
Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.
Livello minimo di prestazioni:
Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.
Norme:
D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.
- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità
Descrizione:
Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.
Livello minimo di prestazioni:
Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.
Norme:
Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

[2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Alterazione finitura superficiale
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Variazione del livello qualitativo della finitura superficiale.
Effetto ed inconvenienti:
Incremento della porosità e rugosità della superficie. Variazione cromatica. Aspetto degradato.
Cause possibili:
Irraggiamento solare diretto, assenza di adeguato trattamento protettivo, polvere
Criterio di interventi:

Verniciatura

- **Descrizione:** Danneggiamento
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento (vetro).
Effetto ed inconvenienti:
Presenza di lesioni, aspetto degradato.
Cause possibili:
Cause accidentali, atti di vandalismo.
Criterio di interventi:
Sostituzione

- **Descrizione:** Danneggiamento 1
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza dello strato di protezione superficiale.
Effetto ed inconvenienti:
Presenza di lesioni, aspetto degradato.
Cause possibili:
Cause accidentali, atti di vandalismo.
Criterio di interventi:
Ripristino dello strato di protezione.

- **Descrizione:** Efflorescenza
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dei materiali.
Effetto ed inconvenienti:
Distacco, disgregazione, caduta di pezzi di intonaco, rigonfiamenti.
Cause possibili:
Sbalzi termici, umidità, cristallizzazione salina.
Criterio di interventi:
Trattamento superficiale con resine specifiche.

- **Descrizione:** Lesione
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.
Effetto ed inconvenienti:
Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).
Cause possibili:
Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione), schiacciamento per carico localizzato, schiacciamento dovuto al peso proprio, ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante, cicli di gelo e disgelo, penetrazione di acqua.
Criterio di interventi:
Ispezione tecnico specializzata, ripristino integrità blocchi.

- **Descrizione:** Macchia
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Alterazione cromatica.
Effetto ed inconvenienti:
Formazione di striature e macchie, su parete sottostante la bucatura ed inquadramento finestra, per trascinarsi di deposito polveri e residui organici. Modificazione circoscritta dell'aspetto con formazione di striature e chiazze identificabili per variazione di lucentezza, colore ed intensità..
Cause possibili:
Sporcamento dell'acqua piovana in discesa sulla facciata per: mancata o insufficiente pulizia della

mensola del davanzale (es. eliminazione deiezioni animali). Assenza dell'opportuna inclinazione della mensola. Irraggiamento solare diretto. Asportazione e rideposito della coloritura di superfici. Esposizione geografica (pioggia, vento, irraggiamento solare diretto).

Criterio di interventi:

Pulizia del davanzale e ritinteggiatura parziale della parete. Pulizia superficiale e successiva tinteggiatura.

- **Descrizione:** Rottura 1

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Menomazione dell'integrità di un elemento muratura e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti:

Perdita della capacità portante, mancato isolamento acustico, aspetto degradato.

Cause possibili:

Cause accidentali, atti di vandalismo.

Criterio di interventi:

Sostituzione parziale e ripristino

- **Descrizione:** Scagliatura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Distacco totale o parziale di scaglie di materiale di forma e spessore irregolari e dimensioni variabili.

Effetto ed inconvenienti:

Scheggiatura e sfarinatura mensola del davanzale, pericolo per l'utenza per possibili cadute di frammenti..

Cause possibili:

Cicli di gelo e disgelo, penetrazione di acqua.

Criterio di interventi:

Ripristino integrità o sostituzione mensola.

3-Controlli e manutenzione

[3.1] Controlli

Dati generali

Descrizione: Strutturale

Modalità di ispezione:

Verifica integrità della struttura.

Tempistica

Frequenza: 10 anni

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo:...

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Attrezzature necessarie:...

Prestazioni da verificare

Strutturale

Resistenza meccanica e stabilità (Danneggiamento 1, Lesione, Rottura 1)

Durabilità(Danneggiamento 1, Lesione, Rottura)

Visiva sulla superficie tinteggiata

Estetici (Alterazione finitura superficiale, Danneggiamento, Efflorescenza, Macchia, Scagliatura)

Salvaguardia dell'ambiente (Alterazione finitura superficiale, Efflorescenza)

Sicurezza d'uso (Danneggiamento, Scagliatura)

Struttura - resistenza meccanica e stabilità (Danneggiamento, Lesione, Rottura 1)

Struttura-durabilità (Danneggiamento, Lesione, Rottura 1)

[3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Ritinteggiatura

Modalità di esecuzione:

Rinnovo tinteggiatura della superficie.

Tempistica

Frequenza: 5 anni

Periodo consigliato:...

Nota per la manutenzione: Aprile

Esecutore: Personale specializzato (Impresa specializzata)

Attrezzature necessarie: D.P.I., trabattello, pennello, rullo.

Disturbi:

Interruzione delle attività svolte negli ambienti interessati dai lavori.

- **Descrizione:** Utilizzo di prodotti specifici

Modalità di esecuzione:

Inserimento nella soluzione colorante di prodotti che conferiscono elasticità alla superficie.

Tempistica : a guasto

Frequenza: 5 anni

Periodo consigliato:...

Nota per la manutenzione: ...

Esecutore: Personale specializzato (Pittore)

Attrezzature necessarie: D.P.I., ponteggio, utensili vari.

Disturbi:

Possibile intralcio al passaggio.

-----[Elemento 2]-

- Struttura in c.a. faccia vista -

Dati generali

Opera :

Unità tecnologica: Strutture

Elemento tecnico: Struttura in c.a. faccia vista

Descrizione: Elemento strutturale in c.a. portante con paramento faccia vista

Tipologia elemento: Struttura in C.A.

Identificazione

Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Cemento,inerte,acqua	Calcestruzzi	
Ferro tondo ad aderenza migliorata	Acciaio	
Trattamento superficiale	Pitture e vernici	

Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	Certificato di conformità	Centrale di betonaggio
Certificazione	Certificato di origine conformità	Ferriera
Certificazione	Collaudo statico della struttura	tecnico terzo rispetto al progetto

1-Istruzioni:

[1.1] Installazione e Gestione

Modalità d'uso corretto:

Sarebbe opportuno che la struttura non fosse sottoposta a stress di tipo meccanico e chimico.

Modalità di esecuzione:

Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di cassetta opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto dettato dalla buona tecnica. Durante il getto del cls, si richiede

l'uso del vibratore

[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

La dismissione della tinteggiatura può essere fatta asportando dalla superficie interessata la tinteggiatura e rimuovendo di conseguenza anche l'intonaco. Il materiale deve essere portato alle pubbliche discariche.

Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:

Gli operatori, devono munirsi di tuta, guanti, occhiali e mascherine dotate di filtri.

[1.3] Gestioni emergenze

Danni possibili:

- a) Distaccamento dovuto ad un rigonfiamento della superficie.
- b) Sfaldamento della superficie
- c) Presenza sulla superficie della tinteggiatura come se fosse "farina"

Modalità di intervento:

- a) Necessita rimuovere la tinteggiatura e ripristinare la stessa
- b) Necessita aprire la fessurazione per intervenire nella zona sottostante di modo che si può ricreare la continuità strutturale
- c) In questo caso una volta rimossa la tinteggiatura bisogna, intervenire impermeabilizzando la superficie

2-Prestazioni e anomalie

[2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Estetici

Descrizione:

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo di prestazioni:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

- **Classe di requisito:** Sicurezza d'uso

Descrizione:

Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

Livello minimo di prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Descrizione:

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme:

D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità

Descrizione:

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme:

Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

[2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Alterazione finitura superficiale
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Variazione del livello qualitativo della finitura superficiale.
Effetto ed inconvenienti:
Incremento della porosità e rugosità della superficie. Variazione cromatica. Aspetto degradato.
Cause possibili:
Condizioni termo igrometriche interne non salubri, assenza di adeguato trattamento protettivo, polvere.
Criterio di interventi:
Trattamento superficiale con prodotti silossanici
- **Descrizione:** Rottura
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Menomazione dell'integrità di un elemento (parete) e danneggiamento grave.
Effetto ed inconvenienti:
Aspetto degradato.
Cause possibili:
Cause accidentali, atti di vandalismo..
Criterio di interventi:
Ripristino
- **Descrizione:** Scagliatura
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Distacco totale o parziale di scaglie di materiale di forma e spessore irregolari e dimensioni variabili.
Effetto ed inconvenienti:
Scheggiatura e sfarinatura mensola del davanzale, pericolo per l'utenza per possibili cadute di frammenti..
Cause possibili:
Variazioni di temperatura, penetrazione di acqua, percentuale di umidità.
Criterio di interventi:
Ripristino integrità.

3-Controlli e manutenzione

[3.1] Controlli

Dati generali

Descrizione: Visiva

Modalità di ispezione:

Valutazione del tipo di distacco della tinteggiatura, controllando se si tratta di lesioni sulla struttura che si ripercuotono sulla superficie, oppure se vi sono problemi di umidità.

Tempistica

Frequenza: 3 anni

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo:...

Esecutore: Utente

Raccomandazioni:

Al fine di effettuare un ripristino a regola d'arte conviene estendere l'area di intervento. A seconda del tipo di intervento valutare se serve posare nuovamente l'intonaco, o basta usare stucchi appositi.

Prestazioni da verificare

Estetici (Alterazione finitura superficiale, Rottura, Scagliatura)

Sicurezza d'uso (Rottura, Scagliatura)

Struttura - resistenza meccanica e stabilità (Rottura)

Struttura - durabilità (Rottura)

[3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Ritinteggiatura
Modalità di esecuzione:
Rinnovo tinteggiatura intradosso soletta
Tempistica
Frequenza: 5 anni
Periodo consigliato: ...
Nota per la manutenzione: Aprile
Esecutore: Personale specializzato (Impresa specializzata)
Attrezzature necessarie: D.P.I., trabattello, pennello, rullo.
Disturbi:
Interruzione delle attività svolte negli ambienti interessati dai lavori.

- **Descrizione:** Utilizzo di prodotti impermeabilizzanti
Modalità di esecuzione:
Stesa del prodotto a pennello, nelle dosi riportate nella scheda tecnica allegata.
Tempistica : a guasto
Frequenza: ...
Periodo consigliato: ...
Nota per la manutenzione: ...
Esecutore: Personale specializzato (Pittore)
Attrezzature necessarie: D.P.I., ponteggio, utensili vari.
Disturbi:
eventuale intralcio al passaggio, necessità di aerare il locale.

-----[Elemento 3]-

- *Struttura in c.a. rivestita-esterna* -

Dati generali

Opera :
Unità tecnologica: Strutture
Elemento tecnico: Struttura in c.a. rivestita interna
Descrizione: Elemento strutturale con superficie rivestita posto all'esterno
Tipologia elemento: Struttura in C.A.

Identificazione

Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Calcestruzzo	Calcestruzzi	
Ferro tondo ad aderenza migliorata	Acciaio	
Paramento	Laterizi, pietre	

Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	Certificato di conformità	Centrale di betonaggio
Certificazione	Certificato di conformità	Ferriera
Certificazione	Scheda tecnica	Ditta produttrice
Certificazione	Collaudo statico della struttura	tecnico terzo rispetto al progetto

1-Istruzioni:

[1.1] Installazione e Gestione

Modalità d'uso corretto:

La parete rivestita del paramento dovrà essere opportunamente trattata con prodotti specifici, a base di acidi dopo aver rimosso tutti i distanziatori per la formazione del copriferro di progetto

Modalità di esecuzione:

Bisogna predisporre un sistema di aggrappo alla struttura al fine di poter posare il paramento; la struttura puntiforme o a setti viene gettata in opera previa formazione di casseri in legno o pannelli dotati di opportuni distanziatori al fine di garantire la formazione del copriferro di progetto.

[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE

accatastare in aree di cantiere protette dalle intemperie al fine di prevenire fenomeni di ossidazione

PROCEDURE PER LO SMALTIMENTO

Secondo le procedure di legge in quanto non assimilabile ai normali RSU; accertarsi che il materiale sia ripulito da materiali di classe diversa; stoccarlo in appositi contenitori per evitarne la dispersione in ambiente.

INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO

Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere.

Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione: ...

[1.3] Gestioni emergenze

Danni possibili:

- a) Distacco del singolo paramento, o lieve lesione
- b) Presenza di colorazione bianca sulla parete
- c) Presenza di muffa

Modalità di intervento:

- a) Ripristino o sostituzione
- b) Trattare la parete con acidi appositi che eliminano la presenza di calcare
- c) Rimuovere la superficie per intervenire attraverso un trattamento di impermeabilizzazione

2-Prestazioni e anomalie

[2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Estetici

Descrizione:

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo di prestazioni:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

- **Classe di requisito:** Resistenza agenti esogeni

Descrizione:

Capacità del materiale o del componente di garantire l'invariabilità del tempo delle caratteristiche fissate sul progetto.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito in funzione delle condizioni ambientali dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- **Classe di requisito:** Resistenza attacchi biologici

Descrizione:

Capacità del materiale di resistere agli attacchi di microrganismi o organismi animali e/o vegetali che possano alterarne le caratteristiche.

Livello minimo di prestazioni:

Variabili in funzione del materiale, delle condizioni di posa nonché della localizzazione rispetto a fattori in grado di favorire la proliferazione degli agenti biologici (esposizione, umidità etc).

- **Classe di requisito:** Stabilità

Descrizione:

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Descrizione:

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme:

D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità

Descrizione:

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme:

Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

[2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Alterazione finitura superficiale

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Variazione del livello qualitativo della finitura superficiale.

Effetto ed inconvenienti:

Incremento della porosità e rugosità della superficie, diminuzione della lucidatura, variazione cromatica, aspetto degradato.

Cause possibili:

Irraggiamento solare diretto, assenza di adeguato trattamento protettivo.

Criterio di interventi:

Sostituzione

- **Descrizione:** Danneggiamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento.

Effetto ed inconvenienti:

Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili:

Cause accidentali, atti di vandalismo..

Criterio di interventi:

Sostituzione

- **Descrizione:** Efflorescenza

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dei materiali.

Effetto ed inconvenienti:

Distacco, disgregazione.

Cause possibili:

Sbalzi termici, umidità, cristallizzazione salina.

Criterio di interventi:

Trattamento superficiale con resine specifiche.

- **Descrizione:** Umidità da infiltrazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:
Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.
Effetto ed inconvenienti:
Chiazze di umidità sull'estradosso della parete.
Cause possibili:
Infiltrazione di acqua nella parete.
Criterio di intervento:
Contattare tecnico specializzato.

3-Controlli e manutenzione

[3.1] Controlli

- **Dati generali**
Descrizione: Valutazione attraverso il contatto
Modalità di ispezione:
Verificare il colore della superficie. Se il colore è simile al verde si tratta di infiltrazione, se il colore è bianco è calcare.
Tempistica
Frequenza: 12 mesi
Periodo consigliato: ...
Nota per il controllo: ...
Esecutore: Personale specializzato (Operaio qualificato)
Prestazioni da verificare
Estetici (Alterazione finitura superficiale)
Resistenza attacchi biologici (Alterazione finitura superficiale)
- **Dati generali**
Descrizione: Visiva
Modalità di ispezione:
Valutazione sulla superficie esterna per valutare se bisogna intervenire attraverso una sostituzione o meno.
Tempistica
Frequenza: ...
Periodo consigliato: ...
Nota per il controllo: ...
Esecutore: Personale specializzato
Prestazioni da verificare
Estetici (Danneggiamento)
Resistenza agenti esogeni (Efflorescenza)
Resistenza attacchi biologici (Efflorescenza)
Stabilità (Danneggiamento)
Struttura - resistenza meccanica e stabilità (Danneggiamento)
Struttura - durabilità (Danneggiamento)

[3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Ripristino
Modalità di esecuzione:
Nuovo montaggio del paramento.
Tempistica
Frequenza: ...
Periodo consigliato: ...
Nota per la manutenzione: ...
Esecutore: Personale specializzato
Attrezzature necessarie: ...
Disturbi: ...
- **Descrizione:** Trattamento con prodotti specifici
Modalità di esecuzione:

Se si tratta di infiltrazione bisognerà adoperare prodotti che conferiscono al supporto carattere impermeabilizzante. Se si tratta di calcare bisogna utilizzare degli acidi di modo che si lava la superficie.

Tempistica

Frequenza: 24 mesi

Periodo consigliato: ...

Nota per la manutenzione: ...

Esecutore: Personale specializzato (Operaio qualificato)

Attrezzature necessarie:

Disturbi: ...

-----[Elemento 4]-

- Struttura in c.a. parete contro terra -

Dati generali

Opera :

Unità tecnologica: Strutture

Elemento tecnico: Struttura in c.a. parete contro terra

Descrizione: Opere in c.a. necessarie a contenere porzioni di terreno poste a loro contatto; realizzate previa cassature degli scavi gettando in opera una parete con spessore dimensionato in funzione delle caratteristiche geomorfologiche del terreno e delle scelte progettuali per il terreno di rinterro.

Tipologia elemento: Struttura in C.A.

Identificazione

Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Cemento, acqua, inerte	Calcestruzzi	
Ferro tondo ad aderenza migliorata	Acciaio	

Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Ferriera
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Centrale di betonaggio
Certificazione	collaudo strutturale	tecnico terzo rispetto al progetto

1-Istruzioni:

[1.1] Installazione e Gestione

Modalità d'uso corretto:

E' opportuno che la struttura ed il terreno di rinterro non vengano modificati nella loro natura e nelle sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista.

Modalità di esecuzione:

Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di cassatura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma.

Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore.

[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE

Realizzare la separazione tra l'armatura dall'inerte.

Utilizzare l'inerte come riempimento.

INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO

Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere

Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:

Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.

[1.3] **Gestioni emergenze**

Danni possibili:...

Modalità di intervento: ...

2-Prestazioni e anomalie

[2.1] **Prestazioni**

- **Classe di requisito:** Stabilità

Descrizione:

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme:

D.M. 17 gennaio 2018

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Descrizione:

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme:

D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità

Descrizione:

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme:

Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

[2.2] **Anomalie riscontrabili**

- **Descrizione:** Corrosione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico; rigonfiamenti del copriferro.

Effetto ed inconvenienti:

Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

Cause possibili:

Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

Criterio di intervento:

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- **Descrizione:** Danneggiamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento ..

Effetto ed inconvenienti:

Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili:

Cause accidentali, atti di vandalismo.

Criterio di intervento:

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferrì.

- **Descrizione:** Deformazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

Effetto ed inconvenienti:

Inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi, lesioni.

Cause possibili:

Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti al di sotto del piano di posa.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- **Descrizione:** Lesione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto ed inconvenienti:

Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).

Cause possibili:

Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.

Criterio di intervento:

Ispezione tecnico specializzata, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno

- **Descrizione:** Rottura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti:

Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

Cause possibili:

Cause accidentali, atti di vandalismo, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche del terreno

Criterio di intervento:

progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno

3-Controlli e manutenzione

[3.1] Controlli

- **Dati generali**

Descrizione: Controllo con strumento

Modalità di ispezione:

Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo. Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo:...

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)

Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Danneggiamento, Corrosione, Deformazione)

- **Dati generali**

Descrizione: Ispezione visiva

Modalità di ispezione:

Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo: ...

Esecutore: Utente

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)

Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Deformazione)

- **Dati generali**

Descrizione: Strutturale

Modalità di ispezione:

Verifica integrità della struttura.

Tempistica

Frequenza: 10 anni

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo: ...

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura, Deformazione)

[3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione:

Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato: ...

Nota per la manutenzione: ...

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Disturbi: ...

- **Descrizione:** Ripristino

Modalità di esecuzione:

Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato: ...

Nota per la manutenzione: ...

Esecutore: Personale specializzato (Impresa specializzata)

Disturbi: Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

- **Descrizione:** Utilizzo di malte
Modalità di esecuzione:
Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.
Tempistica
Frequenza: quando occorre
Periodo consigliato: ...
Nota per la manutenzione:...
Esecutore: Personale specializzato (Operaio specializzato)
Disturbi: Impossibilità di transitare in adiacenza all'area d'intervento.

-----[Elemento 5]-

- Struttura in c.a. fondazioni-

Dati generali

Opera :

Unità tecnologica: Strutture

Elemento tecnico: Strutture in c.a. fondazioni

Descrizione: Opere in c.a. necessarie a ripartire i carichi di progetto sul terreno di base; realizzate con elementi gettati in opera di opportune dimensioni atte a trasmettere i carichi di progetto, verticali ed orizzontali, come definiti dalle norme proprie dell'opera da realizzare e comunque sul progetto.

Tipologia elemento: Struttura in C.A.

Identificazione

Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Cemento, acqua, inerte	Calcestruzzi	
Ferro tondo ad aderenza migliorata	Acciaio	

Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Ferriera
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Centrale di betonaggio
Certificazione	collaudo strutturale	tecnico terzo rispetto al progetto

1-Istruzioni:

[1.1] Installazione e Gestione

Modalità d'uso corretto:

E' opportuno che la struttura non venga modificata nella sua natura e nelle sue sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista. Deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

Modalità di esecuzione:

Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di cassatura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma. Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore.

[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE

Realizzare la separazione tra l'armatura dall'inerte.

Utilizzare l'inerte come riempimento.

INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO

Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere

Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:

Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.

[1.3] **Gestioni emergenze**

Danni possibili:...

Modalità di intervento: ...

2-Prestazioni e anomalie

[2.1] **Prestazioni**

- **Classe di requisito:** Stabilità

Descrizione:

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme:

D.M. 17 gennaio 2018

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Descrizione:

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme:

D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità

Descrizione:

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme:

Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

[2.2] **Anomalie riscontrabili**

- **Descrizione:** Corrosione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico; rigonfiamenti del copriferro.

Effetto ed inconvenienti:

Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

Cause possibili:

Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

Criterio di intervento:

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri..

- **Descrizione:** Danneggiamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento ..

Effetto ed inconvenienti:

Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili:

Cause accidentali, atti di vandalismo..

Criterio di intervento:

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferrì.

- **Descrizione:** Deformazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

Effetto ed inconvenienti:

Inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi, lesioni.

Cause possibili:

Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti al di sotto del piano di posa.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- **Descrizione:** Lesione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto ed inconvenienti:

Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).

Cause possibili:

Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.

Criterio di intervento:

Ispezione tecnico specializzata, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno

- **Descrizione:** Rottura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti:

Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

Cause possibili:

Cause accidentali, atti di vandalismo, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche del terreno

Criterio di intervento:

progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno

3-Controlli e manutenzione

[3.1] Controlli

- **Dati generali**

Descrizione: Controllo con strumento

Modalità di ispezione:

Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo. Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo:...

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)

Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Danneggiamento, Corrosione, Deformazione)

- **Dati generali**

Descrizione: Ispezione visiva

Modalità di ispezione:

Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo: ...

Esecutore: Utente

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)

Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Deformazione)

- **Dati generali**

Descrizione: Strutturale

Modalità di ispezione:

Verifica integrità della struttura.

Tempistica

Frequenza: 10 anni

Periodo consigliato:...

Nota per il controllo: ...

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura, Deformazione)

[3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione:

Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato: ...

Nota per la manutenzione: ...

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Disturbi: ...

- **Descrizione:** Ripristino

Modalità di esecuzione:

Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato: ...

Nota per la manutenzione: ...

Esecutore: Personale specializzato (Impresa specializzata)

Disturbi: Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

- **Descrizione:** Utilizzo di malte
Modalità di esecuzione:
Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.
Tempistica
Frequenza: quando occorre
Periodo consigliato: ...
Nota per la manutenzione:...
Esecutore: Personale specializzato (Operaio specializzato)
Disturbi: Impossibilità di transitare in adiacenza all'area d'intervento.

ALLEGATO GRAFICO

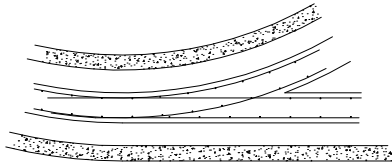
NOTA: La rappresentazione grafica PLANIMETRICA dell'opera in progetto (di seguito allegata) è da intendersi indicativa e complementare al progetto architettonico, in quanto predisposta con finalità esclusivamente tecniche (relative, tra l'altro, a tipologia di cls/acciaio, distribuzione armature, ecc..).

(rappresentazione grafica indicativa,
complementare al progetto architettonico)

PIANTA

(rappresentazione grafica indicativa,
complementare al progetto architettonico)

dett. H



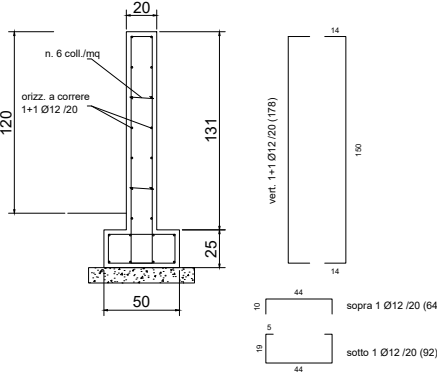
- sfogare i ferri orizz. (1+1Ø12 /20) dei muretti nel paramento della vasca arrivando a sovrapporli per 40 diam. (50cm)
- stessa cosa per i ferri long. della fondazione

cls Rck 40 N/mmq - C32/40 (XC4)
acciaio B450C
copriferro minimo 35mm

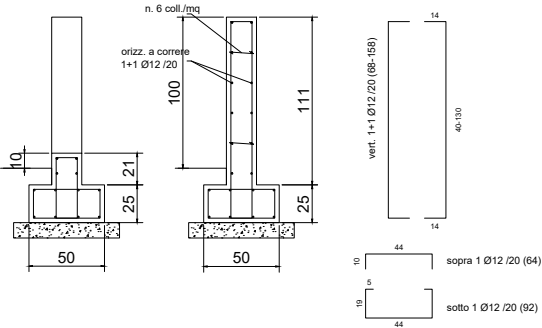
dett. H

muretti laterali h10-100 cm f.t.

sez. AA



muretti laterali h10-100 cm f.t.





COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 02

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE
(1:10.000-1:2.000)**

MAGGIO 2021

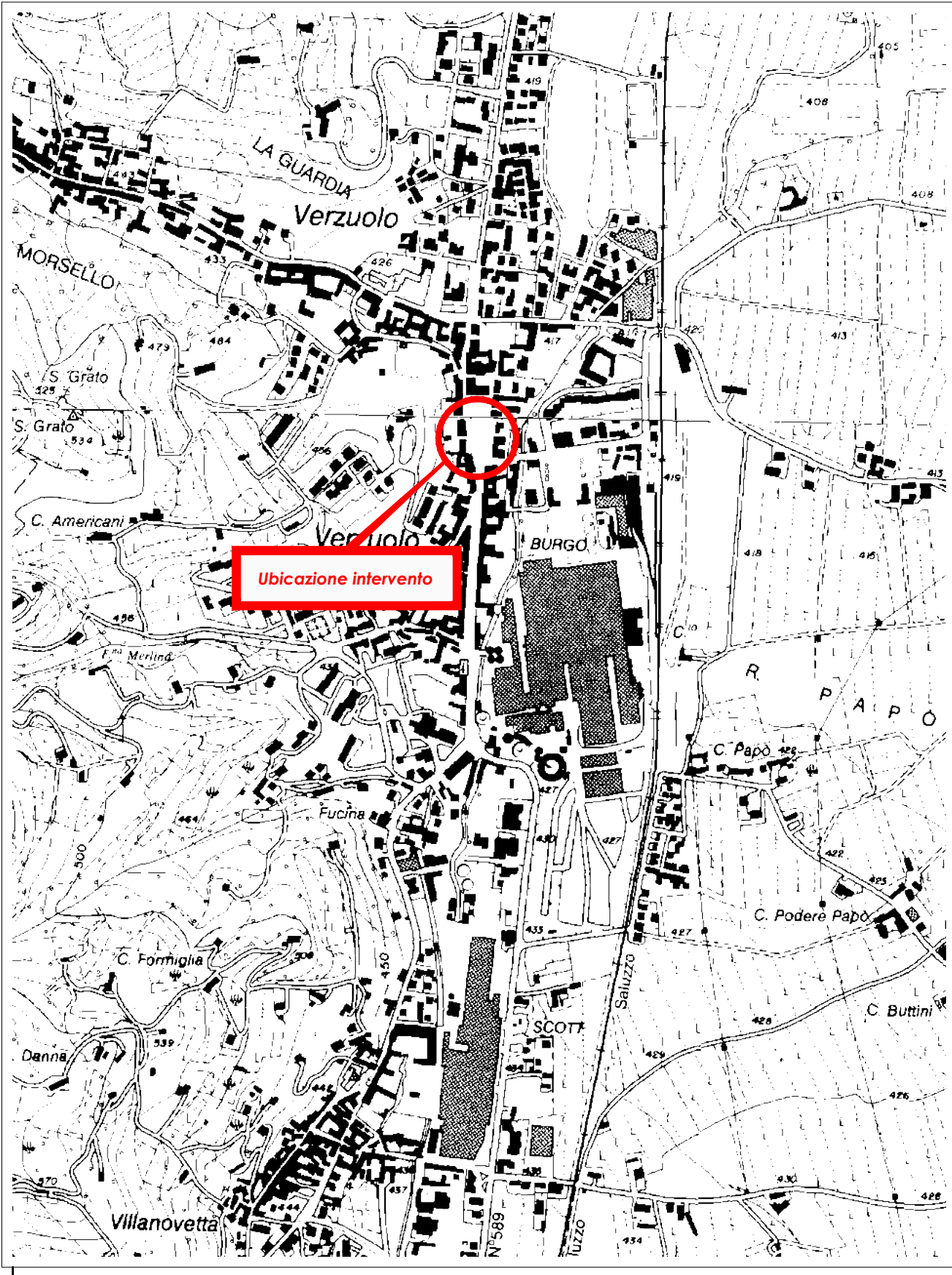
Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

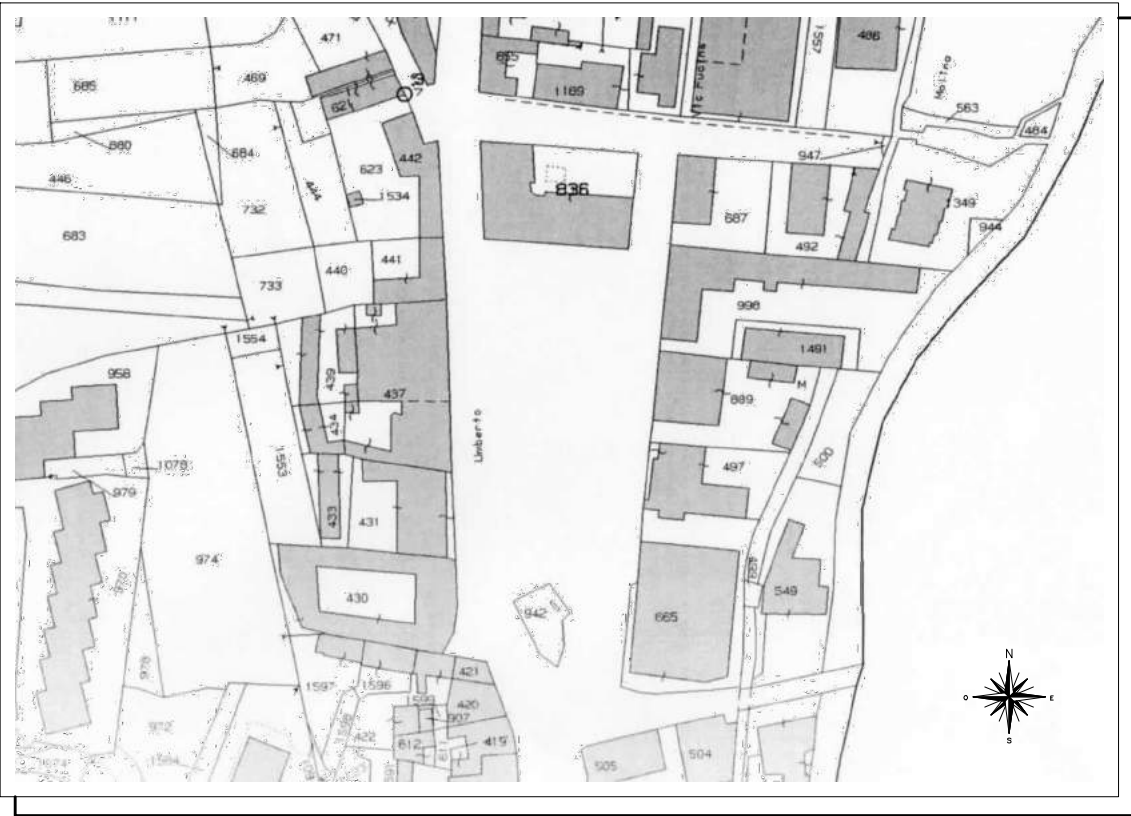
Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

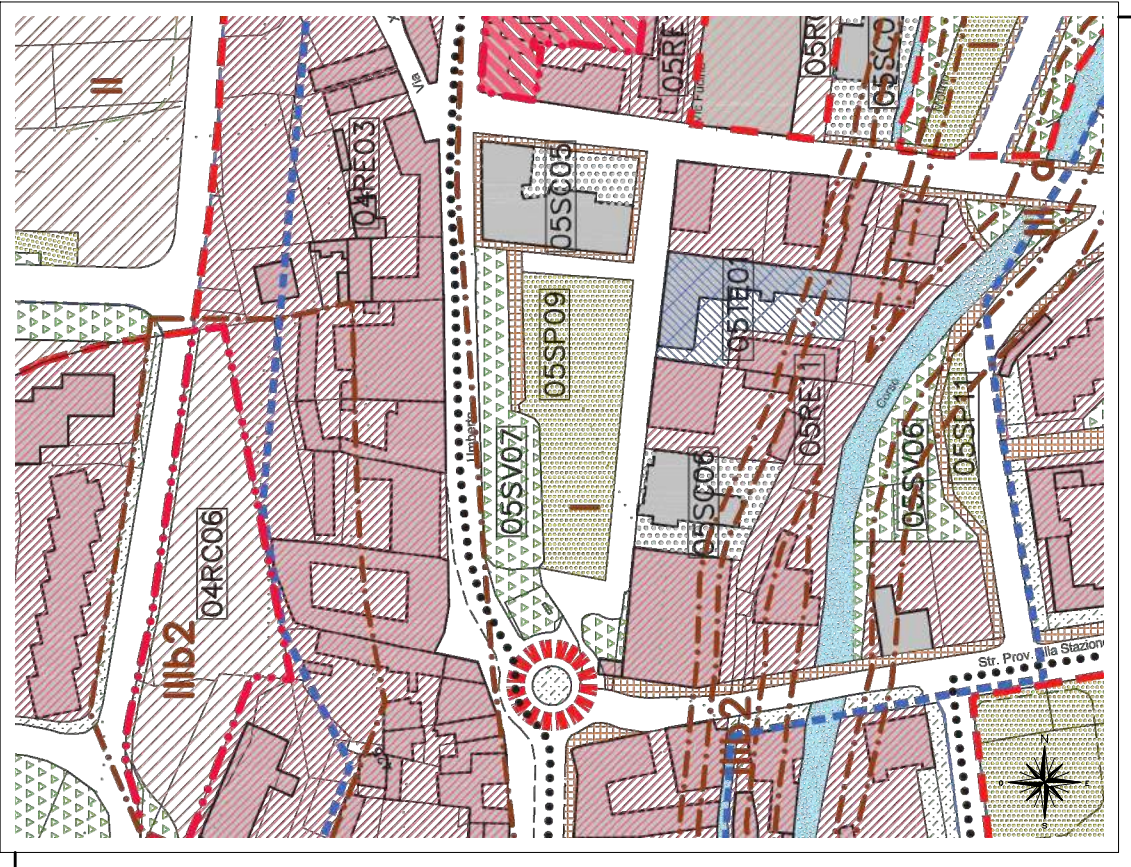
Estratto C.T.R. scala 1:10.000



Estratto mappa catastale - Comune di VERZUOLO - F. 3 scala 1:2.000



Estratto P.R.G.C. - Comune di VERZUOLO scala 1:2.000





COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 03.a

**ELABORATI GRAFICI – STATO ATTUALE
(1:500-1:200-1:100)**

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)







COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 03.b.2

ELABORATI GRAFICI – PROGETTO
(Fascicolo)

(1:1.000-1:500-1:200-1:50)

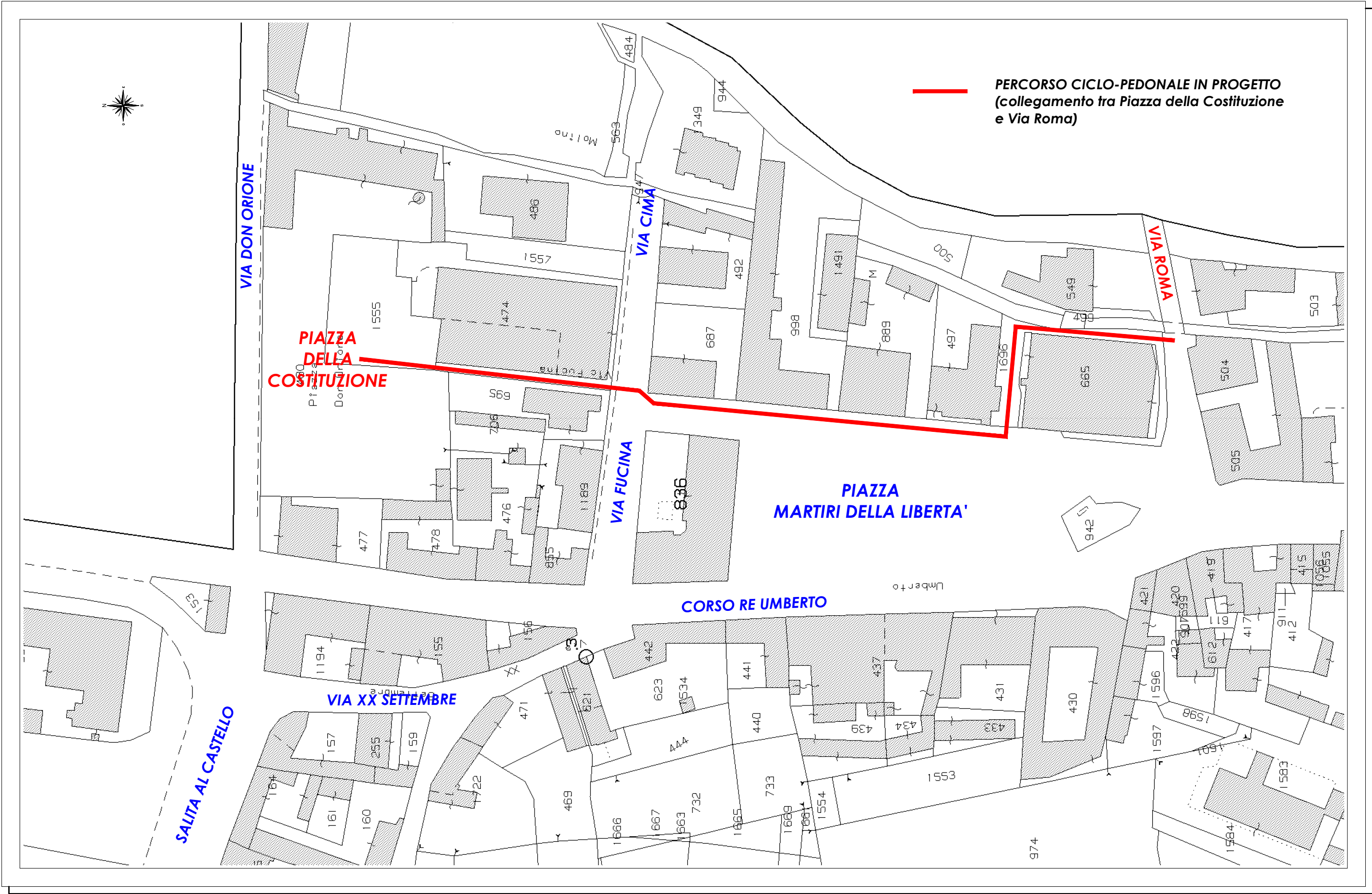
MAGGIO 2021

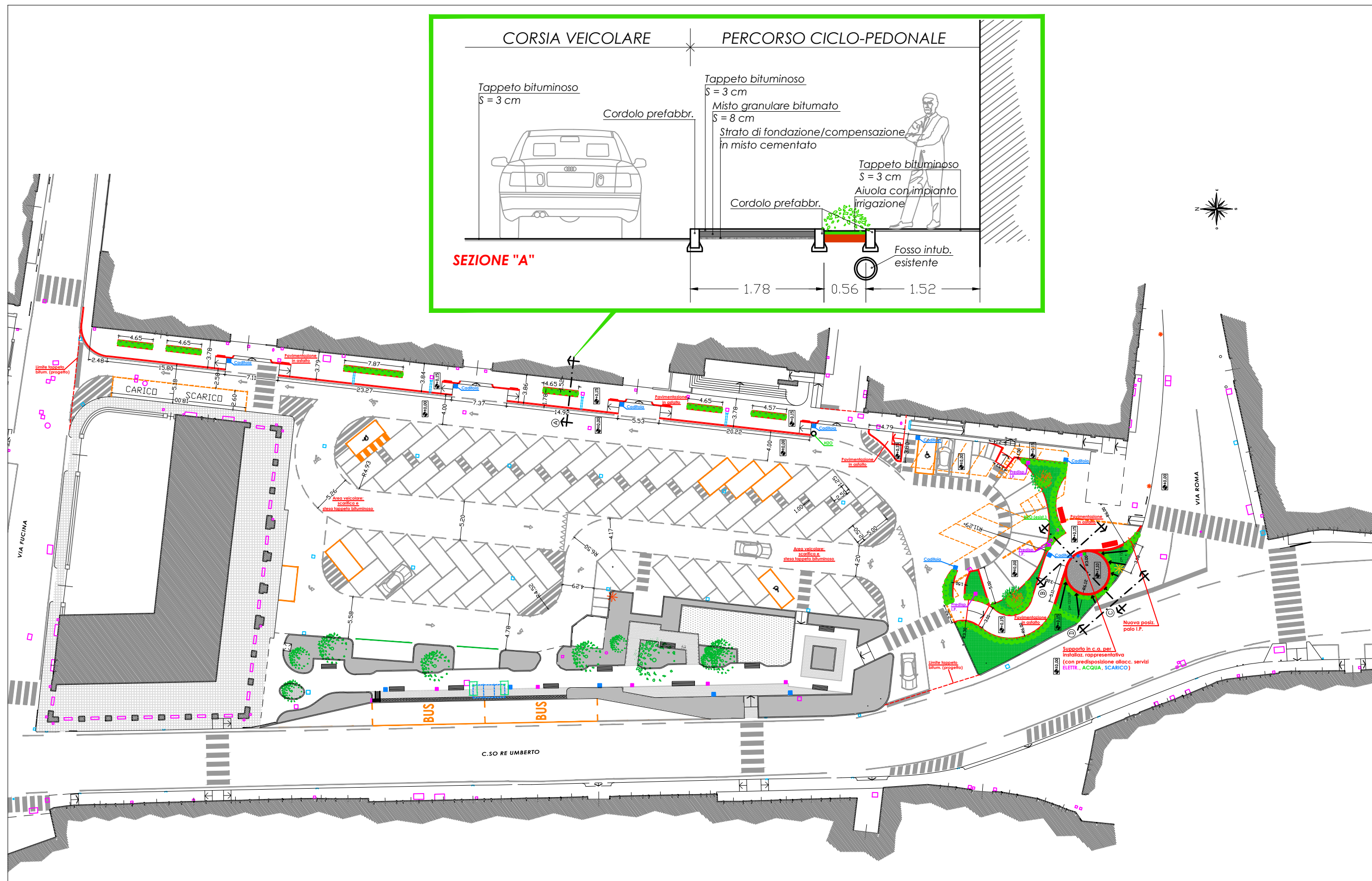
Il Progettista

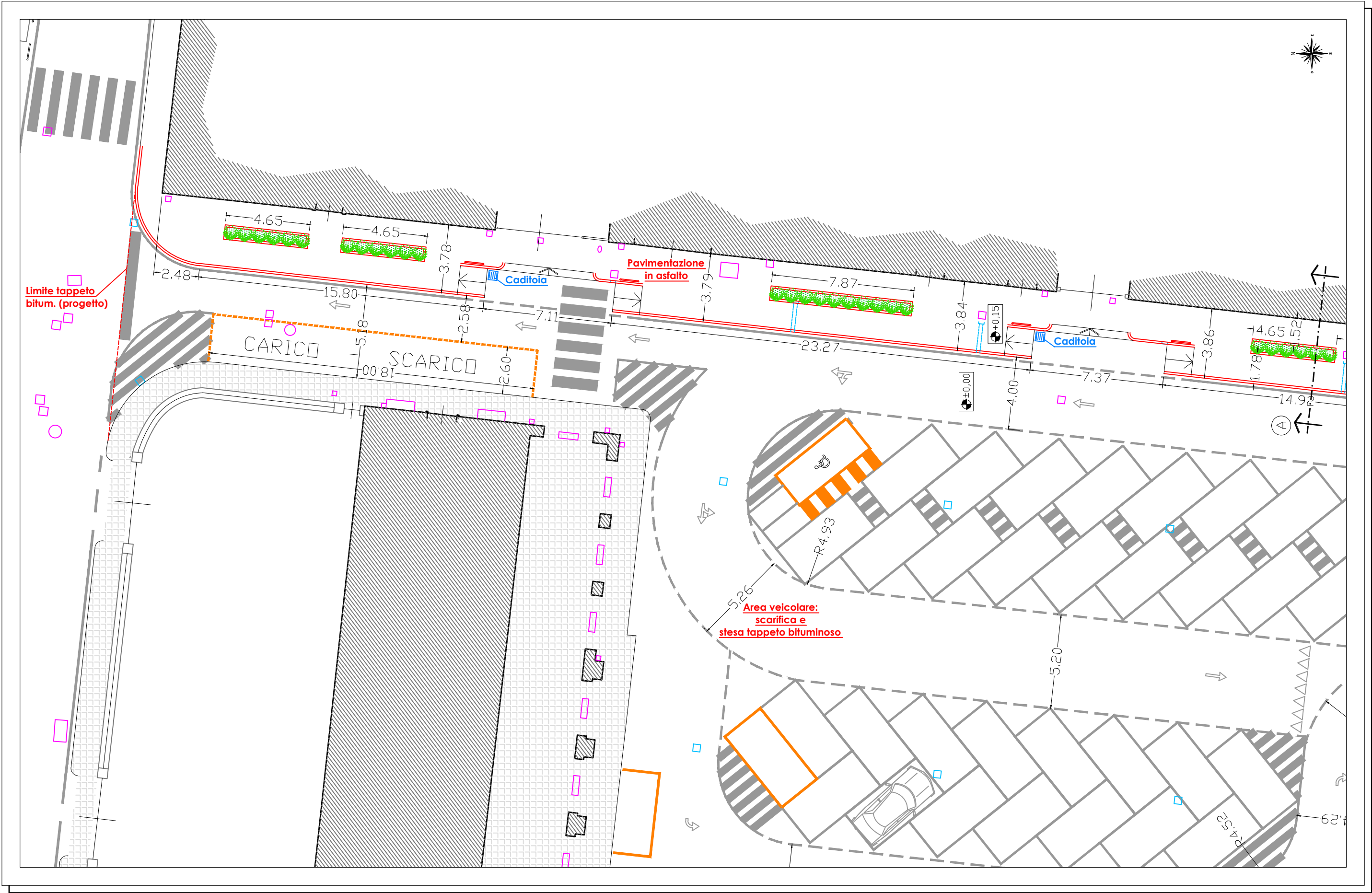
(arch. Simone RIVOIRA)

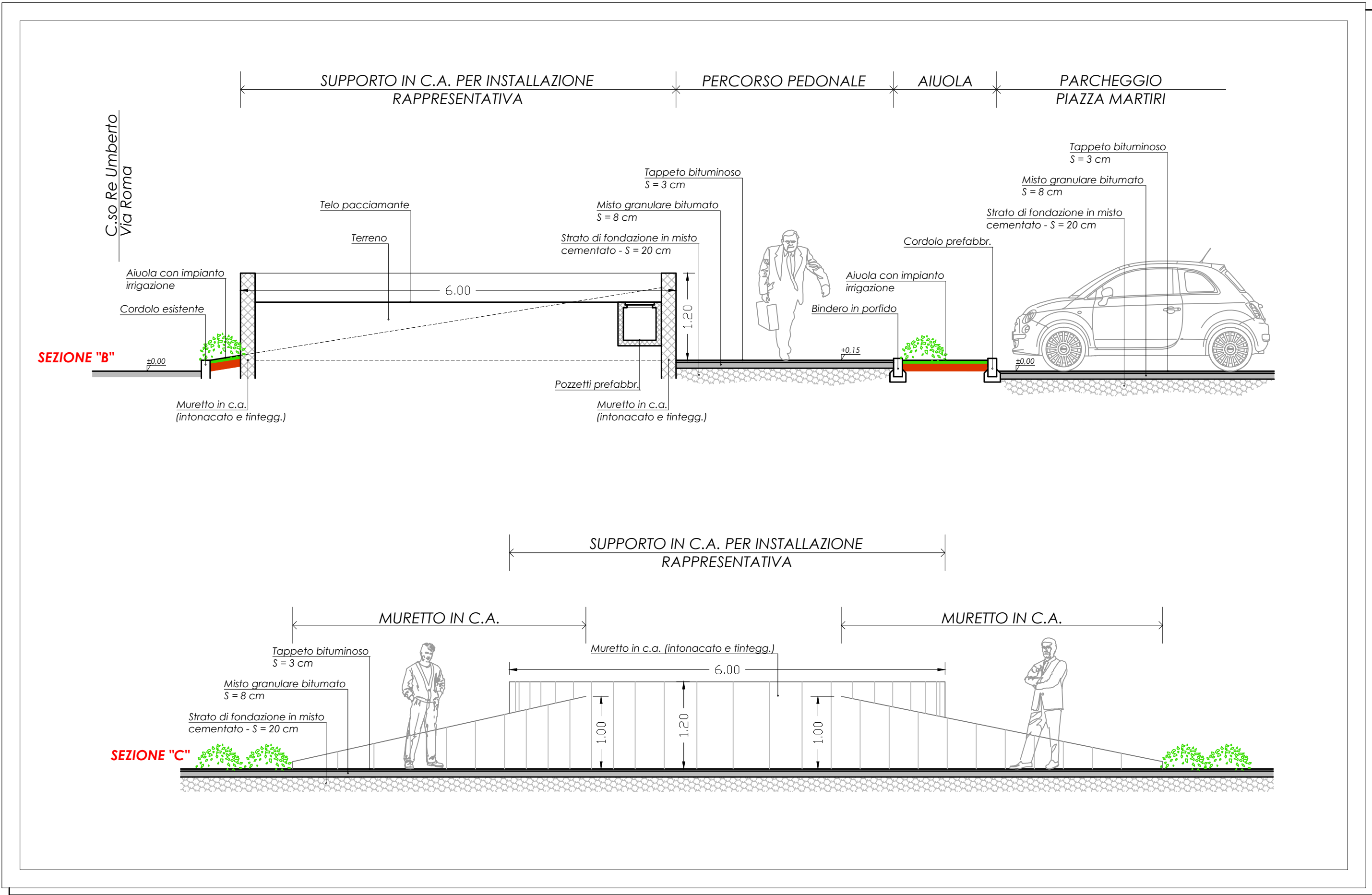
Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)













COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 04

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

NATURA DEL CONTRATTO	4
ARTICOLO 1 - OGGETTO DEL CONTRATTO D'APPALTO E DESCRIZIONE DEI LAVORI	4
ARTICOLO 2 - AMMONTARE COMPLESSIVO ED ARTICOLAZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO.....	4
ARTICOLO 3 - NATURA DEL CONTRATTO E RELATIVA MODALITÀ DI STIPULAZIONE	5
ARTICOLO 4 - CATEGORIE DI LAVORI: CATEGORIA GENERALE ED OPERE SCORPORABILI I.	5
ARTICOLO 5 - INDICAZIONE DELLE CATEGORIE RITENUTE OMOGENEE	6
CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI	7
ARTICOLO 6 - DOCUMENTI CONTRATTUALI (ALLEGATI E RICHIAMATI).....	7
ARTICOLO 7 - INTERPRETAZIONE DEL CAPITOLATO SPECIALE, DEL CONTRATTO D'APPALTO E DEGLI ELABORATI PROGETTUALI	7
ARTICOLO 8 - ESSENZIALITÀ DELLE CLAUSOLE – CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI PER L'IMMEDIATA ESECUZIONE DEI LAVORI – RESPONSABILITÀ DELL'ESECUTORE	8
ARTICOLO 9 - RAPPRESENTANTE DELL'ESECUTORE E SUO DOMICILIO – PERSONE AUTORIZZATE A RISCOUTERE.....	8
ARTICOLO 10 - DIRETTORE DEL CANTIERE – REQUISITI E COMPETENZE.....	9
ARTICOLO 11 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE.....	9
ARTICOLO 12 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA IMPIEGATA.	10
UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI.....	14
ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI	14
ARTICOLO 13 - DIRETTORE DEI LAVORI, DIRETTORI OPERATIVI ED ISPETTORI DI CANTIERE	14
ARTICOLO 14 - GIORNALE DEI LAVORI	14
ARTICOLO 15 - ISPEZIONI	14
TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE	15
ARTICOLO 16 - CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI	15
ARTICOLO 17 - CONSEGNE PARTICOLARI: SOTTO RISERVE DI LEGGE, FRAZIONATE O PARZIALI	15
ARTICOLO 18 - TERMINI UTILI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	16
ARTICOLO 19 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI, TIPOLOGIE, EFFETTI E MODALITÀ.....	16
ARTICOLO 20 - PROROGHE DEI TERMINI CONTRATTUALI	16
ARTICOLO 21 - CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO E PROGRAMMA ESECUTIVO DELL'APPALTATORE	17
ARTICOLO 22 - INDEROGABILITÀ DEL TERMINE DI ESECUZIONE FINALE E DEI TERMINI PARZIALI	18
ARTICOLO 23 - PENALI IN CASO DI RITARDO SUL TERMINE FINALE	19
ARTICOLO 24 - PENALI IN CASO DI RITARDO SUI TERMINI PARZIALI ED ALTRE PENALI PER RITARDO.....	19
ARTICOLO 25 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI PARZIALI O DEL TERMINE FINALE.....	20
ARTICOLO 26 - PREMIO DI ACCELERAZIONE.....	20
CAUZIONI E GARANZIE.....	21
ARTICOLO 27 - CAUZIONE PROVVISORIA.....	21
ARTICOLO 28 - CAUZIONE DEFINITIVA – IMPORTO ORDINARIO E RIDOTTO	21
ARTICOLO 29 - RIDUZIONE PROGRESSIVA DELLE GARANZIE	21
ARTICOLO 30 - GARANZIA SUL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO	21
ARTICOLO 31 - COPERTURE ASSICURATIVE DI LEGGE A CARICO DELL'ESECUTORE E RELATIVE MODALITÀ DI SVINCOLO..	22
ARTICOLO 32 - COPERTURE ASSICURATIVE SPECIALI [EVENTUALI]	23
DISCIPLINA ECONOMICA	24
ARTICOLO 33 - ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	24
ARTICOLO 34 - PAGAMENTI IN ACCONTO DEI SAL (CRITERI GENERALI DI PAGAMENTO E TRACCIABILITÀ).....	24
ARTICOLO 35 - ULTIMO STATO D'AVANZAMENTO, CONTO FINALE E PAGAMENTO A SALDO.....	24
ARTICOLO 36 - RITARDO NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO E A SALDO	25
ARTICOLO 37 - PREZZI UNITARI A MISURA E PREZZI A CORPO	25
ARTICOLO 38 - REVISIONE DEI PREZZI	26
ARTICOLO 39 – PREZZIARIO DI RIFERIMENTO	26
ARTICOLO 40 - COMPENSAZIONE DEI PREZZI PER INCREMENTO DEI COSTI DELLE MATERIE DA COSTRUZIONE	26
ARTICOLO 41 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	26
VARIANTI PROGETTUALI E MODIFICHE CONTRATTUALI.....	27

IN CORSO DI ESECUZIONE.....	27
ARTICOLO 42 - DISCIPLINA DELLE VARIANTI PROGETTUALI	27
ARTICOLO 43 - DETERMINAZIONE DI NUOVI PREZZI	29
CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	30
ARTICOLO 44 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO	30
ARTICOLO 45 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA	30
ARTICOLO 46 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN PARTE A CORPO ED IN PARTE A MISURA.....	30
ARTICOLO 47 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA	30
ARTICOLO 48 - CRITERI GENERALI PER LA CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI	31
ARTICOLO 49 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÙ D'OPERA.....	31
AVVALIMENTO E SUBAPPALTO	32
ARTICOLO 50 - AVVALIMENTO DEI REQUISITI SOA – CONTROLLI SULL'IMPRESA AVVALENTE E SULL'IMPRESA AUSILIARIA	32
ARTICOLO 51 - SUBAPPALTO E COTTIMO	32
ARTICOLO 52 - PROCEDIMENTO DI AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO E DEL COTTIMO	33
ARTICOLO 53 - RESPONSABILITÀ DELL' APPALTATORE NEL SUBAPPALTO	33
ARTICOLO 54 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.....	33
ARTICOLO 55 - SUB-FORNITURE E RELATIVE COMUNICAZIONI	33
ARTICOLO 56 - SICUREZZA NEI CANTIERI DEI SUB-APPALTATORI E SUB-FORNITORI (RINVIO)	34
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	35
ARTICOLO 57 - RICHIAMI NORMATIVI IN MATERIA DI SICUREZZA ED IGIENE	35
ARTICOLO 58 - PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO (PSC)	35
ARTICOLO 59 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)	36
ARTICOLO 60 - PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO (PSS)	36
ARTICOLO 61 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA.....	36
DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ...	37
ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE	37
ARTICOLO 62 - DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA (D.U.R.C.) - CONTROLLI E SANZIONI CORRELATE	37
ARTICOLO 63 - SEDE CONTRIBUTIVA	38
OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'ESECUTORE	39
ARTICOLO 64 - OBBLIGHI ED ONERI A CARICO DELL' APPALTATORE	39
ARTICOLO 65 - MATERIALI DI RISULTA O DI SCAVO – RITROVAMENTI.....	44
ARTICOLO 66 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE	44
DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO	46
ARTICOLO 67 - SORPRESA GEOLOGICA E RINVENIMENTI IMPREVISTI	46
ARTICOLO 68 - RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI.....	46
ARTICOLO 69 - EVENTI DANNOSI E DANNI DOVUTI A CAUSA DI FORZA MAGGIORE.....	46
ARTICOLO 70 - FALLIMENTO DELL' ESECUTORE	46
ARTICOLO 71 - CESSIONI D' AZIENDA, TRASFORMAZIONI, FUSIONI E SCISSIONI DELLA SOCIETÀ APPALTATRICE – ULTERIORI MODIFICAZIONI DEL CONTRAENTE AMMISSIBILI.	47
ARTICOLO 72 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – OBBLIGO DI RPIEGAMENTO	47
ARTICOLO 73 - RAPPORTI ECONOMICI NEL CASO DI ESECUZIONE D' UFFICIO	49
ARTICOLO 74 - RECESSO	49
DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA	50
ARTICOLO 75 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE.....	50
ARTICOLO 76 - TERMINI PER IL COLLAUDO (O PER L' EMISSIONE DEL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE)	50
ARTICOLO 77 - PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DEI LAVORI ULTIMATI IN PENDENZA DEL COLLAUDO	51
ARTICOLO 78 - OPERAZIONI DI COLLAUDO	51
ARTICOLO 79 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI E COLLAUDATI.....	52
MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	53
ARTICOLO 80 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE CORRELATE AD ASPETTI TECNICI O A FATTI	53

ARTICOLO 81 - COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO (FACOLTATIVO)	53
ARTICOLO 82 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE DI NATURA ECONOMICA.....	53
RIFERIMENTI NORMATIVI , REGOLAMENTARI E PROTOCOLLI.....	55
ARTICOLO 83 - RICHIAMI NORMATIVI E REGOLAMENTARI APPLICABILI AL CONTRATTO.....	55

PARTE SECONDA DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI.....	56

PARTE PRIMA

DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

Articolo 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione del **INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA' - LOTTI N. 2 E 3.**

2. I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle prescrizioni del contratto d'appalto e dei suoi allegati, delle normative tecnico-esecutive vigenti e delle regole dell'arte e del buon costruire e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.

Articolo 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo contrattuale dei lavori (ed oneri) compresi nell'appalto, ammonta a € **90.843,49 (diconsi euro novantamilaottocentoquarantatre/49).**

Tale importo dei lavori è articolato come segue:

Tabella 1

		Colonna A	Colonna B	Colonna C (A+B)
		Importo esecuzione lavori al netto degli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza e coordinamento in cantiere (PSC)	TOTALE
1	a misura	€	€	€
2	a corpo	€ 88.328,30	€ 2.515,19	€ 90.843,49
1+2	TOTALE	€	€	€ 90.843,49

2. L'importo dei lavori (di cui al totale della colonna A), corrisponde all'importo risultante dall'offerta complessiva (per lavori a corpo, a misura) così come presentata dall'aggiudicatario in sede di gara ed è pertanto al netto del ribasso d'asta offerto.

3. L'importo dei lavori di cui al precedente comma 1 è comprensivo anche del costo della sicurezza aziendale (o interna o specifico) che l'aggiudicatario, in sede di gara, ha dichiarato essere rispettivamente di euro ¹.

4. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 30, comma 4, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50., l'aggiudicatario dà atto che gli importi sopra specificati sono stati determinati tenendo conto delle spese relative al costo del personale a cui è verrà applicato il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente.

5. L'importo degli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza di cui alla colonna B comprendono i costi, stimati dalla Stazione Appaltante in sede di progettazione, del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e, come tale, non è assoggettabile a ribasso d'asta.

¹ Tali importi devono essere obbligatoriamente dichiarati dagli offerenti in sede di gara ai sensi dell'art. 95 comma 10, del D.Lgs. n. 50/2016.

6. L'importo contrattuale complessivo corrisponde al totale della colonna C e comprende sia l'importo dei lavori (colonna A) sia il costo per l'attuazione della Sicurezza in cantiere (colonna B).
7. L'importo dei lavori previsto contrattualmente potrà variare di un quinto in più o in meno, secondo quanto previsto dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016, nel rispetto delle altre condizioni e limiti stabiliti dallo stesso art. 106, senza che l'esecutore possa avanzare nessuna pretesa od indennizzo.

Articolo 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione

1. Il contratto di appalto è stipulato:

- ☐ A misura
☒ A corpo
☐ In parte a corpo ed in parte a misura

A) Per le **prestazioni a misura** il prezzo convenuto potrà variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione.

Nel caso di contratto a misura i prezzi unitari che verranno applicati alle effettive quantità di lavorazioni eseguite saranno quelli scaturenti:

- ☐ dall'elenco prezzi posto a base di gara ribassati della percentuale offerta dal concorrente pari al% (diconsi virgola percentuale);
☐ dai singoli prezzi unitari offerti dal concorrente per ciascuna lavorazione costituente l'opera

Detti prezzi sono fissi ed invariabili per unità di misura e per ogni tipologia di prestazione.

B) Per le **prestazioni a corpo** il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione.

Nel caso di contratto a corpo, o in parte a corpo ed in parte a misura, con offerta formulata in sede di gara con prezzi unitari dall'aggiudicatario in sede di gara, gli stessi non hanno nessuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato figurativamente attraverso l'applicazione dei prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile. Allo stesso modo non hanno nessuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto", ancorchè rettificata o integrata dal concorrente. Questo poichè, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa stazione appaltante e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, se ne assume i rischi.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente, se ed in quanto possibile, per la definizione, valutazione, approvazione e contabilizzazione di eventuali varianti "a corpo", (ovvero addizioni o detrazioni in corso d'opera), qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Il gruppo delle categorie ritenute omogenee delle prestazioni a corpo, così come previsto dall'art. 43, comma 6, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, è indicato nel successivo art. 5.

C) Per i contratti **in parte a corpo ed in parte a misura** varranno, opportunamente applicate, sia le disposizioni di cui al precedente punto A) (per la parte a misura) sia quelle di cui al precedente punto B) (per la parte a corpo).

Articolo 4 - Categorie di lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili.

Ai sensi degli articoli 61 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e in conformità all'allegato "A" dello stesso Regolamento, i lavori sono classificati nelle seguenti classi e categorie (principale e scorporabili):

Tabella 2

lavorazione	Categor ia ex All. A) d.P.R. n. 207/10	Classifi ca ex art. 61 dPR n. 207//1 0	qualificazio ne obbligatori a (si/no)	Importo a base d'asta (euro)	%	indicazioni speciali ai fini della gara	
						prevalente o scorporabile (P/S)	Subappalt abile (si/no)
RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA' - LOTTE 2 E 3	OG3			€ 88.328,30	100	P	S
TOTALE				€ 88.328,30	100		

Articolo 5 - Indicazione delle categorie ritenute omogenee

1. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, i gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'art. 43, comma 6, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, sono indicate nella seguente tabella 3, parte integrante e sostanziale del contratto.

Tabella 3

DESCRIZIONE GRUPPO CATEGORIE RITENUTE OMOGENEE		Importo netto dei lavori	%
LOTTO 2	Lavorazioni preliminari	€ 325,32	0,368
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti	€ 6.507,62	7,368
	Opere relative ai sottoservizi (raccolta acque meteoriche, scarichi, allacciamenti e opere correlate)	€ 2.313,64	2,619
	Opere relative ai sottoservizi (predisposizioni e raccordi impianto IP)	€ 2.389,07	2,705
	Manufatti in CA e opere correlate	€ 6.776,14	7,672
	Opere stradali (masselli, cordoli, massicciate, asfalti,...)	€ 15.178,93	17,185
	Sistemazione aree verdi	€ 4.742,18	5,369
	Segnaletica	€ 191,11	0,216
	Lavori di difficile computazione	€ 2.234,71	2,530
LOTTO 3	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti	€ 13.906,22	15,744
	Opere relative ai sottoservizi (raccolta acque meteoriche, scarichi, allacciamenti e opere correlate)	€ 1.112,70	1,260
	Opere stradali (masselli, cordoli, massicciate, asfalti,...)	€ 27.066,84	30,643
	Sistemazione aree verdi	€ 1.821,23	2,062
	Segnaletica	€ 2.164,23	2,450
	Lavori di difficile computazione	€ 1.598,36	1,810
TOTALE		€ 88.328,30	100,00

2. A norma dell'art. 43, comma 8, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la identificazione delle categorie ritenute omogenee dei lavori di cui alla soprariportata tabella rileva anche ai fini della verifica dell'ammissibilità delle varianti/non-varianti disposte dal Direttore dei Lavori nei limiti di cui all'art. 132, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

Articolo 6 - Documenti Contrattuali (allegati e richiamati)

1. I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e nel rispetto dell'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dai seguenti documenti che, fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, per quanto non vengano ad esso materialmente allegati, ma depositati presso l'Ufficio tecnico della Stazione Appaltante o dati per conosciuti:

- a) il Capitolato Generale d'Appalto per Opere Pubbliche approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale o non disciplinato dallo stesso;
- b) il presente Capitolato Speciale d'appalto;
- c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e le relative relazioni di calcolo;
- d) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81/2008;
- e) il Piano Operativo di Sicurezza (POS) redatto dall'"Appaltatore", ai sensi dell'art. 96 comma 2) punto c) del D.Lgs. n. 81/2008 con i contenuti minimi di cui all' Alleg. XV del medesimo D.Lgs. n. 81/2008;
- f) il Cronoprogramma esecutivo dei lavori e le sue integrazioni come previste dal presente Capitolato;
- g) le polizze di garanzia a norma di legge;
- h) **[solo per i contratti a misura]** l'elenco prezzi (al netto del ribasso d'asta) ovvero l'offerta a prezzi unitari contrattuali offerti in sede di gara;

2. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.

3. Per le prestazioni a corpo sono altresì estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dal concorrente in sede di gara, (se non come base di calcolo delle eventuali varianti "a corpo" secondo quanto previsto dall'articolo 3 del presente capitolato).

4. I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale e l'Elenco Prezzi Unitari, ma sono conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Articolo 7 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali

1. Nel caso di contrasto tra gli elaborati tecnici e/o amministrativi di cui al precedente articolo 6, compreso il presente Capitolato Speciale prevalgono le disposizioni impartite dal Direttore Lavori (eventualmente con opportuno ordine di servizio) in rapporto alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato in base a criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva nonché all'interesse della Stazione Appaltante.

2. In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere generale di cui al comma 1 del presente articolo.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'appalto, è fatta sempre tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Articolo 8 - Essenzialità delle clausole – Conoscenza delle condizioni per l'immediata esecuzione dei lavori – Responsabilità dell'esecutore

1. L'esecutore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.
2. La sottoscrizione del contratto d'appalto e dei suoi allegati da parte dell'esecutore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
3. L'esecutore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e di tutta la documentazione necessaria allo svolgimento delle lavorazioni, della disponibilità dei siti, della conformità dello stato dei luoghi alle previsioni progettuali dello stato di fatto, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, ipotesi queste che, (come desumibile anche dall'apposito verbale sottoscritto unitamente al Responsabile Unico del Procedimento), consentono, permanendone le condizioni, l'immediata esecuzione dei lavori.
4. L'esecutore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria dei fatti non conoscibili con la normale diligenza o alle cause di forza maggiore.
5. L'esecutore è responsabile della perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere e del buon funzionamento degli impianti installati in conformità alle regole della tecnica e nel rispetto di tutte le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
6. La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza designato dalla Stazione Appaltante, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei materiali e delle lavorazioni e qualunque intervento di controllo e di indirizzo si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'esecutore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo definitivo, fatto salvo i maggiori termini di tutela e garanzia di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Articolo 9 - Rappresentante dell'esecutore e suo domicilio – Persone autorizzate a riscuotere

1. Qualora l'esecutore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145), il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea.
2. L'esecutore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione Appaltante nella persona del Responsabile Unico del Procedimento che provvede a darne comunicazione all'Ufficio di Direzione dei Lavori.
3. L'esecutore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori con le modalità stabilite nell'art. 64.1 lett. 2).
4. . Detto rappresentante dovrà essere immediatamente sostituito, anche senza obbligo di motivazione, su semplice richiesta della Stazione Appaltante e, segnatamente, del Responsabile Unico del Procedimento, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'esecutore o al suo rappresentante.
5. L'esecutore elegge ai dell'art. 2 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) il proprio domicilio, presso
.....
.....
a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. Le stesse potranno essere effettuate, surrogatoriamente ed alternativamente a discrezione del Direttore dei Lavori o del Responsabile Unico del Procedimento, presso la sede legale dell'esecutore.
6. Ai sensi dell'art. 52, comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016, le parti danno atto che le comunicazioni formali e tutti gli scambi di informazioni tra Stazione Appaltante ed appaltatore avverranno a mezzo di PEC/MAIL ai seguenti indirizzi di posta elettronica :
- per la Stazione Appaltante:

- per l'appaltatore;

6. L'esecutore si impegna a comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) nonché dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., da riportare eventualmente nel contratto d'appalto:

a) le modalità di riscossione delle somme dovute secondo le norme che regolano la contabilità della Stazione Appaltante;

b) I dati identificativi del Conto Corrente bancario o postale dedicato con gli estremi necessari per il bonifico bancario relativi al pagamento. Tali dati ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. devono essere tali da garantire la tracciabilità dei pagamenti.

c) e generalità delle persone titolari del Conto Corrente e di quelle legittimate ad operare ed a riscuotere le somme ricevute in conto o a saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla Stazione Appaltante.

7. La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante. In difetto della notifica nessuna responsabilità può attribuirsi alla Stazione Appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'esecutore a riscuotere. In tal caso sono comunque fatti salvi gli ulteriori effetti scaturenti dal mancato rispetto delle normative sulla tracciabilità dei pagamenti (L. 136/2010 e s.m.i.)

Articolo 10 - Direttore del Cantiere – Requisiti e competenze

1. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato ed idoneo in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante specifica delega (☐ da rendersi con atto pubblico) conferita dall'impresa appaltatrice e da tutte le imprese operanti nel cantiere (subappaltatrici, cottimisti ecc.), con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

2. L'esecutore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere, anche senza motivazione espressa, il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'esecutore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'esecutore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. Ogni variazione del soggetto preposto alla direzione di cantiere secondo le previsioni di cui al presente articolo, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante corredata dal nuovo atto di mandato, senza il quale la variazione non esperirà alcun effetto (se dannoso per la Stazione Appaltante).

4. Il Direttore di Cantiere dovrà assicurare la presenza assidua, costante e continua sul cantiere, anche in caso di doppia turnazione per l'intera durata dell'orario lavorativo. Per ogni giorno in cui la Stazione Appaltante constaterà l'assenza, anche temporanea, troverà applicazione una penale pari ad **€ 250,00 (euro duecentocinquanta/00)** al giorno.

Articolo 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la natura intrinseca, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano gli artt. 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145).

3. L'esecutore, ai sensi dell'art. 101, comma 3, del D.Lgs. n. 50/2016, è tenuto, senza riserve (ed anche nel caso di risoluzione in danno del contratto d'appalto), a consegnare al Direttore Lavori

tutte le certificazioni sulla qualità e provenienza dei materiali necessarie per il collaudo e/o l'utilizzo dell'opera oggetto di appalto.

Articolo 12 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata.

12.1 Prescrizioni generali sui contratti collettivi

1. L'esecutore è obbligato ad applicare ai propri lavoratori dipendenti condizioni normative e contributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino al relativo rinnovo.

In particolare ai sensi dell'art. 30, comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016, *"al personale impiegato nei lavori oggetto di appalti pubblici è applicato il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente"*.

2. Il suddetto obbligo vincola l'esecutore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni della Ditta di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

3. Se l'esecutore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da altri Enti pubblici, egli è inoltre soggetto all'obbligo, per tutto il tempo in cui fruisce del beneficio, di quanto previsto dall'art. 36 della legge 20 maggio 1970, n. 300 e dalle altre norme che disciplinano la materia.

4. L'esecutore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione sociale, infortunio, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.

5. Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di Cooperative, anche nei confronti dei soci.

6. A garanzia degli obblighi previdenziali e assicurativi, si opera sui pagamenti in acconto una ritenuta dello 0.50% e se l'esecutore trascura gli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione Appaltante con il fondo di riserva formato con detta ritenuta, fatte salve le maggiori responsabilità dell'esecutore.

7. L'esecutore sarà responsabile nei confronti della Stazione Appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo anche da parte dei subappaltatori e ciò indipendentemente dal fatto che il subappalto risulti vietato dal presente Capitolato o non ne sia stata concessa la necessaria autorizzazione, fatta comunque salva in queste ipotesi, l'applicazione da parte della Stazione Appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo. La responsabilità solidale, ai sensi e per gli effetti dell'art. 105, comma 8, del D.Lgs. n. 50/2016 non trova applicazione nel caso di pagamento diretto ai subappaltatori nelle ipotesi di cui alla lettera a) e c) del comma 13 dello stesso articolo.

8. In ogni caso di violazione agli obblighi suddetti da parte dell'esecutore, nei suoi confronti, la Stazione Appaltante procederà in conformità con le norme del Capitolato Generale d'appalto, e delle altre norme che disciplinano la materia.

9. Non si farà luogo all'emissione d'alcun certificato di pagamento se prima l'esecutore non presenterà all'ufficio della Direzione dei lavori la relativa polizza d'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro assicurata mediante un DURC positivo..

10. Nel caso in cui l'impresa aggiudicataria sia una impresa comunitaria (non italiana) con personale in "distacco transnazionale" troverà applicazione quanto stabilito dalla Direttiva europea 96/71/CE e dalla relativa normativa italiana di recepimento di cui al D.Lgs. n. 72/2000. In particolare al fine di garantire standard di tutela "uguali o analoghi" sull'intero territorio nazionale, si richiama l'art. 3, comma 1, D. Lgs. n. 72/2000 che sancisce, nei confronti dei lavoratori "inviati" in Italia da una azienda situata in un diverso Stato membro, che trovino applicazione, durante il periodo del distacco, "le medesime condizioni di lavoro" previste da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative, nonché dai contratti collettivi nazionali di lavoro, per i lavoratori italiani che effettuino prestazioni lavorative subordinate analoghe.

12.2 Prescrizioni particolari sui contratti collettivi

11. L'esecutore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia di contratti collettivi e manodopera, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'esecutore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'esecutore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- c) è responsabile in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'esecutore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante;
- d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;
- e) è obbligato a trasmettere al Direttore Lavori e al Responsabile dei Lavori, in coincidenza con l'inizio dei lavori e ad aggiornare successivamente, l'elenco nominativo delle persone presenti in cantiere che forniscono a qualsiasi titolo prestazioni lavorative per conto dell'azienda appaltatrice al fine del controllo del "lavoro nero" e/o irregolare, allegando copia delle pagine del libro matricola relative al personale dipendente occupato nel cantiere interessato e di eventuali contratti di lavoro interinale, parasubordinati e autonomi;
- f) deve comunicare, alla locale Cassa Edile competente per territorio, i nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale Cassa Edile di provenienza sono iscritti;
- g) deve trasmettere mensilmente copia della documentazione comprovante il pagamento della retribuzione al personale "prospetto paga" sia relativamente all'impresa appaltatrice che alle imprese subappaltatrici;
- h) deve comunicare in caso di: Società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, le società cooperative per azioni o a responsabilità limitata, le società consortili per azioni o a responsabilità limitata aggiudicatrici di opere pubbliche, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, prima della stipulazione del contratto o della convenzione, la propria composizione societaria ed ogni altro elemento di cui al D.P.C.M. 11 maggio 1991, n. 187.

12.3 Durata giornaliera dei lavori – lavoro straordinario e notturno

12. L'orario giornaliero dei lavori dovrà essere quello risultante dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione.

13. Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro. Per esigenza di differenti orari di lavoro finalizzati all'accelerazione dei lavori, il diverso utilizzo dell'orario di lavoro dei dipendenti deve essere definito in accordi tra imprese, consorzi e/o società concessionarie e le Organizzazioni Sindacali di Categoria dei lavoratori, ovvero le R.S.U. ove esistenti.

14. All'infuori dell'orario normale – come pure nei giorni festivi – l'esecutore non potrà a suo arbitrio eseguire lavori che richiedano la sorveglianza della Direzione Lavori. Se, a richiesta dell'esecutore, la Direzione Lavori autorizzerà il prolungamento dell'orario, l'esecutore non avrà diritto a compenso o indennità di sorta. Così pure non avrà diritto a compensi od indennità di sorta qualora la Direzione Lavori autorizzi od ordini per iscritto il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le ore normali previste dal contratto sindacale, onde assicurare il rispetto dei tempi previsti per l'ultimazione dei lavori.

15. Nessun compenso infine sarà dovuto all'esecutore nel caso di lavoro continuativo di sedici ore o di ventiquattro ore, stabilito su turni non superiori di otto ore ciascuno, ordinato e/o autorizzato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori. Quanto sopra fatto salvo l'opportunità della doppia turnazione finalizzata al completamento dell'opera nei termini previsti dal cronoprogramma.

12.4 Inadempimenti – provvedimenti e sanzioni.

16. Costituirà giusta causa di risoluzione contrattuale l'accertamento di gravi irregolarità o disapplicazioni delle norme relative alla tutela delle maestranze sotto il profilo della sicurezza previdenziale o retributivo (a titolo esemplificativo e non esaustivo manodopera presente in cantiere senza alcun titolo, violazione delle norme sulla sicurezza nei cantieri), fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge/o contrattuale per la fattispecie riscontrata.

17. Verrà concesso un termine perentorio per la regolarizzazione allorché si riscontrino irregolarità lievi -a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- a) Mancata comunicazione nei termini previsti dal capitolato in materia di subappalto, orario di lavoro, responsabilità ed adempimenti esecutore prescritti dal presente articolo;
- b) Parziale evasione contributiva assistenziale e previdenziale immediatamente sanata;
- c) Disapplicazioni non rilevante delle normative contrattuali, collettive, nazionali, provinciali e/o aziendali.

18. Successive e reiterazioni delle irregolarità di cui al comma precedente costituiscono grave inadempimento contrattuale.

12.5 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del sub-appaltatore

19. Ai sensi dell'articolo 30, comma 6, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 del medesimo D.Lgs. n. 50/2016, il Responsabile Unico del Procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione Appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 soprarichiamato.

12.6 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del sub-appaltatore

20. Ai sensi dell'articolo 30 comma 6, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, nel caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva (DURC) relativo al personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 dello stesso D.Lgs. n. 50/2016, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione Appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

☐ 21 Nel solo caso in cui l'entità economica dell'adempimento non venga quantificato dagli enti previdenziali od assicurativi, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di procedere alla sospensione ☐ totale ☐ parziale dei pagamenti in acconto (in questo caso la parte comunque liquidata sarà garantita dalla cauzione definitiva), se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'impresa appaltatrice non potrà opporre eccezioni alla stazione appaltante né ha titolo ad interessi e/o al risarcimento danni.

22 Le previsioni di cui al precedente comma troveranno applicazione anche nel caso di conseguimento di un DURC negativo da parte di un subappaltatore limitatamente all'importo delle opere oggetto di subappalto nell'ambito del Certificato di pagamento oggetto di liquidazione.

23 Nel caso di perdurante inadempienza contributiva da parte dell'appaltatore e/o del subappaltatore (ovvero se si consegue un secondo DURC negativo consecutivo) troverà

applicazione quanto previsto dall'art. 62 del presente CSA a cui, in generale, si rinvia per gli ulteriori effetti conseguenti l'inadempimento contributivo.

☐ **12.7 Prescrizioni sulle rappresentanze sindacali**

☐ 24. Vista la natura e la durata dei lavori, l'esecutore accetta l'organizzazione stabile delle rappresentanze sindacali firmatarie del CCNL di settore per tutta la durata del cantiere, il numero minimo è stabilito in 3, salvo disposti di legge o accordi più favorevoli.

☐ 25. A tali rappresentanze vengono concesse un monte ore, aggiuntivo a quanto già vigente, pari a 20 ore mensili totali per tutta la durata dei lavori, utilizzabili per le attività di tutela della sicurezza ed incolumità dei lavoratori impiegati. La seguente clausola deve essere rispettata da tutte le imprese, che a qualunque titolo sono impiegate in cantiere. I dipendenti delle imprese che effettueranno lavorazioni temporalmente limitate potranno essere rappresentati dalla delegazione sindacale di cui al presente comma, attribuendo loro il monte ore spettante.

UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI

Articolo 13 - Direttore dei Lavori, Direttori Operativi ed Ispettori di Cantiere

1. La Stazione Appaltante ha costituito, ai sensi dell'art. 101, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 un Ufficio di Direzione Lavori composta da:
 - a) Un Direttore Lavori i cui compiti e le cui prerogative sono disciplinate dall'art. 101, comma 3, del D.Lgs. n. 50/2016;
 - b) ☐ n. Direttori Operativi i cui compiti e le cui prerogative sono disciplinate dall'art. 101, comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016;
 - c) ☐ n. Ispettori di Cantiere i cui compiti sono disciplinati dall'art. dall'art. 101, comma 5, del D.Lgs. n. 50/2016;
2. ☐ L'esecutore ha la facoltà di richiedere formalmente al Direttore Lavori l'elencazione (anche scritta) dei compiti assegnati, a norma dell'art. 101, comm4 e 5, del D.Lgs. n. 50/2016, rispettivamente ai Direttori Operativi ed agli Ispettori di Cantiere.
3. L'esecutore può e deve rifiutare di eseguire attività o assecondare disposizioni impartite dai Direttori Operativi o dagli Ispettori di Cantiere se tali ordini non sono palesemente ricompresi tra i compiti assegnati loro dal Direttore Lavori. Del fatto dovrà esserne data comunicazione al Direttore Lavori.
4. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di cambiare il Direttore Lavori in qualsiasi fase dell'esecuzione dell'appalto. Di tale modifica deve essere data comunicazione formale all'esecutore.
5. Il Direttore dei Lavori ha la facoltà di designare o revocare i Direttori Operativi e gli Ispettori di Cantiere e di modificare, revocare od integrare i compiti assegnati agli stessi. Di tali variazioni dovrà essere tenuto al corrente l'esecutore.

Articolo 14 - Giornale dei lavori

1. La tenuta del giornale dei lavori è rimessa alla discrezionalità del Direttore dei lavori in rapporto all'entità e complessità dell'appalto.
2. Il giornale dei lavori, se adottato, è tenuto a cura del Direttore Lavori, o da un suo assistente, per annotare in ciascun giorno, l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, la specie ed il numero di operai, l'attrezzatura tecnica impiegata dall'esecutore nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, quali le osservazioni meteorologiche ed idrometriche, la natura dei terreni, gli ordini di servizio impartiti, le istruzioni e le prescrizioni impartite dal Responsabile Unico del Procedimento e dal Direttore Lavori, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti ritualmente disposte, le modifiche e le aggiunte ai prezzi, così come previsto dall'art. 182 del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207.
3. Il Direttore Lavori ogni dieci giorni e comunque in occasione di ogni visita, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo, con la data, la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dell'assistente.

Articolo 15 - Ispezioni

1. Nell'ambito dei rispettivi compiti, responsabilità ed interrelazioni, ferme restando le prerogative del Responsabile dei Lavori, il Direttore Lavori con gli eventuali componenti dell'Ufficio di Direzione Lavori, il Responsabile Unico del procedimento ed il Coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione, esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese esecutrici in fase di esecuzione, indipendentemente dal fatto che le suddette funzioni vengano svolte da dipendenti pubblici o professionisti esterni.
2. L'esecutore ha l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al comma precedente possano svolgere tali funzioni di controllo; eventuali comportamenti difforni costituiscono violazione degli obblighi contrattuali.

3. La Stazione Appaltante si riserva il diritto di visitare ed ispezionare il cantiere e a sottoporlo a periodici controlli anche senza preavviso e l'esecutore ha l'obbligo di consentire e facilitare tali operazioni ispettive.

4. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, o, in mancanza, il Direttore Lavori, garantisce la frequenza delle visite in Cantiere sulla base della complessità dell'opera, assicura la sua presenza nelle fasi di maggiore criticità per la sicurezza, verbalizza ogni visita di cantiere ed ogni disposizione impartita.

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

Articolo 16 - Consegna ed inizio dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 32, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'esecuzione del contratto e l'inizio dei lavori potrà avvenire solo dopo che il contratto d'appalto è divenuto efficace, salvo che, in caso di urgenza, la Stazione Appaltante ne chieda l'esecuzione anticipata nei modi e alle condizioni previste dal comma 8 dello stesso art. 32, come richiamate al successivo articolo 17..

2. La consegna dei lavori potrà essere effettuata dopo la stipula formale del contratto. La stessa avverrà in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

3. Il giorno previsto per l'inizio dei lavori verrà comunicato all'esecutore, , a cura del Direttore Lavori con un preavviso di almeno cinque giorni. La comunicazione potrà avvenire anche a mezzo elettronico o fax.

4. L'esecutore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, i dati necessari per la richiesta del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo alla propria impresa (e a quelle dei subappaltatori già autorizzati) ed al cantiere specifico.

5. Se nel giorno fissato e comunicato l'esecutore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore Lavori redige uno specifico verbale sottoscritto da due testimoni e fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici); i termini contrattuali per l'esecuzione dell'appalto decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata. In alternativa alla risoluzione si potrà procedere ugualmente alla consegna dei lavori e, in questo caso, il verbale di consegna dovrà essere sottoscritto da due testimoni.

Articolo 17 - Consegne particolari: sotto riserve di legge, frazionate o parziali

1. La Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 potrà procedere all'esecuzione d'urgenza esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.. In tal caso il Direttore dei Lavori, nel verbale di consegna in via d'urgenza, indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato ai sensi dell'art. 21. Il Direttore Lavori, in questo caso, dovrà contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'esecutore per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto. Ad intervenuta stipula del contratto il Direttore Lavori revoca le eventuali limitazioni impartite.

2. ☒ Non sono previste consegne frazionate.

3. ☒ Si esclude l'eventualità di procedere a consegne parziali.

4. Il comma 1 del presente articolo trova applicazione, se ritenuto necessario, anche nel caso di consegne frazionate o parziali di cui ai commi 2 e 3, ed inerisce alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Articolo 18 - Termini utili per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 68 (diconsi sessantotto)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui al precedente art. 16, comma 2. Nel caso di consegna parziale il termine per ultimare i lavori decorrerà dall'ultimo dei verbali di consegna (quello definitivo). Nel caso di consegne frazionate ciascuna consegna frazionata sarà contraddistinta da uno specifico termine contrattuale desunto dal cronoprogramma dei lavori.

2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle normali condizioni meteorologiche, delle ordinanze e regolamenti comunali relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose e di ogni altra condizione ambientale ed amministrativa che normalmente caratterizza il luogo (ed il periodo) in cui si svolgono i lavori.

3. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo Certificato di Collaudo parziale riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori di cui all'art. 21 del presente CSA che assume carattere cogente ed inderogabile **in ogni sua previsione per categoria di lavori** come meglio dettagliato nel successivo art. 22, comma 2.

5. Un ritardo di oltre **15 giorni** rispetto al cronoprogramma relativamente al termine finale nonché ai termini parziali di cui all'art. 22, comma 2 darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave ritardo ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 108, comma 4, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50).

6. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione Appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impegnato.

Articolo 19 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità

1. Qualora si verificino avverse condizioni climatiche, cause di forza maggiore od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente e/o a regola d'arte, la Direzione dei Lavori d'ufficio o su segnalazione dell'esecutore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 106 comma 1), lettere a), b) c) ed e), e comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016.

2. La sospensione dei lavori si protrarrà sino alla cessazione della causa che l'ha determinata.

Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del Direttore dei Lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al Responsabile del Procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.. Nel verbale di ripresa il Direttore Lavori dovrà indicare il nuovo termine contrattuale.

3 Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'esecutore, si provvederà alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui all'art. 34.

Articolo 20 - Proroghe dei termini contrattuali

1. L'esecutore può chiedere una proroga del termine contrattuale, ai sensi dell'art. 107, comma 5, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, qualora, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine di cui all'art. 18.

2. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro **cinque** giorni dalla richiesta.

Articolo 21 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'appaltatore

21.1 Cronoprogramma di progetto ed Ordine dei lavori

1. In generale il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante (allegato al progetto esecutivo) deve considerarsi vincolante per l'esecutore sia per suo termine finale sia per quanto attiene i termini parziali previsti di ogni singola lavorazione, (salvo quanto disciplinato nel successivo punto 21.2).
2. Tuttavia l'esecutore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti a regola d'arte nei termini contrattuali stabiliti per l'ultimazione dei lavori, come identificato nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, purché a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante stessa.
3. In caso di necessità, al fine di garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'impresa dovrà garantire lavorazioni in più turni giornalieri ed effettuare le correzioni delle criticità temporali con turni anche festivi.
4. Qualora per il rispetto dei termini previsti nel cronoprogramma la ditta dovesse effettuare il lavoro su due turni e/o in periodo festivo, dovrà provvedere a garantirne lo svolgimento dandone l'apposito avviso alle organizzazioni sindacali e agli altri enti competenti.
5. La mancata attivazione di quanto sopra costituisce titolo per l'emissione di appositi ordini di servizio da parte della Direzione Lavori. Il mancato rispetto di tali ordini di servizio, entro 10 giorni dalla loro emissione, costituisce titolo per l'applicazione di una penale specifica giornaliera pari al **0,3 per mille** dell'importo contrattuale fatto salvo l'eventuale ulteriore danno arrecato alla Stazione Appaltante. Restano salve ed impregiudicate le ulteriori facoltà della Stazione Appaltante compresa la possibilità di attivare il procedimento di risoluzione del contratto per gravi ritardi.

21.2 Cronoprogramma esecutivo dell'esecutore

1. L'esecutore è tenuto a presentare all'approvazione della Stazione Appaltante, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori, (ovvero ad ogni verbale di consegna parziale), ma comunque prima dell'effettivo inizio dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere da eseguire (nel rispetto delle previsioni temporali previste nel cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). Detto documento temporale dovrà essere suddiviso nelle varie singole opere principali di lavoro e nelle singole voci ai sensi dell'art. 43, comma 10, del d.P.R. n. 207/2010. La mancata presentazione nei termini di cui sopra del cronoprogramma esecutivo potrà comportare la comminatoria di una penale specifica giornaliera pari al **0,2 per mille** dell'importo contrattuale.
2. Al programma esecutivo dovrà essere allegato un grafico che metta in evidenza l'inizio, l'avanzamento mensile, ed il termine di ultimazione delle principali opere, precisando tipo, qualità, quantità dei materiali e tempo di approntamento in cantiere, organizzazione dei mezzi, degli impianti, delle maestranze e quant'altro necessario al compimento dell'opera, che in ogni caso l'esecutore si obbliga ad impegnare per dare i lavori compiuti a regola d'arte ed entro il tempo utile contrattuale. Particolare attenzione sarà rivolta alla identificazione dei prodotti, alle modalità di esecuzione, alle procedure di controllo sui prodotti forniti ed alla identificazione e rintracciabilità del prodotto fornito.
3. La Stazione Appaltante si riserva di accettare, a suo insindacabile giudizio, il programma dei lavori presentato dall'esecutore e di apportarvi le modifiche che riterrà opportuno senza che ciò comporti, da parte dell'esecutore, motivo per richieste o particolari diritti. In particolare il cronoprogramma esecutivo presentato dall'esecutore deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata negativamente il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
4. Il programma approvato e/o modificato dalla Stazione Appaltante per il tramite del Direttore dei Lavori (che potrà ordinare comunque modifiche anche in corso di attuazione), è impegnativo per l'esecutore che ha l'obbligo di rispettare i termini di avanzamento mensili o altrimenti determinati per ciascuna lavorazione ed ogni altra modalità prescritta.
5. Il programma esecutivo dei lavori dell'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione Appaltante;
 - c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - d) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
6. L'esecutore è obbligato ad aprire e mantenere anche più cantieri e/o squadre attrezzate contemporanee di lavoro, ciò come suo normale onere, onde terminare l'opera finita e completa in ogni sua parte ed a perfetta regola d'arte, entro il tempo utile contrattuale.
7. La Direzione Lavori procederà a periodiche verifiche del rispetto del programma, nel caso in cui esso non venisse rispettato anche in minima parte l'esecutore è tenuto a presentare, entro cinque giorni da esplicita richiesta della Direzione Lavori, un ulteriore programma aggiornato secondo l'effettivo andamento e progresso dei lavori e nel pieno ed incondizionato rispetto di quanto contenuto nel Contratto d'appalto.
8. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo oltre alla comminatoria delle penali previste da facoltà alla Stazione Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'esecutore qualora i ritardi nella presentazione del cronoprogramma esecutivo superi 45 giorni dai termini previsti dal presente articolo.
9. In ogni caso, ai fini dell'applicazione del presente articolo e a qualsiasi altro effetto, sino alla presentazione e all'approvazione da parte del Direttore Lavori del cronoprogramma esecutivo da presentarsi da parte dell'impresa, sarà cogente a tutti gli effetti il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo posto a base di gara.

Articolo 22 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma esecutivo dei lavori redatto dall'esecutore, (o in sua assenza o mancata approvazione quella prevista dal cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo), deve intendersi vincolante sotto il profilo contrattuale. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti anche agli eventuali fini di risoluzione del contratto d'appalto.

2. Oltre al termine finale di cui all'art. 18, comma 1, devono intendersi contrattualmente vincolanti ed inderogabili:

☐ tutti i termini parziali previsti per ciascuna singola lavorazione identificata dall'ultimo cronoprogramma approvato (o in sua mancanza da quello allegato al progetto esecutivo);

☐ I seguenti termini parziali identificati dal cronoprogramma:

1)	voce	del	cronoprogramma	n.	.....	a	titolo
.....;							
2)	voce	del	cronoprogramma	n.	.....	a	titolo
.....;							
3)	voce	del	cronoprogramma	n.	.....	a	titolo
.....;							
4)	voce	del	cronoprogramma	n.	.....	a	titolo
.....;							
5)	voce	del	cronoprogramma	n.	.....	a	titolo
.....;							

3. Ai fini della inderogabilità dei termini contrattuali parziali e complessivi, si precisa, a mero titolo esemplificativo, che non costituiscono in alcun caso motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;

- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'esecutore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'esecutore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, od altri soggetti terzi;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Articolo 23 - Penali in caso di ritardo sul termine finale

1. Nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale indicato all'art.18 per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari al **0.6 %** [*diconsi zerovirgolasei per mille*] dell'importo netto contrattuale.
2. L'importo complessivo della penale non potrà superare complessivamente il 10 per cento dell'ammontare netto contrattuale.
3. Il Direttore Lavori riferisce tempestivamente al Responsabile Unico del Procedimento in merito agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al cronoprogramma esecutivo approvato (o in sua assenza da quello predisposto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). La penale è comminata dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.
4. L'applicazione della penale di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa del ritardo.
5. Salvo altre ipotesi di ritardo ritenute gravi da parte del Direttore dei Lavori o del responsabile Unico del Procedimento, qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo di penale superiore all'importo previsto dal comma 2, il Responsabile del Procedimento potrà promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 1008 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.
6. La penale per il ritardo sul termine finale verrà contabilizzata in detrazione in occasione del pagamento del Conto Finale.
7. Ai sensi dell'art. 136 comma 4, nel caso l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore, rispetto alle previsioni di programma, il direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi di urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.
8. Nel caso di risoluzione del contratto d'appalto per grave inadempimento, grave irregolarità o grave ritardo (disciplinati dall'art.108 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50) ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo da assoggettare a penale sarà determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui al precedente articolo 21.2, e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere i lavori stessi.
9. E' ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della Stazione Appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.
10. Sull'istanza di disapplicazione della penale decide la Stazione Appaltante su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'Organo di Collaudo, ove costituito.

Articolo 24 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo

1. La penale, nella stessa misura percentuale di cui all'art. 23, trova applicazione anche in caso di ritardo di oltre 7 giorni:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori nel verbale di consegna di cui all'art. 16;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori ed indicata nel verbale di ripresa stesso;

- c) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori difformi, non accettabili o danneggiati.
- d) nel rispetto dei termini parziali fissati a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori e richiamati nel precedente articolo 22, comma 2;
2. La penale irrogata ai sensi del comma 1, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'esecutore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 21.
3. La penale di cui al comma 1, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 1, lettera c) è applicata all'importo dei lavori oggetto di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
4. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento dello Stato d'Avanzamento immediatamente successivo al verificarsi del relativo ritardo.
5. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale (e salvo termini più brevi previsti da altre disposizioni del presente capitolato) il Responsabile Unico del Procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, in materia di risoluzione del contratto, come disciplinate dall'art. 72 del presente capitolato. Tale procedimento potrà comunque essere attivato in tutte le ipotesi.
6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o di ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Articolo 25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma per l'esecuzione delle lavorazioni deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale sia per quanto concerne il termine finale di cui all'art. 18, comma 1, sia per i termini parziali di cui all'art. 22, comma 2. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.
2. Un ritardo di oltre **15 giorni** rispetto ai termini di cui al primo comma previsti nel cronoprogramma darà al Responsabile Unico del Procedimento la facoltà, senza ulteriore motivazione, di promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, in materia di risoluzione del contratto come richiamate dal successivo articolo 72.
3. La facoltà di cui al precedente comma 2, potrà non essere esercitata se ritenuta contraria, per qualsiasi ragione, all'interesse della Stazione Appaltante.
4. Nel caso di avvio del procedimento di cui all'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 il Direttore dei Lavori, accertato il ritardo, assegna all'esecutore un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non potrà essere inferiore ai dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.
5. Scaduto il termine assegnato, il Direttore Lavori verifica, in contraddittorio con l'esecutore, o, in sua mancanza, con l'assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila specifico verbale da trasmettere al Responsabile Unico del Procedimento.
6. Sulla base del processo verbale compilato dal Direttore Lavori, qualora l'inadempimento per ritardo permanga, la Stazione Appaltante, su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, delibera la risoluzione del contratto d'appalto.
7. Il computo della penale a seguito della risoluzione dell'appalto per ritardo sarà effettuato a norma dell'art. 23.
8. Alla Stazione Appaltante, oltre alla penale per ritardo, sono dovuti dall'esecutore i danni subiti in seguito alla risoluzione del contratto per ritardo inclusi quelli specificati dall'art. 108, comma 8, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, salvo altri.

Articolo 26 - Premio di accelerazione

1. In rapporto all'appalto disciplinato dal presente capitolato:
- ☒ Non è previsto alcun premio di accelerazione per la conclusione anticipata dei lavori.
- ☐ È previsto un premio di accelerazione per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale di

CAUZIONI E GARANZIE

Articolo 27 - Cauzione provvisoria

1. Si dà atto che, ai sensi dell'art. 93, comma 1 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, a cui si rinvia, l'Impresa in sede di gara ha presentato una fidejussione bancaria o assicurativa pari al [2] per cento (tenendo conto delle riduzioni previste dal comma 7 dello stesso art. 93 D.Lgs. n. 50/2016) dell'importo del prezzo base indicato nel bando o nell'invito al momento della presentazione delle offerte, con l'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia fidejussoria definitiva, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.

2. Detta cauzione verrà restituita all'aggiudicatario solo dopo la sottoscrizione del contratto d'appalto e la presentazione della cauzione definitiva di cui all'articolo che segue (anche nel caso di inizio dei lavori in via d'urgenza sotto riserve di legge).

Articolo 28 - Cauzione definitiva – importo ordinario e ridotto

1. Al momento della stipulazione del contratto l'Impresa aggiudicataria dovrà costituire una garanzia fidejussoria nella misura del [10] per cento sull'importo dei lavori, secondo quanto disposto dall'art. 103 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. (tenendo conto anche delle riduzioni previste dal comma 7 dell'art. 93 D.Lgs. n. 50/2016 richiamate all'art. 103, comma 1, ultimo periodo, D.Lgs. n. 50/2016).

2. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso. Ove il ribasso sia superiore al 20 per cento l'aumento è di due punti percentuali.

3. La cauzione definitiva realizzata mediante fidejussione bancaria o polizza assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

4. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al precedente comma sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni sopra indicate sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria in base al bando di gara (o alla lettera d'invito) per la qualificazione soggettiva dei candidati.

5. L'esecutore dovrà reintegrare la cauzione, della quale la Stazione Appaltante abbia dovuto valersi in tutto o in parte, entro trenta giorni dall'escussione, nella misura pari alle somme rimosse.

6. In caso di varianti in corso d'opera che aumentino l'importo contrattuale, se ritenuto opportuno dalla Stazione Appaltante e segnatamente dal Responsabile Unico del Procedimento, l'Impresa dovrà provvedere a costituire un'ulteriore garanzia fidejussoria, per un importo pari al [10] per cento del valore netto aggiuntivo rispetto al contratto iniziale.

Articolo 29 - Riduzione progressiva delle garanzie

1. Ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, la garanzia fideiussoria di cui all'art. 28 è progressivamente svincolata in misura dell'avanzamento dell'esecuzione dei lavori, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'esecutore, degli Stati di Avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'originario importo garantito, è svincolato con l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

Articolo 30 - Garanzia sul pagamento della rata di saldo

1. Il pagamento della rata di saldo è subordinato, ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. n. 50/2016 alla prestazione di una specifica garanzia fidejussoria.

2. Detta garanzia fidejussoria, ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. n. 50/2016, dovrà essere di entità pari all'importo della rata di saldo maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'articolo 102, comma 3, del D.Lgs. n. 50/2016 **(24 mesi)**).

Articolo 31 - Coperture assicurative di legge a carico dell'esecutore e relative modalità di svincolo

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'Appaltatore è obbligato, a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione.

2. Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi non deve essere inferiore a Euro *[Importo pari al 5 per cento dell'importo contrattuale, con un minimo di 500 mila Euro ed un massimo di 5 milioni di Euro]* (Euro); tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

3. La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

4. Ai sensi dell'articolo 103, comma 8, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35 del Codice, il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale deve essere pari al **40 per cento** del valore dell'opera realizzata. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, per i lavori di cui al presente comma una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

5. Nel caso in cui l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, ai sensi dell'articolo 48, del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo dovrà coprire, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalla/e impresa/e mandante/i.

6. Ai fini di cui ai commi precedenti l'appaltatore è obbligato a stipulare e mantenere operante, a proprie spese dalla consegna dei lavori, per tutta la durata degli stessi e comunque sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione (fatta salva la polizza decennale postuma) , una polizza assicurativa che garantisca la Stazione Appaltante a norma dell'art. 103 D.Lgs. n. 50/2016. Tale polizza dovrà essere stipulata con primarie compagnie assicuratrici di gradimento della Stazione Appaltante, e comprendere:

Copertura assicurativa C.A.R.

La polizza C.A.R. (tutti i rischi del costruttore) compresi anche eventi socio-politici per un ammontare pari al valore d'appalto e con validità dall'inizio dei lavori al collaudo provvisorio, recante nel novero degli assicurati anche la Stazione Appaltante.

Responsabilità civile verso terzi

Per responsabilità civile verso terzi, per tutti i danni ascrivibili all'appaltatore e/o ai suoi dipendenti e/o altre ditte e/o alle persone che operano per conto dell'appaltatore, con massimale pari al 5% dell'importo a base di gara al lordo degli oneri per la sicurezza (con un minimo di 500.000).

Tale polizza d'assicurazione dovrà comprendere inoltre anche la copertura per:

- Danni alle proprietà di terzi sulle e/o nelle quali si eseguono lavori o dei fabbricati vicini;
- Danni a terzi trovatisi negli ambienti e nelle adiacenze e vicinanze di dove si eseguono i lavori;
- Danni a condutture sotterranee.

N.B. I rappresentanti ed i dipendenti della Stazione Appaltante, il Direttore Lavori ed i suoi collaboratori, operanti in cantiere, altri appaltatori ed altre persone operanti eventualmente nella proprietà della Stazione Appaltante, sono considerati terzi tra loro.

La copertura assicurativa dovrà essere valida anche in caso di colpa grave dell'assicurato e colpa grave e/o dolo delle persone del fatto delle quali l'assicurato deve rispondere a norma di legge.

☐ **Decennale postuma per difetti dell'opera** [se ed in quanto dovuta per appalti di importo superiore doppio della soglia di cui all'articolo 35 del D.Lgs. n. 50/2016].

L'appaltatore dovrà provvedere, inoltre, a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza assicurativa del tipo "decennale postuma" - danni diretti all'opera - di durata decennale cominciando dal collaudo contro i rischi di cui all'art. 1669 C.C., recante tra il novero degli assicurati la Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al [min 20 per cento max 40 per cento del valore dell'opera realizzata nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera].

☐ **Decennale postuma per responsabilità civile verso terzi** [se ed in quanto dovuta per appalti di importo superiore alla soglia stabilita dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti].

L'appaltatore dovrà altresì stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione e per la durata di dieci anni, una polizza assicurativa del tipo "decennale postuma" - per danni cagionati a terzi - e con un indennizzo pari al 5 % del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

7. In tutte le polizze di cui sopra dovrà apparire l'impegno esplicito, da parte della Compagnia Assicuratrice, a non addivene ad alcuna liquidazione di danni senza l'intervento ed il consenso della Stazione Appaltante.

8. Non si provvederà alla liquidazione della rata di saldo in mancanza della stipula delle polizze decennali postume [se ed in quanto dovute per legge].

9. Le assicurazioni prestate, qualora l'appaltatore sia una associazione temporanea di impresa, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Articolo 32 - Coperture assicurative speciali [eventuali]

1. Oltre alle coperture assicurative di cui al precedente articolo:

☐ non sono previste ulteriori garanzie assicurative o bancarie.

Oppure

☐ data la natura e la specificità dei lavori l'appaltatore è obbligato a stipulare e mantenere operante, a proprie spese dalla consegna dei lavori, ☐ per tutta la durata degli stessi e comunque sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione, **ovvero** ☐ per mesi dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori, una polizza assicurativa che garantisca la Stazione Appaltante

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

DISCIPLINA ECONOMICA

Articolo 33 - Anticipazione e pagamenti dei materiali da costruzione

1. La Stazione Appaltante ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D. Lgs. n. 50/2016, erogherà all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal Responsabile Unico del Procedimento, un'anticipazione sull'importo stimato dell'appalto (importo a base d'asta) nella misura prevista dalle norme vigenti ovvero pari al **20%** (diconsi **venti per cento**).

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazioni Appaltanti.

Il beneficiario decadrà dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'art. 1282 del Codice Civile.

Il pagamento è subordinato alle seguenti condizioni:

- 1) presentazione da parte dell'esecutore di fattura o altro documento comprovante il loro acquisto nelle tipologie e quantità necessarie per l'esecuzione del contratto e la loro destinazione allo specifico lavoro nonché messa in effettiva disponibilità del materiale presso il cantiere o in altro luogo autorizzato dalla Stazione Appaltante .e precisamente presso
- 2) Accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori;
- 3) Costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari al pagamento maggiorato del tasso d'interesse legale applicato al periodo necessario al recupero del pagamento stesso secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia sarà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero del pagamento da parte della Stazione Appaltante.

Il recupero del pagamento dei materiali da costruzione, come nella Tabella di cui sopra identificati, sarà effettuato mediante defalcazione sugli stati di avanzamento con la progressiva contabilizzazione delle lavorazioni in cui gli stessi vengono impiegati. Per tali materiali non si applicano le disposizioni di cui all'art. 133 comma 3 (prezzo chiuso) e comma 5 (compensazione dell'incremento dei prezzi dei materiali).

Articolo 34 - Pagamenti in acconto dei SAL (Criteri generali di pagamento e tracciabilità).

1. Non verranno eseguiti pagamenti in acconto. Si procederà al pagamento in unica soluzione dopo la conclusione dei lavori, debitamente accertata dal Direttore dei Lavori con la redazione del relativo certificato di ultimazione delle opere.

Articolo 35 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo

1. Dopo la conclusione dei lavori, debitamente accertata dal Direttore Lavori con la redazione del relativo certificato di ultimazione delle opere, dovrà essere emesso l'ultimo Stato di Avanzamento di qualsiasi ammontare esso sia. La computazione ed emissione dell'Ultimo Stato d'avanzamento segue le modalità previste per gli altri pagamenti in acconto di cui al precedente art. 34.

2. Il Direttore Lavori, entro tre mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori, provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili prescritti dall'art. 200 del

d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, ed alla sua presentazione all'appaltatore. Il conto finale dovrà essere accettato dall'Impresa entro 20 (venti) giorni, dalla messa a disposizione da parte del Responsabile del Procedimento, salvo la facoltà da parte della stessa di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario, eventualmente aggiornandone l'importo. L'appaltatore, tuttavia, all'atto della firma non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle già eventualmente formulate nel registro di contabilità (art. 201 d.P.R. n. 207/2010).

3. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria di cui al precedente art. 30, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del Certificato di Collaudo provvisorio e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2 del Codice Civile.

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il Certificato di Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione assuma carattere definitivo.

5. Al fine del rispetto dell'obbligo di assicurare la "tracciabilità" dei flussi finanziari ai sensi dell'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 troverà applicazione, anche per l'ultimo stato d'avanzamento e per il Conto Finale, quanto previsto nei commi 11, 12, 13 e 14 del precedente art. 34.

6. Per quanto compatibili con il presente articolo trovano applicazione per il pagamento dell'ultimo Stato d'avanzamento e per il Conto finale le disposizioni generali previste dal precedente articolo relative al pagamento in acconto degli stati di avanzamento.

Articolo 36 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo

1. Il pagamento delle rate di acconto e del saldo dovranno avvenire entro i termini di cui al D.Lgs. n. 231/2002 come rinnovato dal D.Lgs. n. 192/2012, e sulla base dell'interpretazione di cui alla Circolare prot. 1293 del 23 gennaio 2013 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e precisamente:

- Emissione, da parte del Responsabile Unico del Procedimento, del Certificato di pagamento: entro **30 giorni** a decorrere dalla maturazione del SAL;
- Pagamento del SAL : entro **30 giorni** dalla data di emissione del Certificato di pagamento da parte del RUP;
- Pagamento della rata di saldo a decorrere dal Collaudo: **30 giorni**² dalla data di emissione del Collaudo provvisorio

2. Nel caso di **ritardata emissione del certificato di pagamento** per cause imputabili alla Stazione Appaltante, (sulla base di quanto previsto dalla Circolare prot. 1293 del 23 gennaio 2013 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) è prevista la decorrenza degli interessi corrispettivi al tasso legale per sessanta giorni e, in caso di ritardo ulteriore, la decorrenza degli interessi moratori nella misura pubblicata nella Gazzetta Ufficiale, dal Ministero dell'Economia e delle Finanze il quinto giorno lavorativo di ciascun semestre solare, pari al tasso di interesse applicato dalla BCE.

3. Con riferimento agli interessi da corrispondere in caso di **ritardato pagamento**, il D.Lgs. n. 231 del 2002, come modificato dal D.Lgs. n. 192 del 2012, prevede la corresponsione di interessi semplici di mora su base giornaliera ad un tasso che è pari al tasso di interesse applicato dalla Banca centrale europea alle sue più recenti operazioni di rifinanziamento principali, in vigore all'inizio del semestre, maggiorato dell' 8%, senza che sia necessaria la costituzione in mora. Il Ministero dell'economia e delle finanze, nel quinto giorno lavorativo di ciascun semestre solare, pubblica nella Gazzetta Ufficiale il tasso di interesse applicato dalla BeE.

Articolo 37 - Prezzi unitari a misura e prezzi a corpo

1. Per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione. In particolare l'esecutore non avrà alcun titolo a richiedere maggiori compensi per la necessità di integrare quantità o entità delle lavorazioni al fine di realizzare l'opera, purché tali esigenze siano desumibili dal progetto esecutivo o siano evincibili

² Per questo termine, ai sensi dell'art. 4, comma 2, del D.Lgs. n. 231/2002, può essere esteso sino a 60 giorni quando ciò sia giustificato dalla natura o dall'oggetto del contratto o dalle circostanze esistenti al momento della conclusione del contratto e sempre che sia stato patuito in modo espresso dalle parti (nel contratto di appalto). Ove non sia patuito diversamente, pertanto, tale termine deve essere inteso pari a 30 giorni.

in rapporto al fine cui è diretta l'opera (evincibili dalla lettura di tutti i documenti posti a base di gara; con la normale diligenza del buon imprenditore ovvero secondo le regole dell'arte).

2. Per le prestazioni a misura il prezzo convenuto può variare, in aumento od in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione. I prezzi unitari da utilizzare sono quelli scaturenti dall'offerta dell'esecutore in sede di gara.

3. Nei prezzi unitari offerti dal concorrente aggiudicatario (esecutore) si intendono comprese e compensate tutte le spese sia generali che particolari, sia provvisorie che definitive nessuna esclusa od eccettuata che l'esecutore deve sostenere per la perfetta esecuzione del lavoro a regola d'arte e per il suo completamento secondo il progetto esecutivo approvato e le disposizioni della Direzione dei Lavori compresi quindi ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni fornitura, lavorazione e magistero.

Articolo 38 - Revisione dei prezzi

1. Ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. a) del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50

☒ non sarà possibile procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile, pertanto i prezzi offerti dall'appaltatore in qualità di concorrente aggiudicatario debbono ritenersi fissi ed invariabili.

☐ sarà possibile procedere alla revisione prezzi. Le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016, richiamato al successivo art. 39 solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà della differenza rispetto alla soglia del 10%.

Articolo 39 – Prezziario di riferimento

1. Ai sensi dell'art. 23, comma 7, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, si dà atto, a qualsiasi fine specificato dal presente CSA e dalla normativa di riferimento, che il prezziario di riferimento è il Prezziario Regione Piemonte e l'analisi prezzi

Articolo 40 - Compensazione dei prezzi per incremento dei costi delle materie da costruzione

1. Anche per la compensazione dei prezzi dovuto all'incremento dei costi delle materie da costruzione trova applicazione quanto previsto al precedente articolo 38.

Articolo 41 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, ed alle condizioni di cui al presente articolo.

3. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debtrici.

4. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni dei crediti del presente appalto, sarà efficace e opponibile alla Stazioni Appaltanti qualora questa non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.

5. Le cessioni di crediti possono essere effettuate esclusivamente a soggetti finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

6. La cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione può avvenire esclusivamente mediante un apposito e separato atto contrattuale da sottoscrivere contestualmente al contratto d'appalto. La Stazione Appaltante, tuttavia, si riserva la più ampia facoltà di accettare o non accettare tale tipologia di cessione a favore dell'esecutore, senza obbligo di motivazione.

7. In ogni caso la Stazione Appaltante può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto d'appalto, con questo stipulato.

VARIANTI PROGETTUALI E MODIFICHE CONTRATTUALI IN CORSO DI ESECUZIONE

Articolo 42 - Disciplina delle varianti progettuali

42.1 Variazioni al progetto appaltato

1. Indipendentemente dalla natura a corpo o a misura del contratto, la Stazione Appaltante si riserva la **facoltà di introdurre** relativamente alle opere oggetto dell'appalto quelle **varianti progettuali** che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'esecutore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaggio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.
2. L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla Stazione Appaltante e che il Direttore Lavori gli abbia ordinato purchè non mutino sostanzialmente **la natura dei lavori** oggetto di appalto.
3. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei Lavori e **preventivamente approvata** dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti stabiliti dall'art. 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.
4. Gli ordini di variazione devono fare espresso **riferimento all'intervenuta approvazione** salvo il caso delle disposizioni di dettaglio disposte dal Direttore dei Lavori in fase esecutiva.
5. Il mancato rispetto di quanto stabilito nel comma 3 non dà titolo all'esecutore per il pagamento dei **lavori non autorizzati** e, se richiesto dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, comporta l'obbligo per l'esecutore alla rimessa in pristino a proprio carico dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore Lavori.
6. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere compreso lavorazioni in economia, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori.

42.2 Modifiche contrattuali ammissibili:

1. Saranno sempre ammissibili tutte le modifiche contrattuali previste dall'art. 106, comma 1, lett. a), b), c) d), ed e), nonché dal comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 con le seguenti specificazioni:
2. Relativamente alle modifiche "preventivate" di cui all'art. 106, comma 1, lett. a) si precisa che saranno ammissibili le seguenti modifiche contrattuali:
 - ☐ Revisione prezzi secondo quanto stabilito al precedente art. 38;
 - ☐ Esecuzione dei seguenti lavori accessori che verranno assegnati nel caso in cui ☐ si consegua il necessario finanziamento entro la data del/...../.....☐
.....[segue descrizione e quantificazione dei lavori accessori]
 - ☐ [altro – specificare]
3. Relativamente alle modifiche "non sostanziali" di cui all'art. 106, comma 1, lett. e) si precisa che, fermi restando gli ulteriori limiti stabiliti dal comma 4 dello stesso articolo, saranno ammissibili le varianti riconducibili alle seguenti soglie e/o fattispecie:
 - ☐ **a)** modifiche ed interventi volti a risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie omogenee di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella "3" dell'art. 5 del presente Capitolato Speciale e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera (c.d. **varianti-non varianti**);
 - ☐ **b)** sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in

aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera (c.d. **varianti migliorative**).

☐

c)

[altro

-

specificare]

42.3 Modifiche contrattuali dovute ad errore progettuale

1. I contratti possono essere modificati, a causa di errori od omissioni del progetto esecutivo qualora tali errori pregiudichino in tutto od in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione.
2. Se il valore della modifica per errore progettuale è contenuta entro le soglie ed i limiti di cui all'art. 106, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 la modifica verrà approvata dalla Stazione Appaltante senza ricorrere ad una nuova procedura di scelta del contraente.
3. Se il valore della modifica per errore progettuale supera le soglie ed i limiti di cui all'art. 106, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 la Stazione Appaltante, ai sensi del comma 6 dello stesso articolo, procederà alla risoluzione del contratto ed indirà una nuova gara alla quale sarà invitato l'esecutore. Tale risoluzione darà titolo al pagamento all'esecutore, oltre che dei lavori eseguiti e dei materiali introdotti in cantiere, di un indennizzo pari al 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

42.4 Valutazione economica delle varianti

1. Le varianti apportate al progetto appaltato sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma del successivo articolo 43.
2. Per i contratti a corpo, (o per la parte a corpo dei contratti in parte a corpo ed in parte a misura), si provvederà a redigere varianti a-corpo per la cui quantificazione si farà riferimento ai prezzi unitari che, pur non avendo una rilevanza contrattuale, sono il riferimento base per tali varianti ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. B) del presente capitolato.

42.5 Quinto d'obbligo ed equo compenso

1. Come stabilito dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016, se la variazione disposta dalla Stazione Appaltante determina un **aumento contrattuale contenuto in un quinto dell'importo dell'appalto**, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori varianti agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario (salvo la necessità di provvedere alla eventuale determinazione di nuovi prezzi ai sensi dell'art. 43).
2. Se la variante implica un **aumento contrattuale superiore al limite di cui al comma precedente** il Responsabile del Procedimento ne deve dare formale comunicazione all'esecutore (attraverso PEC, comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta). Quest'ultimo nel termine di dieci giorni dal ricevimento deve dichiarare per iscritto (attraverso PEC, comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta) se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni. Se l'esecutore non risponde nel termine di dieci giorni al Responsabile del Procedimento si intende manifesta la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se, invece l'esecutore comunica entro tale termine le proprie richieste aggiuntive la Stazione Appaltante, nei successivi quarantacinque giorni deve trasmettere all'esecutore le proprie determinazioni al riguardo. Nel caso di inerzia della Stazione Appaltante le richieste dell'esecutore si intendono tacitamente accolte. Nel caso di disaccordo la Stazione Appaltante ha la possibilità di optare tra il recesso dal contratto ai sensi dell'art. 74 e l'imposizione della variante e delle relative condizioni economiche attraverso specifico ordine di servizio del Direttore dei Lavori, ferma restando la facoltà dell'esecutore di iscrivere riserve sui registri contabili nei termini e nei modi previsti dalla legge.
3. Nel caso di cui al comma 12, qualora le variazioni comportino, nelle quantità dei vari gruppi omogenei di lavorazione di cui alla Tab. 3 dell'art. 5, modifiche (in più o in meno) superiori ad un quinto della corrispondente quantità originaria, l'esecutore avrà diritto ad un **equo compenso**. Tale compenso non potrà mai superare un quinto dell'importo del contratto originario.
Se non diversamente concordato dalle parti l'entità del compenso sarà pari alla somma del 10 per cento delle variazioni (in più o in meno) delle categorie omogenee di lavorazioni che superano il 20 per cento (un quinto) dell'importo originario, calcolato sulla sola parte che supera tale limite (del 20 per cento).

42.6 Diminuzione dei lavori

1. La Stazione Appaltante ha sempre la facoltà di ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore a quanto previsto nel contratto d'appalto originario nel limite di un quinto in meno senza che nulla spetti all'esecutore a titolo di indennizzo.
2. L'intenzione di avvalersi della facoltà diminutiva, prevista deve essere comunicata formalmente all'esecutore (con comunicazione A.R. anticipata a mezzo FAX, o a mano) prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo originario. Tale limite temporale non sarà tuttavia vincolante per la decurtazione di lavorazioni di non rilevante entità.
3. Nel caso in cui venga superato il limite di cui al comma 14 all'esecutore è riconosciuto un equo compenso computato secondo i principi stabiliti nel comma 13 opportunamente adattati all'ipotesi diminutiva.

42.7 Varianti migliorative diminutive proposte dall'appaltatore

1. L'impresa appaltatrice, durante l'esecuzione dei lavori, può proporre al Direttore Lavori eventuali variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione a condizione che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, non comportino una riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto appaltato e che mantengano inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.
2. Le economie risultanti dalla proposta migliorativa, approvata secondo il procedimento stabilito verranno ripartite in parti uguali tra la Stazione Appaltante e l'appaltatore ³.

Articolo 43 - Determinazione di nuovi prezzi

1. In tutti i casi in cui nel corso dei lavori vi fosse necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nell'elenco prezzi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi, con apposito verbale di concordamento, prima dell'esecuzione di tali opere. Tali nuovi prezzi non potranno essere applicati in contabilità prima della loro superiore approvazione.

³ Questa previsione non è più prevista normativamente quindi la valutazione della sua applicabilità su base convenzionale si lascia alla valutazione delle Stazioni Appaltanti.

CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Articolo 44 - La contabilizzazione dei lavori a corpo

1. La valutazione ed identificazione del lavoro a corpo è effettuata, sotto il profilo qualitativo, secondo le specificazioni desumibili dagli elaborati grafici e da ogni altro elaborato tecnico ed amministrativo allegato al progetto esecutivo nonché dai criteri specificati dalle modalità di determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo di cui al precedente articolo 37; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta pertanto fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità o alla qualità dei lavori previsti nel progetto.

2. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali di esecuzione relative alle singole categorie di lavoro indicate nella "Tabella 3" di cui all'art. 5. *[Nel caso di offerta mediante preventivi offerta, tali percentuali saranno aggiornate all'atto dell'aggiudicazione sulla base dei prezzi offerti dall'offerente aggiudicatario ottenendo gli importi definitivi di ogni lavorazione o gruppo di lavorazione omogenee]*. Resta fermo che la lista posta a base di gara non ha efficacia negoziale.

3. Ai fini contabili, in particolare, si procederà ai sensi dell'art. 184 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. Per ciascuna tipologia di lavorazione omogenea di cui alla "Tabella 3" dell'art. 5, ad ogni stato di avanzamento il Direttore Lavori, mediante procedimenti contabili basati su rilevamenti fisici informali (apposito libretto di misure), dovrà stimare una percentuale di esecuzione. La somma dei prodotti tra le percentuali di esecuzione e le percentuali relative di ciascuna lavorazione omogenea determinerà la percentuale complessiva dello Stato di Avanzamento rispetto al totale della prestazione "a corpo".

4. In ogni Stato d'Avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione omogenea viene riportata distintamente nel registro di contabilità.

Articolo 45 - La contabilizzazione dei lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo i criteri e le specificazioni date nelle norme di cui alla parte seconda del presente Capitolato Speciale così come eventualmente specificate ulteriormente nella descrizione delle singole voci unitarie di cui all'elenco prezzi. Nel caso di contrasto tra i criteri contabili capitolari ed i più specifici criteri di quantificazione dettagliati nell'elenco prezzi, prevarranno questi ultimi.

2. Nei casi in cui i criteri specificati nel precedente comma non siano sufficienti od aderenti alla fattispecie di lavorazione da contabilizzare, per procedere alla misurazione saranno utilizzate, per la quantificazione dei lavori, le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'esecutore possa far valere criteri di misurazione non coerenti con i dati fisici o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali di alcun genere e neppure opere aggiuntive, migliorative od integrative non rispondenti ai disegni di progetto se non preventivamente autorizzati dalla Stazione Appaltante ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50. Nel caso opposto l'esecutore non ha diritto ad alcun riconoscimento economico o risarcimento.

4. Per quanto attiene alle modalità di determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura si rinvia alla determinazione del prezzo (a misura) di cui al precedente articolo 37.

Articolo 46 - La contabilizzazione dei lavori in parte a corpo ed in parte a misura

1. Nel caso di appalti in parte a corpo ed in parte a misura troveranno distinta ed autonoma applicazione i principi contabili di cui ai precedenti articoli 44 e 45 rispettivamente per la parte a corpo e per quella a misura.

Articolo 47 - La contabilizzazione dei lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo l'art. 187 del d.P.R. n. 207/2010 con delle liste per ciascuna prestazione ordinata dalla Direzione Lavori di manodopera, noli e

trasporti e secondo le somministrazioni correttamente eseguite dall'esecutore stesso. Ai fini della valutazione dei rispettivi importi si applicano le disposizioni di cui all'art. 179 comma 1 del medesimo d.P.R..

I prezzi unitari sono qui di seguito specificati:

Per la manodopera, fornitura di materiali a piè d'opera, noli e trasporti saranno applicate ☐ le relative tariffe locali vigenti. ☐ le tariffe previste nel prezario di riferimento

2. Ai prezzi come sopra determinati si applicherà :

- a) ai costi della fornitura di materiali a piè d'opera la percentuale di ribasso d'asta offerta dall'esecutore in sede di gara sull'intero importo del prezzo unitario;
- b) ai costi della manodopera, noli e trasporti la percentuale di ribasso d'asta offerta dall'esecutore in sede di gara sarà applicata limitatamente alla quota relativa all'utile d'Impresa ed alle spese generali (così come quantificati dal tariffario di riferimento).

Articolo 48 - Criteri generali per la contabilizzazione e pagamento dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 185 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 la tenuta dei libretti di misura è affidata al Direttore Lavori o da questi attribuita ad un Direttore Operativo che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. In questo ultimo caso il nominativo del personale incaricato alla contabilità deve essere comunicato per iscritto all'esecutore mediante nota formale ovvero mediante annotazione sul giornale dei lavori. Riguardo alle modalità di accertamento dei lavori eseguiti vedasi anche articolo 34, commi 3 e 4.

2. Il Direttore Lavori deve verificare i lavori e certificarli sui libretti di misura con la propria firma e cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico incaricato dall'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Il tecnico incaricato dall'esecutore, se diverso dal rappresentante (di cui all'art. 9) o del direttore di cantiere (di cui all'art. 10), deve essere appositamente designato mediante apposita delega da parte del legale rappresentante dell'esecutore.

3. L'accertamento e la registrazione dei fatti rilevanti ai fini contabili, per l'appalto, devono avvenire contemporaneamente al loro accadere in particolare per le partite relative a scavi e demolizioni.

4. Il Direttore Lavori non potrà mai procedere alla contabilizzazione di opere non autorizzate dalla Stazione Appaltante o non a eseguite regola d'arte.

5. Dagli importi dovuti all'esecutore dovranno essere defalcate le spese eventualmente sostenute per demolizioni d'ufficio o ripristini effettuati dalla Stazione Appaltante per correggere o risolvere errori o difformità esecutive poste in essere dall'esecutore.

Articolo 49 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Ai sensi dell'art. 180, comma 4, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, limitatamente ai manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, si possono introdurre in contabilità prima della loro posa "prezzi a piè d'opera", in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

2. Nella contabilità all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera purchè facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore Lavori da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

3. I materiali ed i manufatti inseriti in contabilità rimangono tuttavia a rischio e pericolo dell'esecutore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore Lavori.

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO

Articolo 50 - Avvalimento dei requisiti SOA – Controlli sull'impresa avvalente e sull'impresa ausiliaria

1. Nel caso in cui l'esecutore, in sede di gara, abbia surrogato i requisiti relativi all'attestazione della certificazione SOA mediante l'istituto dell'avvalimento previsto dall'art. 89 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., la Stazione Appaltante, per il tramite del Direttore Lavori, dei Direttori Operativi o degli Ispettori di Cantiere, ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento e con qualsiasi mezzo l'effettiva disponibilità ed utilizzo dell'impresa avvalente di tutte le risorse necessarie di cui è carente, appartenenti all'impresa ausiliaria.

2. In particolare l'impresa ausiliaria dovrà avere la possibilità, per l'intera durata dell'appalto, di disporre immediatamente e senza ritardi di mezzi, strumenti, attrezzature e quant'altro, in disponibilità dell'impresa ausiliaria, necessario per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte e nei tempi di cui al precedente art. 18.

3. L'accertamento da parte dell'Ufficio della Direzione dei Lavori di opere non eseguite a regola d'arte da parte dell'esecutore avvalente oppure di ritardi sul cronoprogramma dovuti al mancato utilizzo di mezzi idonei o la semplice constatazione della mancata disponibilità da parte dell'impresa avvalente di tutte le risorse dell'impresa ausiliaria darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave inadempimento ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 108, comma 3, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50).

Articolo 51 - Subappalto e cottimo

1. Ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. l'esecutore è tenuto ad eseguire in proprio l'appalto che non può essere ceduto a terzi soggetti se non nei particolari casi disciplinati dalla medesima norma.

2. L'appaltatore può tuttavia affidare in subappalto, entro il limite complessivo del 30% (o 40% ai sensi del Decreto 32/2019 - c.d. "Sblocca Cantieri") dell'importo dell'appalto, le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della Stazione Appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto.

b) all'atto dell'offerta l'appaltatore abbia indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

c) l'appaltatore dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n. 50/2016.

3. Ai sensi del precedente punto 2.a) si precisa che, come indicato nei documenti di gara, sono sub-appaltabili le lavorazioni appartenenti alle seguenti categorie:

N.	CATEGORIA	DESCRIZIONE	% MAX

4. Non costituiscono invece subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del [sub] contratto da affidare. L'appaltatore, in questi casi, deve comunicare alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati oltre a quanto specificato al successivo art. 55. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

5. Per quanto non disciplinato dal presente capitolato, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle condizioni ed ai limiti stabiliti dall'art. 105 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Articolo 52 - Procedimento di autorizzazione al subappalto e del cottimo

1. Qualora l'esecutore, avendo indicato tale facoltà in sede di gara, intenda richiedere, per talune lavorazioni appartenenti alla Categoria prevalente o alle Categorie scorporabili (nei limiti del 30% del contratto o delle quote minori specificate nel precedente art. 51), autorizzazione al subappalto o al cottimo, deve inoltrare al Responsabile Unico del Procedimento specifica domanda con allegata la copia autentica del contratto di sub-appalto, condizionato negli effetti all'autorizzazione della Stazione Appaltante, e una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.
2. La verifica circa l'esistenza dei presupposti di legge per l'autorizzazione al subappalto compete al Responsabile Unico del Procedimento. Qualora sussistano i presupposti di legge l'autorizzazione non può essere diniegata sulla base di valutazioni discrezionali o soggettive della Stazione Appaltante.
3. La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione (o al motivato diniego) al subappalto o al cottimo entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà (ai sensi del comma 18 ultima parte art. 105 D.Lgs. n. 50/2016).

Articolo 53 - Responsabilità dell'appaltatore nel subappalto

1. L'esecutore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per la corretta e celere esecuzione delle opere oggetto di autorizzazione al subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal Decreto-Legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
3. Il Direttore Lavori, il Responsabile Unico del Procedimento, nonché il Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di eseguibilità del subappalto.
4. L'esecutore è tenuto ad inserire nel contratto di sub-appalto le previsioni contenute dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 in materia di "tracciabilità dei flussi finanziari" ed inoltre è tenuto a verificare l'assolvimento da parte del sub-appaltatore degli obblighi previsti dalla legge sopra citata.
5. La Stazione Appaltante potrà verificare il rispetto degli obblighi contenuti nel precedente comma da parte dell'Appaltatore e Subappaltatore.

Articolo 54 - Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 105, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 corrisponderà direttamente al subappaltatore, al cottimista, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subappaltatore in quanto la natura del contratto lo consente;

Articolo 55 - Sub-forniture e relative comunicazioni

1. Tutte forniture in cantiere con posa in opera e qualsiasi altro sub-contratto per l'esecuzione di prestazioni correlate all'appalto svolte da terzi in cantiere, non riconducibili tuttavia alla definizione di subappalto o cottimo ai sensi dell'art. 51 comma 4 (e dell'art. 105, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50), sono soggette ad "informazione".

2. Per ciascun sub-contratto di cui al primo comma è fatto obbligo all'esecutore di comunicare alla Stazione Appaltante il nome del sub-contraente, il certificato della camera di commercio, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura sub-affidati.
3. La comunicazione di cui al comma 2 deve essere inviata al Responsabile Unico del Procedimento almeno cinque giorni lavorativi prima dell'effettivo svolgimento della prestazione oggetto di sub-affidamento.
4. Se la sub-fornitura prevede la presenza, anche solo temporanea, delle maestranze della ditta fornitrice in cantiere, dovranno essere assunte, da parte dell'affidatario, tutte le misure di sicurezza idonee per la salvaguardia della sicurezza dei lavoratori nell'area di cantiere, come sotto specificato.

Articolo 56 - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-fornitori (rinvio)

1. I nominativi, le attività, gli importi e gli estremi di approvazione o comunicazione di tutti i sub-appalti e di tutte le sub-forniture dovranno essere trasmessi dal Responsabile Unico del Procedimento, o nel caso di sua inerzia da parte dell'esecutore, al Direttore Lavori ed al Responsabile della sicurezza in fase di esecuzione al fine di provvedere a quanto di competenza in materia di controllo delle maestranze e di salvaguardia della sicurezza del lavoro sul cantiere.
2. Non si potrà procedere all'attuazione dei sub-appalti o delle sub-forniture in cantiere se il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e/o Piano Operativo della Sicurezza (POS) non sono stati adeguati e coordinati alla compresenza di più operatori, appartenenti a diverse imprese, nel medesimo cantiere.
3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori (art. 97 D.Lgs. n. 81/2008).

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 57 - Richiami normativi in materia di sicurezza ed igiene

1. L'esecutore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso decreto.
2. Più in generale le lavorazioni oggetto di appalto devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro per tutta la durata del cantiere.
3. A mero titolo esemplificativo e non esaustivo si richiamano le seguenti disposizioni normative:
 - Legge 27 marzo 1992, n. 257 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
 - D.Lgs. 25 luglio 2006, n. 257 "Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro";
 - Decreto Ministeriale 37/2008 "Norme per la sicurezza degli impianti";
 - D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
 -
4. L'esecutore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
5. L'esecutore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate. Tali piani dovranno essere scrupolosamente rispettati salvo le deroghe eventualmente ammesse e concesse dalle autorità competenti.
6. In assenza dei presupposti di fatto che non consentono il rispetto della normativa in materia di sicurezza ed igiene le lavorazioni dovranno immediatamente interrompersi sino al ripristino di tali condizioni.
7. L'esecutore è peraltro obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
8. I piani di sicurezza di cui agli articoli seguenti devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, raggruppata nel D.Lgs. n. 81/2008, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Articolo 58 - Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)

1. L'esecutore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza alcuna riserva il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) predisposto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e messo a disposizione dalla Stazione Appaltante durante la fase di scelta del contraente (gara).
2. L'esecutore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'esecutore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sulle proposte di modificazione od integrazione del PSC, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

4. Qualora il Coordinatore per la sicurezza non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono tacitamente accolte.
5. Qualora il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'esecutore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti in corso d'opera.

Articolo 59 - Piano Operativo di Sicurezza (POS)

1. L'esecutore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza per la fase di esecuzione, un Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Piano Operativo di Sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28, commi 1, 2, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 6 aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 28, dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il Piano Operativo di Sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'allegato XV, previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Articolo 60 - Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS)

1. Qualora non si rendesse necessaria la nomina dei coordinatori per la sicurezza (a norma dell'art. 90, comma 3 del D.Lgs. n. 81/2008) l'esecutore è tenuto a redigere il Piano Sostitutivo di Sicurezza (PSS) di cui all'allegato XIV del D.Lgs. n. 81/2008, e a consegnarne copia al Committente o al Responsabile dei Lavori prima della "consegna lavori".

Articolo 61 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. Il Piano di Sicurezza di Coordinamento (PSC) ed il Piano Operativo di Sicurezza (POS) formano parte integrante e sostanziale del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'esecutore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto in danno della Stazione Appaltante per grave inadempimento ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2006, n. 50). Potrà peraltro trovare autonoma e diretta applicazione la risoluzione del contratto d'appalto per gravi violazioni in materia di sicurezza, in forza dell'art. 92, comma 1, lett. e) del D.Lgs. n. 81/2008.
2. L'esecutore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore della sicurezza in base di esecuzione, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.
3. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione (art. 101 c. 3 D.Lgs. n. 81/2008).

In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

4. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
5. L'esecutore dovrà pertanto comunicare al Direttore Lavori e al Responsabile dei lavori prima dell'inizio dei lavori:
- il nominativo e il luogo di reperibilità del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale e del Medico Competente, designati ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81;
 - il nominativo del Direttore Tecnico di cantiere, unitamente al suo curriculum professionale;
 - ove designato o nominato, il nominativo e il luogo di reperibilità del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.
6. Tenuto conto che, in ogni caso, il PSC costituisce parte integrante del contratto di appalto, l'esecutore ha facoltà, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di presentare al Coordinatore per l'Esecuzione eventuali proposte integrative del PSC. È comunque facoltà di tutte le imprese esecutrici, anche durante la realizzazione dell'opera, presentare al Coordinatore per l'Esecuzione, tramite l'impresa affidataria, che provvede alla verifica della congruenza al Piano di Sicurezza e Coordinamento proprio, proposte di modificazioni o integrazioni al PSC per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso, sia per meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.
7. L'esecutore deve consegnare il proprio Piano Operativo di Sicurezza, al Coordinatore per l'Esecuzione prima dell'inizio dei rispettivi lavori e depositare in cantiere copia per i lavoratori dipendenti dello stesso. Il contenuto del POS dovrà essere debitamente portato a conoscenza di tutti i lavoratori presenti nelle diverse sedi lavorative.
8. I piani verranno valutati per verificarne la coerenza con il PSC (ove esistente) e per verificarne i contenuti minimi previsti dalla normativa vigente in materia di sicurezza sui cantieri.

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

Articolo 62 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) - Controlli e sanzioni correlate

1. L'esecutore è tenuto a garantire alla Stazione Appaltante che il Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.), da richiedersi a norma di legge, sia emesso dagli organi competenti con esito positivo in occasione dei seguenti stadi del procedimento di esecuzione delle opere oggetto di appalto:

- a) per la verifica della dichiarazione sostitutiva resa a dimostrazione del possesso dell'art. 80, comma 4, lettera i) D.Lgs. n. 50/2016
- b) per l'aggiudicazione del contratto;
- c) per la stipula del contratto;
- d) per il pagamento dei SAL
- e) per il certificato di collaudo (o certificato di regolare esecuzione) e pagamento del saldo finale

IL D.U.R.C. viene richiesto d'ufficio attraverso strumenti informatici ed ha validità di centoventi giorni dalla data del rilascio. La Stazione Appaltante utilizza il D.U.R.C. acquisito per l'ipotesi di cui al punto a) anche per le ipotesi di cui ai precedenti punti b) e c). Dopo la stipula del contratto la Stazione Appaltante acquisirà il D.U.R.C. ogni centoventi giorni e lo utilizzerà per le finalità di cui alle precedenti lettere d) ed e) fatta eccezione per il pagamento del saldo finale per il quale è in ogni caso necessaria l'acquisizione di un DURC nuovo e specifico.

2. L'inosservanza da parte dell'esecutore delle disposizioni in materia di assicurazioni sociali, di contribuzione previdenziale e di rispetto dei minimi contrattuali nelle retribuzioni delle maestranze, costituisce un grave inadempimento contrattuale dell'Esecutore; pertanto qualora emergessero irregolarità ed inadempienze da parte dell'esecutore e dei Subappaltatori in relazione agli obblighi sopra indicati e non venissero sanate, tale fatto può determinare la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 72, con rivalsa da parte della Stazione appaltante per i danni che ne potranno derivare

alla regolare esecuzione dell'opera, fermo restando, in linea generale, la facoltà della Stazione Appaltante di sospendere i pagamenti, come già specificato all'art. 12 del presente CSA e di rivalersi sulla polizza fidejussoria e le altre cauzioni rilasciate a garanzia dei debiti contrattuali.

3. In particolare si individuano i seguenti casi di irregolarità accertata e conseguenti sanzioni:

- a) posizione di non regolarità contributiva emersa a carico dell'esecutore riferita al momento dell'affidamento e prima della stipula del contratto: **si procederà alla revoca dell'aggiudicazione;**
- b) situazione di non correttezza contributiva dell'esecutore che si determinino nel corso dell'esecuzione del contratto: **si procederà come previsto dall'art. 12.6 del presente CSA;**
- c) posizione di non regolarità contributiva emersa a carico del subappaltatore riferita al momento dell'autorizzazione al subappalto: **si procederà al diniego dell'autorizzazione al sub-appalto;**
- d) situazione di non correttezza contributiva del subappaltatore che si determinino nel corso dell'esecuzione del contratto: **si procederà come previsto dall'art. 12.6 del presente CSA;**

Articolo 63 - Sede contributiva

1. L'esecutore ha facoltà di accentramento dei versamenti contributivi INPS nella sede di provenienza.
2. Per l'iscrizione alla Cassa Edile locale competente per territorio, o ad altro ente paritetico ai fini dei relativi versamenti, vale il regime definito dal C.C.N.L. del comparto edile vigente nel corso dell'esecuzione del contratto.
3. In base alle norme vigenti, nel caso di appalti per i quali sia prevista una durata superiore a 90 giorni, vige l'obbligo per l'impresa di provenienza extraterritoriale di iscrivere i lavoratori in trasferta alla Cassa Edile locale competente per territorio, sulla base degli obblighi di contribuzione e di versamenti ivi vigenti, salvo ulteriori accordi sindacali stabiliti nella contrattazione collettiva nazionale o decentrata.

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'ESECUTORE

Articolo 64 - Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri previsti a carico dell'esecutore dalla legge, dal regolamento generale, dal capitolato generale d'appalto nonché da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e dalle disposizioni particolari contenute negli elaborati di progetto (e loro allegati), sono a carico dell'esecutore, oltre a quanto stabilito nel contratto d'appalto e negli altri articoli del presente capitolato, gli oneri e gli obblighi specificati dal presente articolo.

2. L'esecutore con la sottoscrizione del contratto d'appalto dà atto che tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo, oltre a quelli contenuti negli altri articoli del presente capitolato, sono stati tenuti in conto dall'esecutore nello stabilire i prezzi dei lavori offerti in sede di gara. Non spetterà quindi alcun compenso all'esecutore oltre a quelli stabiliti contrattualmente anche qualora l'importo di appalto subisse variazioni (sia pure nei limiti stabiliti dall'art. 106, comma 12, del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50).

64.1 Obblighi generali dell'appaltatore

1. L'esecutore è tenuto:

1. ad eleggere ai sensi dell'art. 2 del D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145, il proprio domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio della Direzione Lavori ovvero, in subordine, presso gli uffici comunali, così come indicato all'art. 9 del presente capitolato. Ciò per l'intera durata dei lavori sino al collaudo provvisorio.
2. a garantire, personalmente o attraverso il proprio legale rappresentante di cui all'art. 9, la propria presenza nei luoghi di lavoro. In particolare nei giorni feriali durante l'orario di svolgimento delle lavorazioni tale presenza dovrà essere garantita fisicamente e continuativamente. Nei giorni festivi e nei giorni feriali negli orari non lavorativi dovrà comunque essere garantito un recapito telefonico per sopperire ad eventuali emergenze od urgenze.
3. ad intervenire personalmente (o attraverso il proprio legale rappresentante, direttore tecnico o direttore di cantiere) alle misurazioni dei lavori eseguiti. Tali operazioni possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato ai sensi dell'art. 34, comma 3, non si presenti;
4. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi;
5. a presentare tempestivamente al Direttore Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e/o ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore Lavori o dal Direttore Operativo.
6. Ai sensi dell'art. 34, comma 35 della Legge 17 dicembre 2012, n. 221, l'aggiudicatario deve rimborsare alla Stazione Appaltante le spese per la pubblicazione del bando di gara entro 60 giorni dall'aggiudicazione. Qualora la ditta aggiudicataria non abbia provveduto, alla data di sottoscrizione del contratto d'appalto, a rimborsare le spese di cui sopra, la stessa dovrà ottemperare a tale obbligo nel termine di legge sopra specificato. In caso di inadempimento, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di defalcare dal primo SAL da corrispondere all'appaltatore, l'importo delle spese di pubblicazione del bando maggiorate del 10% dell'importo stesso a titolo di penale; in alternativa la Stazione Appaltante potrà escutere la cauzione definitiva per la quota corrispondente all'importo delle spese da rimborsare incrementate del 10%.

64.2 Obblighi specifici sulle lavorazioni

4. La ditta appaltatrice dovrà:

- a) **eseguire l'appalto** conformemente al progetto e agli ordini impartiti dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti eseguiti a perfetta regola d'arte, esattamente conformi al progetto e, quindi, collaudabili;
- b) richiedere al Direttore dei Lavori **tempestive disposizioni** scritte per i particolari che eventualmente non risultassero, o non risultassero chiare, da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. Tali richieste dovranno essere avanzate nei tempi necessari per evitare

rallentamenti o interruzioni delle lavorazioni. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di opere aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 106, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50;

- c) curare il coordinamento tra le diverse necessità di **approvvigionamento** di materiali, manodopera o noli intendendosi sollevata la Stazione Appaltante da ritardi nella fornitura di qualsiasi risorsa che compete all'organizzazione imprenditoriale dell'appaltatore;
- d) predisporre ed esporre in sito un numero di almeno 2 esemplari del **cartello di cantiere**, con le dimensioni di almeno cm 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto disposto dal Responsabile Unico del Procedimento, curandone i necessari aggiornamenti periodici;
- e) eseguire, in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento dei lavori, gli scavi ed i **sondaggi**, nel numero e nelle prescrizioni indicate dalla Direzione Lavori, necessari all'esatta individuazione degli eventuali impianti interrati esistenti (fognatura, acquedotto, rete gas, rete ENEL, rete TELECOM, rete illuminazione pubblica, ecc.....) nei termini più dettagliati di quanto non si sia potuto accertare in sede progettuale, ed all'individuazione preventiva della consistenza degli apparati radicali esistenti al fine della loro salvaguardia e protezione;
- f) prendere contatto, prima dell'inizio dei lavori e comunque in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento degli stessi, con gli **Enti gestori** degli impianti ENEL, TELECOM, gas, acquedotto, fognature, ecc..... che si trovino comunque interessati dai lavori in oggetto per spostare e proteggere, allacciare temporaneamente o definitivamente, gli impianti stessi, nonché fornire l'assistenza necessaria;
- g) osservare scrupolosamente le **prescrizioni tecniche esecutive** impartite dagli Enti gestori sulle modalità di realizzazione degli impianti da costruire da parte dell'esecutore;
- h) **recintare e presidiare il cantiere** con idonee segnalazioni in modo da garantire il mantenimento del traffico veicolare e pedonale in condizioni di sicurezza secondo le indicazioni fornite dalla Direzione Lavori;
- i) provvedere, prima dell'inizio dei lavori, alla predisposizione, in concerto con la Stazione Appaltante, di appositi **cartellini di identificazione** per tutto il personale impiegato. L'esecutore dovrà altresì tempestivamente comunicare per iscritto ogni variazione del suo personale e del personale in subappalto. Dovrà inoltre provvedere affinché tutto il personale sia provvisto di documenti di riconoscimento. Al personale sprovvisto di documenti e/o di cartellino non sarà consentito l'ingresso e se già in cantiere verrà allontanato. La ditta appaltatrice dovrà consentire l'accesso al cantiere solo alle persone autorizzate. A tal fine dovrà predisporre un sistema di controllo degli accessi da concordare con la Direzione Lavori;
- l) **conservare le vie**, strade, accessi ed i passaggi, carrabili e pedonali, che venissero intersecati con la costruzione dell'opera provvedendo, a sua cura e spese, anche, se necessario, con opere provvisorie;
- m) realizzare le **opere provvisorie** necessarie per garantire la continuità di passaggio, di scolo, per il mantenimento delle opere e delle condutture del sottosuolo ed in genere per il rispetto di tutto ciò che interessa proprietà e diritti di terze persone, nonché il ripristino a perfetta regola d'arte di quanto alterato o rimosso, non appena compatibile con la buona esecuzione dei lavori;
- n) eseguire i **movimenti di terra** e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, **ponteggi e palizzate**, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la **recinzione con solido steccato**, nonché la **pulizia**, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la **sistemazione delle sue strade**, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- o) assumere in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, ogni **responsabilità risarcitoria** e ogni obbligazione ad essa relativa comunque connesse direttamente od indirettamente all'esecuzione delle prestazioni contrattuali compreso il risarcimento dei danni di ogni genere ed il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori. A tal fine, se richiesto dalla Direzione Lavori in rapporto alla natura delle lavorazioni previste (palancole, uso di aghi di prosciugamento ecc.), l'esecutore è tenuto a proprie spese, a far redigere una perizia giurata

da parte di un tecnico abilitato, finalizzata ad accertare lo stato degli immobili vicini al cantiere prima dell'inizio delle lavorazioni potenzialmente lesive;

- p) eseguire, presso Istituti autorizzati e riconosciuti ufficialmente, tutte le prove che si renderanno necessarie e che verranno ordinate dalla Direzione Lavori sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei **campioni** e l'esecuzione di **prove di carico** che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché le prove di tenuta per le tubazioni. Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori l'esecutore dovrà effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato, controfirmato dal personale addetto al controllo per conto della Stazione Appaltante e conservato;
- q) demolire e ricostruire senza alcun onere a carico della Stazione Appaltante **le lavorazioni eseguite in difformità** rispetto alle previsioni progettuali o previste dal capitolato senza diritto di proroghe dei termini contrattuali. Qualora l'esecutore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, la Stazione Appaltante avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi, addebitandone i costi all'appaltatore nel primo SAL o con altro strumento contabile e/o giuridico ritenuto idoneo;
- r) adottare ogni precauzione possibile, disposta dalla Direzione Lavori, finalizzata alla salvaguardia e **mantenimento delle piante esistenti** (rami, tronchi, apparati radicali, approvvigionamento idrico) che, in base al progetto o alle indicazioni della Stazione Appaltante non devono essere abbattute o rimosse;
- s) mantenere, fino all'emissione del Certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione la **continuità degli scol**i delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- t) **ricevere, scaricare e trasportare** nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, i **materiali e i manufatti esclusi dal presente appalto** e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione Appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'esecutore le assistenze alla posa in opera. I danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere sostenuti a carico dello stesso appaltatore;
- u) **smaltire**, a propria cura ed onere, in siti autorizzati tutti i **materiali di risulta** delle lavorazioni, compresi quelli già presenti in cantiere all'inizio dei lavori, di scarico inerti, pericolosi o speciali di qualsiasi natura non aventi alcuna utilità per il prosieguo delle lavorazioni;
- v) consentire il **libero accesso al cantiere** ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, al personale della Stazione Appaltante o da questa autorizzato ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della **Stazione Appaltante od Enti** (ENEL, Telecom, ecc.....) nonché, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di **altre ditte**, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'esecutore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- w) **pulire il cantiere e le vie di transito** interne e sgomberare i materiali di rifiuto anche se lasciati da altre ditte;
- z) garantire la **pulizia delle ruote dei mezzi** per il trasporto dei materiali di risulta anche con apposita attrezzatura installata in prossimità dell'accesso al cantiere. In ogni caso dovrà essere assicurata la perfetta e tempestiva pulizia delle strade pubbliche che dovessero sporcarsi a causa del fango, terreno e gomme di automezzi che fuoriescono dal cantiere. Eventuali inadempienze comporteranno, oltre al risarcimento delle spese per la pulizia delle strade, la comminatoria di una penale pari a **€ 300** per ogni giorno di inadempienza;
- aa) **sostenere le spese**, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti **per gli allacciamenti provvisori** di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione Appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

- bb) provvedere all'esecuzione di un' **opera campione** delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto espressamente dalla Direzione dei Lavori, per verificarne l'effetto estetico in loco od ottenere il relativo nulla osta alla realizzazione delle opere simili. Le richieste della Direzione Lavori, tuttavia, dovranno essere motivate e non eccedere quanto concretamente utile e/o necessario;
- cc) garantire l'esecuzione di tutte le **opere provvisoriale, dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna** nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, l'illuminazione notturna del cantiere e le spese di guardiana che si rendano necessarie per garantire l'incolumità pubblica, con particolare riguardo ai tratti stradali interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico;
- dd) procedere alla costruzione e alla manutenzione entro il recinto del cantiere dei **locali ad uso ufficio** del personale del Direttore Lavori e sua assistenza, arredati, riscaldati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, idoneo computer con stampante, collegamento internet e materiale di cancelleria;
- ee) attuare la messa a disposizione del **personale qualificato** e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, controlli e collaudazione dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante;
- ff) assicurare la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un congruo **quantitativo di materiale** usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- gg) assicurare la **guardiana e la sorveglianza notturna e diurna**, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose di proprietà della Stazione Appaltante che saranno consegnate all'esecutore e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione Appaltante. Per la custodia dei cantieri, l'esecutore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata;
- hh) garantire l'idonea **protezione dei materiali impiegati e messi in opera** a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione Lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- ii) adottare, nel compimento di tutti i lavori, i procedimenti e le cautele necessarie a garantire **l'incolumità degli operai**, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'esecutore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- ll) fornire, con cadenza settimanale, un congruo numero di **fotografie** (minimo dieci) riassuntive delle lavorazioni eseguite con particolare attenzione alle lavorazioni successivamente non visibili. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, dovrà reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese. Su disposizione della Direzione Lavori la documentazione fotografica dovrà essere integrata con riprese filmate;
- mm) eseguire il rilievo particolareggiato e dettagliato nelle scale opportune indicate dalla Direzione Lavori dello **stato di fatto dei lavori eseguiti**, con l'indicazione dei particolari costruttivi, dei nodi, delle distanze significative, quote, profondità, ecc.. Tali elaborati, in 3 copie + file compatibile *.DWG, dovranno essere consegnate alla Stazione Appaltante entro due mesi dall'ultimazione dei lavori;
- nn) eseguire i tracciamenti e i riconfinamenti, nonché la **conservazione dei termini di confine**, così come consegnati dalla Direzione Lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'esecutore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della Direzione Lavori, l'esecutore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori;

- oo) provvedere alla **manutenzione di tutte le opere, sino al collaudo provvisorio**. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite, rimanendo esclusi solamente i danni di forza maggiore, sempre che siano in accordo con le norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto e che l'appaltatore ne faccia regolare e tempestiva denuncia scritta.

64.3 Obblighi specifici sulle maestranze

5. Prima dell'inizio dei lavori, comunque contestualmente alla consegna del cantiere, l'esecutore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante:

- I) La documentazione di avvenuta denuncia degli enti previdenziali, assicurativi, ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa Edile competente per territorio;
- II) I nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale cassa edile sono iscritti. Copia medesima dovrà essere trasmessa alla Cassa Edile territoriale competente ove vengono eseguiti i lavori. L'impresa deve dare assicurazione scritta di tale comunicazione.

6. Inoltre l'esecutore dovrà attenersi alle seguenti misure:

- esposizione giornaliera sul posto di lavoro, in apposito luogo individuato di un prospetto rilasciato dalla Direzione Lavori, e compilato all'inizio delle giornate - prime ore di lavoro - a cura dell'esecutore, contenente l'elenco della manodopera che opera in cantiere (proprie e dei subappaltatori) con l'indicazione della provincia di residenza e della ditta di appartenenza, anche ai fini della verifica degli adempimenti inerenti la sicurezza e la "correttezza contributiva", i predetti prospetti giornalieri dovranno essere allegati al giornale dei lavori. La mancata ottemperanza dell'esecutore, una volta rilevata, se perdurante e reiterata, sarà considerata grave inadempienza contrattuale.
- obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro matricola di cantiere e del Registro delle presenze di Cantiere, propri e dei subappaltatori (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata - conservando l'originale presso la sede aziendale - qualora ciò sia autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori). Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dal Direttore Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Settore Ispettivo:
- obbligo di aggiornare COPIA DEL LIBRO MATRICOLA, debitamente vidimato dall'INAIL in cui vanno registrati gli operai assunti e presenti in cantiere, con annotazioni riguardanti le assunzioni e il fine rapporto di lavoro.
- obbligo di aggiornare IL REGISTRO DELLE PRESENZE debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata.
- tutti i lavoratori presenti nel cantiere devono essere dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da:
 - nome e cognome;
 - fotografia;
 - impresa di appartenenza;
 - numero di matricola.

in caso di mancanza di tale tesserino (per dimenticanza, smarrimento o altro) il lavoratore dovrà essere individuato attraverso un documento di identità.

Periodicamente ed ogni qualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, sarà effettuata da parte della Direzione Lavori o di qualsiasi altro incaricato della Stazione Appaltante (Agenti della Polizia Municipalizzata, Funzionari, Tecnici, Ispettori di cantiere Professionisti incaricati), l'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere; ove risultasse che alcuno di essi non è regolarmente indicato nel cartello esposto con l'elenco delle maestranze che operano in cantiere e non regolarmente registrato sul libro matricola e sul libro presenze, gli incaricati della Direzione Lavori o gli altri incaricati della stazione appaltante provvederanno alla segnalazione alla Direzione Provinciale del Lavoro; l'esecutore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze siano munite di valido documento di riconoscimento.

- con cadenza mensile e comunque non oltre il 20 di ogni mese successivo, l'esecutore dovrà trasmettere alla Direzione Lavori o al funzionario che sarà segnalato dalla Stazione Appaltante copia, timbrata e controfirmata dal Legale Rappresentante dell'Impresa, del "Registro delle presenze in cantiere" (vidimato dall' INAIL), nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo e trasmettere copia del documento (prospetto

paga) comprovante il pagamento della retribuzione al personale impiegato sul cantiere, sia della propria impresa che di quelle subappaltatrici.

- con cadenza quadrimestrale (a decorrere dalla data della "consegna lavori"), e all'atto di ogni SAL, l'esecutore dovrà comunicare il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori già eseguiti, dovrà garantire le attestazioni positive di "regolarità contributiva" rilasciate dagli Enti Previdenziali e Assicurativi, (D.U.R.C.) nonché dagli Organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, questi ultimi potranno evidenziare il numero dei lavoratori e la quantità di ore di lavoro per ogni singolo dipendente impiegato nel cantiere dell'appalto. I suddetti adempimenti riguardano anche i sub-appaltatori.
- affinché l'INPS possa procedere al rilascio delle attestazioni di correttezza contributiva, ai sensi della Circolare n. 27 del 30 gennaio 1992, l'appaltatore dovrà trasmettere all'INPS medesima le dichiarazioni riguardanti l'effettuazione delle operazioni contributive.

64.4 Altri Obblighi

7. L'esecutore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorti, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale. Dovrà inoltre provvedere a tutti i permessi e licenze necessarie nonché alle occupazioni provvisorie per l'impianto dei cantieri, per la costruzione dei depositi, per l'occupazione delle aree per uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisorie di qualsiasi genere e per ogni altra esigenza per l'esecuzione dei lavori.

8. È fatto divieto di installare pubblicità sulla recinzione e sull'edificio in costruzione. Tale prerogativa resta di esclusiva competenza della stazione appaltante.

Articolo 65 - Materiali di risulta o di scavo – ritrovamenti

1. Salvo diversa disposizione impartita dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento:

1. Ai sensi dell'art. 36 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 i materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.
2. L'esecutore deve trasportarli e regolarmente accatastarli presso le aree di cantiere o, in subordine su disposizione espressa del Direttore dei Lavori, in siti ubicati in un raggio non superiore a 10 Km dal cantiere, a cura e spese dell'esecutore, intendendosi quest'ultimo compensato per il relativo costo con i prezzi previsti per gli scavi e per le demolizioni.
3. Qualora la Stazione Appaltante non intenda utilizzare i materiali di scavo o di risulta questi, a discrezione dell'esecutore potranno essere o acquisiti ad un prezzo da determinarsi ai sensi dell'art. 36, comma 3, del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 ovvero provvedere al loro smaltimento ai sensi dell'art. 62.2 lett. u).

2. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto nonché quanto previsto dal successivo art. 68.

Articolo 66 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'esecutore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali nonché le spese ad esse correlate quali, i bolli, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relative al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
- b) le tasse e gli altri oneri per il conseguimento di autorizzazioni o nulla osta amministrativi o tecnici occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti per occupazione temporanea di suolo pubblico, concessioni di cava, oneri di scarico, diritti di discarica ecc., direttamente o indirettamente connessi all'esecuzione dei lavori oggetto di appalto.

2. Ai sensi dell'art. 8 del D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 se al termine dei lavori il valore dell'appalto risulta maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere

all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Se invece il valore dell'appalto risulta, al termine delle opere, di entità inferiore a quello originario, il Responsabile Unico del Procedimento, su richiesta dell'esecutore, rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.

3. A carico dell'esecutore restano comunque tutte le imposte, tasse, diritti e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sull'esecuzione delle opere e sulle forniture oggetto dell'appalto.

4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura stabilita dalla legge. Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

Articolo 67 - Sorpresa geologica e rinvenimenti imprevisti

1. Nel caso in cui, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero constatarsi difficoltà esecutive che rendano notevolmente più onerosa la prestazione dell'esecutore, dovute a rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase progettuale ovvero da cause geologiche, idriche e simili (così come specificate dall'art. 1664, comma 2, del Codice Civile), l'esecutore deve darne immediata comunicazione al Direttore Lavori.
2. Il Direttore dei Lavori accertata la fondatezza della comunicazione provvede senza indugio alla comunicazione del fatto al Responsabile Unico del Procedimento ed alla sospensione totale o parziale dei lavori ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. n. 50/2016 ed all'avvio delle iniziative finalizzate alla redazione della perizia di variante ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. c) del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50.
3. Le sospensioni e le varianti di cui ai commi precedenti devono ritenersi legittime ad ogni effetto di legge anche ai sensi dell'art. 107, comma 1, lett. a) del Codice.
4. Nel caso specifico di ritrovamenti archeologici troverà applicazione l'articolo seguente.

Articolo 68 - Ritrovamenti archeologici

1. Qualora, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero rinvenirsi oggetti, costruzioni o reperti di interesse archeologico o di valore intrinseco, l'appaltatore è tenuto a denunciare al Responsabile Unico del Procedimento ed al Direttore Lavori il rinvenimento, e ad averne la massima cura fino alla consegna dell'oggetto o dell'area alle competenti autorità (Soprintendenza).
2. Sotto il profilo contrattuale troverà applicazione l'art. 65, comma 2.
3. Qualora l'opera risultasse totalmente irrealizzabile per sopravvenuta impossibilità (dovuta alle prescrizioni ed ai divieti della competente soprintendenza) si procederà a norma degli articoli 1256 e 1463 del Codice Civile.

Articolo 69 - Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore

1. Sono a carico dell'esecutore tutte le misure, compreso le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.
2. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'esecutore.
3. Nel caso in cui si verifichino danni alle opere causati da forza maggiore l'esecutore ne deve fare denuncia al Direttore Lavori nel termine **di tre giorni** lavorativi dalla data dell'evento a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.
4. Appena ricevuta la denuncia il Direttore Lavori procederà alla redazione di specifico processo verbale di accertamento.
5. L'esecutore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona interessata dal danno e fino al sopralluogo del Direttore Lavori.
6. L'eventuale compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi, e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'esecutore.
7. Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso anche solo come concausa la colpa o le scelte organizzative di cantiere dell'esecutore.
8. Non saranno comunque considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti o gli assestamenti di terreno, l'interramento delle cunette e l'allagamento degli scavi di fondazione.

Articolo 70 - Fallimento dell'esecutore

1. Nel caso di fallimento dell'esecutore la Stazione Appaltante si avvarrà, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura di risoluzione prevista dall'art.

107 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50. In questo caso tuttavia la semplice constatazione del fallimento costituisce motivo sufficiente per procedere alla risoluzione senza la necessità di ulteriori motivazioni.

2. L'appalto, dopo la risoluzione di cui sopra, verrà immediatamente affidato ad altra ditta con i procedimenti previsti dall'art. 110 del medesimo D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 50.

3. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea (ATI), in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una impresa mandante trova applicazione l'art. 48, commi 18 e 19, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Articolo 71 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice – Ulteriori modificazioni del contraente ammissibili.

1. Le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi alla società appaltatrice non hanno singolarmente effetto nei confronti della Stazione Appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal presente codice.

2. Nei sessanta giorni successivi la Stazione Appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al comma 1, non risultino sussistere i requisiti di cui all'articolo 10-sexies della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

3. Ferme restando le ulteriori previsioni legislative vigenti in tema di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale, decorsi i sessanta giorni di cui al comma 2 senza che sia intervenuta opposizione, gli atti di cui al comma 1 producono, nei confronti delle stazioni appaltanti, tutti gli effetti loro attribuiti dalla legge.

4. Ai sensi dell'art. 106, comma 1 lett. d) del D.Lgs. n. 50/2016 qualora un nuovo contraente sostituisce quello a cui la Stazione Appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto a causa di una delle seguenti circostanze:

a) una clausola di revisione inequivocabile ☐ che, tuttavia, non è prevista nel presente appalto ☐ che, nel presente appalto la si identifica

b) all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del presente codice;

c) nel caso in cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore si assuma gli obblighi del contraente principale nei confronti dei suoi subappaltatori;

Articolo 72 - Risoluzione del contratto – obbligo di ripiegamento

72.1 Cause e procedimento di risoluzione

1. Oltre alle altre ipotesi previste dalla Legge, dal Regolamento Generale sui Lavori Pubblici, dal contratto di appalto e dagli altri articoli del presente Capitolato, costituiscono grave inadempimento, grave irregolarità e/o grave ritardo ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, le seguenti ipotesi elencate a mero titolo enunciativo e non esaustivo:

a) **mancato inizio** effettivo dei lavori, (esclusi gli approntamenti di cantiere da non considerarsi effettivo inizio), trascorsi trenta giorni dal verbale di consegna;

b) **sospensione dei lavori** unilaterale da parte dell'esecutore senza giustificato motivo per oltre 6 giorni naturali e consecutivi;

c) **rallentamento dei lavori**, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

d) **mancato rispetto del cronoprogramma** dei lavori nei termini complessivi e parziali previsti nel Capitolato Speciale d'appalto e del presente contratto così come espressamente disciplinato dall'art. 23 del presente Capitolato;

- e) inadempimento accertato agli **ordini di servizio** impartiti dal Direttore Lavori relativi ai tempi ed alle modalità esecutive dei lavori;
 - f) manifesta **incapacità o inidoneità**, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - g) **perdita**, da parte dell'esecutore, **dei requisiti** per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento e l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
 - h) frode accertata dell'esecutore nell'esecuzione dei lavori;
 - i) **inadempienza** accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli **infortuni**, la **sicurezza** sul lavoro e le **assicurazioni** obbligatorie del personale dipendente;
 - j) accertamento di subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
 - k) **non rispondenza dei beni forniti e delle lavorazioni eseguite** alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - l) proposta motivata del **coordinatore per la sicurezza** nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 6 aprile 2008, n. 81;
 - m) in tutti gli altri casi previsti dalla Legge, dal Regolamento Generale sui lavori pubblici dal contratto e dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
 - n) in tutte le altre ipotesi in cui si configuri un grave inadempimento, una grave irregolarità od un grave ritardo nella conduzione dei lavori.
2. Qualora il Direttore Lavori o il Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno per le proprie competenze, accertino il verificarsi di una delle ipotesi sopraelencate (o altri casi per i quali l'inadempimento, l'irregolarità o il ritardo posto in essere dall' esecutore possano compromettere la buona uscita dei lavori) si procederà senza indugio alla risoluzione del **contratto seguendo il procedimento di cui all'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50**.
3. Qualora l'appaltatore non assolverà agli obblighi previsti dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari inerenti all'appalto, il contratto d'appalto si risolverà di diritto ai sensi del comma 8 del medesimo art. 3.
4. Nei casi di risoluzione del contratto, la stessa avrà effetto dalla venuta a conoscenza all'appaltatore della decisione assunta dalla Stazione Appaltante mediante raccomandata A.R. da parte del Responsabile Unico del Procedimento ovvero mediante ordine di servizio del Direttore Lavori.
5. Contestualmente alla comunicazione della risoluzione verrà fissata la data (con preavviso di almeno venti giorni) nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori ed eventualmente la data della visita dell'organo di collaudo per verificare l'accettabilità delle opere parzialmente eseguite.
6. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore Lavori e l'esecutore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori di cui all'art.108, comma 6, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione Appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo. Con il verbale, in particolare, verrà accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
7. Sino alla data di presa in possesso del cantiere da parte della Stazione Appaltante la sicurezza dell'incolumità delle maestranze e dei terzi, la guardiania e la salvaguardia dei beni e dei manufatti ubicati all'interno del cantiere ricadono sotto la diretta responsabilità ed onere gratuito dell'esecutore.

72.2 Obblighi di ripiegamento dell'appaltatore successivi alla risoluzione

8. Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore dovrà provvedere, ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50, al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dal Responsabile Unico del Procedimento o dal Direttore Lavori con la comunicazione di risoluzione, (o con successiva ed autonoma comunicazione). Nel caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La Stazione Appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari,

possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93, comma 2, del Codice pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'esecutore di agire per il risarcimento dei danni.

Articolo 73 - Rapporti economici nel caso di esecuzione d'ufficio

1. Nei casi di risoluzione del contratto e di successiva esecuzione d'ufficio, (come pure in caso di fallimento dell'esecutore), i rapporti economici tra la Stazione Appaltante e l'esecutore risolto (o con il curatore) sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:

- a) affidando i lavori a norma dell'art. 110 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, oppure, in subordine, ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, (eventualmente incrementato per perizie lorde in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti), e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'esecutore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'esecutore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Articolo 74 - Recesso

1. Ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, alla Stazione Appaltante è riconosciuto il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto d'appalto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

2. L'esercizio del diritto di recesso dovrà essere preceduto da formale comunicazione all'esecutore da darsi con un preavviso da parte del Responsabile Unico del Procedimento non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione Appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo dell'opera parzialmente eseguita.

3. I materiali il cui valore è riconosciuto dalla Stazione Appaltante a norma del comma 1 sono soltanto quelli già accettati dal Direttore Lavori prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 2. La Stazione Appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'esecutore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

4. Nell'ipotesi di cui al presente articolo l'esecutore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal Direttore Lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della Stazione Appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

Articolo 75 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Dopo la conclusione effettiva dell'opera la ditta appaltatrice ne deve dare comunicazione formale attraverso raccomandata A.R., anticipata a mezzo fax, ai sensi dell'art. 199 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

2. Entro 7 (sette) giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, pervenuta a mezzo fax, il Direttore Lavori, previo sopralluogo, deve redigere il **certificato di ultimazione dei lavori** effettuando i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore. Il certificato di ultimazione dei lavori dovrà essere rilasciato in doppio esemplare seguendo le stesse disposizioni previste per la redazione del verbale di consegna dei lavori.

3. Qualora dal sopralluogo di cui al comma 2 sia constatata dal Direttore Lavori l'effettiva ultimazione delle opere, gli effetti contrattuali del certificato di ultimazione, ai fini del computo dei giorni di eventuale ritardo, decorrerà sino alla data di ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, (pervenuta a mezzo fax), di avvenuto completamento delle opere. Di tale data potrà esserne dato atto da parte del Direttore Lavori nel certificato di ultimazione lavori.

4. Senza che ciò possa compromettere alcuna eccezione da parte dell'Organo di Collaudo o da parte della Stazione Appaltante, entro trenta giorni dalla data di redazione del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore Lavori ha la facoltà di procedere all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite. Se eseguito, tale accertamento dovrà essere prospettato all'esecutore con un preavviso di almeno 3 giorni lavorativi e dovrà essere formalizzato con apposito verbale in contraddittorio con l'appaltatore stesso o, in sua assenza, con due testimoni.

5. Il certificato di ultimazione dei lavori di cui al comma 2, ovvero il verbale di accertamento sommario delle opere di cui al comma 4, potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori oggetto di appalto. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni non completate.

6. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della Stazione Appaltante, da effettuarsi entro i termini di cui al successivo art. 76.

Articolo 76 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)

1. Ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e dell'art. 219 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 il **Certificato di Collaudo** deve essere emesso dall'organo di collaudo entro il termine perentorio di **sei mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad **un anno**. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi **due anni** dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termini.

2. Qualora a norma di legge non sia necessario il Certificato di Collaudo sarà redatto un **Certificato di Regolare Esecuzione** che, ai sensi dell'art. 237 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 sarà emesso entro il termine di **tre mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori. Tale certificato è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal Responsabile Unico del Procedimento.

3. Dell'eventuale prolungarsi delle operazioni di collaudo oltre i termini di legge (di cui al comma 1 o 2) e delle relative cause, l'organo di collaudo (o il Direttore dei Lavori nel caso di cui al comma 2) trasmette formale comunicazione, mediante raccomandata A.R. anticipata a mezzo fax, all'esecutore ed al Responsabile Unico del Procedimento con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo.

4. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
5. Qualora siano decorsi i termini di cui al presente articolo senza che sia stato effettuato il collaudo provvisorio o emesso il Certificato di Regolare Esecuzione dei lavori, l'esecutore può notificare al Responsabile Unico del Procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario di cui all'articolo 82.

Articolo 77 - Presa in consegna anticipata dei lavori ultimati in pendenza del collaudo

1. Ai sensi dell'art. 230 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di occupare od utilizzare in tutto od in parte l'opera oggetto di appalto prima che sia intervenuto il Collaudo Provvisorio (o l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione).
2. Nel caso in cui la Stazione Appaltante intenda procedere alla presa in consegna anticipata dell'opera dovrà darne comunicazione all'esecutore con un preavviso di almeno 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi. L'esecutore non si potrà opporre per nessun motivo o pretendere alcun compenso di alcuna natura. Si dovranno tuttavia rispettare le condizioni ed i procedimenti prescritti dall'art. 230, commi 1 e 2, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.
3. La verifica dei presupposti circa la possibilità di procedere alla presa in consegna anticipata dei lavori in pendenza di collaudo (o di Certificato di Regolare Esecuzione) compete al Responsabile Unico del Procedimento. Essi consistono nei seguenti eventi:
- a) che sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
 - b) che sia stato richiesto il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
 - c) che siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
 - d) che siano state eseguite le prove previste come obbligatorie dal presente capitolato;
 - e) che sia stato redatto dettagliato stato di consistenza da allegare al verbale di consegna del lavoro.
4. Della presa in consegna anticipata dell'opera, a norma del comma 2 dell'art. 230 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, dovrà essere redatto a cura dell'organo di collaudo, apposito verbale, sottoscritto dal Responsabile Unico del Procedimento, dal Direttore dei Lavori (se diverso dall'organo di collaudo) ed in contraddittorio dall'esecutore, o in sua assenza da due testimoni, da cui si deve dedurre:
- 1) la verifica circa l'esistenza dei presupposti di cui al precedente comma 3;
 - 2) la certificazione circa il fatto che l'occupazione e l'uso dell'opera o del lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali;
 - 3) il funzionario o il soggetto a cui viene consegnato il possesso e la responsabilità dell'immobile oggetto di anticipata consegna;
5. La presa in consegna anticipata non incide a nessun titolo sul giudizio definitivo dell'organo di collaudo sul lavoro e su tutte le questioni che possono sorgere al riguardo e, conseguentemente, sulla responsabilità dell'esecutore.

Articolo 78 - Operazioni di collaudo

1. La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso gli accertamenti, i saggi ed i riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari sotto il profilo quantitativo, qualitativo e temporale (fermo restando l'obbligo di redigere il relativo Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione) nei termini di cui all'art. 76.
2. All'organo di collaudo è riconosciuta la più totale libertà di procedere ad ogni verifica esso ritenga opportuna per il rilascio del Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione), tuttavia, oltre alle altre prove e ai sondaggi già previsti come obbligatori dal presente capitolato e negli altri elaborati progettuali, le seguenti prove e/o accertamenti sui materiali, sulle lavorazioni e/o sugli impianti devono ritenersi obbligatori:

IN FASE ESECUTIVA:

- 1)
- 2)
- 3)

IN FASE DI OPERAZIONI DI COLLAUDO FINALE:

- 1)
- 2)
- 3)

3. Ultimate le operazioni di verifica sulla accettabilità dei lavori, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile l'opera provvede senza indugio ad emettere il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) con i contenuti di cui all'art. 229 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

4. Se l'organo di collaudo riscontra difetti e mancanze nell'esecuzione dell'opera tali da non poter rilasciare il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) si procederà a norma dell'art. 227 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

5. Il Certificato di Collaudo, in forza dell'art. 102, comma 3, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e dell'art. 229 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della sua emissione (o in sub-ordine qualora lo stesso non sia stato rilasciato nei termini previsti dal presente capitolato per fatto imputabile all'organo di collaudo dal 180° giorno successivo all'ultimazione dei lavori). Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dal suddetto termine.

6. Nell'arco di tempo intercorrente tra il Collaudo provvisorio ed il Collaudo definitivo l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Articolo 79 - Presa in consegna dei lavori ultimati e collaudati

1. Dopo l'avvenuta redazione ed approvazione del Certificato di Collaudo, la Stazione Appaltante prende quanto prima in consegna l'opera liberando l'impresa dagli obblighi di guardiania, gratuita manutenzione e responsabilità civile verso terzi.

2. La presa in consegna dell'immobile deve avvenire entro 7 giorni lavorativi dalla data di approvazione del Certificato di Collaudo previa comunicazione formale all'esecutore con preavviso di almeno 48 ore. Tale atto può avvenire con semplice comunicazione unilaterale del Responsabile Unico del Procedimento in cui si specifica giorno ed ora della presa in consegna ovvero, se ritenuto necessario, con un verbale tra il Responsabile Unico del Procedimento e l'esecutore (o loro rappresentanti).

3. Anche comportamenti di fatto della Stazione Appaltante (quali il pieno ed incondizionato utilizzo dell'immobile successivo al collaudo provvisorio) non preceduti da atti formali esplicheranno l'effetto surrogatorio della presa in consegna dell'immobile se contraddistinti da una comunicazione dell'impresa (o della Stazione Appaltante) che dichiarano la cessazione degli obblighi di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.

4. Se ritenuto necessario, la Stazione Appaltante ha la facoltà di ritardare motivatamente la presa in consegna dell'immobile per un periodo massimo di due mesi dal rilascio del Certificato di Collaudo provvisorio. In questo caso all'esecutore è riconosciuto un prezzo forfetario pari al **0,1 per mille** dell'importo di contratto dei lavori per ogni giorno successivo al termine di cui al comma 2 a compensazione degli oneri di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Articolo 80 - Definizione delle controversie correlate ad aspetti tecnici o a fatti

1. Qualora nel corso dei lavori insorgano delle contestazioni tra il Direttore Lavori e l'esecutore circa **aspetti tecnici** che possono influire sulla loro regolare esecuzione, ne deve essere data immediata comunicazione al Responsabile Unico del Procedimento.
2. Il Responsabile Unico del Procedimento ha l'obbligo di convocare le parti entro quindici giorni dalla comunicazione al fine di promuovere in contraddittorio tra di loro l'esame della questione tecnica e la risoluzione della contrapposizione. La decisione del Responsabile Unico del Procedimento è comunicata al Direttore Lavori e all'esecutore i quali hanno l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto dell'esecutore di iscrivere riserva nel registro di contabilità nei modi e nei termini di legge.
3. Se le contestazioni riguardano **fatti o situazioni**, il Direttore Lavori deve redigere un processo verbale delle circostanze contestate. Il verbale deve essere compilato in contraddittorio con l'esecutore o, mancando questi sia pure invitato, in presenza di due testimoni. In questo secondo caso copia del verbale è comunicata all'appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore Lavori nel termine di 8 giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine stabilito, le risultanze deducibili dal verbale si intendono definitivamente accettate anche da parte dell'esecutore. Il processo verbale, con le eventuali osservazioni dell'esecutore, deve essere inviato al Responsabile Unico del Procedimento.

Articolo 81 - Collegio Consultivo Tecnico (facoltativo)

1. Non sono previsti Collegi consuntivi tecnici per analizzare e/o risolvere aspetti di natura tecnica relativi all'esecuzione dell'appalto.

[Oppure]

1. Considerata la natura e/o la complessità dell'opera, su iniziativa del Responsabile Unico del Procedimento sentito l'esecutore, potrà essere costituito un Collegio Consultivo Tecnico formato da tre membri di comprovata esperienza tecnica nel campo delle opere oggetto del presente appalto. L'esecutore e la Stazione Appaltante, previo gradimento reciproco, designano un membro ciascuno; il terzo membro, con funzioni di Presidente, dovrà essere designato dai primi due e gradito da entrambe le parti.
2. Il Collegio ha il compito di fornire pareri non vincolanti per le parti e raccomandazioni tecniche allo scopo di completare l'opera nei tempi e secondo i costi contrattualmente previsti su problematiche di ordine tecnico afferenti questioni insorte nel corso dei lavori, sottopostegli da una delle parti, che deve inviare copia completa della relativa documentazione alla controparte.
3. Detti pareri e le relative raccomandazioni, espresse a maggioranza dei membri del Collegio, verranno comunicati per iscritto alle parti entro e non oltre il trentesimo giorno dalla data di ricevimento della documentazione.
4. Se attivato, il Collegio ha facoltà di esaminare qualsivoglia parere, istruzione, decisione, valutazione certificato o ordine di servizio del Direttore Lavori, in relazione alla questione insorta.
5. In nessun caso, il ricorso di una delle parti al Collegio può giustificare da parte dell'esecutore il fermo dei lavori che proseguiranno secondo quanto stabilito nel contratto e nei relativi allegati.
6. L'incarico dei membri del Collegio termina con il collaudo oppure in qualsiasi altro momento deciso di comune accordo tra le parti.
7. Le condizioni per la nomina dei membri del Collegio nonché le modalità di retribuzione e i relativi compensi e rimborsi verranno concordate dalle parti. Il compenso verrà ripartito tra la Stazione Appaltante e l'esecutore in parti uguali; il relativo onere sostenuto dall'esecutore si deve ritenere compreso e compensato sull'importo di cui all'articolo 2 del presente contratto.

Articolo 82 - Definizione delle controversie di natura economica

82.1 Procedimento per il tentativo di accordo bonario

1. Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili da parte dell'esecutore, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si

applica il procedimento volto al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinato dall'art. 205 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

2. Tale procedimento riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento del suo avvio, e può essere reiterato per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1.

3. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

4. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

5. Per quanto attiene al procedimento ed agli ulteriori dettagli della procedura del tentativo di accordo bonario si rinvia all'art. 205 del D.Lgs. n. 50/2016

82.2 Controversie

☐ 9. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto di appalto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 205 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, sono devolute all'autorità giudiziaria competente essendo esclusa la competenza arbitrale.

☐ 10. Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione del contratto d'appalto comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dal presente articolo, saranno deferite ad arbitri, come già autorizzato, per la Stazione Appaltante, dalla Giunta Comunale con atto n. del senza che tale clausola sia stata riusata dall'appaltatore nei termini di legge (venti giorni dalla data di conoscenza dell'avvenuta aggiudicazione). Troverà pertanto puntuale applicazione quanto previsto dall'art. 209 del D.Lgs. n. 50/2016 nonché le ulteriori disposizioni del codice di procedura civile in materia di arbitrato non contrastanti con quanto previsto dal codice dei contratti pubblici.

11. Responsabilità per lite temeraria – Nei giudizi in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, il giudice condanna d'ufficio la parte soccombente al pagamento di una sanzione pecuniaria in misura non inferiore al doppio e non superiore al quintuplo del contributo unificato dovuto per il ricorso introduttivo del giudizio quando la decisione è fondata su ragioni manifeste od orientamenti giurisprudenziali consolidati.

RIFERIMENTI NORMATIVI , REGOLAMENTARI E PROTOCOLLI

Articolo 83 - Richiami normativi e regolamentari applicabili al contratto

1. Per quanto non espressamente previsto o specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto si intende subordinato al rispetto delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore:

- a. **Codice dei contratti pubblici di lavori** di cui al Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
- b. **Legge fondamentale sulle Opere Pubbliche** del 20 marzo 1865, n. 2248 allegato F (per quanto non abrogato);
- c. **Regolamento generale sui lavori pubblici** approvato con d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, e s.m.i. per la parte non abrogata;
- d. **Capitolato Generale di Appalto** approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 (per quanto non abrogato);
- e. **Codice Civile** – libro IV, titolo III, capo VII "dell'appalto", artt. 1655-1677;
- f. le vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.;
- g. tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
- h. delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
- i. le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- j. Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nella quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- k. Ordinanze e regolamenti comunali compresi quelli relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose.
- l. ☐ Protocollo
- m. ☐ Protocollo

PARTE SECONDA DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

✓ Premessa

Tutti i materiali dovranno essere di ottima qualità e corrispondere a quanto richiesto nel presente Capitolato Speciale. Attualmente essi dovranno rispondere alle norme di cui al Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE recepite con il D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246. Per quanto non espressamente previsto dal presente Capitolato Speciale si stabilisce tra le parti che si farà riferimento nell'ordine, alle Norme UNI, alle Norme CEI e a quelle del CNR.

In riferimento ai materiali che saranno adoperati dall'appaltatore dovrà essere preteso che gli stessi, prima di essere approvvigionati in cantiere, debbano essere approvati dalla Direzione Lavori, la quale ha la facoltà di richiedere la presentazione di varie campionature.

L'Amministrazione Appaltante può chiedere all'appaltatore, a spese di quest'ultimo, tutte le prove che ritenga utili a comprovare e stabilire composizione e caratteristiche dei singoli elementi costituenti le miscele che si intendono adoperare quali, ad esempio, quelle per i conglomerati bituminosi e cementizi. Una volta accettati dal Direttore dei Lavori i materiali, sarà redatto apposito verbale attestante l'idoneità all'uso degli stessi. Se i materiali invece non saranno riconosciuti idonei dovranno essere allontanati a cura e spese dell'appaltatore. La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto di materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali.

Nella realizzazione di opere provvisorie, l'impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori, che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso strade e camminamenti, quali marciapiedi ad uso pedonale.

La Direzione Lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in Elenco Prezzi.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie, come per gli scavi in genere.

Art. 1 - QUALITÀ DEI MATERIALI: PROVENIENZA - PRESCRIZIONI GENERALI

L'appaltatore potrà reperire i materiali occorrenti per la costruzione delle opere da località ritenuta di sua convenienza purché riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Quando quest'ultima abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra di comprovata idoneità.

In fase di esecuzione l'utilizzo da parte dell'appaltatore di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché lo stesso rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. In tal caso la relativa presenza deve essere espressamente dichiarata alla Direzione Lavori.

ACQUA

L'acqua dovrà essere limpida, dolce, priva di sali aggressivi, esente da materie terrose, da materie organiche e/o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

POZZOLANE E CALCI

Le pozzolane e le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nei R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e n. 2231.

LEGANTI IDRAULICI

Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26 maggio 1965, n. 595 e succ. modifiche, nonché dal D.M. 31 agosto 1972. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie ossia gli inerti da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi del D.M. 9 gennaio 1996 – Allegato 1, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi, non friabili, privi di sostanze organiche, limose, argillose e di gesso.

Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere valori massimi commisurati alle caratteristiche geometriche dell'opera da eseguire, dal copriferro e dall'interferro delle armature.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere preferibilmente di qualità silicea. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5.

L'appaltatore dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni getto sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali e/o da quanto indicato dalla Direzione Lavori.

I pietrischi, i pietrischetti, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.

Le definizioni dei vari elementi scaturiscono dal passaggio di una serie di crivelli definiti da norme U.N.I..

I metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/1982.

In generale i materiali inerti impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, non gelivi, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/1992.

Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico.

L'additivo (filler) deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si può usare anche cemento portland e calce idrata.

MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato d.m. 26 marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4, alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Ferro, - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

Acciaio trafilato o laminato. - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.

Acciaio fuso in getti - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.

Ghisa. — La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo.

Metalli vari - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

LEGNAMI

I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30 ottobre 1912.

BITUMI – EMULSIONI BITUMINOSE

Dovranno corrispondere alle caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. – B.U. 23 maggio 1978, n. 68 e alle «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali», Fascicolo n. 3 - ed. 1958 del C.N.R.

BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare le "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 7 del C.N.R. Edizione 1957.

CARATTERISTICHE DEI GEOTESSILI NON TESSUTI

I geotessili non tessuti sono teli realizzati a struttura piana composta da fibre sintetiche "coesionate" mediante agugliatura meccanica o con termosaldatura. In relazione alla lunghezza delle fibre di polipropilene e/o poliestere, i geotessili non tessuti si distinguono a filamento continuo e a filamento non continuo (a fiocco).

Tali materiali possono avere una funzione idraulica di drenaggio e filtraggio oppure meccanica di separazione, rinforzo e protezione.

Per l'applicazione di drenaggi, si devono usare i geotessili non tessuti a filo continuo e devono avere i seguenti requisiti: peso unitario di almeno 110 g/mq, permeabilità di circa 300 l/mq/s e diametro di filtrazione 0,235 mm a secco e 0,15 mm umido, salvo diversa prescrizione o indicativo della Direzione Lavori. Per tutti gli altri impieghi si dovranno utilizzare geotessili non tessuti, con caratteristiche funzionali adatti alla particolare situazione dell'applicazione, previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Durante la stesa l'Impresa dovrà avere particolare cura nella giunzione dei teli che dovranno essere sovrapposti per circa 50 cm nei due sensi trasversale e longitudinale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale di rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

Il materiale dovrà risultare resistente all'invecchiamento, essere imputrescibile, stabile ai solventi e alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, stabile alla luce e all'azione dei microrganismi.

Art. 2 - MOVIMENTI DI MATERIE, OPERE MURARIE E VARIE

Generalità

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che le venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 3 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 integrato dalla Circolare Min. LL.PP. del 9 gennaio 1996, n. 218/24/3, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate affianco alla sezione dello scavo, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto dell'art. 36 del Capitolato Generale d'appalto.

Art. 4 - SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc. e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Art. 5 - SCAVI DI FONDAZIONE E SUBACQUEI, E PROSCIUGAMENTI

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed , anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre ch  non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in propriet  della Stazione Appaltante; i legnami per , che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi. Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni precedenti, l'Appaltatore, in caso di filtrazioni o acque sorgive, non potesse far defluire l'acqua naturalmente,   in facolt  della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi, e quando lo riterr  opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondit  maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio. Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondit  non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verr  perci  considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avr  l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovr  adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 6 - RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno compatibilmente con la normativa vigente e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore creder  di sua convenienza, purch  i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovr  essere usata ogni diligenza perch  la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarit  e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 7 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie, puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto ' pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegargli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato Generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 8 - DIRADAMENTI E DECESPUGLIAMENTI

L'abbattimento delle alberate necessario all'esecuzione dei lavori riguarderà piante individuate preventivamente ed indicate con apposita demarcazione da parte della D.L., sentito il Comune ed eventualmente, se necessario, il Corpo Forestale.

Il taglio dovrà avvenire nel rispetto delle norme di sicurezza imposte dalle normative vigenti.

I decespugliamenti di arbusti e piccole piante inferiori a 10 cm di diametro, saranno effettuati nelle aree individuate da progetto secondo le prescrizioni in esso contenute.

Le piante tagliate di dimensione maggiore saranno accatastate in sicurezza in idonee aree nei pressi del cantiere per poter successivamente essere allontanate.

La proprietà delle piante abbattute sarà del Comune per le alberate insistenti su terreni pertinenziali.

Se e dove ritenuto necessario si procederà alla ripiantumazione di un adeguato numero di piante al termine dei lavori, in stagione adatta, con specie autoctone valutate idonee e concordate con la committenza.

Art. 9 - CALCESTRUZZI E CEMENTO ARMATO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 9 gennaio 1996.

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che, deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro scavi molto stretti od a pozzo, esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo, venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di 30 cm d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti. Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed userà la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nel D.L. 9 gennaio 1996, concernenti le opere stesse e quelle a struttura metallica.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico libero professionista iscritto all'albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, e a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse della Stazione Appaltante, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza essi potessero risultare.

La cennata responsabilità verrà invece lasciata piena e completa all'Appaltatore, anche per ciò che concerne forma, dimensioni e risultanze di calcoli, quando si tratti di appalti nei quali venga ammessa la presentazione da parte dell'Appaltatore del progetto esecutivo delle opere in cemento armato.

Tale responsabilità non cessa per effetto di revisioni o eventuali modifiche suggerite dalla Stazione Appaltante o dai suoi organi tecnici ed accettate dall'Appaltatore. Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia: l'applicazione si farà previa pulitura e lavatura delle superfici delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e fratazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

AGGIORNAMENTI/INTEGRAZIONI:

conglomerati cementizi

Gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti ai punti 4.1, 7.4 e 11.2 del D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

acciai

Gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti ai punti 4.2, 7.5 e 11.3 del D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

Malte e conglomerati cementizi semplici

Malte

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno alle prescrizioni delle voci di Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle norme UNI 7927-78.

Di norma, le malte per murature di mattoni saranno dosate con kg 400 di cemento normale per ogni mc di sabbia, e passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori degli spessori fissati.

Le malte per murature di pietrame saranno dosate con kg 350 di cemento normale per ogni mc di sabbia e le malte per intonaci con kg 400 di cemento normale per mc di sabbia.

Quando la Direzione Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Le malte saranno confezionate mediante apposite impastatrici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà garantire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui saranno portati a rifiuto.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di malte di calce aerea od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Conglomerati cementizi

Per quanto riguarda i calcestruzzi semplici (e armati) dovranno osservarsi le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti gli stessi, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito e i metodi per la loro verifica, la produzione, trasporto, consegna e stagionatura e le procedure di controllo della sua qualità contenute nella norma U.N.I. EN 206-1:2001 e nel D.M. 17.01.2018 Norme Tecniche per le Costruzioni.

Gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, nr. 2229.

In base ai dati tecnici richiesti negli elaborati di progetto o su espresse esigenze della Direzione Lavori, l'Impresa garantirà le prestazioni del calcestruzzo, per tutta la durata dei lavori, su:

Classe di resistenza richiesta;

Dimensione massima nominale dell'aggregato;

Classe di consistenza, mediante misura dell'abbassamento del cono;

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove su cubetti durante i getti. I getti devono essere adeguatamente vibrati.

Gli impasti di conglomerato dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere portati a rifiuto.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-1999.

Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione Lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da U.N.I. EN 934-2:1999.

Per la costruzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, ecc., verrà confezionato e posto in opera, opportunamente costipato con vibrator, un calcestruzzo avente un R_{ck} 30 N/mm², salvo diverso ordine della Direzione Lavori.

Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento lisciato.

L'Impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseformi per ottenere un perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti di dilatazione o contrazione

Conglomerato cementizio armato e precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso, l'appaltatore dovrà rispettare strettamente il contenuto delle seguenti norme tecniche:

- D.M. 17 gennaio 2018, "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Circ. 21 gennaio 2019, n. 7;

Per opere dove il conglomerato cementizio per strutture armate riveste importanza rilevante:

Notevoli e sostanziali cambiamenti sono introdotti dal D.M. 17.01.2018 Norme Tecniche per le Costruzioni. Bisogna cioè aggiornare e rendere più efficaci le prescrizioni di Capitolato in materia di calcestruzzo armato e suoi componenti, obbligatoriamente, ed in relazione alla specifica struttura, in funzione di:

- contesto ambientale;
- tipologia di struttura;
- modalità di applicazione in opera;

La sicurezza e le prestazioni di un'opera devono essere valutate in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale.

"La vita nominale di un'opera strutturale V_n è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata."

La vita nominale deve essere precisata nei documenti di progetto.

Nel Cap. 2 - Sicurezza e prestazioni attese- del D.M. 17.01.2018, tra i principi fondamentali viene considerata la DURABILITA'. Essa viene definita come conservazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture, proprietà essenziale affinché i livelli di sicurezza vengano mantenuti durante tutta la vita dell'opera, deve essere garantita attraverso una opportuna scelta dei materiali e un opportuno dimensionamento delle strutture, comprese le eventuali misure di protezione e manutenzione. I prodotti ed i componenti utilizzati per le opere strutturali devono essere chiaramente identificati in termini di caratteristiche meccanico-fisico-chimiche indispensabili alla valutazione della sicurezza e dotati di idonea qualificazione, così come specificato al Cap. 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale- sempre del D.M. 17.01.2018.

Il tecnico in fase di progetto al fine di ottemperare alla prescrizione, "valutate opportunamente le condizioni ambientali" del sito dove sorgerà la costruzione, deve fissare le caratteristiche del calcestruzzo da impiegare (composizione e resistenza meccanica), i valori del copriferro e le regole di maturazione. A tal fine si potrà fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004 come specificato al Punto 11.2.11 DURABILITA' del D.M. 17.01.2018.

Ulteriori utili riferimenti sono contenuti nella norma UNI EN 13670-1:2001 "Esecuzione di strutture in calcestruzzo-Requisiti comuni".

La Direzione Lavori dovrà essere informata sul tipo di impianto di confezionamento con la relativa ubicazione, sistemi di trasporto, modalità di esecuzione dei getti e della conseguente stagionatura. L'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, nonostante l'esame e la verifica sugli studi preliminari di qualificazione, da parte della Direzione Lavori; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Il confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà avvenire negli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno di tipo automatico o semiautomatico, ma tali da garantire per tutta la durata dei lavori degli discostamenti non superiore a circa il 5 % dai dosaggi dei singoli componenti della miscela stabilita nella fase preliminare di accettazione.

La lavorabilità non dovrà essere raggiunta con il maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. L'Impresa, previa autorizzazione della Direzione Lavori, potrà utilizzare l'impiego di additivi quali fluidificanti o superfluidificanti, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per il raggiungimento della classe di consistenza prevista per l'esecuzione delle opere.

Il trasporto del conglomerato cementizio dall'impianto di confezionamento alla località del cantiere dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibile segregazione dei singoli materiali e comunque lasciando inalterate le caratteristiche di confezionamento del calcestruzzo. I calcestruzzi debbono essere approvvigionati in cantiere o preparati in sito soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere predisposti di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. La posa in opera sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, pulizia del sottofondo, pulizia nelle zone oggetto di ripresa dei getti, posizionato le casseformi e predisposto le necessarie armature metalliche. Il controllo delle gabbie di armature metalliche, prima del getto, dovrà essere rivolto anche nel rispetto della distanza del copriferro, indicata negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione Lavori; questo in particolare modo negli ambienti ritenuti aggressivi o per la particolarità dell'opera.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità, tale da evitare le riprese dei getti; per tale accorgimento l'Impresa non potrà avanzare nessuna richiesta di maggiori compensi.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre del disarmante in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo; di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire la solidità dell'opera.

Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere regolarmente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche con teli mantenuti umidi.

Nei casi di ripresa dei getti, quando questi siano proprio inevitabili, si deve inumidire la superficie del conglomerato eseguito in precedenza se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o terminata si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, si dovrà applicare un sottile strato di malta di cemento in modo da assicurare un buon collegamento del getto di calcestruzzo nuovo col vecchio.

La verifica della resistenza caratteristica del conglomerato verrà disposta, da parte della Direzione Lavori, se ritenuto necessario, in conformità a quanto previsto dalle Norme Tecniche D.M. 17.01.2018.

Nel caso che la resistenza dei provini assoggettati a prove nei Laboratori risulti inferiore a quella indicata negli elaborati progettuali o dall'ordinativo della Direzione Lavori, occorre procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica

della resistenza con prove complementari, quali prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi riconosciuti validi dalla Direzione Lavori.

Nel caso la Direzione Lavori decida che la resistenza caratteristica sia ancora compatibile con la destinazione d'uso dell'opera progettata, dovrà contabilizzare il calcestruzzo in base al valore della resistenza caratteristica risultante. Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le finalità di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà opportuni.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, la Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, quali per esempio: prova di abbassamento al cono (slump test) e prova di resistenza a compressione con sclerometro.

Tutte le precedenti prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione Lavori.

I prelievi dei provini e campioni di calcestruzzo in cantiere, se da eseguirsi, dovranno essere conformi alle norme tecniche:

– U.N.I. 9416:1986 – Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere,

– U.N.I. EN 12390-2:2002 – Provini in calcestruzzo – preparazione e stagionatura.

Le frequenze minimo di prelievo saranno come da Norme Tecniche D.M. 17.01.2018

Le opere in calcestruzzo armato consistono nella realizzazione del supporto per futura installazione rappresentativa, ovvero di muretto circolare con muretti degradanti adiacenti (con cordolo di fondazione).

Le modalità di esecuzione e la tipologia e qualità dei materiali dovrà rispondere alla normativa vigente.

Il calcestruzzo strutturale dovrà essere di resistenza minima R_{ck} 40 N/mm² (C32/40) confezionato con cemento Portland 425.

I getti potranno essere disarmati dopo 28 giorni di maturazione o anticipatamente, se necessario, ma solo se autorizzato dalla direzione lavori strutturale previo accertamento della resistenza raggiunta

L'acciaio di armatura dovrà essere di tipo B450C ed accompagnato dalla certificazione di provenienza e di lavorazione da parte della ditta fornitrice.

Art. 10 - TUBI IN PVC

Tubi in PVC a parete strutturata multistrato liscia interna-esterna con classe di rigidità nominale di 4/8 KN/mq (SN4/SN8) diametro... (mm), conformi alla norma EN 13476 in barre.

Giunzione dei tubi

Il sistema di giunzione deve essere a bicchiere termoformato con guarnizione di tenuta in gomma preinserita nello stabilimento di produzione e bloccata con anello rigido, conforme alla norma UNI EN 681-1.

Materia prima

Mescola di PVC ad alte prestazioni per pareti lisce coestruse multistrato, idonea a garantire il superamento della prova di flessibilità (30% senza danni) in conformità alla norma EN 1446 e la prova di trazione in conformità alla norma EN ISO 6259-2 (EN 738).

Marcatura

La marcatura dei tubi deve essere indelebile su almeno una generatrice continua e contenere con intervalli max di due metri le seguenti informazioni:

nome del produttore o marchio commerciale;
norma di riferimento EN 13476;
materiale (PVC-U);
diametro nominale ($\varnothing$);
classe di rigidità (SN4/SN8);
data di produzione (giorno-mese-anno)
marchio di conformità (da ente terzo)

Certificazioni

La ditta produttrice deve possedere il certificato di conformità alle norme UNI EN ISO 9001 del proprio Sistema di Qualità Aziendale, rilasciato da un organismo terzo accreditato secondo la norma UNI CEI EN 45012.

La ditta produttrice deve essere in possesso del certificato di conformità del prodotto rilasciato da un organismo terzo di certificazione che sia accreditato in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN 45011.

Modalità di posa e collaudo

L'impresa appaltatrice deve installare le condotte attenendosi ai requisiti della norma ENV 1046 e operando con la migliore "regola d'arte".

L'impresa appaltatrice deve collaudare la condotta in cantiere, sotto la supervisione della Direzione Lavori, in ottemperanza al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 e secondo i metodi previsti dalla norma UNI EN 1610.

Art. 11 - PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie. A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Art. 12 - COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di cm 50, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno cm 25 con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

b) per le terre limose, in assenza d'acqua si procederà come al precedente capo a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di m 0,50:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi una altezza da un 0,50 a m 3, pari all'80 per cento per rilevati aventi una altezza superiore a m 3;

b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato alla precedente lettera a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato alla lettera c) del capoverso A).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Art. 13 - MODIFICAZIONE DELLA UMIDITÀ IN SITO

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disaggregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

Art. 14 - RIVESTIMENTO E CIGLIATURE CON ZOLLE E SEMINAGIONI

Tanto per le inzollature che per le seminagioni si dovranno preparare preventivamente le superfici da trattare riportando in corrispondenza alle stesse uno strato uniforme di buona terra vegetale, facendolo bene aderire al terreno sottostante, esente da radici, da erbe infestanti e da cotiche erbose, dello spessore di almeno 20 centimetri.

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove l'ordinerà la Direzione dei lavori, si useranno, dove è possibile, zolle da 20 a 25 cm e di almeno 5 cm di spessore, disposte a connesure alternate, zolle provenienti dagli scoticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purché le zolle siano tuttora vegetanti.

Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle bene aderire al terreno.

Sulla scarpata dei rilevati la lavorazione del terreno consisterà in una erpicatura manuale con zappa e rastrello, eseguita a poca profondità, ad evitare di rendere il terreno instabile, spianando solchi e asperità con riporto di terra vegetale. L'Appaltatore provvederà ad eseguire le opere necessarie per lo smaltimento delle acque meteoriche, come ad esempio canalette in zolle, cigliature, solchi di guardia e simili, per evitare l'erosione del terreno.

Sulle scarpate degli scavi la lavorazione, in relazione alle condizioni locali di stabilità della coltre superficiale del terreno, potrà essere limitata alla creazione di piccole buche per la messa a dimora di talee o piantine di essenze compatibili con il suolo, e alla realizzazione dei solchi e gradoni per la semina di miscugli.

Prima dell'epicatura l'Appaltatore farà eseguire un'analisi dei caratteri pedologici e chimici del terreno, al fine di predisporre la concimazione di fondo più opportuna da eseguire con l'epicatura stessa prevedendo un dosaggio di concimi fosfatici, azotati e potassici, per un quantitativo complessivo unitario medio di quello consigliato dalla fabbrica.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi di cui sopra, previa autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, potrà essere sostituita da terricciati o da letame maturo.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Appaltatore provvederà anche alla concimazione di copertura, tenendo presente che alla ultimazione dei lavori e al momento del collaudo si dovrà avere una uniformità vegetativa, senza spazi vuoti o radure.

Art. 15 - FONDAZIONE IN PIETRAME E CIOTTOLOSI

Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottoloni entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali ed una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di metri 15, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore di cm 20 e non superiore a cm 25, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi a forza mediante scaglie.

Ove la Direzione dei lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco o la ghiaia sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito in economia (qualora non esista all'uopo apposito prezzo di elenco) e pagato a parte in base ai prezzi di elenco per la fornitura ed impiego di compressori di vario peso.

Ove tale rullatura si renda invece necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare della superficie della carreggiata, o del pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore ed in ogni caso non inferiore a cm 10.

Art. 16 - FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumati, scorie siderurgiche o altro dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm 20.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 U.N.I., aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

Art. 17 – MASSICCIAIA

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinata a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente.

Il materiale di massicciata, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nei disegni e nelle curve il profilo sarà stabilito dalla Direzione dei lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a cm 15.

Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

Art. 18 - CILINDRATURA DELLE MASSICCIAIE

Quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido ecc., si provvederà all'uso ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km 3. Per la chiusura e rifinitura della cilindatura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

Il lavoro di compressione o cilindatura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm 20 della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno cm 20 di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindatura.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrate queste vengono distinte in 3 categorie:

1° di tipo chiuso;

2° di tipo parzialmente aperto;

3° di tipo completamente aperto;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindatura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La cilindratura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai cm 12), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di cm 12, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo od a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massicciata (trattamento in semipenetrazione).

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente alla applicazione del trattamento in penetrazione.

Art. 19 - MASSICCIATA A MACADAM ORDINARIO

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni opportune o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla Direzione dei lavori. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo eventuale per una altezza di cm <...> configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale in rettilineo fissata nei precedenti articoli per queste massicciate, e a quello in curva che sarà ordinato dalla Direzione dei lavori.

Se per la massicciata è prescritta o sarà ordinata in sede esecutiva la cilindratura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità relative al tipo chiuso descritto nel precedente articolo. In entrambi i casi si dovrà curare di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali sopraindicati.

Art. 20 - MASSICCIATA PER IL SUPPORTO DI RIVESTIMENTO DI NOTEVOLE SPESSORE

Quando la massicciata è destinata a servire da supporto a rivestimenti di spessore relativamente notevole, assumendo così il compito quasi esclusivo di ridurre le pressioni trasmesse agli strati inferiori, possono usarsi materiali di costo limitato, in particolare pietrischetti della seconda categoria (fascicolo n. 4 edito dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione, contenente le norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali) e ghiaie.

La tecnica della esecuzione è analoga a quella indicata per la formazione delle massicciate ordinarie, ma si può ridurre il lavoro di cilindratura occorrente per il costipamento aumentando il quantitativo del materiale di aggregazione o passando addirittura all'impiego di materiale delle pezzature normali a quello di materiale di convenienti granulometrie estese sino ad includere le sabbie.

A cilindratura finita la massicciata dovrà presentarsi chiusa ben assestata così da non dar luogo a cedimenti al passaggio del compressore.

Art. 21 - PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE DI STRADE CON SOVRASTRUTTURA IN TERRA STABILIZZATA

Miscela

Di norma si usano diversi tipi di miscela.

I materiali da usarsi nelle fondazioni dovranno avere i requisiti sottoindicati per ciascuno dei tipi A, B e C.

MISCELA TIPO A

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
1" (25,4 mm)	100
n.10 (2,00 mm)	da 65 a 100

Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
n. 10 (2,00 mm)	100
n. 20 (0,84 mm)	da 55 a 90
n. 40 (0,42 mm)	da 35 a 70
n. 200 (0,074 mm)	da 8 a 25

MISCELA TIPO B

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante	
	B-I max grandezza 1" mm 25,4	B-II max grandezza 2" mm 50,8
2" (50,8 mm)	-	100
½" (38,1 mm)	-	da 70 a 100
1" (25,4 mm)	100	da 55 a 85
¾" (19,1 mm)	da 70 a 100	da 50 a 80
n. 4 (4,76 mm)	da 35 a 65	da 30 a 60
n. 10 (2 mm)	da 25 a 50	da 20 a 50
n. 40 (0,42 mm)	da 15 a 30	da 10 a 30
n. 200 (0,074 mm)	da 5 a 15	da 5 a 15

MISCELA TIPO C

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
¾" (19,1 mm)	100
n. 4 (4,76 mm)	da 70 a 100
n. 10 (2,00 mm)	da 35 a 80
n. 40 (0,42 mm)	da 25 a 50
n. 200 (0,074 mm)	da 8 a 25

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere per tutti i suindicati tre tipi di miscela non superiore alla metà della percentuale dei passanti al setaccio n. 40 (0,42 mm).

Il limite di fluidità per tutti e tre i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 25. L'indice di plasticità non dovrà essere superiore a 6 per le miscele del tipo A e B, e non superiore a 3 per le miscele del tipo C.

Per le pavimentazioni i materiali dovranno avere i requisiti sottoindicati per ciascuno dei tipi A, B, C.

MISCELA TIPO A

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
1" (25,4 mm)	100
n. 10 (2,00 mm)	da 65 a 100

Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
n. 10 (2,00 mm)	100
n. 20 (0,84 mm)	da 55 a 90
n. 40 (0,42 mm)	da 35 a 70
n. 200 (0,074 mm)	da 8 a 25

MISCELA TIPO B

Denominazione dei setacci	Percentuale

	del passante
1" (25,4 mm)	100
¾" (19,1 mm)	da 85 a 100
3/8" (9,52 mm)	da 65 a 100
n. 4 (4,76 mm)	da 55 a 75
n. 10 (2,00 mm)	da 40 a 70
n. 40 (0,42 mm)	da 25 a 45
n. 200 (0,074 mm)	da 10 a 25

MISCELA TIPO C

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
¾" (19,1 mm)	100
n. 4 (4,76 mm)	da 70 a 100
n. 10 (2,00 mm)	da 35 a 80
n. 40 (0,42 mm)	da 25 a 50
n. 200 (0,074 mm)	da 8 a 25

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere, in tutti e tre i suindicati tipi di miscela, non superiore ai 2/3 dei passanti al setaccio n. 40.

Il limite di fluidità per tutti e 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 35.

L'indice di fluidità per tutti e 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 35.

L'indice di plasticità per tutti e 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere minore di 4 e maggiore di 9.

Art. 22 - STUDI PRELIMINARI - PROVE DI LABORATORIO IN SITO

L'impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali terrosi che essa ritiene più idonei al particolare impiego, sia per componenti che per granulometria, scegliendoli tra quelli del tipo sabbioso-ghiaioso con moderato tenore di limo ed argilla.

La Direzione dei lavori, in seguito all'esito delle prove di laboratorio su detti materiali o su altri di propria scelta, designerà la provenienza e la composizione del terreno da approvvigionare.

Per l'accettazione del terreno saranno richiesti i risultati delle prove di bagnoasciuga e, ove le condizioni climatiche lo richiedano, di congelamento ripetute.

Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

- 1) prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'aggregato (analisi granulometrica);
- 2) prove per la determinazione della densità massima e dell'umidità ottima del terreno;
- 3) prove per la determinazione dell'umidità e della densità massima della miscela terra-legante;
- 4) prove per la determinazione delle caratteristiche di accettazione del cemento secondo le norme vigenti;
- 5) prove ripetute di bagnoasciuga e del congelamento per la determinazione del comportamento della miscela all'azione degli agenti atmosferici.

L'impresa durante l'esecuzione dei lavori provvederà ad eseguire a proprie cure e spese, presso il laboratorio di cantiere e presso laboratori ufficiali, periodiche prove di controllo e tutte quelle che la Direzione dei lavori riterrà opportune.

Le caratteristiche granulometriche cui dovrà rispondere la miscela di stabilizzazione saranno determinate periodicamente mediante prove di laboratorio del terreno da impiegare, ed approvate dalla Direzione dei lavori.

L'impresa dovrà mettere a disposizione della Direzione dei lavori un laboratorio da campo opportunamente attrezzato per eseguire almeno le seguenti prove:

- 1) determinazione delle caratteristiche di costipamento;
- 2) determinazione del limite liquido;
- 3) determinazione del limite plastico;
- 4) determinazione del limite di ritiro;
- 5) determinazione delle caratteristiche granulometriche;

- 6) determinazione dell'umidità e densità in posto;
- 7) determinazione del C.B.R. in posto;
- 8) determinazione dell'indice di polverizzazione del materiale.

L'impresa è tenuta a mettere la Direzione dei lavori in condizione di poter seguire le altre prove su terre presso il proprio laboratorio centrale o presso il laboratorio a cui l'Impresa affida l'esecuzione delle analisi.

Art. 23 - FONDAZIONI

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione dei requisiti richiesti per ogni diversa miscela.

Ciascuno strato dovrà essere costipato con attrezzatura idonea al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori.

Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore ecc.

Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui all'art. 68 e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto.

L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3° centigradi.

Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso.

La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Art. 24 - MASSICCIA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA

Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà una idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo argilla da mm 0,074 sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 millimetri.

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra i valori della tabella seguente:

Tipi di crivello	Diametro maglie mm	Percentuale passante in peso %
U.N.I. 2334	71	100
U.N.I. 2334	30	70-100
U.N.I. 2334	10	35-70
U.N.I. 2334	5	23-55
U.N.I. 2332	2	15-40
U.N.I. 2332	0,4	8-25

U.N.I. 2332	0,075	2-15

Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzie che né la sovrastruttura si disgreghi né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico (max. kg 8/cm² previsto per pneumatici di grossi automezzi dal nuovo codice della strada) mediante la prova di punzonamento C.B.R. (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

Il materiale granulometrico tanto che sia tout venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla, deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante i motograder ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali si compatta lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'Impresa sarà tenuta a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Art. 25 - NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE IN TERRA STABILIZZATA CON CEMENTO

Per la esecuzione di tale tipo di sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:

- a) prima di spargere il cemento, lo strato di materiale dovrà essere conformato secondo le sagome definitive, trasversali e longitudinali di progetto;
- b) il cemento dovrà essere distribuito uniformemente nelle quantità richieste ed il lavoro dovrà essere di soddisfazione piena della Direzione dei lavori;
- c) l'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporate nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specificata dalla Direzione dei lavori per la miscela terra e cemento;
- d) ad avvenuta uniforme miscelazione della terra acqua cemento, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei lavori;
- e) la miscela dovrà essere mantenuta umida con l'aggiunta di acqua nelle quantità necessarie a sopperire alle perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo le norme che di volta in volta verranno impartite dalla Direzione lavori;
- f) dopo che la sovrastruttura di terra-cemento sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta in superficie per un periodo di sette giorni con sabbia o con stuoie, onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.

Il cemento da impiegarsi dovrà essere di norma del tipo 325.

La Direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di cemento pozzolanico o d'alto forno, che corrispondano alle norme vigenti.

La miscela dovrà avere i valori di cui alla seguente tabella:

Tipo di crivello	Diametro maglie mm	Percentuale passante in peso %
U.N.I. 2334	40	100
U.N.I. 2334	25	65-100
U.N.I. 2334	15	45-70

U.N.I. 2334	10	35-60
U.N.I. 2334	5	23-45
U.N.I. 2332	2	15-30
U.N.I. 2332	0,4	6-15
U.N.I. 2332	0,18	2-7

Il dosaggio del cemento nella miscela terra-cemento sarà stabilito in base alle caratteristiche della terra. Di norma la percentuale varierà dal 4 al 14% in peso sul peso secco del materiale ovvero dal 6 al 16% in volume sul volume della miscela costipata.

Il minimo dosaggio del cemento da usare è quello che corrisponde ai seguenti requisiti:

a) dia perdite in peso per la miscela terra-cemento rispetto al peso iniziale dopo 12 cicli di imbibizione ed essiccamento (eseguiti secondo la prova AASHTO-T 135/45) e dopo 12 cicli di gelo e disgelo eseguiti secondo la prova AASHTO-T 136/45) compresi, a seconda dei gruppi di appartenenza delle classificazioni AASHTO DM 145-49, nei seguenti limiti (vedere anche "Classificazione delle terre" C.N.R. - U.N.I. 10006/1963):

Terre dei gruppi Al_a, Al_b, A₃, A₂₋₄, A₂₋₅, non oltre il 14%;

Terre dei gruppi A₂₋₆, A₂₋₇, A₄, A₅, non oltre il 10%;

Terre dei gruppi A₆, A₇₋₅, A₇₋₆, non oltre il 7%;

b) dia variazione di volume durante i cicli di imbibizione ed essiccamento o di gelo e disgelo non superiore al 2% del volume dei provini all'atto della confezione;

c) dia contenuti di umidità, durante i cicli di imbibizione ed essiccamento e di gelo e disgelo, non superiori alla quantità che può totalmente riempire i vuoti dei campioni all'atto della confezione;

d) dia resistenza alla compressione in proporzione crescente col trascorrere del tempo e con l'aumento del dosaggio del cemento nei limiti di quei dosaggi che producono risultati rispondenti ai requisiti specificati ai punti a, b, c più sopra riportati.

I lavori potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a 4° centigradi ed il tempo non sia piovoso o molto nebbioso.

Il terreno da stabilizzare con detto sistema dovrà essere accuratamente preparato secondo le sagome, le inclinazioni previste dal progetto prima di provvedere allo spargimento del cemento.

La miscela terra-cemento si potrà considerare sufficientemente polverizzata quando l'80% del terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm). Se la normale procedura di miscelazione non dovesse dare questo grado di polverizzazione, l'Appaltatore dovrà fare una polverizzazione preventiva prima di spargere il cemento onde assicurare il raggiungimento di tali requisiti nella finale miscelazione dell'impasto.

La quantità indicata di cemento richiesta per tutta la profondità del trattamento dovrà essere uniformemente distribuita sulla superficie in modo soddisfacente per la Direzione dei lavori. Il cemento dovrà essere sparso solamente su quella parte del terreno che si prevede di completare entro le ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare, potrà attraversare la zona in cui è stato sparso di fresco il cemento fino a quando questo non sia stato miscelato col terreno.

Immediatamente dopo che il cemento è sparso, il macchinario per la stabilizzazione dovrà muoversi per polverizzare il terreno mescolando il cemento ed aggiungendo la richiesta quantità d'acqua attraverso le barre spruzzatrici a pressione. Il macchinario dovrà infine provvedere allo spargimento della miscela ottenuta su tutta la larghezza del trattamento in modo che sia pronta per essere costipata con idonea attrezzatura indicata dalla Direzione dei lavori.

La percentuale di umidità nella miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dalla Direzione dei lavori, e non maggiore del 2% circa di tale ottimo. Questa umidità ottima indicata sarà quella che dovrà risultare a miscela completata e sarà determinata con uno dei metodi rapidi prestabiliti dalla Direzione dei lavori o con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità. Sarà responsabilità dell'appaltatore di aggiungere l'appropriata quantità di umidità alla miscela.

La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dalla Direzione dei lavori, fino al raggiungimento della densità indicata di volta in volta dalla Direzione stessa.

La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei mezzi costipanti dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa del cemento.

Dopo che la miscela sarà stata costipata ed in alcuni casi prima che il costipamento sia stato portato a termine, la superficie del terreno dovrà essere livellata secondo le sagome e le inclinazioni indicate in progetto.

L'umidità contenuta nella miscela dovrà essere mantenuta all'ottimo prestabilito fino al termine delle operazioni.

Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna interruzione delle operazioni di lavoro, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata.

Dopo che la sovrastruttura sarà ultimata secondo le norme suindicate, essa dovrà venire immediatamente protetta in modo da preservare la miscela da perdite di umidità durante il periodo di sette giorni, ad esempio mediante l'uso di sabbia umida, di sacchi bagnati, di paglia umida o di emulsione bituminosa.

Il traffico potrà essere aperto solo dopo sette giorni e, dopo tale termine, potrà essere applicato l'eventuale rivestimento superficiale.

Art. 26 - NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE IN TERRA STABILIZZATA CON LEGANTE BITUMINOSO

In detto tipo di sovrastruttura la massima dimensione degli elementi lapidei facenti parte del terreno non deve essere maggiore di 1/3 dello spessore finito dello strato stabilizzato.

Il terreno dovrà essere libero da materie organiche, radici ecc., e, di norma, dovrà avere la seguente composizione granulometrica:

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
n. 4 (4,76 mm)	50 o più
n. 40 (0,42 mm)	da 50 a 100
n. 200 (0,074 mm)	non più di 35

La frazione passante al setaccio n. 40 dovrà avere un limite liquido inferiore a 30 e un indice di plasticità inferiore a 10. Norme particolari verranno impartite dalla Direzione dei lavori qualora si debbano stabilizzare terreni dei seguenti tipi:

- a) terreni ad elevato limite di plasticità;
- b) sabbie pure.

I leganti bituminosi potranno essere costituiti da bitumi flussati del tipo a rapida o media maturazione oppure da emulsioni bituminose di tipo stabile approvate dalla Direzione dei lavori.

Il dosaggio di legante bituminoso da aggiungere al terreno verrà stabilito dalla Direzione dei lavori.

L'acqua da usarsi dovrà essere esente da qualsiasi sostanza organica, da acidi, da alcali ecc.

La campionatura del materiale costituente il terreno che entra a far parte della miscela dovrà essere prelevata ad intervalli di 150 metri almeno su ciascun tratto di strisce da lavorare.

Campioni rappresentativi della struttura ultimata dovranno essere prelevati almeno ogni 40 metri per la determinazione in laboratorio del contenuto di legante bituminoso.

L'impresa è tenuta a mettere la Direzione dei lavori in condizioni di poter seguire eventuali prove che essa Direzione dovesse richiedere presso il laboratorio centrale dell'impresa o presso quel laboratorio a cui l'impresa affida l'esecuzione delle analisi.

Prima dell'aggiunta del legante bituminoso si dovrà mettere il terreno in condizioni di avere un contenuto di umidità inferiore al 4% in peso del peso secco del materiale e dovrà essere regolato con essiccazione o con aggiunta di acqua a seconda dei dosaggi stabiliti dalla Direzione dei lavori.

Il terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, dovrà essere polverizzato fino a che l'85% passi attraverso il setaccio da 3/8" (9,52 mm) e non meno del 75% passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm).

Non si dovrà procedere alla costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con legante bituminoso durante periodi eccessivamente freddi o umidi senza autorizzazione scritta della Direzione dei lavori.

Il legante bituminoso non dovrà essere applicato qualora la temperatura ambiente sia inferiore a 10° centigradi. Le temperature alle quali dovranno essere portati eventualmente i leganti bituminosi verranno, a seconda del tipo di legante usato e a seconda delle condizioni ambientali e stagionali, stabilite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

Dopo che il terreno sarà miscelato col legante bituminoso, la miscela dovrà essere aerata fino a raggiungere un contenuto di umidità non superiore al contenuto ottimo, stabilito dalla Direzione dei lavori per un appropriato costipamento. Il sistema per ridurre il contenuto di umidità della miscela è quello di procedere alla aerazione effettuata con motolivellatrici, aratri a dischi, mescolatrici di terreno, rastrelli, frangizolle e le stesse macchine stabilizzatrici.

A sovrastrutture ultimata, dopo 48 ore, dovrà essere protetta la superficie con l'applicazione di un velo legante bituminoso dello stesso tipo usato per formare la miscela in quantità generalmente equivalente alla spalmatura di seconda mano dei trattamenti superficiali (circa kg 0,5 mq).

Art. 27 - NORME RELATIVE ALLA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE CON POZZOLANA STABILIZZATA CON CALCE IDRATA

L'impresa è tenuta a mettere la Direzione dei lavori in condizioni di poter seguire eventuali analisi che essa Direzione dovesse richiedere, con specifico riguardo alle prove con apparato triassiale, presso il laboratorio centrale dell'impresa o presso quel laboratorio a cui l'impresa affida l'esecuzione delle analisi.

La pozzolana da usarsi dovrà essere esente da materie organiche e vegetali.

La calce idrata dovrà essere conforme alle norme per accettazione calce di cui alle disposizioni vigenti.

La miscela di pozzolana e calce idrata sarà in quantità da stabilirsi di volta in volta, in base a prove di stabilità eseguite su miscele di calce idrata e del particolare tipo di pozzolana impiegata. Le prove saranno eseguite col metodo della compressione triassiale e non verranno accettate quelle miscele per le quali la linea di involuppo dei relativi cerchi di Mohr sia sottostante a quella avente un'inclinazione di 45° sull'orizzontale ($\phi = 45^\circ$) ed intersecante l'asse delle ordinate nel punto corrispondente a 3 kg/cm ($c = 3 \text{ kg/cm}$).

Dopo che lo strato stabilizzato sarà stato ultimato, la superficie finita dovrà essere protetta con successive irrorazioni di acqua per mantenere l'umidità durante il periodo di sette giorni.

Durante questo periodo lo strato stabilizzato non dovrà essere disturbato e, pertanto, non potrà essere aperto al traffico di qualsiasi genere.

Art. 28 - FONDAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per quanto concerne la manipolazione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo valgono le norme già indicate nei precedenti articoli riguardanti i conglomerati.

L'aggregato grosso (i pietrischi e le ghiaie) avrà le caratteristiche almeno pari a quelle della categoria III, della tabella II, art. 3 delle norme edite dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (fascicolo n. 4 delle Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali, ultima edizione) e sarà di pezzatura compresa fra i mm 25 e i mm 40. I pietrischetti o ghiaietti avranno caratteristiche almeno pari a quelli della categoria IV della tabella III dell'art. 4 delle norme suindicate della pezzatura compresa fra i mm 10 e i mm 25.

I materiali dovranno essere di qualità e composizione uniforme, puliti e praticamente esenti da polvere, argilla o detriti organici. A giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, questa potrà richiedere la preventiva lavatura.

L'aggregato fine sarà costituito da sabbie naturali, eminentemente silicee e di cava o di fiume, o provenienti dalla frantumazione artificiale di rocce idonee. L'aggregato dovrà passare almeno per il 95% del peso asciutto dal crivello con fori da mm 7, per almeno il 70% dal setaccio 10 ASTM e per non oltre il 10% dal setaccio 100 ASTM.

La sabbia dovrà essere di qualità viva, ruvida al tatto, pulita ed esente da polvere, argilla od altro materiale estraneo, di granulometria bene assortita.

Il cemento normale o di alto forno dovrà provenire da cementifici di provata capacità e serietà e dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere pulita e priva di qualsiasi sostanza che possa ridurre la consistenza del calcestruzzo od ostacolarne la presa e l'indurimento.

Il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature, dosato con kg 200 di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.

La proporzione delle varie pezzature di inerti ed il rapporto acqua e cemento verranno determinati preventivamente con prove di laboratorio ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I quantitativi di acqua da adottarsi sono comprensivi dell'acqua già eventualmente presente negli aggregati stessi.

La miscelazione dovrà effettuarsi a mezzo di un miscelatore di tipo idoneo. In ogni caso, ad impasto finito, tutti gli elementi dovranno risultare ben avvolti dalla pasta di cemento; e non dovranno aversi differenziazioni o separazioni sensibili nelle diverse parti dell'impasto.

La composizione effettiva del calcestruzzo sarà accertata, oltre che mediante controllo diretto della formazione degli impasti, arrestando, mediante aggiunta di alcool i fenomeni di presa nei campioni prelevati subito dopo la formazione del conglomerato, e sottoponendo i campioni stessi a prove di laboratorio.

Nel caso in cui l'impresa desiderasse aumentare la plasticità e lavorabilità del conglomerato, l'eventuale aggiunta di opportuni correttivi, come prodotti aeratori o plastificanti, dovrà essere autorizzata dalla Direzione dei lavori; le spese per il provvedimento del genere saranno a carico della impresa.

Prima di addivenire alla posa del calcestruzzo, l'impresa avrà cura di fornire e stendere a sue spese sul sottofondo uno strato continuo ed uniforme di sabbia, dello spessore di almeno un centimetro.

Per il contenimento e per la regolazione degli spessori del calcestruzzo durante il getto, l'impresa dovrà impiegare guide metalliche dei tipi normalmente usati allo scopo; composte di elementi di lunghezza minima di m 3, di altezza non inferiore allo spessore del calcestruzzo, munite di larga base e degli opportuni dispositivi per il sicuro appoggio ed ammassamento al terreno e collegate fra di loro in maniera solida e indeformabile. Le guide dovranno essere installate con la massima cura e precisione. L'esattezza della posa delle guide sarà controllata con regolo piano della lunghezza di m 2, e tutte le differenze superiori ai mm 3 in più od in meno dovranno essere corrette. Le guide dovranno essere di tipo e resistenza tali da non subire inflessioni od oscillazioni sensibili durante il passaggio e l'azione della macchina finitrice.

Il getto della pavimentazione potrà essere effettuato in due strati ed essere eseguito in una sola volta per tutta la larghezza della strada, oppure in due strisce longitudinali di uguale larghezza gettate distintamente una dopo l'altra, se la carreggiata è a due corsie; i giunti fra le due strisce dovranno in ogni caso corrispondere alle linee di centro della carreggiata di traffico.

Qualora la carreggiata abbia un numero di corsie superiori a due le strisce longitudinali di eguale larghezza da gettarsi distintamente dovranno essere tante quante sono le corsie.

Il costipamento e la finitura del calcestruzzo dovranno essere eseguiti con finitrici a vibrazione del tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei lavori, automoventesi sulle guide laterali, munite di un efficiente dispositivo per la regolarizzazione dello strato di calcestruzzo secondo la sagoma prescritta (sagomatrice) e agenti simultaneamente ed uniformemente sull'intera larghezza del getto.

La vibrazione dovrà essere iniziata subito dopo la stesa del calcestruzzo e proseguita fino al suo completo costipamento.

L'azione finitrice dovrà essere tale da non spezzare durante l'operazione gli elementi degli aggregati e non alterare in alcun punto l'uniformità dell'impasto; si dovrà evitare in particolare che alla superficie della pavimentazione si formino strati differenziati di materiale fine.

I getti non potranno essere sospesi durante l'esecuzione dei lavori se non in corrispondenza dei giunti di dilatazione o di contrazione. In quest'ultimo caso il taglio del giunto dovrà essere formato per tutto lo spessore del calcestruzzo.

In nessun caso si ammetteranno riprese e correzioni eseguite con malta o con impasti speciali. La lavorazione dovrà essere ultimata prima dell'inizio della presa del cemento.

A vibrazione ultimata lo strato del calcestruzzo dovrà risultare perfettamente ed uniformemente costipato su tutto lo spessore e dovrà presentare la superficie scabra per facilitare l'ancoraggio del sovrastante strato di conglomerato bituminoso (binder). Si prescrive pertanto che, prima dell'inizio della presa, la superficie venga accuratamente pulita dalla malta affiorante per effetto della

vibrazione e a tale scopo si farà uso di spazzoloni moderatamente bagnati fino ad ottenere lo scoprimiento completo del mosaico.

La pavimentazione finita dovrà corrispondere esattamente alle pendenze trasversali e alle livellette di progetto o indicate dalla Direzione dei lavori e risultare uniforme in ogni punto e senza irregolarità di sorta.

In senso longitudinale non si dovranno avere ondulazioni od irregolarità di livelletta superiori a 5 mm in più o in meno rispetto ad un'asta rettilinea della lunghezza di 3 metri appoggiata al manto. Gli spessori medi del manto non dovranno risultare inferiori a quelli stabiliti, con tolleranze massime locali di un centimetro in meno. In caso di irregolarità e deficienze superiori ai limiti sopradetti, l'Amministrazione potrà richiedere il rifacimento anche totale dei tratti difettosi, quando anche si trattasse di lastre intere. L'impresa è obbligata a fornire tutte le prestazioni che si ritenessero necessarie per l'esecuzione delle prove o dei controlli, nonché il trasporto in sito e ritorno degli strumenti ed attrezzature occorrenti.

I giunti longitudinali saranno formati a mezzo di robuste guide metalliche di contenimento, già precedentemente descritte.

Prima della costruzione della striscia adiacente alla parete del giunto, tale parete dovrà essere spalmata, a cura e spese dell'impresa, di bitume puro.

I giunti trasversali di dilatazione saranno disposti normalmente all'asse stradale, a intervalli eguali, conformi al progetto o alle prescrizioni della Direzione dei lavori e saranno ottenuti inserendo nel getto apposite tavolette di materiale idoneo deformabile, da lasciare in posto a costituire ad un tempo il giunto ed il suo riempimento.

Dette tavolette dovranno avere un'altezza di almeno 3 cm inferiore a quella del manto finito. Per completare il giunto sino a superficie, le tavolette, durante il getto, dovranno essere completate con robuste sagome provvisorie rigidamente fissate al preciso piano della pavimentazione in modo da consentire la continuità del passaggio e di lavoro della finitrice e da rimuovere a lavorazione ultimata.

I giunti potranno anche essere ottenuti provvedendo, a vibrazione ultimata, ad incidere con tagli netti in corrispondenza della tavoletta sommersa a mezzo di opportune sagome metalliche vibranti o a mezzo di macchine tagliatrici.

I bordi dei giunti verranno successivamente regolarizzati con frattazzi speciali in modo da sagomare gli spigoli secondo profili circolari del raggio di un centimetro.

I giunti di contrazione saranno ottenuti incidendo la pavimentazione dall'alto mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante. L'incisione deve avere in ogni caso una profondità pari almeno alla metà dello spessore totale della fondazione, in modo da indurre successiva rottura spontanea delle lastre in corrispondenza della sezione di minor resistenza così creata.

Le distanze fra i giunti di contrazione saranno conformi al progetto od alle prescrizioni della Direzione dei lavori.

Trascorso il periodo di stagionatura del calcestruzzo si provvederà alla colmatatura dei giunti, previa accurata ed energica pulizia dei vani da riempire, con mastice bituminoso.

Art. 29 - PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Valgono per la pavimentazione tutte le norme indicate nel precedente articolo per le fondazioni in calcestruzzo di cemento.

In questo caso però il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature e sarà dosato con tre quintali e mezzo di cemento 42,5 per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.

La superficie della pavimentazione a vibrazione ultimata dovrà presentare un leggero affioramento di malta, sufficiente per la perfetta chiusura e lisciatura del piano del pavimento.

Non saranno assolutamente permesse aggiunte in superficie di malta cementizia anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento. Prima che il calcestruzzo inizi la presa e quando il piano sia sufficientemente asciutto si dovrà striare trasversalmente la pavimentazione con una scopa di saggina, così da renderla sicuramente scabra.

Si avrà particolare cura affinché i bordi dei giunti longitudinali e trasversali siano leggermente arrotondati con una curva di raggio di centimetri uno, e siano rifiniti in piano perfetto con la rimanente pavimentazione.

Sovrastrutture

Art. 30 - PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DELLE MASSICCIAE CILINDRATE DA SOTTOPORRE A TRATTAMENTI SUPERFICIALI O SEMIPENETRAZIONI O PENETRAZIONI

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dalla azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.

Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

Art. 31 - EVENTUALI DELIMITAZIONE E PROTEZIONE DEI MARGINI DEI TRATTAMENTI BITUMINOSI

Nella prima esecuzione dei trattamenti protetti a base di leganti quando la Direzione dei lavori lo richieda e ciò sia contemplato nel prezzo di elenco, l'impresa dovrà provvedere alla loro delimitazione lungo i margini con un bordo di pietrischetto bitumato della sezione di cm 5 x 8.

A tale scopo, innanzi di effettuare la pulitura della superficie della massicciata cilindrata che precede la prima applicazione di leganti, verrà, col piccone, praticato un solco longitudinale, lungo il margine della massicciata stessa, della profondità di circa 5 cm e della larghezza di circa cm 8.

Ultimata la ripulitura, ed asportate le materie che avessero eventualmente ostruito il solco, si delimiterà quest'ultimo, in aderenza al margine della massicciata, il vano che dovrà riempirsi con pietrischetto bituminoso, mediante regoli aventi la faccia minore verticale e sufficientemente sporgenti dal suolo, i quali saranno esattamente collocati in modo da profilare nettamente il bordo interno verso l'asse stradale.

Riempito quindi il vano con pietrischetto bitumato, si procederà ad una accurata battitura di quest'ultimo mediante sottili pestelli metallici di adatta forma, configurando nettamente la superficie superiore dal cordolo all'altezza di quella della contigua massicciata.

Si procederà poi al previsto trattamento di prima applicazione, coprendo anche la superficie del cordolo, dopo di che, e successivamente, con le norme di cui in appresso relative ai vari trattamenti, si provvederà allo spargimento di graniglia ed alla successiva bitumatura.

La rimozione dei regoli di contenimento di bordo non verrà fatta se prima quest'ultimo non abbia raggiunto una sufficiente consistenza tale da evitare la deformazione.

Prima della esecuzione, a ricalzo del bordo verso l'esterno, verrà adoperato il materiale detritico proveniente dall'apertura del solco.

Il pietrischetto da impiegarsi per il bordo sarà preparato preferibilmente a caldo: è ammesso, peraltro, anche l'impiego di materiale preparato con emulsioni bituminose, purché la preparazione

sia fatta con qualche giorno di precedenza e con le debite cure, in modo che i singoli elementi del pietrischetto risultino bene avviluppati da bitume già indurito e che la massa sia del tutto esente da materie estranee e da impurità.

Art. 32 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON EMULSIONI BITUMINOSE

La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzoloni di piassave, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante, rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale (dove il nome di trattamento superficiale ancorato), non si dovrà mai scendere sotto, nella prima mano, di kg 3 per mq e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso spandimento risulti favorito; e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto di usura, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo, in un primo tempo, kg 2,000 di emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata, e praticando subito dopo un secondo spandimento di kg 1,000 di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindatura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 per la prima stesa e da 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'impresa dovrà provvedere perché per almeno otto giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto.

Dopo otto giorni si provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuata a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad una accurata rappezzatura della già fatta applicazione ed al nettamento della superficie precedentemente bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bitumato.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non meno di kg 1,200 per mq, salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 mq di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compresso a tandem.

Detto pietrischetto o graniglia provverrà prevalentemente da idonee rocce di natura ignea comunque aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 kg/cm, coefficiente di frantumazione non superiore a 125 - coefficiente di qualità non inferiore a 14.

I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. E' tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione dei lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti, stempramento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

Art. 33 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON UNA PRIMA MANO DI EMULSIONE BITUMINOSA A FREDDO E LA SECONDA CON BITUME A CALDO

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione di emulsione bituminosa e semipenetrazione valgono in tutto le norme stabilite dall'articolo precedente.

La Direzione dei lavori potrà ugualmente prescrivere l'applicazione del primo quantitativo di emulsione suddividendo i kg 3,000 (o altra maggiore quantità che fosse prescritta) in due tempi con conseguente aumento di materiale di copertura.

L'applicazione di bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con kg 1 di bitume per mq facendo precedere un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzi che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischetto bitumato.

Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di tempo caldo e secco. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40°.

Il bitume sarà riscaldato tra 160° e 180° entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

Il controllo della temperatura dovrà essere rigoroso per non avere per insufficiente riscaldamento una scarsa fluidità ovvero, per un eccessivo riscaldamento, un'alterazione del bitume che ne comprometta le qualità leganti.

La superficie della massicciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischetto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure, prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1.500 kg/cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un coefficiente di Deval non inferiore a 14. Il quantitativo da impiegarsi dovrà essere di mc 1,200 per ogni 100 mq di massicciata trattata. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle tonnellate 14 per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massicciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancor caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di seconda mano per emulsioni.

L'impresa sarà tenuta a rinnovare a tutte sue spese durante il periodo di garanzia quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero luogo ad accertate deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura ed intensità del traffico, od a scoprimento delle pietre.

Nelle zone di notevole altitudine nelle quali, a causa della insufficiente temperatura della strada, la graniglia non viene ad essere compiutamente rivestita dal bitume, si esegue il trattamento a caldo adoperando graniglia preventivamente oleata con olii minerali in ragione di 15 a 17 kg per mq di materiale.

Art. 34 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE CON BITUME A CALDO

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato nel precedente art. 23 per la seconda mano di bitume a caldo. Di norma si adopererà per la prima mano kg 1,500/mq di bitume a caldo, e per la seconda mano kg 0,800/mq con le adatte proporzioni di pietrischetto e graniglia.

Art. 35 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI A SEMIPENETRAZIONE CON CATRAME

Le norme generali di applicazioni stabilite per i trattamenti di emulsione bituminosa, di cui ai precedenti articoli, possono di massima estendersi ad analoghi trattamenti eseguiti con catrame o con miscela di catrame e filler.

Quando si procede alla prima applicazione, allo spandimento del catrame dovrà precedere l'accuratissima pulitura a secco della superficie stradale.

Lo spandimento del catrame dovrà eseguirsi su strada perfettamente asciutta e con tempo secco e caldo.

Ciò implica che i mesi più propizi sono quelli da maggio a settembre e che in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi.

Il catrame sarà riscaldato prima dell'impiego in adatte caldaie a temperatura tale che all'atto dello spandimento essa non sia inferiore a 120° centigradi, e sarà poi sparso in modo uniforme mediante polverizzatori sotto pressione e poi disteso con adatti spazzoloni in modo che non rimanga scoperto alcun tratto della massiciata.

La quantità di catrame da impiegarsi per la prima mano sarà di kg 1,500 per mq, la seconda mano dovrà essere di bitume puro in ragione di 1 kg/mq o di emulsione bituminosa in ragione di kg 1,200/mq.

Per le strade già aperte al traffico lo spandimento si effettuerà su metà strada per volta e per lunghezze da 50 a 100 metri, delimitando i margini della zona catramata con apposita recinzione, in modo da evitare che i veicoli transitino sul catrame di fresco spandimento.

Trascorse dalle 3 alle 5 ore dallo spandimento, a seconda delle condizioni di temperatura ambiente si spargerà in modo uniforme sulla superficie uno strato di graniglia in elementi di dimensioni di circa 8 mm ed in natura di un mc per ogni quintale circa il catrame facendo seguire alcuni passaggi da prima con rullo leggero e completando poi il lavoro di costipamento con rulli di medio tonnellaggio non superiore alle tonnellate 14.

Art. 36 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI A FREDDO CON POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA E MISCELA PREVENTIVA POLVERULENTA PER APPLICAZIONI SU NUOVE MASSICCIATE

In linea generale le operazioni da seguire saranno le seguenti:

- 1) preparazione del piano viabile;
- 2) oleatura del piano viabile e del pietrischetto;
- 3) formazione del manto di copertura con trattamento ad elementi miscelati;
- 4) stesa e rullatura del manto.

Salvo il caso nel quale si abbiano strade ad elevatissimo traffico nelle quali sia necessario un particolare manto di usura per il quale si impiegheranno 20 kg di polvere di roccia asphaltica a mq, il manto sarà costituito da uno strato di 15 kg di polvere di roccia asphaltica e di pietrischetto opportunamente trattato con olii da porre in opera con le modalità di esecuzione che seguono. Il pietrischetto dovrà provenire da rocce aventi una resistenza media alla compressione di almeno 1500 kg/cm² e coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di Déval non minore di 14, di qualità uniforme, pulito, ad elementi poliedrici.

Per la preparazione del piano viabile, dovrà preliminarmente procedersi ad un'accurata operazione di depolverizzazione e raschiatura. Qualora si avessero parti ammalorate od in via di disgregazione od instabili, si procederà alla loro riparazione, preferibilmente mediante conglomerati bituminosi del tipo aperto.

Quanto all'oleatura del piano viabile e del pietrischetto, dopo aver lasciato asciugare la superficie della massiciata pulita, si provvederà alla sua oleatura per l'ammarraggio del manto.

L'oleatura sarà eseguita con spruzzatori meccanici capaci di suddividere finemente il legante e distenderlo in modo uniforme e continuo. Per meglio assicurare detta uniformità e quindi l'attacco al manto preesistente, si dovrà, se del caso, ripassare la spruzzatura con spazzoloni a mano.

Per il trattamento dovrà impiegarsi un quantitativo di olio da litri 0,250 a 0,300 per mq di piano viabile, ricorrendo al valore più basso per massiciata costituita da elementi poco assorbenti e tersi.

Per le polveri di origine siciliana o nelle stagioni fredde o nelle pavimentazioni di più difficile attacco, si impiegherà olio avente le seguenti caratteristiche:

- a) viscosità Engler a 25°: da 3 a 6;
- b) distillato sino a 200°: da 2 a 5 in peso;
- c) residuo a 360°: almeno 30% in peso.

Per le polveri abruzzesi e nelle stagioni calde o anche nelle stagioni fredde quando sia previamente riscaldato a circa 50°, si impiegheranno olii aventi le seguenti caratteristiche:

- a) viscosità Engler a 50°: da 4 a 8;
- b) distillato fino a 230°: almeno il 15% in peso;

c) residuo a 360°: almeno il 40% in peso;

d) punto di rammollimento del residuo (palla e anello): non meno di 45°.

L'oleatura del pietrischetto verrà eseguita a freddo, mediante un'adatta impastatrice ovvero a mano, impiegando da 25 a 30 litri di olio per mc di aggregato e adoperando, entro tali limiti, il quantitativo maggiore se il pietrischetto è di pezzatura più piccola.

Il pietrischetto all'atto dell'oleatura dovrà essere perfettamente asciutto. Quando sia umido potrà essere egualmente consentito di eseguire il trattamento purché si aggiunga all'olio un adatto correttivo ed in ogni mc di aggregato, prima dell'oleatura, vengano rimescolati da 20 a 30 kg di sostanze basiche quale ad esempio la calce idrata.

Per la formazione del manto di usura trattandosi di nuovo impianto, si preferirà il sistema ad elementi miscelati. A tal uopo, contemporaneamente alla predetta oleatura del piano viabile ed a quella del pietrischetto, si sarà proceduto separatamente alla disintegrazione della polvere di roccia asfaltica con adatto apparecchio meccanico. Tale disintegrazione, che precederà immediatamente l'impiego, dovrà restituire alla polvere la sua completa scioltezza eliminando ogni grumo di dimensioni superiori ai 5 mm.

Approntati separatamente la polvere ed il pietrischetto oleato, la miscela della polvere di roccia asfaltica con il pietrischetto oleato verrà preferibilmente eseguita con la stessa impastatrice impiegata per l'oleatura del pietrischetto, introducendo in essa, di volta in volta, dopo avvenuto l'impasto del pietrischetto con l'olio, il quantitativo di polvere stabilito, e protraendo la mescolazione sino ad ottenere una miscela uniforme e regolare tra pietrischetto oleato e polvere.

Come già il pietrischetto, anche la polvere prima della miscela dovrà essere perfettamente asciutta, salvo si adottino oli opportunamente corretti e si attuino eventuali particolari aggiunte di sostanze basiche, in modo da assicurare l'adesione tra legante e pietra in presenza d'acqua.

La miscela dovrà essere eseguita come segue:

pietrischetto oleato da 10 a 20 mm: da 40 a 50% in peso;

polvere di roccia asfaltica: dal 50 al 60% in peso.

Si dovranno, pertanto, impiegare non meno di 30 kg di miscela per mq di manto, purché sempre il quantitativo minimo di polvere di roccia asfaltica sia di 15 kg/mq.

Il consolidamento del manto disteso e l'ancoraggio di esso al capostrada saranno ottenuti con energica cilindratura mediante rullo compressore del peso non inferiore a 10 tonnellate. Essa avrà inizio non appena ultimata la distesa del manto e verrà continuata sino a che il manto non risulti sufficientemente serrato e legato.

Appena ultimata la rullatura, il manto potrà essere aperto al traffico.

Per controllare che i materiali impiegati abbiano la qualità e la caratteristica prescritte si preleveranno in contraddittorio prima, durante il corso dei lavori, campioni che saranno rimessi ad idonei laboratori.

All'atto del collaudo lo spessore medio del manto di usura non dovrà risultare inferiore a 12 mm, restando in facoltà dell'Amministrazione di rifiutare il collaudo se i rifacimenti effettuati dall'Impresa nel periodo di gratuita manutenzione superassero il quinto della superficie totale.

Art. 37 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI IN POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA AD ELEMENTI SEPARATI, APPLICATI SU PRECEDENTI TRATTAMENTI BITUMINOSI

Quando, per ottenere un maggiore ancoraggio del manto di usura, si preferisce sottoporre la massicciata nuova ad un precedente trattamento bituminoso, ovvero si debba riprendere una preesistente degradata pavimentazione bituminosa, si adopererà un minor quantitativo di polvere di roccia asfaltica e si procederà alla formazione del manto di usura mediante trattamento ad elementi separati.

Di norma, trattandosi di massicciate nuove, si provvederà alla prima mano di semipenetrazione con kg 2,5 per mq di emulsione bituminosa al 55% e per il manto di usura si impiegheranno 10 kg di polvere di roccia asfaltica.

Ferme restando le operazioni di cui al precedente articolo per la preparazione del piano viabile e per la oleatura dello stesso e del pietrischetto e disintegrazione della polvere, il quantitativo di olio da adoperarsi si ridurrà, per l'oleatura del piano viabile, a kg 0,150-0,200 per mq impiegando il minimo quando il precedente trattamento bituminoso non sia stato asportato.

Provveduto all'oleatura del piano viabile, si provvederà alla stesa della polvere di roccia asfaltica non prima di mezz'ora, in modo che l'olio possa esercitare attivamente la sua azione solvente sul legante del vecchio manto. Nella stesa generale si accantonerà un quantitativo di polvere

compreso fra il 5 ed il 10% del peso totale di essa, il quale verrà steso in un secondo tempo alla fine della cilindratura, per assicurare una sufficiente chiusura in superficie (sigillo).

Non appena lo strato di polvere abbia estensione tale da consentire una lavorazione regolare, si provvederà alla stesa del pietrischetto di dimensioni da mm 10 a 20, usando pietrischetto di roccia durissima con resistenza alla compressione di 1500 kg per cmq preventivamente oleato a freddo, preferibilmente con adatta impastatrice, impiegando da 25 a 30 kg di olio per mc di aggregato.

Tale pietrischetto, prima dell'oleatura, deve essere totalmente asciutto salvo l'uso degli accorgimenti di cui al precedente articolo.

Il quantitativo di graniglia da usarsi per il manto di 10 kg di polvere di roccia di asfalto sarà da 8 a 10 litri per mq. Esso avrà le stesse caratteristiche di quello di cui all'articolo 83.

La fusione e il consolidamento dei due strati sovrapposti (l'inferiore di polvere di roccia asfaltica, il superiore di pietrischetto oleato) saranno ottenuti mediante una energica cilindratura con rullo del peso di almeno 10 tonnellate.

La cilindratura verrà iniziata non appena sia avvenuta la stesa del pietrischetto oleato per una estensione sufficiente ad assicurare una regolare lavorazione, e sarà continuata fino a che il manto risulti sufficientemente serrato e legato, con i singoli elementi bene fermi ed al sicuro da strappamenti da parte delle ruote dei veicoli.

Nell'ultima fase della cilindratura si spargerà sul manto la porzione di polvere accantonata durante la stesa generale della polvere stessa, in modo da favorire la chiusura del mosaico superficiale e sopperire ad eventuali deficienze locali di polvere.

Quest'ultimo spolvero di sigillo sarà regolato con l'impiego di scope. L'aggiunta di polvere dovrà però essere tale da non coprire totalmente il pietrischetto, per evitare il pericolo che il pietrischetto stesso rimanga sepolto nella massa asfaltica e la superficie del manto risulti conseguentemente liscia.

Appena ultimata la rullatura, potrà aprirsi la strada al traffico, lo spessore medio del manto di usura all'atto del collaudo dovrà risultare non inferiore a 7 mm.

Art. 38 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE CON MISCELA FLUIDA DI POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA

Normalmente applicata a caldo, e prevalentemente per la manutenzione di trattamenti superficiali induriti, ai quali l'olio ridona plasticità, può anche essere usata per trattamenti di prima mano su massicciate piuttosto chiuse.

In questi trattamenti la polvere asfaltica viene mescolata con olio del secondo tipo indicato all'articolo 82, ovvero con leganti provenienti da rocce asfaltiche o scisti bituminosi o dai grezzi di petrolio, o dai catrami, aventi determinate caratteristiche di porzioni tali da fare miscela fluida con polvere asfaltica - mediante una parte in peso di legante con 2,5 a 3,5 parti di polvere asfaltica - la miscela fluida viene preferibilmente stesa nelle strade a caldo, in quantità di circa 3 kg di miscela per mq per la prima mano, e poi subito saturata con graniglia o ghiaino della pezzatura da 8 a 15 mm in ragione da 10 a 13 litri per mq e il manto viene cilindato con rullo a motore da 8 a 10 tonnellate.

Con tale sistema si prescinde sia dall'umettamento preliminare della superficie carrabile, sia dall'oleatura della graniglia.

Quando la miscela sia formata con leganti bituminosi o catramosi per la preparazione e la stesa, si adopereranno apposite macchine mescolatrici e spruzzatrici ad aria compressa.

La miscela deve essere sparsa a temperatura da 120° a 130° centigradi se si adopereranno leganti bituminosi o catramosi e fra 70° e 80° centigradi se si useranno olii del secondo tipo indicato al precedente articolo 83. Per applicazioni di seconda mano si impiegheranno circa 2 kg di miscela per mq.

In caso di impiego di leganti bituminosi o catramosi la strada può essere aperta al traffico non appena ultimata la rullatura. Impiegando olii del secondo tipo indicato al precedente articolo 83, conviene attendere 12 ore almeno.

Art. 39 - MASSICCIA A MACADAM BITUMINOSO MESCOLATO IN POSTO

Quando la particolare natura dei materiali a disposizione e l'economia generale dell'opera lo suggeriscono, al comune strato superiore di sovrastruttura a macadam (massicciata) di cui fosse previsto il finimento con trattamento protetto, può sostituirsi una massicciata costruita con materiale lapideo granulometricamente assortito mescolato in posto con legante bituminoso.

A tale scopo, approvvigionati i materiali miscelabili tali da realizzare una curva granulometrica continua a partire dagli aggregati fini sino al massimo pietrisco passante al vaglio di 60 mm si provvederà al loro ammannimento lungo la strada: dopo di che, a mezzo di apposito macchinario, si procederà al mescolamento dell'aggregato con emulsione bituminosa in quantità dal 6 all'8% in peso dell'aggregato asciutto o con bitume fissato - in ragione dal 3 al 5% in peso. Eseguito il mescolamento si procederà a scopare e pulire accuratamente il primo strato della massicciata (comunque costituito o con ossatura di sottofondo cilindata o con materiale granulare misto) già in precedenza sottoposto a traffico, e su di esso si procederà allo spandimento di kg 0,800/mq di emulsione bituminosa che non si rompa subito in superficie.

Dopo effettuata tale spalmatura d'ancoraggio, il materiale miscelato verrà steso a mezzo di apposita macchina livellatrice e rullato con adatto compressore in modo che a cilindatura ultimata si costituisca uno strato omogeneo di spessore non inferiore a 8 cm dopo compresso. Aperta poi definitivamente al traffico la strada, dopo alcune settimane si procederà al trattamento di sigillo con kg 1,500 di emulsione al 55% con l'aggiunta di pietrischetto da 5 a 15 mm e rullatura leggera, ovvero con chilogrammi 0,800 di bitume a caldo e 10 litri di pietrischetto.

Art. 40 - RICOSTRUZIONE DI VECCHIE MASSICCIE PREVIA SCARIFICAZIONE ED AGGIUNTA DI MATERIALI GRANULOMETRICAMENTE ASSORTITI SECONDO IL "RETREAD PROCESS" CON MISCELA DI LEGANTI BITUMINOSI

Per le strade secondarie a macadam sottoposte a non grande traffico, dotate di buon sottofondo ormai fermo, in luogo di procedersi alla trasformazione a pavimentazione protetta con semplice ricarico cilindrico di materiale lapideo nuovo, là dove non sia facile procurarsi convenientemente buon pietrisco, può essere disposto di ricostruire la massicciata stradale mediante la scarifica dello strato superiore e l'aggiunta di materiale locale.

Si procederà a tale scopo ad una totale scarificazione profonda, in quelle strade ove esista una ossatura di sottofondo, sino a raggiungere l'ossatura stessa, senza per altro intaccarla, in caso contrario la scarificazione deve essere molto superficiale; determinata la natura del materiale di risulta e sminuzzatolo convenientemente con adatto macchinario, dopo provveduto a regolarizzare con livellatrice il profilo trasversale (sagoma stradale), si procederà, ove occorra, all'aggiunta del materiale che si renderà necessaria sia per portare lo spessore della nuova pavimentazione alla dimensione voluta (di norma 12 cm prima della compressione), sia per avere un misto granulometrico assortito di dimensioni da mm 0,05 a mm 70: ciò si ottiene di consueto con semplice "tout venant" di cava, che si avrà cura non sia argilloso e la cui granulometria sarà fissata in relazione alla deficienza di materiali litici provenienti dalla scarifica od all'accesso.

Il materiale così approvvigionato sarà sparso sulla strada con idoneo macchinario, innaffiato se il tempo sarà secco, ed erpicato; su di esso si procederà poi allo spandimento di una prima dose di legante (2 kg per mq di idonea emulsione bituminosa al 55%: o bitume flussato in ragione di kg 1/mq). Dopo un nuovo rimescolamento in posto ed erpicatura meccanica si procederà poi allo spandimento di una seconda dose di legante (in ragione di km 2 di emulsione come sopra o di km 1,500 di bitume flussato per mq) e ad un ulteriore rimescolamento ed erpicatura con mezzi meccanici, seguita da una leggera cilindratura: non necessitando innaffiamento, si farà precedere tale cilindratura da uno spandimento di 5 litri per mq di pietrischetto. Infine si spanderà un'ultima dose di legante (1 kg di emulsione idonea od 1 kg di bitume liquido per mq) e si procederà alla copertura con 5 a 7 litri per mq di pietrischetto della pezzatura di mm da 5 a 10 ed alla successiva cilindratura definitiva, leggera all'inizio e da spingersi a fondo nei giorni successivi secondo l'indurimento della pavimentazione.

Art. 41 - TRATTAMENTO A SEMIPENETRAZIONE CON DUE MANI DI BITUME A CALDO

Preparato il piano stradale con cilindratura a secco nella quale il mosaico superficiale sia sufficientemente aperto, si procederà allo spandimento del bitume riscaldato a 180° con inaffiatrici o distributrici a pressione in quantità di kg 2,500/mq in modo da avere la regolare e compiuta penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta ed uniforme distribuzione della detta quantità: allo spandimento si provvederà gradualmente ed a successive riprese in modo che il legante sia per intero assorbito.

Mentre il bitume è ancora caldo si procederà allo spargimento uniforme di pietrischetto di elevata durezza, pezzatura da 15 a 20 mm sino a coprire totalmente il bitume in quantità non inferiore a 20 litri per mq provvedendo poi alla cilindratura in modo da ottenere il totale costipamento della massicciata, i cui interstizi dovranno, in definitiva, risultare totalmente riempiti di bitume e chiusi dal pietrischetto.

Ove si manifestassero irregolarità superficiali l'Impresa dovrà provvedere ad eliminarle a sue cure e spese con ricarico di pietrischetto e bitume sino alla normale sagoma stradale. Se affiorasse in seguito il bitume, l'Impresa è tenuta, senz'altro compenso, allo spandimento di graniglia sino a saturazione.

Si procederà in tempo successivo alla spalmatura del manto di usura con kg 1,200 per mq di bitume dato a caldo usando per il ricoprimento litri 15/mq di pietrischetto e graniglia della pezzatura da 5 a 15 mm di elevata durezza provenienti da rocce di resistenza alla compressione di almeno 1500 kg/cm² e coefficiente di qualità Deval non inferiore a 14, e provvedendo alla cilindratura sino ad ottenere un manto uniforme.

Art. 42 - TRATTAMENTO A PENETRAZIONE CON BITUME A CALDO

La esecuzione del pavimento a penetrazione, o al bitume colato, sarà eseguita solo nei mesi estivi. Essa presuppone l'esistenza di un sottofondo, costituito da pietrisco cilindrato dello spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori all'atto esecutivo. Ove il sottofondo sia da costituirsi con ricarico cilindrato all'atto dell'impianto dovrà essere compensato a parte in base ai rispettivi prezzi unitari. Esso sarà eseguito con le norme precedentemente indicate per le cilindature, avendo cura di proseguire la compressione meccanica a fondo fino a che la superficie non abbia raggiunto l'esatta sagoma prescritta e si presenti unita ed esente da vuoti, impiegando la necessaria quantità di materiale di saturazione.

Prima di dare inizio alla vera e propria pavimentazione a penetrazione, il detto sottofondo cilindrato, perfettamente prosciugato, dovrà essere ripulito accuratamente in superficie. Si spargerà poi su di esso uno strato di pietrisco molto pulito di qualità dura e resistente, dello spessore uniforme di cm 10 costituito da elementi di dimensione fra cm 4 e 7, bene assortiti fra loro, ed esenti da polvere o da materie estranee che possono inquinarli, ed aventi gli stessi requisiti dei precedenti articoli, fra i quali coefficiente di Deval non inferiore a 14.

Si eseguirà quindi una prima cilindatura leggera, senza alcuna aggiunta di materiale di aggregazione, procedendo sempre dai fianchi verso il centro della strada, in modo da serrare sufficientemente fra di loro gli elementi del pietrisco e raggiungere la sagoma superficiale prescritta con monta fra 1/150 e 1/200 della corda, lasciando però i necessari vuoti nell'interno dello strato per la successiva penetrazione del bitume.

Quest'ultimo sarà prima riscaldato a temperatura fra i 150° e i 180° centigradi in adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa, e sarà poi sparso in modo che sia garantita la regolare e completa penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta ed uniforme distribuzione della complessiva quantità di kg 3,500 per mq. Lo spandimento avverrà uniformemente e gradualmente ed a successive riprese in guisa che il bitume sia completamente assorbito.

Quando l'ultimo bitume affiorante in superficie sia ancora caldo, si procederà allo spandimento il più uniforme possibile di uno strato di minuto pietrisco di pezzatura fra 20 e 25 mm, della qualità più dura e resistente, fino a ricoprire completamente il bitume, riprendendo poi la cilindatura del sottostante strato di pietrisco sino ad ottenere il completo costipamento così che gli interstizi dovranno in definitiva essere completamente riempiti dal bitume e chiusi dal detto minuto pietrisco.

Sarà cura dell'Impresa di stabilire il grado di penetrazione del bitume che assicuri la migliore riuscita della pavimentazione: normalmente non maggiore di 60 a 80 mm nei climi caldi; da 80 a 100 nei climi freddi.

Ultimate la compressione e la regolarizzazione di sagoma, si procederà allo spandimento di uno strato di bitume a caldo in ragione di kg 1,200/mq con le modalità precedentemente indicate per i trattamenti superficiali col detto materiale.

L'Impresa sarà obbligata a rifare a tutte sue cure e spese quelle parti della pavimentazione che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita, e cioè dessero luogo ad accentuata deformazione della sagoma stradale ovvero a ripetute abrasioni superficiali, prima del collaudo, ancor che la strada sia stata aperta al traffico.

Art. 43 - RINFORZI DI ZONE PARTICOLARI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI, CON PIETRISCHETTI ED EMULSIONI A FREDDO

Particolarmente per rinforzi di strisce laterali o curve o sistemazione di zone di superficie stradali che in confronto dei correnti trattamenti superficiali ancorati necessitino di un manto più consistente, potrà procedersi all'esecuzione di manti di un certo spessore formati con pietrischetto (o ghiaietto) bitumato con emulsione di bitume al 55%, sufficientemente stabili e di notevole viscosità (5 gradi Engler almeno).

Dopo provveduto all'opportuna ripulitura della massicciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a kg 1,500 per mq e si stenderà uno strato di pietrischetto o ghiaietto o pietrisco minuto, della pezzatura da 15 a 30 mm avente un coefficiente di qualità Deval non inferiore a 12, già impastato con emulsione bituminosa al 55% nella proporzione di 70 kg per mc di pietrischetto. Tale strato avrà uno spessore medio non

inferiore a cm 3 e verrà accuratamente livellato e poi pestonato con mazzeranghe del peso non inferiore a 10 kg ove non si ricorra a cilindratura leggera.

Quando tale strato sarà compiutamente raffermato e livellato, comunque non prima di 15 giorni, si procederà ad una ripulitura a secco della superficie del primo impasto e lo si umetterà con spruzzatura di emulsione bituminosa al 55% in ragione di kg 0,500/mq. Dopo di che si provvederà alla distesa di un secondo strato di graniglia e pietrischetto o ghiaietto bitumato, di pezzatura da 5 a 15 mm, derivanti da rocce con resistenza alla compressione di 1500 kg per cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di qualità non inferiore a 14, impastato con emulsione bituminosa al 55% sempre nella proporzione di 70 kg per mc. Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a mm 15: si procederà ad un accurato livellamento e compressione preferibilmente mediante cilindratura leggera.

Art. 44 - MANTI CON TAPPETI DI PIETRISCHETTO E GRANIGLIA BITUMATI A CALDO

I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo sono di regola da impiegarsi per pavimentazione di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindersi da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a masse aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di un sessantesimo ed inclinazione di almeno il 2,5%.

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibile omogenei e provenienti da rocce di elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie), si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm e per quello superiore aggregati della pezzatura da mm 5 a 10. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza delle rocce da cui provengano non inferiore a 1250 kg/cmq, alla compressione, coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro: per manti sottili si useranno bitumi da 180 a 200.

Con bitumi liquidi si dovrà usare additivo in quantità maggiore e si adopereranno bitumi di tipi a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni mc di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

- per bitume a caldo minimo 40 kg/mc per pezzatura da 19 a 15 mm; 45 kg/mc per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/mc per pezzatura da 3 a 5 mm;

- per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/mc per i tre tipi delle suddette pezzature.

Ciò corrisponderà per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 mm al 3% di bitume e per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta, in entrambi i casi, di additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi.

I pietrischetti e le graniglie bitumati saranno preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120° e i 160° centigradi per garantire un buon essiccamento: la dosatura dei componenti sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme: se verrà fatta a volume si terrà conto della variazione di volume del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0,00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta, sarà scaldato a temperatura tra i 150 e i 180 °C.

I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90 °C.

Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto così si succederanno:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massiciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;

- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a cm 2,5;
- cilindratura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione e di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature.

Nella esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà farsi la massima cura onde evitare la formazione di ondulazioni che sarebbero motivo di richiedere il rifacimento del manto: le ondulazioni od irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 mm misurate con asta rettilinea di 3 metri.

La ditta esecutrice stabilirà d'intesa con la Direzione dei lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo. Essa provvederà alla manutenzione gratuita dalla data di ultimazione, assumendo la garanzia, per un triennio, all'infuori del collaudo. Alla fine del triennio la diminuzione di spessore del manto non potrà essere superiore a mm 8.

Art. 45 - MANTI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI SEMIAPERTI

Per le strade a traffico non molto intenso nelle quali si vuol mantenere una sufficiente scabrezza si potrà ricorrere a manti formati con pietrischetti o granigli e sabbia, ed in alcuni casi anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate.

Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare come aggregato grosso per manti d'usura materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di kg 1250/cm².

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso.

Per assicurare la regolarità della granulometria la Direzione dei lavori potrà richiedere che l'aggregato grosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili. Come aggregato fine si dovranno impiegare sabbie aventi i requisiti previsti all'art. 25 e) del presente capitolato.

Si potranno usare tanto sabbie naturali quanto sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle norme del C.N.R. per l'accettazione di pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali (fasc. n. 4 ultime edizioni).

I bitumi solidi e liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui all'articolo 25 del presente capitolato. In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi.

I conglomerati dovranno risultare a seconda dello spessore finale del manto (a costipamento ultimato) costituiti come è indicato nelle tabelle che seguono.

CONGLOMERATI DEL TIPO I (PER RISAGOMATURE, STRATI DI FONDAZIONE, COLLEGAMENTO PER MANTI DI USURA IN STRADE A TRAFFICO LIMITATO)

	A per spessori	B per spessori

	inferiori a 35 mm % in peso	superiori a 35 mm % in peso
Aggregato grosso:		
Passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10	-	66-81
Passante al 20 e trattenuto al setaccio 10	66-81	-
Aggregato fine:		
Passante al setaccio 10	15-25	15-25
Bitume:		
Quando si impieghino bitumi liquidi è consigliabile aggiungere anche additivo, in percentuali comprese tra il 2 ed il 3% del peso totale	4,2-5,5	4,2-5,5
Per tutti i predetti conglomerati le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro i limiti sopraindicati saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione alle necessità	-	-

CONGLOMERATI DEL TIPO II (PER MANTI DI USURA SU STRADE COMUNI)

	A per spessori inferiori a 20 mm % in peso	B Per spessori superiori a 20 mm % in peso
Aggregato grosso:		
Passante al crivello 15 e trattenuto dal setaccio 10		59-80
Passante al crivello 10 e trattenuto dal setaccio 10	60-80	
Aggregato fino:		
Passante al setaccio 10 e trattenuto dal 200	15-30	15-30
Additivo:		
Passante al setaccio 200	3-5	3-5
Bitume	4,5-6,0	4,5-6,0

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto; ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambiente.

Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei lavori.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120 °C e i 160 °C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150 °C e i 180 °C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere

condotti in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i silii degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare la uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti, riducibili a due per conglomerati dal 1° tipo.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110 °C, riducendo all'atto dell'impasto, a non oltre i 70 °C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi arrivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90 °C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili, si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione dalla Direzione dei lavori.

La posa in opera e il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori ai 110° centigradi, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente.

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere semoventi; munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, almeno tre metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 5 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzzeria.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazioni del manto.

La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei ecc.), dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta, a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima, e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

Art. 46 - MANTI SOTTILI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI

Per strade a traffico molto intenso, nelle quali si vuole costituire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità potrà ricorrersi a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene, ed a fine tessitura: debbono essere non gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico: debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto; la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di kg 1250/cm² nella direzione del piano di cava ed in quella normale, coefficiente di Deval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'uno per cento in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere d'argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di due mm (n. 10 della serie A.S.T.M.); la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fino sarà in peso:

- dal 10 al 40% fra mm 2 e mm 0,42 (setacci n. 10 e n. 40 sabbia grossa);
- dal 30 al 55% fra mm 0,42 e mm 0,297 (setacci n. 40 e n. 80 sabbia media);
- dal 16 al 45% fra mm 0,297 e mm 0,074 (setacci n. 80 e n. 200 sabbia fina).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per intero al setaccio n. 80 (mm 0,297) e per il 90% dal setaccio n. 200 (mm 0,074) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili.

I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione nel mescolatore), penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120, onde evitare una eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

- a) aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate, dal 40 al 60%;
- b) aggregato fine delle granulometrie assortite indicate, dal 25 al 40%;
- e) additivo, dal 4 al 10%;
- d) bitume, dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottarsi sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume - all'1,5% in più od in meno per gli additivi - al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più od in meno, purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse ed a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazione antiscivoli.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenire da frantumazione purché assolutamente scevre di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindratura; dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da mm 9,52 a mm 0,074 con una percentuale di aggregati del 100% di passante al vaglio di mm 9,52; dell'84% di passante al vaglio di mm 4,76, dal 50 al 100% di passante dal setaccio da mm 2, dal 36 all'82% di passante dal setaccio di mm 1,19; dal 16 al 58% di passante al setaccio di mm 0,42; dal 6 al 32% di passante dal setaccio di mm 0,177; dal 4 al 14% di passante dal setaccio di mm 0,074.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 o un cut-back medium curring di viscosità 400/500 l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del 6 o 7,5% del peso degli aggregati secchi: dovrà aversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati non dovranno essere scaldati ad una temperatura superiore a 120° centigradi ed il legante del secondo tipo da 130° a 110° centigradi.

Dovrà essere possibile, realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti; e alla prova Hobbar Field si dovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cm².

Per l'esecuzione di comuni calcestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico.

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130° ed i 170° centigradi, il bitume sarà riscaldato tra 160° e 180° centigradi in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi una impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a kg 200 ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi avvertendo che il legante sarà riscaldato a una temperatura compresa fra i 90° e i 110° centigradi e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra i 50° e gli 80° centigradi.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'impresa di proporre apposita formula nella quale l'aggregato fine venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda: in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Impresa, la composizione variata dovrà sempre essere approvata dalla Direzione dei lavori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), di procedere alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per mq ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto: comunque mai inferiore a kg 66/mq in peso per manti di tre centimetri ed a kg 44/mq per manti di due centimetri.

La cilindratura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada (e, quando si possa, altresì, trasversalmente): essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindratura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di kg 0,700 per mq di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi con graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando un'ultima passata di compressore.

E' tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni nel manto; questo sarà rifiutato se, a cilindratura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di tre mm al controllo effettuato con aste lunghe tre metri nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi: comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto da essa.

La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15%: dopo sei mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze. A garanzia dell'esecuzione l'Assuntore assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre un mm: al termine del triennio di oltre quattro mm.

Art. 47 - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA DRENANTE E FONOASSORBENTE

Lo strato di usura drenante è costituito da una miscela di pietrischetti frantumati, sabbie ed eventuale additivo con spessori definiti dalla Direzione dei lavori, impastato a caldo con bitume modificato.

Questo conglomerato dovrà essere impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- favorire l'aderenza in caso di pioggia con basso rumore di rotolamento (elevata fonoassorbenza);
- eliminare il velo d'acqua superficiale soprattutto nelle zone con ridotta pendenza di smaltimento (zone di transizione rettilo-clotoide, rettilo-curva).

Gli aggregati dovranno essere del tipo di quelli di cui agli articoli precedenti, con le seguenti eccezioni:

- coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.) uguale a 0,48;
- perdita in peso alla prova Los Angeles non superiore al 18%;
- la percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione sarà prescritta di volta in volta dal Direttore dei lavori in relazione ai valori di stabilità e scorrimento della prova Marshall che si intendono raggiungere, ma comunque non dovrà essere inferiore all'80% della miscela delle sabbie;
- l'equivalente in sabbia della miscela delle sabbie, determinato secondo la prova di cui al B.U. - C.N.R. n. 27 del 30 marzo 1972, dovrà essere superiore a 0.

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta entro i valori della seguente tabella:

Tipo	Percentuale passante in peso %
crivello 15	100
crivello 10	70-100
crivello 5	30-55
setaccio 2	0-22
setaccio 0,4	0-12
setaccio 0,18	0-18
setaccio 0,075	0-5

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 4% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall, prova B.U. - C.N.R. n. 30 del 15 marzo 1973 eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità Marshall misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa fra il 7% e il 10%. I provini, per consentire le misure di stabilità e rigidità e percentuale dei vuoti residui anzidette, dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione o presso il luogo di stesa.

Per quanto riguarda le prescrizioni per la confezione delle miscele valgono le stesse che per i conglomerati tradizionali, inoltre il tempo minimo di miscelazione effettiva non dovrà essere inferiore a 25 secondi e la temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra i 140 e i 160 °C.

Per quanto riguarda la posa in opera delle miscele valgono le prescrizioni indicate per i conglomerati tradizionali, salvo che al termine della compattazione dello strato di usura drenante dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 96% di quella Marshall rilevata all'impianto o alla stesa; tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo le norme B.U. - C.N.R. n. 40 del 30 marzo 1973, e sarà determinata su carote di 20 cm di diametro.

Il coefficiente di permeabilità a carico costante (k_v in cm/sec) determinato in laboratorio su carote del diametro di 20 cm prelevate insito dovrà essere inferiore o uguale a 10^{-3} (media aritmetica su tre determinazioni).

La capacità drenante eseguita sempre su tre carote prelevate insito e misurata con permeametro a colonna d'acqua di cm 33 su un'area di 154 cm² e uno spessore di pavimentazione tra 20 e 40 mm dovrà essere maggiore di tre litri al minuto. Inoltre la superficie di appoggio dovrà essere lavata e soffiata prima che sia distribuita una uniforme mano di ancoraggio (300 gr/m²) con bitume; potrà anche essere richiesta la preventiva stesa di un tappeto sottile di risagomatura ed impermeabilizzazione del supporto, per consentire il perfetto smaltimento delle acque. La Direzione dei lavori indicherà di volta in volta la composizione di queste miscele fini. Dovrà altresì essere curato e/o non impedito lo smaltimento laterale delle acque che percolano all'interno dell'usura drenante.

Art. 48 - MANTO ESEGUITO MEDIANTE CONGLOMERATO IN POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA E BITUME LIQUIDO

Nei suoi spessori di applicazione, variabili da 20 a 30 mm e determinati a lavoro finito, la composizione risulterà come dalla seguente tabella:

COMPONENTI N.B.- I numeri dei crivelli sono quelli della serie U.N.I.	I. per spessore mm 20	II. per spessore mm 30
	in peso	in peso
a) aggregato lapideo grosso e fine:		
- passante al crivello 20 e tratt. al 10	-	15-25
- passante al crivello 10 e tratt. al 5	13-25	30-30
- passante al crivello 5 e tratt. al 2	15-30	10-25
- passante al crivello 2 e tratt.allo 0,425	15-28	15-26
b) polvere di roccia asphaltica ed additivo della stessa natura; rispondenti alla granulometria suindicata ed anche alle Norme di Accettazione del C.N.R. (cat. II per la polvere di asfalto)	20	20
c) bitume liquido di impasto		
Viscosità 25/75 (C.N.R.) minima	3,50-4	3,50-4
Bitume totale minimo		
a) bitume liquido di impasto: 0,85x3,50 -	÷ 3,00	3,00
b) bitume naturale contenuto nella polvere di asfalto	÷ 1,50	1,50
Totali	4,50	4,50

Il rapporto volumetrico tra i diversi aggregati nella confezione del conglomerato di cui trattasi sarà quindi circa:

a) aggregato lapideo grosso e fine 70% in volume;

b) polvere roccia asphaltica 30% in volume.

Nella confezione del conglomerato in particolari casi, onde migliorare l'adesione fra aggregato lapideo, polvere di asfalto e bitume liquido, potranno essere usate particolari sostanze, ad esempio, calce idrata, le quali non modificheranno sostanzialmente le predette percentuali sia in volume che in peso.

Nei limiti sopraindicati, la formula di composizione degli impasti da adottare per ogni tipo di lavoro dovrà essere preventivamente comunicata ed approvata dalla Direzione dei Lavori.

Per la confezione degli impasti si dovrà usare una impastatrice meccanica di tipo adatto, che consenta la dosatura in volume od in peso dei componenti ed assicuri la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per regola generale nella esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date.

Le operazioni da effettuare per l'esecuzione del tappeto saranno le seguenti:

- 1) pulizia del piano viabile;
- 2) spandimento sul piano viabile di emulsione bituminosa;
- 3) trasporto e distesa della miscela;
- 4) rullatura;
- 5) distesa del materiale di sigillo nelle zone troppo scabre.

Prima di applicare la miscela dovrà procedersi, ove occorre, ad un adeguato lavaggio del piano viabile, per liberarlo dalle eventuali incrostazioni di fango e dai residui animali.

Ove tale operazione di lavaggio si ritenesse superflua in relazione allo stato di nettezza della superficie stradale, non dovrà però mai mancare un'accurata depolverizzazione della superficie da eseguire mediante adatte scope, spazzoloni di piassava o soffiatrici.

Eseguita la pulizia della superficie sulla quale il tappeto dovrà essere disteso e sempre che questa sia completamente asciutta, si spanderà uniformemente con macchina spruzzatrice a pressione, sul piano viabile dell'emulsione bituminosa al 50% in ragione di kg 0,800-1,000 per mq. Indi si procederà alla stesa in opera della miscela, che verrà trasportata dai luoghi di confezione e scaricata con tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire di modificarla o sporcarla con terra od elementi estranei.

La distesa e la distribuzione della miscela asphaltica dovranno essere eseguite mediante l'impiego di macchine finitrici semoventi, del tipo Adnun, Barber-Greene ecc.

Il quantitativo di miscela da stendere per unità di superficie dovrà essere tale da ottenere a costipamento avvenuto od a lavoro ultimato lo spessore prescritto. L'esecuzione del tappeto verrà pagata all'Impresa in base a quanto previsto nella corrispondente voce di elenco dei prezzi.

Qualora il piano viabile presentasse deformazioni di sagoma od ondulazioni, si dovrà procedere ad un conguaglio della superficie e sagomandola preventivamente con stesura di materiale di binder.

Il lavoro di pavimentazione dovrà essere eseguito su metà strada per volta, onde non interrompere la continuità del transito.

Alla distesa della miscela dovrà seguire immediatamente la rullatura, che dovrà praticarsi fino ad ottenere una perfetta chiusura e compattazione della parte superiore del tappeto.

Per la cilindratura si dovrà impiegare un rullo a rapida inversione di marcia, del peso non inferiore a 8 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

Tutti i giunti in corrispondenza delle riprese di lavoro, prima di addossarvi un nuovo strato, dovranno essere spalmati con un velo di emulsione bituminosa, allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti, inoltre tutte le giunzioni dovranno essere costipate con pestelli a base rettangolare.

A compressione eseguita, nelle zone troppo scabre sarà sparsa sul tappeto della polvere di asfalto finemente macinata, in ragione di kg 1,000 per metro quadrato.

Ad opera finita, la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie perfettamente regolare ed uniforme e con bordi perfettamente profilati.

Prima dell'apertura al traffico di ogni tratta di carreggiata, la Direzione dei lavori verificherà che il lavoro stesso sia stato regolarmente eseguito e che la superficie stradale si presenti regolarmente sagomata, unita e compatta, solo allora darà il nulla osta all'Impresa per autorizzare l'apertura al traffico e questa procederà alla pavimentazione della restante metà di carreggiata, che dovrà essere eseguita con le stesse prescrizioni e modalità.

Ogni imperfezione o difetto che dovesse eventualmente manifestarsi prima del collaudo, dovrà essere immediatamente ripreso a cura e spese dell'Impresa, con scrupolosa manutenzione e tempestivi interventi.

La superficie sarà priva di ondulazioni, e pertanto un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm e solo in qualche punto singolare dello strato.

La cilindratura sarà proseguita sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Art. 49 - LASTRICATI E PAVIMENTI IN BLOCCHETTI DI PORFIDO

Lastricati

La pietra da impiegarsi per i lastricati dovrà essere di natura <...>

con struttura particolarmente omogenea, resistente all'urto ed all'usura per attrito; le lastre avranno le dimensioni <...> e saranno lavorate <...>

Il suolo convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lastricato, sarà coperto di uno strato di malta o sabbia, sul quale verranno disposte le lastre in file parallele, di costante spessore, od anche a spina od a disegno, come verrà ordinato dalla Direzione dei lavori, ravvicinate le une alle altre in modo che le connessioni risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno suggellati con bitume a caldo.

Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno un terzo dello spessore.

Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili e alle pendenze volute.

Pavimenti in cubetti di porfido

Dovranno soddisfare alle norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al "Fascicolo n. 5" del Consiglio Nazionale della Ricerche, ediz. 1954.

I cubetti di porfido di dimensioni <...> dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce

eccedenti l'altezza di mm 5 in più o in meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei lavori, anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia dello spessore di cm 8 a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindatura chiuso, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato.

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.

Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di kg 25-30 e colla faccia di battitura ad un di presso uguale alla superficie del cubetto, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a mm 10.

La bitumatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita almeno dopo venti giorni dalla apertura al transito della strada pavimentata, saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione col mezzo di lancia manovrata da operaio specialista, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa cm 3 di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato, si suggelleranno i giunti a caldo ed a pressione con bitume in ragione di circa kg 3 per metro quadrato di pavimentazione. Verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume, e quindi sarà aperto il transito.

Art. 49/b – MARMETTE AUTOBLOCCANTI MONOSTRATO

I masselli autobloccanti dovranno essere realizzati in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza e conformi alla norma UNI EN 1338, con resistenza caratteristica a trazione indiretta per taglio $T > 3,60$ Mpa, resistenza agli agenti climatici – assorbimento d'acqua totale $< 6\%$ (classe B). Il corpo del massello sarà prodotto con massa di calcestruzzo monostrato, che incorporerà inerti frantumati selezionati di granulometria 0/5 mm. I masselli dovranno essere accompagnati da marcatura CE obbligatoria. Il fornitore dei masselli dovrà essere in possesso della certificazione di sistema Qualità Aziendale UNI-EN-ISO 9001:2000. Detti masselli saranno posti in opera su sottofondo adeguato (massicciata) da pagarsi a parte, compreso l'onere delle interruzioni a piante e chiusini, di pendenze, della stesura del letto di posa e della compattazione con adeguata piastra vibrante, della sigillatura a finire dei giunti con sabbia fine asciutta e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Art. 49/c – MARMETTE AUTOBLOCCANTI "DOPPIO IMPASTO"

Masselli "doppio impasto", tipologia VIA MAESTRA, ottenuti mediante vibrocompressione di calcestruzzo, realizzati secondo le normative UNI 1338, scegliendo cementi ad alte prestazioni e inerti selezionati. Lo strato di riporto dovrà avere uno spessore minimo di 5 mm e sarà realizzato attraverso l'utilizzo di quarzi selezionatissimi e in grado di conferire al massello una maggiore resistenza all'abrasione, nonché alle sollecitazioni provocate dal fenomeno del "gelo/disgelo". Le elevate prestazioni di tale finitura garantiscono ai colori del massello stesso una maggior brillantezza nel tempo. I lati dei masselli dovranno avere andamento curvilineo e la superficie dovrà apparire leggermente convessa (2 mm) in modo da conferire al massello le particolarità di alcune pietre naturali. I colori dei masselli dovranno essere a effetto "pietra naturale" e cioè presentare più sfumature all'interno del medesimo massello. Trattamento superficiale che, attraverso un'attenta lavorazione meccanica, è in grado di conferire al massello lo stesso fascino

ed effetto estetico di una pietra naturale, mantenendone però inalterate caratteristiche e prestazioni. Spessore: lo spessore non dovrà essere inferiore a cm 6,5. Dimensioni modulari: 193x257; 193x193; 193x128; 193x64 mm.

Indicazioni di posa: eventuale stesura di geotessuto sopra il piano di sottofondo della pavimentazione, laddove venga ritenuto necessario. Stesura dello strato superiore di allettamento costituito da inerti lavati, non calcarei, aventi granulometrie 0/4 - 0/5 - 0/8 mm per uno spessore di 4/5 cm, staggiato secondo le quote e pendenze richieste.

Indicazioni per la sigillatura dei giunti:

- Sigillatura con sabbia polimera: Stesura del primo strato di sabbia fine naturale di fiume, lavata, granulometria 0/2, su tutta la pavimentazione. Riempimento delle fughe attraverso scopatura della sabbia stesa in superficie. Vibrocompattazione della pavimentazione a mezzo di idonea piastra vibrante munita di apposito tappetino di protezione. Stesura della sabbia polimera in superficie e riempimento delle fughe attraverso scopatura della sabbia medesima. Lavaggio finale, a innaffio, della pavimentazione.

Art. 50 - PAVIMENTAZIONI DIVERSE

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti, conglomerati asphaltici, bituminosi, catramosi, tramacadam, ecc., sopra sottofondi in cemento omacadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento ecc.; pavimenti in legno; gomma, ghisa e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dato il loro limitato uso su strade esterne non è il caso di estendersi, nel presente Capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione dei lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati speciali da redigere per i lavori da appaltare.

Art. 51 - ACCIOTTOLATI E SELCIATI

Acciottolati. - I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da cm 10 a 15, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da mm 8 a 10.

I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

Selciati. - I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di cm 10 e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo avere stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di cm 3 e quindi si procederà alla battitura con la mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connessioni.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connessioni stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posto i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di cm 10, di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

Art. 51/b - PAVIMENTAZIONE CARRABILE INERBITA

La realizzazione della pavimentazione carrabile inerbita dovrà prevedere l'esecuzione di strato permeabile di sottofondo, mediante fornitura e posa di pietrisco di pezzatura fine di grana variabile 3/10 mm ben steso e rullato a mano, per uno spessore finito di circa 5/7 cm.

Prevista quindi la fornitura e posa in opera di elementi di pavimentazione bifacciale aventi le seguenti (o superiori) caratteristiche tecniche:

- Materiale PP (polipropilene) vergine di tipo pregiato stabilizzato ai raggi UV ad elevatissime caratteristiche meccanico prestazionali;
- Resistenza all'urto a freddo (-20°C) non inferiore a 8 Kj/m² (metodo ISO 180) per garantire l'integrità della pavimentazione anche se sollecitata e caricata in condizioni ambientali estreme;
- Capacità di carico non inferiore a 320 t/mq ("prova di carico monotona a rottura");
- Punto di rammollimento non inferiore ai 152°C per garantire l'inderformabilità del manufatto in presenza di elevate temperature (vedi pavimentazione riempita con pietrisco e caricata in stagione estiva).
- Dimensioni in centimetri: 50 x 50 x 5 cm;
- Superficie inerbita e permeabile non inferiore al 95%;
- Reversibile per impiego su entrambe le facce;
- Foggia come da disegno allegato;
- Bordo delle cellette non inferiore a 4,7 cm per assicurare congruo bagaglio nutritivo al manto erboso e conformazione idonea allo scambio di aria, acqua ed elementi nutritivi;
- Sistema di aggancio ad incastro maschio/femmina e fermo mediante unghiette di tenuta;

Art. 52 - CORDONATE IN CALCESTRUZZO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo saranno di lunghezza un metro e con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori. La resistenza caratteristica è richiesta di classe C 25÷30.

Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo di 10 cm di spessore e rinfiancati in modo continuo da ambo i lati, fino ad un'altezza di 3 cm al di sotto del piano stradale finito più basso, e fino a 8 cm al di sotto del piano più alto. La sezione complessiva del calcestruzzo per il letto e il rinfianco sarà di cmq 600. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento. Gli elementi in curva saranno di dimensioni minori per seguire le curvature di progetto della cordonata.

Lavori diversi

Art. 53 - SEGNALETICA ED ELEMENTI INDICATORI

Per quanto riguarda la segnaletica l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel regolamento di attuazione del nuovo codice della strada modificato e integrato con tutte le disposizioni in vigore al momento della collocazione in opera.

I paracarri, gli indicatori chilometrici ed i termini di confine in pietra, della forma e dimensioni indicate nei tipi allegati al contratto, per la parte fuori terra, saranno lavorati a grana ordinaria secondo le prescrizioni di cui all'art. 45.

Il loro collocamento in opera avrà luogo entro fosse di convenienti dimensioni sopra un letto di ghiaia o di sabbia di altezza di cm 10 e si assicureranno nella posizione prescritta riempiendo i vani laterali contro le pareti della fossa con grossa ghiaia, ciottolo rottami di pietre fortemente battuti. Allorquando i paracarri siano posti a difesa di parapetti in muratura, si dovrà evitare ogni contatto immediato con i medesimi lasciando un conveniente intervallo.

Art. 54 - BARRIERE DI SICUREZZA

I) Barriere di sicurezza in acciaio

Le barriere saranno installate ai margini della piattaforma stradale, ed eventualmente come spartitraffico centrale nelle strade a più sensi di marcia, in tratti discontinui a giudizio della Direzione dei lavori e secondo le norme di cui alla Circ. Min. LL.PP. n. 2337 dell'11 luglio 1987.

La barriera sarà costituita da sostegni verticali e da fascia orizzontale con elementi distanziatori.

Le fasce saranno fissate ai sostegni con il bordo superiore che dovrà trovarsi ad una altezza non minore di 70 cm dalla pavimentazione, mentre la faccia lato strada si troverà a non meno di 15 cm dal filo dei sostegni lato strada. Saranno costituite da nastri metallici aventi spessore min. di mm 3, profilo a doppia onda, altezza effettiva di mm 300, sviluppo minimo mm 475, modulo di resistenza non inferiore a cmc 25. La sovrapposizione tra fasce consecutive sarà di almeno cm 30.

Il sostegno verticale avrà profilo metallico a C di mm 80x120x80, spessore di mm 5, lunghezza m 1,65 per le barriere centrali e m 1,95 per quelle laterali, con intervallo non maggiore a m 3,60. Tra la fascia e il sostegno sarà interposto un distanziatore. Ciascun tratto dovrà essere delimitato da un elemento terminale curvo o interrato.

La bulloneria di collegamento sarà a testa tonda, ad alta resistenza, con piastrina copriasola antisfilamento di mm 45x100 e spessore mm 4.

Tutti gli elementi saranno in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/mq per ogni faccia e secondo U.N.I. 5744-66. Il collegamento dovrà consentire l'allineamento e la ripresa di esso in caso di cedimento del terreno. Ogni tre fasce sarà installato un dispositivo con superficie normale all'asse stradale.

Le barriere per lo spartitraffico centrale saranno a doppia fila, con elementi terminali tondi o interrati.

Qualora le barriere debbano prevedere il contenimento laterale categorico dei veicoli sulla carreggiata si potranno infittire i sostegni, aumentare la loro sezione, raddoppiare la fascia, ed eventualmente altre e più adeguate soluzioni strutturali.

Le modalità di prova cui saranno sottoposti gli elementi di cui sopra sono quelle contenute nella Circolare n. 54 della Dir. Gen. dell'A.N.A.S. - Centro Sperimentale Stradale.

II) Parapetto pedonale in acciaio

Sarà costituito con le stesse modalità delle barriere, con l'aggiunta di un corrimano tubolare metallico di diametro minimo mm 45 e spessore mm 2,5, posto ad altezza di m 1 dalla pavimentazione, e con il sostegno prolungato al di sopra della fascia, infisso in appositi fori predisposti sulle opere d'arte e fissati con malta adeguata. Se realizzato su ponti e viadotti risponderà alle norme del D.M. 4 maggio 1990.

III) Barriere di sicurezza New Jersey

Saranno realizzate in calcestruzzo con inerti di granulometria adeguata ed eventualmente con aggiunta di appositi additivi in modo tale da avere una resistenza caratteristica non inferiore a Rck

35, dovranno presentare aspetto liscio, con bordi smussati o arrotondati; dovranno avere una massa compatta, priva di vuoti, ed a ridottissime capacità igroscopiche per garantire una durabilità almeno trentennale. Sarà presente una debole armatura metallica ad aderenza migliorata.

Le parti terminali dovranno presentare una staffa metallica zincata opportunamente ancorata nel calcestruzzo per l'alloggiamento dei bulloni di collegamento alle staffe metalliche analogamente ancorate all'elemento successivo, in modo da costituire continuità strutturale alle spinte laterali. Al disopra del filo del calcestruzzo, in caso di ponti, potrà essere richiesto un corrimano metallico tubolare opportunamente ancorato in apposite sedi già predisposte nel calcestruzzo stesso.

La sezione sarà quella prevista in progetto, oppure in elenco prezzi. Gli oneri per la predisposizione delle zone di appoggio a terra degli elementi, nonché le cautele per l'evacuazione delle acque piovane al disotto degli elementi, saranno a carico dell'Appaltatore, così pure l'installazione di dispositivi rifrangenti a distanze non superiori a m 12.

Art. 55 - LAVORI DI SISTEMAZIONE PEDOLOGICA E VEGETAZIONALE

I terreni dovranno essere lavorati, concimati e seminati nel modo previsto nell'apposito articolo, nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione dei piani definitivi delle sistemazioni, mentre per le lavorazioni di cui appresso si provvederà nel periodo climatico più opportuno.

I) Piantumazioni

Le operazioni di messa a dimora delle piantine e delle talee potranno essere eseguite in qualsiasi periodo utile al buon attecchimento, restando a carico dell'Appaltatore la sostituzione delle fallanze entro due anni dalla messa a dimora e comunque fino al collaudo.

Il sesto dovrà essere quello più proprio per la specie, che verrà messa a dimora a quinconce con file parallele al ciglio della strada, o con altro orientamento determinato dal Direttore dei lavori. Per le file più prossime alla sede stradale il Direttore dei lavori potrà ordinare che, in relazione ai lavori di pavimentazione, vengano messe a dimora in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi aggiuntivi.

In relazione alle specie si prescrive il seguente sesto d'impianto:

- cm 25 per le piante a portamento erbaceo o strisciante (*Festuca glauca*, *Gazania splendens*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Lonicera sempervirens*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Stachys lanata*);

- cm 50 per le piante a portamento arbustivo (*Crataegus pyracantha*, *Cytisus scoparius*, *Eucalyptus* sp. pl., *Mahonia aquifolium*, *Nerium oleander*, *Opuntia ficus indica*, *Pitosporum tobira*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*).

Il Direttore dei lavori ordinerà per iscritto all'Appaltatore la specie da mettere a dimora nei vari settori, anche eventualmente ricorrendo a specie diverse da quelle elencate sopra, in relazione alle caratteristiche dell'areale e a quelle microclimatiche locali, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi ulteriori se non in relazione al numero.

L'impianto potrà essere fatto meccanicamente o manualmente: per le piante a portamento arbustivo la buca dovrà essere sufficientemente grande da garantire, oltre all'attecchimento sicuro, anche una crescita futura sufficientemente rapida e rigogliosa, eventualmente collocandovi del letame bovino non a contatto delle radici e ricoprendo con cautela, ad evitare danni alle radici, predisponendo un apposito colletto in terra per il ristagno dell'acqua piovana.

Si dovrà avere particolare cautela nel periodo tra l'approvvigionamento in cantiere delle piantine e la messa a dimora affinché non si verifichino danni alle radici ed evitando sia il disseccamento che la germogliazione: in tali eventualità si procederà alla sostituzione completa della fornitura a spese e cura dell'Appaltatore.

II) Semina di specie erbacee

La semina di specie foraggere dovrà costituire una copertura con caratteristiche di prato polifita stabile.

Prima della semina e dopo la concimazione il terreno sarà erpicato con rastrello, quindi dopo aver dato comunicazione al Direttore dei lavori si procederà alla semina di quei miscugli che il Direttore dei lavori stesso avrà ordinato per iscritto, con il quantitativo previsto in tabella, procedendo a spaglio, con personale esperto e capace, a più passate e per gruppi di semi di volumi e peso simili,

in giornate senza vento, avendo cura di ricoprire il seme con rastrelli a mano o con erpice leggero, battendo successivamente il terreno con la pala o rullandolo.

I miscugli saranno quelli della tabella seguente:

Specie	Tipo di miscuglio (in kg/ha)					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Lolium italicum e L.perenne	-	23	14	30	-	-
Arrhenatherum perenne	30	-	-	-	20	-
Dactylis glomerata	3	25	14	12	-	-
Trisetum flavescens	7	5	3	-	-	-
Festuca pratensis	-	-	28	20	-	-
Festuca rubra	10	7	9	6	-	-
Festuca ovina	-	-	-	-	6	-
Festuca heterophylla	-	-	-	-	9	-
Phleum pratense	-	7	7	12	-	-
Alopecurus pratensis	-	12	11	16	-	-
Cynosurus cristatus	-	-	-	-	3	-
Poa pratensis	3	23	18	4	2	-
Agrostis alba	-	6	4	4	-	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1	-
Bromus erectus	-	-	-	-	15	-
Bromus inermis	40	-	-	-	12	-
Trifolium pratense	8	5	6	4	-	25
Trifolium repens	-	7	4	-	-	25
Trifolium hybridum	-	-	-	6	-	12
Medicago lupulina	3	-	-	-	6	12
Onobrychis sativa	-	-	-	-	40	-
Anthyllis vulneraria	10	-	-	-	3	-
Lotus corniculatus	6	-	2	6	3	26
Sommano kg	120	120	120	120	120	100

I miscugli saranno destinati ai terreni delle seguenti caratteristiche:

1° - in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano;

2° - in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili;

3° - in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili;

4° - in terreni pesanti, argillosi, piuttosto fertili;

5° - in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco;

6° - in terreni soggetti ad erosione, destinati o già piantumati a talee, con funzioni pioniere e di transizione.

III) Semina a spruzzo (idrosemia)

Le scarpate sia in rilevato che in trincea, con tipo di terreno o roccia particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, potranno essere seminate a spruzzo, in periodo umido (autunno), con apposite pompe e macchinari, con impiego di sementi di specie frugali e rustiche, con radici profonde, quali ad esempio Festuca arundinacea.

La miscela prevede le seguenti dosi per ettaro: soluzione di fertilizzante organico a base di substrati fungini essiccati, kg 2.500; torba, litri 5.000; seme, kg 180; acqua, litri 1.000. Qualora il terreno sia molto acido occorre aggiungere calce spenta (ad esempio per portare pH da 3,5 a 5,5 utilizzare kg 2.400).

Se la crescita è troppo lenta, rada o nulla, l'Appaltatore ripeterà il trattamento a sua cura e spese, ad evitare il propagarsi delle radure. Nel primo periodo di due mesi almeno dovrà essere interdetto qualsiasi passaggio sulla aree trattate, che eventualmente dovranno essere recintate, e che andranno protette con frammenti di paglia sparsi da apposite macchine in ragione di kg 2.000, addizionata con emulsione bituminosa per kg 500 per ettaro, con funzione di collante.

IV) Rimboschimento con specie forestali

Sulle scarpate ove previsto, oppure ove ritenuto opportuno dal Direttore dei lavori, l'Appaltatore provvederà alla messa a dimora di alberatura impiegando le seguenti specie: *Ulmus campestris*, *Coryllus avellana*, *Sorbus* sp. pl., *Celtis australis* ecc., come meglio definito nell'elenco dei prezzi. La buca avrà le dimensioni di cm 80x80x80, e andrà riempita con terra di granulometria e qualità adatte, opportunamente addizionata di letame animale. La pianta verrà ancorata ad apposito tutore in palo di castagno o carpino infisso nella buca prima del rinterro per almeno 40 cm, e sarà legata in più punti con raffia; qualora si tratti di esemplare che per la sua mole opponga molta resistenza al vento, andrà ancorato con tutore costituito da tre pali legati a piramide, oppure mediante tiranti in filo di ferro ancorati a paletti metallici infissi nel terreno, che abbraccino il tronco con l'interposizione di appositi cuscinetti.

Nelle aree di pertinenza stradale, ove il terreno si presenti di natura limosa, argillosa o paludosa, nelle depressioni e sulle sponde di vallette, l'Appaltatore metterà a dimora, a quinconce n. 4 talee di pioppo, salice o tamerice al metro quadrato, con funzione di rinsaldamento del terreno, di taglio fresco ed allo stato verde, con diametro minimo di cm 1,5 che dovranno essere di crescita spontanea nelle aree interessate.

V) Rivestimento in zolle erbose

Dove ritenuto opportuno dal Direttore dei lavori si provvederà alla posa di zolle erbose di prato polifita stabile, in formelle di cm 25x25, disposte in file a giunti sfalsati, su sottofondo regolarizzato e costipato. Per scarpate di sviluppo superiore a m 3 verranno posti in opera appositi sostegni antiscivolo ogni m 2 costituiti da graticciate di altezza 10-15 cm come descritte nell'articolo seguente. Qualora occorra lasciare scoli d'acqua piovana, questi saranno con sagoma a settore circolare di larghezza cm 80-120 e profondità cm 15-20, preventivamente predisposti sul terreno, fino alle stesse canalette di scarico.

VI) Graticciate morte

Sulle scarpate parzialmente consolidate che tuttavia presentino radure vegetative ed erosione del suolo anche a causa dell'eccessiva pendenza delle scarpate stesse, l'Appaltatore provvederà a realizzare graticciate di lunghezza m 5-8, costituite da file di 4-5 pali di castagno di diametro in punta 6-8 cm, infissi nel terreno mediante battitura per 80-100 cm, e successivo pareggio delle teste sgretolate per la battitura, con successivo intreccio alternato di pertichelle di castagno, carpino oppure orniello, per un'altezza di 50-60 cm di cui un terzo entro terra, della lunghezza di 5-8 m, e diametro in punta di cm 3-4, l'ultima delle quali fissata con chiodo di ferro a lato della sommità di ogni paletto.

La disposizione a quinconce delle graticciate sul piano delle scarpate dovrà essere in contropendenza rispetto alla pendenza della strada, con inclinazione di 1:8, ad evitare il ristagno di acqua piovana o di scolo, con interasse medio di m 3-5 misurato secondo la massima pendenza della scarpata stessa.

Il volume dietro la graticciata stessa dovrà essere colmato in piano per non più di 2/3 dell'altezza con terra vegetale, paglia ed eventuale letame, ed in esso verranno messe a dimora, secondo le indicazioni del Direttore dei lavori, talee di specie arboree o arbustive, ad interasse di cm 30-40, per le quali l'Appaltatore dovrà sostituire le fallanze fino al collaudo.

VII) Graticciate verdi

Saranno realizzate con gli stessi criteri generali delle graticciate morte, ma con paletti di diametro minore e ad interasse minore, tra i quali verranno tessuti a canestro virgulti vivi di salice, pioppo o tamerice del diametro di 1-2 cm, per un'altezza di 30-40 cm, ad interasse di 1-2 m misurato secondo la massima pendenza.

VIII) Sfalcio dell'erba e cure colturali

L'appaltatore è tenuto ad eseguire lo sfalcio meccanico o manuale delle aree a prato e a zolle, ogni volta che l'erba superi l'altezza di 30 cm, allontanando entro 24 ore erba e fieno, avendo cura di evitare la dispersione sul piano viabile.

L'appaltatore è tenuto a effettuare tutte le cure alle colture, sia da lui stesso messe a dimora, sia che già fossero presenti al momento della consegna dei lavori: dovrà provvedere alla sostituzione delle fallanze, alle potature, diserbi, sarchiature, concimazioni stagionali, sfalci, trattamenti antiparassitari, e all'annaffiamento in fase di attecchimento di ogni specie sia erbacea che arborea e arbustiva.

Le operazioni di cui sopra graveranno sull'Appaltatore, dal momento della consegna dei lavori al momento del collaudo, con la successiva garanzia di cui all'art. 1667 del codice civile, senza che possa pretendere compensi di sorta in aggiunta a quelli di elenco, nei quali si devono intendere già compresi e compensati.

IX) Georeti in juta antierosione

Nei terreni particolarmente delicati, soggetti ad erosione causata dal vento e dalla pioggia, nei quali occorre ricostituire il manto vegetativo, l'Appaltatore metterà in opera un telo di juta ininfiammabile, le cui funzioni sono di proteggere il terreno dal dilavamento e dalla evaporazione eccessiva, mantenendo più a lungo condizioni ambientali favorevoli all'attecchimento di specie erbacee precedentemente seminate.

Prima della stesa della rete la superficie dovrà essere liberata da pietre, rami e materiali d'ingombro, e andranno regolarizzate le buche e le sporgenze; nella parte a monte della superficie da proteggere andrà scavato un solco di cm 20x30, in cui sotterrare le estremità della rete, ripiegate per cm 20. La rete andrà tenuta molle sul terreno durante lo srotolamento, con sormonti tra i teli di cm 10. La rete andrà fissata al terreno con chiodi ad U in ferro dolce di diametro 3-5 mm, infissi nel terreno lungo le giunzioni a distanza di 1 m.

X) Teli pacciamatura

Prodotto in polipropilene nero o verde >105 g/m² antistrappo.

Chiamato anche agritela, si presta a molteplici utilizzi, principalmente con funzione di antialga, anti-radice per impedire la crescita di erbacce.

Lascia passare aria e acqua, evita ristagni e migliora la vita delle colture negli orti.

L'utilizzo di bandelle fini tessute ad alta intensità (110/43 ogni 10 cm) permette di ottenere un telo robusto con un drenaggio di 8 litri/m² al secondo.

XI) Cortecce per pacciamatura

Materiale per pacciamatura, sfuso o insaccato, costituito da cortecce di latifolia (faggio, pioppo, frassino e piccole quantità di aghifoglie), o da cortecce di conifere (pinus silvestre, pinus austriaca nigra, larix europea), derivato dal compostaggio della corteccia priva di germi patogeni, semi di infestanti ed altre sostanze inquinanti. La pezzatura sarà quella richiesta dalla D.L.

XII) Irrigazione automatica

Impianto di irrigazione comprensivo di irrigatori statici, con ugelli a basso consumo in modo da poter sezionare l'impianto in un numero minore di settori, a controllo automatico/manuale, raccorderia varia e pozzetti non carrabili, regolatore di pressione, filtri e quanto necessario per dare il lavoro eseguito perfettamente.

Eventuale ala gocciolante con gocciolatore in polietilene realizzato in un unico pezzo inserito all'interno del tubo durante l'estrusione dello stesso. Elevata affidabilità e precisione che, essendo realizzato con larghi passaggi interni, conferisce all'ala una elevata resistenza all'occlusione.

Art. 56 - MANUFATTI DI COMPLETAMENTO PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con resistenza a compressione semplice non inferiore a Rck 35, stagionati in appositi ambienti e trasportati in cantiere in confezioni.

I) Canalette di deflusso dalla strada

Avranno le misure di cm 50x50x20, spessore cm 5, e saranno di forma ad imbuto. Saranno poste in opera dal basso, in apposita sede scavata sulla superficie della scarpata, partendo dal fosso di guardia fino alla banchina, dove sarà eseguito un raccordo per l'imbocco delle acque di deflusso mediante malta cementizia. Qualora non vi sia ritengo sul fosso di guardia si avrà cura di infiggere nel terreno 2 tondini di acciaio di diametro mm 18, della lunghezza minima di cm 80 con sporgenza di cm 20, per impedire lo slittamento.

II) Cunette e fossi di guardia

Gli elementi potranno avere sezione trapezoidale o ad L, con spessore di cm 6 e saranno sagomati ad imbuto, con giunzioni stuccate a cemento.

La posa sarà eseguita su letto di materiale arido costipato di spessore cm 10-15.

III) Cunicolo per condotte di servizi

Gli elementi avranno dimensioni esterne di cm 70x70 con spessore medio cm 9, e lunghezza cm 100. Potranno essere coperti con piastra in calcestruzzo, oppure, per esigenze di facile

ispezionabilità, con coperchio in acciaio zincato dotato di ancoraggio antisvitamento. La gamma sarà completata da pozzetti di ispezione e derivazione di cm 70x70x70. Le superfici interne saranno dotate di apposite scanalature per l'appoggio degli apparecchi di sostegno e distanziamento delle condotte, quali condotte elettriche, idriche, diaria compressa, oleodinamiche, gas ecc. Sul fondo dello scavo sarà steso uno strato di pietrisco o ghiaia dello spessore di cm 10, ricoperto con platea in calcestruzzo magro di 10-15 cm secondo le livellette di progetto, quindi si procederà alla posa in opera degli elementi e al getto di completamento laterale con spessore di cm 10.

IV) Blocchi impilabili a incastro per sostegno terrapieni e fonoassorbenti

Gli elementi saranno di dimensioni approssimative di cm 50x50, di altezza cm 20-25, spessore cm 5-6, di forma cava, per costituire una continuità per il riempimento di terra che va posta in opera insieme alle file degli elementi. Saranno sagomati in modo da consentire un raggio di curvatura della parete di sostegno di circa m 6-8, ed un arretramento delle file superiori rispetto a quella di imposta sul terreno di un angolo di circa 60° sulla verticale.

Il terreno da collocare negli elementi dovrà contenere limo e argilla per il 15-20% circa, per consentire una certa ritenzione di umidità: inoltre dovrà essere consentita la messa a dimora di specie erbacee e floristiche all'interno delle cavità.

La posa in opera dovrà iniziare con il getto, su platea di pietrisco o ghiaia, di un cordolo in calcestruzzo di cm 70x30, armato con 4 tondini mm 12 e staffe. Per terreni di sedime argillosi e comunque impermeabili andrà previsto un tubo drenante a monte per la raccolta di eventuali acque di falda o percolazione.

V) Pannelli impilabili a incastro per sostegno terrapieni (Green Wall)

I pannelli frontali saranno delle dimensioni approssimative di cm 10x70x200, e andranno incastrati con giacitura inclinata su pannelli trasversali di cm 15x70 - 90x50, e saranno sagomati in modo da permettere un fronte a valle con inclinazioni dalla verticale fino a scarpa di 30° rispetto alla verticale stessa, e tali da consentire il sostegno di terra di medio impasto e vegetale, da seminare con specie erbacee e floristiche.

La posa verrà eseguita su sottofondo di materiale arido e platea di calcestruzzo magro; in presenza di acqua si disporrà un idoneo tubo drenante.

VI) Travi impilabili a incastro per sostegno terrapieni (Cribb-Walls)

Gli elementi traviforme saranno di dimensioni approssimative di cm 15x30x250 per quelli paralleli alla strada, e di cm 15x20x140 oppure 15x20x250 per quelli ortogonali, con estremità tali da consentire incastri anche concatenati di spessore a singola o a doppia gabbia, con fronte verticale o inclinato a scarpa fino a 15-20° dalla verticale.

Verranno posti in opera su sottofondo di materiale arido e platea in calcestruzzo magro di spessore cm 20-30, con contemporaneo collocamento di materiale arido misto di fiume o di cava, di grossa e media pezzatura; esclusa una fascia di cm 50 a ridosso del paramento di valle, all'interno si potrà collocare anche un misto di ghiaia, sabbia e argilla (max 20%), fino a colmare il cavo preesistente, mentre in sommità si collocherà uno strato di materiale fino e terra vegetale.

In presenza di acqua di falda sarà predisposto un idoneo tubo drenante, raccordato con fognatura o con fosso di guardia.

VII) <...>

Art. 57 - LAVORI DI PROTEZIONE E CONSOLIDAMENTO DELLE SCARPATE

I) Protezione di scarpate con rete metallica

Nei tratti dove la scarpata rocciosa presenta piani di giacitura della roccia a franappoggio, con pericolo di caduta massi il Direttore dei lavori potrà prescrivere la messa in opera di una rete metallica a disegno esagonale con filo di ferro zincato di diametro mm 4, ancorata a monte con un cordolo scavato nella roccia nuda e gettato con calcestruzzo classe C 20÷25 di sezione cm 20x30.

La rete verrà ancorata alla roccia mediante cambrette in acciaio annegate in foro stuccato con cemento, con interasse sia orizzontale sia verticale di m 1. Qualora la scarpata sia profilata a gradoni il cordolo sarà ripetuto a ogni gradone.

II) Consolidamento di scarpate con betoncino

Qualora la scarpata deve essere rivestita da betoncino si profilerà a gradoni, e, dopo aver posato la rete metallica a maglie esagonali con filo di ferro doppia torsione da mm 4, si procederà

all'esecuzione dell'intonaco di malta di cemento a 400 kg/mc di sabbia dall'alto verso il basso, per uno spessore di almeno cm 3.

I ripiani dei gradoni avranno contropendenza verso monte, e verrà realizzata una scolina in calcestruzzo per la raccolta delle acque piovane di scolo, mentre il resto del gradone sarà sistemato con 20 cm di terra vegetale seminata a prato e piantata con talee di specie locali comunque adatte al particolare microclima locale. L'Appaltatore dovrà provvedere all'irrigazione di soccorso per garantire l'attecchimento senza diritto a pretendere compensi in aggiunta a quelli di elenco.

III) Consolidamento di scarpate con iniezioni

Tali consolidamenti potranno essere attuati sia all'aperto che in sotterraneo, in zone di particolare natura geologica in cui sia necessario conferire maggiore stabilità alle masse rocciose interessate.

Le iniezioni di miscele acqua-cemento-additivi dovranno essere opportunamente provate in laboratorio, in relazione allo stato fisico delle rocce da consolidare, così come il procedimento esecutivo e i macchinari più idonei allo scopo.

IV) Mantellate per rivestimento di scarpate

Saranno eseguite con lastre di calcestruzzo cementizio vibrato con resistenza a compressione semplice non inferiore a Rck 35, dimensioni di cm 25x50, spessore cm 5, con giunti ricorrenti verso l'alto, in cui si inserirà l'apposita armatura in tondini di acciaio tipo FeB32k di diametro mm 6, sigillandoli con malta di cemento a kg 500 al mc di impasto. Il terreno di posa dovrà essere spianato e opportunamente costipato, mentre durante la stagionatura il getto verrà protetto con stuoie mantenute umide. Saranno realizzati giunti di dilatazione ogni 5 metri, che andranno sigillati con bitume fuso a caldo.

V) Mantellate in grigliato articolato

Gli elementi in calcestruzzo cementizio vibrato con resistenza a compressione semplice non inferiore Rck 35, avranno superficie di circa mq 0,25, e spessore di cm 8-10, con peso di kg 30-35, con incastri a coda di rondine con gioco tale da permettere articolazioni sufficienti a seguire le ondulazioni del terreno che comunque prima della posa dovrà essere regolarizzato. Le cavità dovranno essere passanti e del 35-40% della superficie a vista.

Potranno essere richiesti pezzi speciali di cui la gamma dovrà essere dotata per le particolari esigenze di conformazione. Le cavità saranno colmate con l'introduzione di terra vegetale eseminate con specie erbacee idonee.

VI) <...>

Art. 58 - BARRIERE FONOASSORBENTI

I) Muro in pietrame sciolto con elementi traviforme in legno

Gli elementi traviforme di contenimento saranno di legno, in doghe di pino trattato in profondità con sali preservanti antitarma di C.C.A. La sezione dei singoli elementi sarà in relazione alla lunghezza degli elementi stessi e allo spessore della barriera, e tale da consentire uno spessore netto inferiore fino a m 1,40, e sostenere un'altezza, via via riducentesi di spessore fino a m 0,60 in sommità, di m 8,00; il coefficiente di sicurezza prescritto sarà uguale a 2.

Il montaggio degli elementi avverrà per sovrapposizione alternata ortogonale sopra una fondazione in calcestruzzo classe C 15÷20, sporgente per cm 15 a valle e a monte, e con spessore cm 30, procedendo al riempimento graduale con materiale granulare fino misto e terreno ghiaioso-sabbioso e limo-argilloso, chiudendo in sommità con terra vegetale. L'Appaltatore provvederà anche alla messa a dimora di specie erbacee e floristiche su prescrizione del Direttore dei lavori.

II) Barriera in materiale plastico trasparente, con struttura metallica

La barriera è costituita da pannelli trasparenti in policarbonato, oppure polimetilmetacrilato infrangibili, con altezza dal piano stradale di m 5, sostenuta da struttura in acciaio, costituita da profilati tipo HEA 160 verticali, infissi per una profondità di cm 80 in appositi alloggiamenti ricavati sulla sommità di barriere di sicurezza tipo New Jersey per contenimento laterale di altezza cm 150.

La sommità della struttura sarà dotata di una struttura orizzontale in acciaio a sbalzo di cm 50 verso strada. I pannelli trasparenti potranno essere alternati a pannelli in alluminio o in lamiera di acciaio ad alta resistenza. La base di appoggio della barriera New Jersey sarà ancorata alla soletta da ponte mediante barre di acciaio a deformabilità controllata; per i tratti di strada appoggiati su

massicciata, sia in rilevato che in trincea, sarà predisposta una soletta di spessore cm 25, in calcestruzzo armato nello spessore della banchina, di larghezza cm 180 dal piede del New Jersey, ancorata nella fascia lato strada con micropalo diametro mm 150. Tale soletta sarà coperta dallo strato di conglomerato bituminoso e dal tappeto di usura.

III) <...>

Art. 59 - LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte all'art. 25 dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensioni, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio d'imperfezione.

Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Appaltatore dovrà preparare e presentare alla Direzione un campione il quale, dopo approvato dalla Direzione stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.

Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della Direzione, dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta a scelta.

Art. 60 - LAVORI IN LEGNAME

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione (D.M. 30 ottobre 1912).

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

La Direzione potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla Direzione.

Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione.

Art. 61 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori diversi previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli che si rendessero necessari, si seguiranno le seguenti norme: <...>

I sottoservizi stradali

Qualora si rendesse necessario rendere carrabili le zone ove sono interrate tubazioni nuove o esistenti, al fine di realizzare un corazzamento del tubo stesso per una protezione di tipo meccanico nei confronti dei carichi verticali indotti dalla presenza di mezzi in sosta o manovra, si dovrà procedere ad un getto di conglomerato cementizio con resistenza a compressione $R_{ck} > 30$ N/mm² da eseguirsi in modo tale da rivestire completamente la tubazione in particolare sui fianchi e superiormente, creando in particolare uno spessore di almeno 20 cm al di sopra del tubo, da armarsi con rete elettrosaldata in acciaio B450C (filo di diametro minimo 8 mm a maglia 20x20 cm) disposta orizzontalmente. Il getto dovrà essere opportunamente vibrato e la rete di armatura non avere soluzione di continuità accavallando almeno due maglie tra i vari tratti.

Art. 62 - SCAVI PER POSA DI CONDUTTURE INTERRATE E PRECAUZIONI DA TENERSI DURANTE I LAVORI

Gli scavi per la posa dei diversi tipi di condotte avranno sezione come da disegni relativi e saranno spinti alla profondità di progetto, salvo diversa precisazione, data per iscritto, da parte della Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione, con fondo ben regolarizzato. In genere non saranno tollerate sporgenze od infossature superiori ai 3 cm misurati dal piano delle livellette indicate nel profilo longitudinale allegato al contratto.

Le pareti dello scavo non dovranno presentare blocchi sporgenti o massi pericolosi che, in ogni caso, dovranno essere tempestivamente rimossi e sgomberati a cura e spese dell'appaltatore.

L'appaltatore ha l'obbligo di rispettare nel modo più assoluto i picchetti dei tracciamenti. Ove occorra, per ragioni imprescindibili di lavoro, spostare qualche picchetto, egli ne preparerà, a tutte sue spese un'altro nella posizione più opportuna scelta dall'appaltante e provvederà a quotare questo nuovo picchetto o caposaldo.

Con gli scavi per la posa delle condotte si dovranno realizzare pendenze sempre superiori al necessario minimo dello 0,10% ed il fondo dovrà risultare ben livellato con le dovute inclinazioni secondo le livellette stabilite dal progetto, il livellamento comunque dovrà essere effettuato smussando e non colmando le cavità.

Nei punti dove cadono i giunti dei tubi si dovranno scavare, all'atto della posa di questi, se necessario, nicchie larghe e profonde tali da permettere di lavorare con comodità alla perfetta esecuzione dei giunti medesimi ed alla loro completa ispezione durante le prove.

Il materiale di risulta dagli scavi, non riutilizzato, sarà portato a rifiuto in discariche autorizzate ai sensi delle leggi vigenti, a qualunque distanza esse siano, a cura e spese dell'appaltatore.

Le materie estratte, se reimpiegabili a giudizio esclusivo della Direzione Lavori, dovranno essere depositate a distanze tali dal ciglio degli scavi da non produrre eccessivo carico, con diverse opere adatte per lo smaltimento provvisorio delle acque a valle dello scavo.

In ogni caso dette materie riutilizzabili non dovranno arrecare intralcio né alla viabilità né allo scolo delle acque.

Durante l'esecuzione degli scavi l'appaltatore deve provvedere a sua cura e spese e con qualsiasi mezzo, allo smaltimento delle acque da monte; deve aggottare tutte le acque che vi affluiscono, al caso installando e tenendo in esercizio idonee stazioni di pompaggio.

Gli scavi dovranno, possibilmente, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale, in particolare quelli per ospitare le fognature bianche.

Sono considerati scavi all'asciutto tutti quelli eseguiti anche in presenza di acque sorgive purché, dopo il completo prosciugamento giornaliero iniziale delle acque raccoltesi durante la notte, eseguito a cura e spese dell'appaltatore, lo scavo possa essere mantenuto asciutto o con l'apertura di brevi canali di fuga e/o con funzionamento intermittente di pompe di prosciugamento.

Scavi in presenza di acqua sono quelli durante i quali l'acqua si mantiene costantemente di altezza non superiore a cm 10 sul fondo dello scavo, pur provvedendosi contemporaneamente al suo allontanamento nei modi come sopra descritto.

A suo insindacabile giudizio la Direzione Lavori potrà sempre prescrivere che gli scavi siano mantenuti asciutti tanto durante la loro esecuzione, quanto durante la costruzione delle murature, dei getti e delle altre opere di fondazione. In questo caso l'appaltatore ha l'obbligo di fornire, nel tempo e nei modi che saranno stabiliti, le macchine, gli attrezzi e gli operai occorrenti per il

completo esaurimento dell'acqua ivi compreso anche la fornitura, messa in opera e smontaggio di impianto well-point.

L'appaltatore è obbligato ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonché ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenerli tali per tutta la durata dell'impiego.

Dovendo scaricare nella fognatura stradale le acque di aggettamento, si dovranno adottare gli accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni dei condotti.

In ogni caso, ad immissione ultimata, l'appaltatore dovrà tempestivamente provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati.

Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggettamento, l'appaltatore a richiesta della Direzione Lavori e senza alcun particolare compenso oltre quelli stabiliti dall'Elenco Prezzi, dovrà procedere all'esecuzione delle opere con turni giornalieri e con squadre rafforzate allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

L'appaltatore sarà inoltre tenuto responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

Col procedere dei lavori l'appaltatore può recuperare i legnami costituenti le eventuali armature. Quelli però che a giudizio della Direzione Lavori non possono essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, devono essere abbandonati negli scavi, né all'appaltatore spetterà per questo alcun speciale compenso.

È obbligo dell'appaltatore osservare le norme per il traffico stradale e quindi di disporre di tutti i ripari occorrenti e tutte le segnalazioni diurne e notturne atte a garantire l'incolumità del traffico curandone la manutenzione.

Le opere di fognatura

Art. 63 - POSA IN OPERA DI CONDOTTE PER FOGNATURE

L'esecuzione di condotte di fognatura con tubi in PVC ossia in cloruro di polivinile, dovranno corrispondere per caratteristiche, tipi e metodi, alle norme UNI EN 1401-1:1998 ed UNI 7448-75 in barre da m 6 con incorporato sulla barra giunto a bicchiere di guarnizione elastomerica. Essere di classe SN 4 (SDR 41), dovranno inoltre essere muniti del marchio I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

La Direzione Lavori, prima dell'accettazione definitiva, può ricorrere a laboratori qualificati per accertare la corrispondenza delle tubazioni alle sopradette norme.

Al fine di evitare ritardi nella esecuzione della posa delle condotte l'impresa, prima di iniziare i lavori di posa delle stesse, dovrà avere in cantiere la quantità necessaria per procedere con la prevista produzione giornaliera.

Sarà utile verificare prima della posa che le tubazioni non mostrino danneggiamenti e per lo stesso motivo dovranno essere calati nello scavo con la necessaria accortezza.

La posa in opera quindi deve avvenire non prima che ci sia l'assenso della Direzione Lavori.

Nei casi in cui le giunzioni delle tubazioni siano del tipo a bicchiere, nel fondo dello scavo dovranno essere lasciati appositi incavi per consentire una esecuzione agevole. I tubi saranno posati procedendo normalmente da valle verso monte e con bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso dell'acqua.

Infine le giunzioni dei tubi dovranno essere eseguite con apposite guarnizioni in modo che garantiscano la non fuoriuscita dell'acqua anche con comportamenti elastici nel tempo del tratto di fognatura eseguito.

Art. 64 - CAMERETTE DI ISPEZIONE

Le camerette di ispezione saranno di norma del tipo prefabbricato in calcestruzzo di cemento con le sezioni e disposizioni in quota determinate dalle tavole di progetto. Alcune volte non possono che essere eseguite in opera ed in tal caso saranno realizzate in muratura di mattoni od in conglomerato cementizio (dosato a q.li 2,50 per mc di impasto con cemento tipo 325). I manufatti prefabbricati dovranno essere confezionati con q.li 3,50 di cemento per mc di impasto, vibrati su banco e stagionati per circa 28 giorni in ambiente umido.

Perché vengano posati a regola d'arte si dovrà garantire la massima regolarità della base di appoggio eseguita in calcestruzzo. Il raggiungimento della quota di progetto viene di norma conseguito per sovrapposizione di elementi prefabbricati di prolunga, opportunamente sigillati tra di loro.

L'immissione di caditoie al pozzetto prefabbricato sarà eseguito praticando dei fori sulle pareti della cameretta d'ispezione, iniziati possibilmente con una serie di fori di trapano per non provocare grosse aperture, e debitamente sigillati, dopo il collegamento, sia nella parte interna che esterna della cameretta medesima.

I chiusini di accesso alle camerette di ispezione potranno essere circolari con diametro interno di cm 60 minimo, onde permettere il passo d'uomo per l'ispezione della cameretta medesima. Si usa eseguirle in ghisa sferoidale carrabile per automezzi secondo le normative Europee UNI EN 124 classe D400 con carico di rottura >400kN.

Le superfici di appoggio del coperchio con telaio dovranno essere lavorate con utensile in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento.

Le camerette di ispezione normalmente sono collegate ai chiusini tramite delle lastre di copertura in conglomerato cementizio armato e prefabbricato. Gli eventuali gradini di accesso alla camerette per l'ispezione dovranno essere realizzati in acciaio inox.

Art. 65 - POZZETTI DI RACCOLTA D'ACQUA

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da manufatti prefabbricati in calcestruzzo di cemento di tipo monoblocco muniti eventualmente di sifone in p.v.c..

La copertura sarà costituita da una caditoia in ghisa nel caso che il pozzetto venga installato in sede stradale o da un chiusino pure in ghisa qualora venga installato sotto il marciapiede. Il tubo di scarico sarà di norma in p.v.c. del diametro interno di cm 16.

I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a quota idonea a garantire l'esatto collocamento altimetrico del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Le griglie carrabili saranno di classe C250 in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 con carico di rottura > 400 kN.

Art. 66 - RICHIUSURA DEGLI SCAVI

Non si procederà in nessun caso al reinterro se prima non sarà stata controllata la corretta posizione delle tubazioni interrate, per le quali è fondamentale verificare le pendenze.

Tutti gli scavi dovranno essere richiusi adoperando i materiali che risultano dalle apposite sezioni di progetto e, solo se per indicazioni impartite per iscritto dalla Direzione Lavori, quando si ravveda la necessità da parte di quest'ultima di apportare delle modifiche.

Le opere di acquedotto

Art. 67 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Normalmente le opere da acquedotto si realizzano in due diversi tipi di materiali, la ghisa sferoidale ed il polietilene. Le norme tecniche di riferimento sono quelle di cui al D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985.

Tubazioni in ghisa sferoidale

Questo tipo di tubi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

carico unitario di rottura a trazione: 420 Mpa

allungamento minimo a rottura: 10%

durezza Brinell: ≤ 230 HB

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con il marchio della ditta produttrice, con il diametro nominale DN, il simbolo distintivo del materiale "ghisa sferoidale" e comunque secondo le marcature previste nella Norma UNI EN 598: 1995.

Le lunghezze utili dovranno essere le seguenti:

per DN da 80 a 600 mm incluso: 6 m

per DN da 700 a 1000 mm incluso: 7 m

per i DN da 1100 a 2000 mm inclusi: 8,15 m

I tubi devono essere soggetti alle prescrizioni e metodi di prova conformi alle Norme UNI EN 545:2003. Essi dovranno avere una estremità a bicchiere per giunzioni a mezzo di anello di gomma. Il giunto, che dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta, sarà elastico di tipo automatico, conforme alla norma UNI 9163/87.

La guarnizione, realizzata in elastomero, dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere ed una forma tronco conica con profilo divergente a "coda di rondine" all'estremità opposta. La tenuta sarà garantita dalla reazione elastica della gomma e dalla compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma.

Le giunzioni dovranno essere certificate conformi alle prove di prestazione della norma UNI EN 598/95 complete delle effettive pressioni di prova con certificazione emessa secondo le norme UNI CEI EN 45011 o UNI CEI EN 45004.

Le tubazioni dovranno essere rivestite internamente con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione secondo le norme UNI ISO 4179/87 ed EN 598. Lo spessore del cemento alluminoso sarà conforme a quanto indicato nella norma EN 598.

Esternamente le tubazioni dovranno essere rivestite con uno strato di zinco puro di 200 g/mq applicato per metallizzazione conforme alle norme UNI ISO 8179/86 ed UNI EN 598/95, e successivamente verniciate con vernice epossidica rossa. L'interno del bicchiere e l'esterno dell'estremità liscia, parti metalliche a contatto con l'effluente, saranno rivestiti con vernice epossidica rossa. Il collaudo in fabbrica sarà effettuato mediante prova idraulica di tenuta sotto una pressione di 32 bar per tutti i diametri.

Le deviazioni angolari permesse dal giunto dovranno essere le seguenti:

- DN 60-150 5°

- DN 200-300 4°

I raccordi per tubazioni in ghisa sferoidale

La ghisa sferoidale impiegata per la fabbricazione dei raccordi, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

carico unitario di rottura a trazione: 420 Mpa

allungamento minimo a rottura: 5%

durezza Brinell: ≤ 230 HB

I tipi e le dimensioni dei raccordi per condotte in pressione, dovranno essere quelli indicati nella norma UNI EN 545/03. Dovranno inoltre avere le estremità a bicchiere per giunzioni automatiche a mezzo di anelli in gomma oppure a flangia con forature a norma UNI EN 1092-2/99.

Esternamente i raccordi dovranno essere rivestiti con uno strato di resina epossidica rossa dello spessore non inferiore a 250 microns.

Le tubazioni in polietilene

Devono essere rispondenti certamente alle prescrizioni del D.M. 6 aprile 2004, n. 174 e conformi alle norme UNI EN 12201, UNI EN 15494, ISO TR10358, UNI EN 1622. La Direzione Lavori accetterà i materiali proposti dall'appaltatore esclusivamente per iscritto, dopo aver accertato la loro idoneità a realizzare l'impianto per acquedotto previsto in progetto. Normalmente l'appaltatore, prima dell'approvvigionamento dei materiali in cantiere, presenterà una campionatura delle tubazioni e dei pezzi speciali che intende adoperare, muniti di idonea documentazione tecnica, dalla quale risulti la corrispondenza tecnica dei materiali proposti alla vigente normativa. Tubazioni e pezzi speciali riporteranno, come da D.M. 12 dicembre 1985, nome del fabbricante, del prodotto, la serie di appartenenza, la pressione nominale, il diametro esterno, la data di fabbricazione, nonché il polimero usato. In ogni caso la Direzione Lavori si riserva la facoltà, durante l'esecuzione dell'acquedotto, di effettuare ulteriori controlli in stabilimento di produzione allo scopo di comprovare la rispondenza alla normativa vigente.

Al momento dell'arrivo in cantiere dovranno già essere sigillati alle estremità con appositi tappi inseriti dalla ditta di produzione, onde evitare, sia durante il trasporto che lo stoccaggio in cantiere, intrusioni di ogni tipo.

Art. 68 - CARICO, TRASPORTO E STOCCAGGIO DI TUBAZIONI IN GHISA E POLIETILENE

Le operazioni di carico dei tubi, su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere effettuate in modo da non provocare danni ai tubi, al loro rivestimento o verniciatura.

I tubi in fase di carico dovranno essere adagiati sul mezzo di trasporto sui tubi già caricati e non fatti cadere o urtare su di essi.

In nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con corde, funi o catene agganciate o legate a diretto contatto del rivestimento o verniciatura, per non danneggiarli; preferibilmente si dovranno usare gru fornite di braghe da agganciare alle estremità dei tubi.

Si potranno anche adottare particolari attrezzature che consentano di imbragare l'intero carico e di sollevarlo in una sola alzata.

In alternativa, per il carico, potranno essere usati:

a) Fasce a superficie liscia avvolte sulla parte centrale dei tubi, purché questi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, con calaggi di almeno 5 cm di altezza, se trattasi di tubi rivestiti o verniciati, e di almeno 3 cm se trattasi di tubi grezzi; questo per consentire un agevole sfilamento della fascia a carico avvenuto.

La larghezza di tali fasce deve essere di almeno 10 cm, se i tubi hanno DN uguale o inferiore a 300 mm; per tubi con DN superiore a 300 mm la larghezza deve essere adeguatamente aumentata impiegando anche due o più fasce.

b) Carrelli elevatori o mezzi di tipo analogo, purché i tubi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, con calaggi di almeno 10 cm di altezza, che consentano l'introduzione e lo sfilamento dei bracci, senza danneggiare il tubo o il suo rivestimento o verniciatura.

Inoltre, le superfici di possibile contatto tra tubo rivestito o verniciato ed il mezzo di sollevamento dovranno essere ricoperte con strisce o guaine di gomma dura di almeno 5 mm di spessore.

Durante gli spostamenti i tubi non dovranno essere fatti urtare contro ostacoli.

c) Mezzi di sollevamento di tipo diverso.

In tal caso l'altezza dei calaggi ed altre eventuali prescrizioni dovranno essere stabilite di volta in volta, con i criteri di massima sopra indicati.

Se i tubi risultassero imballati in fasci, questi fasci dovranno essere caricati come se si trattasse di un tubo unico, di grande diametro, usando i mezzi di sollevamento sopra descritti, con le stesse modalità.

Trasporto dei tubi

Sul mezzo di trasporto i tubi dovranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammessa dalle vie di comunicazione da percorrere, con le limitazioni seguenti:

Per i tubi rivestiti da trasportare su automezzi per ferrovia, potrà essere impiegato un numero massimo di 4 calaggi per fila, al fine di limitare i danni al rivestimento o alla verniciatura.

I calaggi dovranno avere una larghezza di almeno 12 cm ed i cunei impiegati per fissare il carico, la stessa larghezza dei calaggi.

il distanziamento di tubi rivestiti o verniciati da eventuali prolunghe di sponda o da corde, funi o catene, usate per assicurare il carico, dovrà essere esclusivamente realizzato con strisce di gomma dura o con listelli o tavolette di legno. Tali distanziatori avranno uno spessore di almeno 10 mm e larghezza adeguata.

Scarico dei tubi e stoccaggio

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le stesse modalità previste per il loro carico, fermo restando soprattutto il divieto di eseguirlo con corde o funi agganciate o legate intorno al rivestimento o alla verniciatura.

È inoltre vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto.

Se i tubi hanno DN uguale o inferiore a 100 mm ne è permesso lo scarico a mano o per rotolamento su guide, purché queste non vengano fatte appoggiare sugli strati già formati e i tubi siano frenati, nella discesa, con attrezzi che non danneggino il metallo o il loro rivestimento o verniciatura.

I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno o sulla catasta e non fatti cadere o urtare contro di essi.

L'area delle piazzuole dovrà essere scelta possibilmente in posizione pianeggiante oppure dovrà essere spianata in modo da garantire la massima stabilità delle cataste.

L'area dovrà essere liberata da sassi o corpi estranei che possano danneggiare il rivestimento; inoltre, per allontanare il pericolo di incendio delle cataste, l'area delle piazzole e una fascia circostante di larghezza opportuna dovranno essere liberate da arbusti e sterpi.

Premessa l'opportunità che l'altezza della catasta sia la minima possibile, tale altezza, escluso lo spessore delle eventuali traversine non dovrà mai superare i 2,00 metri.

Non sarà ammissibile che i tubi subiscano urti durante le operazioni di sistemazione; sarà inoltre indispensabile che fra un tubo e l'altro di uno stesso strato resti uno spazio di qualche millimetro.

Nel caso si dovesse regolare l'allineamento di un tubo con un piccolo spostamento, sarà ammesso l'impiego di leve, purché lo sforzo sia applicato esclusivamente sulle parti non rivestite di esso e al di fuori del cianfrino.

Sistemazione del primo (o unico) strato di tubi.

I tubi non potranno essere posti a contatto diretto con il terreno, neppure parzialmente, ma dovranno essere distanziati da esso mediante traversine in legno, muri a secco o argini di terra.

Quando la catasta sia stata collocata in terreno agricolo, il distanziamento dei tubi dal piano di campagna realizzato con traversine o con altri mezzi, dovrà essere di almeno 20 cm (all'atto di accatastamento).

La distanza tra tubi e piano di campagna potrà essere ridotta fino ad un minimo di 3 cm, se la superficie del terreno, esente da sassi e priva di vegetazione, non è cedevole o è pavimentata.

Nel caso di sistemazione dei tubi su muretti, fra le superfici affacciate dovranno essere interposte strisce di gomma dura di almeno 5 mm di spessore, mentre se i tubi saranno sistemati su argini di terra è sufficiente un distanziamento mediante fogli di polietilene, aventi uno spessore totale di 0,2 mm almeno.

La larghezza delle strisce e dei fogli dovrà essere sufficiente ad evitare il contatto diretto fra sostegni e tubo.

Le traversine usate per l'accatastamento dovranno essere di buona qualità ed esenti da scaglie, da asperità o da chiodi, che possano danneggiare il tubo, il suo rivestimento o verniciatura.

Nell'accatastamento di tubi con DN uguale o inferiore a 400 mm si dovranno prevedere tre soli punti di appoggio al terreno (al centro e alle due estremità dei tubi); negli altri casi gli appoggi dovranno essere posti in corrispondenza delle estremità dei tubi o, almeno in corrispondenza di una di esse e nelle immediate vicinanze dell'altra.

La larghezza delle traversine o di appoggi di qualsiasi altro tipo dovrà essere di almeno 12 cm; per impedire ogni movimento dei tubi, si potranno fissare sulle traversine dei cunei aventi la stessa larghezza.

Non è invece ammesso l'impiego di altri dispositivi di bloccaggio.

Sistemazione, in catasta, degli strati successivi di tubi.

Per la sistemazione dei tubi in catasta, negli strati successivi al primo, sono previste due soluzioni, la prima delle quali dovrà essere preferita per i tubi con DN superiore a 400 mm.

Adottando la suddetta prima soluzione i tubi dovranno essere appoggiati direttamente uno sull'altro; se però il rivestimento è a base di bitume o di catrame, i diversi strati devono essere separati fra loro con un foglio di polietilene di almeno 0,1 mm di spessore.

Adottando invece la seconda soluzione, gli strati di tubi dovranno essere separati con traversine di legno aventi larghezza di almeno 12 cm e fissati con cunei della stessa larghezza. Nell'accatastamento di tubi con DN uguale o inferiore a 400 mm dovranno essere previsti due punti di appoggio, posti a distanza di 2-3m dalle loro estremità, mentre con tubi di DN superiore a 400 mm i punti di appoggio saranno disposti come prescritto per la sistemazione del primo strato di tubi.

Le traversine dovranno avere caratteristiche uguali a quelle sopra descritte e un'altezza minima di 5 cm.

Qualora, per l'esportazione dei tubi dalle cataste, fosse previsto l'impiego di carrelli elevatori o di mezzi di tipo analogo, le traversine utilizzate dovranno avere l'altezza minima di 10 cm.

Sfilamento dei tubi

Lo sfilamento dei tubi rivestiti e verniciati di grande diametro dovrà essere eseguito caricandoli, con le precauzioni indicate per il carico dei tubi, su slitte o carrelli forniti di appoggi.

Ciascuno degli appoggi dovrà essere largo almeno 50 cm o essere fornito di un piano di lamiera o di tavole di legno prive di chiodi, scaglie o asperità e mantenuto sgombro di terra, fango o altri materiali estranei.

Gli appoggi dovranno avere la minima distanza possibile dal piano di campagna, i bordi dovranno essere privi di asperità e, se metallici, essere curvati verso il basso.

Potranno anche essere utilizzate particolari attrezzature fornite di larghe selle di appoggio, di caratteristiche analoghe agli appoggi sopra descritti.

Per i tubi rivestiti o verniciati di piccolo diametro, lo sfilamento potrà essere eseguito anche con altri dispositivi, che siano però tali da assicurare la buona conservazione del rivestimento.

Non è ammesso trasportare i tubi facendoli strisciare sul terreno, anche parzialmente e/ o per brevi tratti.

Il maneggio dei tubi rivestiti o verniciati nelle diverse fasi, dovrà essere eseguito con braghe agganciate alle loro testate o con fasce, di larghezza uguale o superiore al diametro del tubo stesso, avvolte sulla sua parte centrale.

Si consente che vengano usati anche mezzi di altro tipo, dopo aver accertato però che il loro impiego non provochi alcun danno al rivestimento o alla verniciatura.

È assolutamente escluso l'impiego di corde o di funi legate intorno ai tubi, come pure lo scarico per la caduta libera dai mezzi di trasporto.

Per i tubi con diametro uguale o inferiore a 400 mm è ammesso lo scarico dalle slitte o da dispositivo equivalenti, per rotolamento su guide, purché il tubo possa essere frenato nella discesa, senza l'impiego di funi.

Qualora lo sfilamento di tubi rivestiti o verniciati di qualsiasi diametro dovesse essere eseguito con carrelli elevatori o con mezzi di tipo equivalente, dovranno essere anche rispettate le prescrizioni per il carico e lo scarico dei tubi.

Se il terreno in superficie risulterà molto aggressivo e ricoperto prevalentemente da erba, da stoppie, da ghiaietto, da sassi, da roccia o da asfalto o se, in ogni caso, esso presenterà costituzione tale da poter provocare corrosioni sui tubi o danni (sensibili e/o distribuiti su una superficie notevole) al loro rivestimento o alla verniciatura, le testate dei tubi sfilati dovranno essere fatte appoggiare su traversine o su sacchetti riempiti di terra o di paglia o di altro materiale equivalente.

Nessun distanziamento sarà invece necessario per tubi o colonne forniti in precedenza di rivestimento in gunite.

Non sarà ammesso procedere all'allineamento dei tubi posati direttamente sul terreno, mediante leve; questo è consentito solo se essi saranno posati su sacchetti o traversine e se lo sforzo verrà

applicato in corrispondenza delle testate, usando particolare attenzione per evitare danni ai cianfrini.

Nella fase di saldatura, i tubi con diametro uguale o inferiore ai DN 150 potranno essere appoggiati direttamente sugli stocks di legno, mentre per i tubi con diametro superiore dovranno essere appoggiati su sacchetti pieni (di sabbia o di paglia) o su selle di grande dimensione.

Art. 69 - POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

La posa in opera di questo tipo di condotte sarà effettuato da personale specializzato. La Direzione Lavori, qualora a suo insindacabile giudizio, reputi non adatto il personale incaricato, potrà far sospendere la posa in opera medesima. Nella esecuzione dei lavori dovranno essere seguite tutte le normative e leggi vigenti. Normalmente la estensione dei diversi tratti di tubazione continua dovrà eseguirsi con il minor numero di giunzioni possibili in modo da rendere il meno debole possibile la rete di acquedotto.

Le guarnizioni in gomma necessarie per la formazione dei vari tratti di condotta dovranno essere ben custodite in cantiere per evitare anche il deterioramento dovuto per esempio agli sbalzi di temperatura. Certamente al momento della posa in opera si avrà la massima cura nella loro disposizione assicurandosi che siano anche ben pulite. Le tubazioni e i raccordi dovranno anch'essi essere ben puliti e se necessario si adopereranno apposite spazzole elettriche.

Le tubazioni saranno fornite in cantiere nelle lunghezze che esistono in commercio. I giunti possono essere in generale di due tipi: a) di tipo Rapido che sono quelli con giunti elastici automatici soprarichiamati e b) di tipo Express o di tipo meccanico, dove la tenuta è assicurata dalla compressione assiale di un anello elastomerico, ottenuto con una controflangia serrata da bulloni in ghisa. Normalmente le ditte commerciali che forniscono i tubi dotano la consegna anche delle guarnizioni ed eventuali paste adatte alla posa in opera dei tubi stessi. I tubi speciali deriveranno da un progetto esecutivo apposito. È anche in base al progetto che saranno disposti planoaltimetricamente le tubazioni e di conseguenza sul posto i picchetti da parte dell'appaltatore. Durante le operazioni di montaggio i bicchieri saranno rivolti verso la direzione di posa della condotta. Eventuali tagli delle tubazioni dovranno eseguirsi con apposita macchina tagliatubi. Prima dell'unione, il bicchiere e l'estremità liscia, come già detto, saranno ripuliti con spazzole d'acciaio e pennello. La sede della guarnizione dovrà essere lubrificata con l'apposita pasta formando un velo sottile. La guarnizione andrà introdotta nel tubo con le labbra rivolte verso l'interno della tubazione.

Attualmente le migliori caratteristiche di ghisa sferoidale per esecuzione di acquedotti, determinano enormemente le operazioni di posa in opera nello scavo, facilitando le operazioni di rinfiango, eventuale compattazione e successivo rinterro. È buona norma tuttavia attenersi a dei minimi di buona esecuzione. Per esempio sarà sempre eseguito un fondo scavo spianato e livellato; sul fondo sarà disposto un letto di sabbia di minimo cm 10 dove verrà distesa la tubazione. Come anche sarà considerata accurato un rinfiango ed un rinterro di almeno 10 cm di sabbia fino al di sopra della generatrice superiore del tubo. Potrà essere consentita la posa in opera direttamente sul fondo dello scavo, da parte della Direzione Lavori, solo per iscritto e su terreni sabbiosi.

Per quanto riguarda la messa in opera dei pezzi speciali deve essere assicurata la perfetta coassialità di questi con la condotta.

Qualora si rendesse necessario proteggere elettricamente le tubazioni posate queste andranno accuratamente rivestite con manicotti in polietilene. All'Appaltatore l'onere di fornire il filo plastificato per le legature ed il nastro adesivo in polietilene per i fissaggi, nonché provvedere a riparare da abrasioni e strappi dei manicotti medesimi.

Il rinterro parziale: Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi in calcestruzzo come da progetto, si procederà a norma al rinterro parziale dei tubi sino a raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando scoperti i giunti. Il rinterro verrà effettuato con materiale proveniente dagli scavi o, se non idoneo, con materiale proveniente da cava di prestito. Il materiale dovrà essere disposto nella trincea in modo uniforme, in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato sotto e lateralmente al tubo per impedire cedimenti e spostamenti laterali. Ove occorra il rinfiango potrà essere eseguito in conglomerato cementizio magro.

Art. 70 - LA PROVA IDRAULICA

Ultimate le operazioni di giunzione dei tubi ed il rinfianco parziale, il tronco di condotta eseguito dovrà essere sottoposto a prova idraulica, con pressione, durata e modalità stabilite in progetto, in funzione delle caratteristiche della condotta (tipo di tubo e giunto, pressione di esercizio, classi di impiego). Se ritenuto necessario la Direzione Lavori può richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. Prima delle prove dovrà accertarsi la buona stagionatura del calcestruzzo costituente gli eventuali blocchi di calcestruzzo di ancoraggio e, se occorre, predisporre i contrasti necessari a mezzo di carpenteria in legno o in ferro.

La prova, eseguita a giunti scoperti, sarà ritenuta a esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti.

Il rinterro definitivo. Eseguita la prova idraulica si procederà al primo rinterro dei tratti di condotta ancora scoperti con le modalità ed i materiali di cui al rinterro parziale. Tale rinterro sarà eseguito per strati successivi, spianati e accuratamente compattati dopo aver eliminato i sassi di maggiori dimensioni. A rinterro ultimato, si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi laddove si manifestassero assestamenti.

Art. 71 - COLLAUDO

Nell'ambito del collaudo delle condotte verranno eseguite prove di tenuta secondo le prescrizioni indicate nel progetto. Le pressioni di collaudo in campo pc, per le tubazioni con funzionamento a pressione sono riferite alla pressione di esercizio pe: esse dovranno comunque almeno risultare $pc = 1,5 pc$.

Le operazioni di collaudo in campo possono essere ordinate, controllate e verbalizzate dalla Direzione Lavori; i relativi documenti dovranno essere sottoposti all'esame del collaudatore per l'accettazione, fatta salva la facoltà di quest'ultimo, di richiedere la ripetizione delle prove prescritte.

Art. 72 - POSA IN OPERA DELLE CONDOTTE IN POLIETILENE

Per tale posa in opera si devono seguire gli articoli di cui al D.M. 12 dicembre 1985. Essi dovranno essere collocati planoaltimetricamente secondo il progetto, salvo al solito modifiche da parte della Direzione Lavori, per inconvenienti intervenuti in corso d'opera. I giunti delle condotte potranno essere realizzati fuori dallo scavo quando le condizioni del terreno, dello scavo e degli attraversamenti, lo consentono. Altrimenti dentro lo scavo.

Al fine di una immediato riconoscimento del tipo di condotta i tubi presenteranno elementi di riconoscimento quali linee longitudinali di colore giallo, marchio aziendale, data di costruzione. Per tubi al di sotto di un certo diametro si possono avere ordinazioni in rotoli. Al di sopra di tali diametri si possono avere forniture in barre variabili da 6 a 12 ml.

I pezzi speciali in polietilene quali curve, gomiti, riduzioni, tappi, ecc. saranno realizzati mediante stampaggio e si useranno solo nella tubazione in polietilene. Invece per collegamenti di tubazioni in polietilene con tubazioni in altri materiali si adopereranno i cosiddetti giunti di trasferimento realizzati ed accettati esclusivamente se in acciaio o in ghisa malleabile.

I giunti realizzati sia fuori che dentro lo scavo saranno eseguiti tramite saldatura con manicotto elettrico normalmente per diametri piccoli (fino a circa DN 160 mm). In pratica le due estremità dei tubi da unire saranno serrate nelle ganasce del posizionario, in modo da avere le due tubazioni perfettamente allineate, controllando che i tagli del tubo siano piani ed ortogonali al loro asse. Se così non risultasse si potrà ottenere che tali superfici lo siano adoperando dei tagliatubi o opportuni apparecchi. Le testate dei tubi dovranno sporgere di quel tanto dalla ganascia di fissaggio da permettere il montaggio del soprarichiamato manicotto elettrico. Durante il procedimento di saldatura e la successiva fase di raffreddamento, che dura circa una mezza ora, sono

naturalmente da evitare ogni tipo di sollecitazione esterna. Per diametri maggiori di DN 160 mm, i giunti vengono eseguiti mediante saldatura "testa a testa" a mezzo termoelemento, dei tubi e dei raccordi, utilizzando macchine saldatrici che devono garantire:

- una perfetta coassialità delle tubazioni da saldare;
- una ottima preparazione della saldatura;
- una sicura messa a punto della pressione di saldatura;

Naturalmente si richiede che le operazioni di saldatura debbano essere eseguite da personale specializzato.

I rinterri parziali e definitivi, le prove idrauliche ed i collaudi, per i tubi in polietilene, saranno sempre eseguiti come per le tubazioni in ghisa sferoidale, e cioè secondo i dettami del D.M. 12 dicembre 1985.

La pubblica illuminazione

Art. 73 - REQUISITI DI UN IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE ALLE NORME VIGENTI

Con impianto di Illuminazione Pubblica si intende il complesso costituito da scavi per alloggiamento di plinti e di condutture elettriche, dalle stesse condutture, da cavidotti, ricoprimenti, pali di illuminazione, quadri elettrici, corpi illuminanti, impianti di messa a terra.

Il complesso dei materiali e apparecchiature richieste dovrà essere di prima qualità e saranno installati in modo da rispondere pienamente alle caratteristiche richieste dalla miglior pratica esecutiva e secondo le norme vigenti al momento della loro esecuzione. In altre parole dovranno essere eseguiti a regola d'arte come da Legge 1° marzo 1968, n. 186.

Altre norme sono quelle CEI 64-7 -Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.

Decreto Legislativo 626 del 19.09.1994 (che recepisce le direttive Europee riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro).

Ulteriori prescrizioni potrebbero venire dalle Autorità locali, Vigili del Fuoco, Enel, Normative Regionali.

Art. 74 - SCAVI PER POSA DI CONDUTTURE INTERRATE E PER I PLINTI DEI PALI

Gli scavi per la posa di condutture interrate avranno sezione come da progetto e saranno spinti alla profondità in esso rappresentato, salvo diversa precisazione della Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione. Il fondo dovrà essere ben regolarizzato e livellato. Le pareti dello scavo non dovranno presentare blocchi sporgenti che, in ogni caso, dovranno essere tempestivamente rimossi a cura e spese dell'appaltatore.

Gli scavi da eseguirsi entro gli abitati e lungo le strade dovranno essere tenuti aperti il minor tempo possibile in modo da non recare disturbo ai privati. Nel caso si dovesse tener aperto uno scavo più a lungo per una ragione particolare, l'appaltatore dovrà provvedere a mantenere transitabili eventuali incroci, passaggi pedonali e passi carrai, senza aver diritto a compensi aggiuntivi.

La preparazione dovrà essere limitata alla superficie strettamente necessaria per l'esecuzione degli scavi; lo scavo dovrà essere adeguatamente largo in modo da poter contenere da un minimo di uno ad un massimo di quattro tubazioni, disposte orizzontalmente e parallelamente sullo stesso piano.

Nei prezzi degli scavi sono compresi, oltre a quanto su esposto, lo spianamento del fondo, l'eventuale taglio degli arbusti lungo la striscia ove ricadono gli scavi, il trasporto a rifiuto del materiale di scavo eventualmente risultante

Il materiale di risulta dagli scavi, sarà portato a rifiuto in discariche autorizzate ai sensi delle leggi vigenti, a qualunque distanza esse siano, a cura e spese dell'appaltatore.

Le materie scavate, se reimpiegabili a giudizio esclusivo della Direzione Lavori, dovranno essere depositate a distanze tali dal ciglio degli scavi da non produrre eccessivo carico sulle pareti, con frequenti opere adatte per lo smaltimento provvisorio delle acque a valle dello scavo.

Qualunque materiale ed oggetto provenienti dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante, tuttavia l'appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare la sabbia e la ghiaia ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dalla Direzione Lavori.

Durante l'esecuzione degli scavi l'appaltatore deve provvedere a sua cura e spese e con qualsiasi mezzo, allo smaltimento delle acque da monte; deve aggrottare tutte le acque che vi affluiscono, al caso installando e tenendo in esercizio idonee stazioni di pompaggio.

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale.

Sono considerati scavi all'asciutto tutti quelli eseguiti anche in presenza di acque sorgive purché, dopo il completo prosciugamento giornaliero iniziale delle acque raccoltesi durante la notte (eseguito a cura e spese dell'Impresa), lo scavo possa essere mantenuto asciutto o con l'apertura di brevi canali di fuga e/o con funzionamento intermittente di pompe di prosciugamento.

Scavi in presenza di acqua sono quelli durante i quali l'acqua si mantiene costantemente di altezza non superiore a cm 10 sul fondo dello scavo, pur provvedendosi contemporaneamente al suo allontanamento nei modi come sopra descritto.

Normalmente i pali della pubblica illuminazione sono fondati su plinti a sezione di base quadrata e di altezza ricavabili da disegni di progetto. Le pareti degli scavi per i plinti sono su pareti laterali verticali. Si tratta dunque di sostenere queste pareti mediante appositi sostegni, facendo attenzione a non provocare danni a persone e a cose, durante la loro esecuzione, rispondendone l'appaltatore direttamente.

Art. 75 - CONDUTTURE INTERRATE E RICHIUSURA DEGLI SCAVI

Tali condutture saranno disposte in opera, previa regolarizzazione del fondo scavo, su letto di sabbia di spessore minimo 5 cm, su fondo non accidentato e resistente.

Per la rete interrata si utilizzeranno tubi in polietilene corrugato a doppia parete, con la parte interna liscia, previsti come da progetto, e conformi alla Norma CEI EN 50086-2-4/A1.

La tubazione da interrare sarà posata con andamento regolare. Bisogna fare attenzione allo smaltimento degli accumuli di acqua. Le condutture per il contenimento dei cavi a sezione cilindrica liscia internamente vengono raccordate a banchiere ad una estremità e rivestite di un adeguato spessore di calcestruzzo magro.

Tutti gli scavi eseguiti in opera dovranno essere opportunamente richiusi adoperando i materiali di cui al progetto o adatti secondo le indicazioni della Direzione Lavori. La richiusura sarà eseguita non prima che il rivestimento di calcestruzzo di cui sopra abbia raggiunto le adatte caratteristiche di resistenza.

Il ripristino provvisorio della pavimentazione stradale o marciapiede, verrà effettuato mediante stesura di misto granulometrico stabilizzato.

Il ripristino definitivo sarà eseguito nel più breve tempo possibile mediante conglomerato bituminoso a caldo per tappetino, previa rimozione del ripristino provvisorio.

Art. 76 - POZZETTI DI DERIVAZIONE

I pozzetti di derivazione saranno del tipo prefabbricato in cemento vibrato di dimensioni minime 40 x 40 con altezza cm 60, con fondo disperdente e chiusino in ghisa. Essi si dispongono in corrispondenza dei centri luminosi, dei punti di derivazione e nei punti di cambiamento di direzione.

Art. 77 - SCELTA DEI MATERIALI E DEGLI APPARECCHI

I componenti degli impianti devono essere adatti all'ambiente cui sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I componenti devono essere rispondenti alle relative Norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste esistano. L'apposizione del marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità sui materiali e sugli apparecchi attesta la rispondenza degli stessi alle corrispondenti Norme CEI; soltanto tale Istituto può autorizzare l'apposizione. Devono inoltre essere provvisti di marcatura CE.

Art. 78 - LINEE E IMPIANTO DI TERRA

Le linee in cavo sotterranee o posate entro tubazioni saranno identificate dalle seguenti sigle di designazione:

- **cavi in doppio isolamento**
Cavo tipo - FG16OR

Tutti i cavi saranno rispondenti alle Norme e prescrizioni CEI con impresso il contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) costituito da filo tessile posto sotto la guaina protettiva.

I giunti di derivazione dei cavi, come pure i giunti di linea, dovranno essere collocati nei pozzetti.

I conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo HO7V-K. I dispersori saranno a puntazza di tipo normalizzato in acciaio zincato alloggiato su pozzetto ispezionabile; tutti i dispersori dovranno essere collegati tra di loro. Se per casi particolari fosse richiesta la protezione contro le scariche atmosferiche ci si dovrà attenere alla Norma CEI relativa.

Art. 79 - MESSA A TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

I paletti per la messa a terra dei sostegni dovranno essere infissi nel terreno almeno a 50 cm dal blocco e la sommità del paletto dovrà risultare affondata a non meno di ml 0,80 sotto il piano di campagna.

Le superfici di contatto dovranno essere accuratamente ripulite, in modo da eliminare ogni traccia di ruggine e vernice, zincate, a freddo se in ferro ed ingrassate con vaselina prima del serraggio.

Il collegamento equipotenziale tra pali e puntazze sarà eseguito con corda di rame sez. 16 mmq infilata entro le tubazioni in pvc già occupate da cavo di linea.

In ogni pozzetto di illuminazione pubblica, il collegamento tra il bullone di messa a terra dei pali, il dispersore angolare e il capo di ogni collegamento equipotenziale, verrà fatto con corda di rame di 16 mmq uscente dal pozzetto attraverso un tubo flessibile da sistemare durante il getto.

Il nodo dei tre capi dovrà essere realizzato con una morsettiera in bronzo di opportuna dimensione e ingrassata di vaselina.

Art. 80 - GIUNZIONE DEI CAVI

L'esecuzione di ciascun giunto deve essere condotta a termine senza interruzione di lavoro; qualora per qualsiasi causa ciò non sia possibile, si deve, durante le brevi sospensioni, fasciare accuratamente le fasi con nastro impermeabile onde evitare l'entrata di umidità nell'interno del cavo. Durante le eventuali sospensioni notturne, l'appaltatore deve chiudere provvisoriamente il cavo dello spezzone mediante fasciatura con nastri adesivi od equivalenti se trattasi di cavi di plastica; tali provvedimenti devono essere presi anche durante eventuali forzate sospensioni diurne ogni qualvolta vi sia dubbio sulla stabilità delle condizioni atmosferiche. Tutte le operazioni di cui sopra, sono incluse nei compensi dell'Elenco Prezzi di contratto.

Nei giunti fra cavi in plastica, al di sopra della fasciatura con nastri di polietilene si deve ripristinare, con uno strato di plastica liquida tale da rendere la giunzione completamente impermeabile all'acqua.

Morsettiere in Classe II

Art. 81 - ALTRE PRESCRIZIONI

Per la protezione contro i contatti diretti, tutte le apparecchiature ed i comandi, ove non diversamente specificato, dovranno avere un grado di protezione minimo pari a IP55.

Non sono ammesse giunzioni delle linee lungo le tubazioni o lungo i cunicoli. Le giunzioni saranno eseguite esclusivamente in apposite cassette di derivazione poste entro appositi pozzetti.

Tutti i componenti elettrici installati dovranno essere provvisti di marchio di qualità IMQ o attestati equivalenti, e comunque di Marcatura CE.

Le parti di impianto elettrico costruite in materiale termoplastico quali tubazioni, apparecchiature di comando, scatole di derivazione, ecc., dovranno avere caratteristiche di autoestinguenza.

Il grado di protezione dei Quadri Elettrici è da ritenersi tale a portello completamente chiuso.

I Quadri Elettrici devono essere cablati in conformità alla NORMA CEI 17-13 e 23-51

Tutte le condutture installate in tubazioni interrato dovranno essere posate ad una profondità di almeno 0,5 m, e protette contro i danneggiamenti meccanici mediante la copertura con coppi o getto di calcestruzzo.

Negli incroci le condutture elettriche interrate dovranno distare almeno 1.0 m dalle condotte del gas, installate al di sopra o al di sotto delle stesse.

Il posizionamento degli apparecchi illuminanti, l'altezza da terra del fuoco lampada e la potenza elettrica delle lampade stesse, sono parametri scelti sulla base di precisi calcoli illuminotecnici che, tenendo conto dei diversi parametri esistenti, garantiscono il raggiungimento dei valori di luminanza, uniformità e abbagliamento minimi richiesti, in accordo alle disposizioni della Norma UNI 10439. Qualsiasi modifica che riguardi il posizionamento, l'altezza, le caratteristiche tecniche degli apparecchi e di qualsiasi altro parametro che comprometta le prestazioni illuminotecniche previste in progetto, dovrà essere sottoposta al parere preventivo della Direzione Lavori che se ne riserva l'accettazione.

Art. 82 - VERIFICHE, PROVE, COLLAUDI DI IMPIANTO ELETTRICO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Quando l'impianto sarà stato completato si dovrà provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di Legge;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di gara (tra cui: componenti in classe 2);
- rispondenza alle Norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

Esame visivo

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferitesi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere, presenza di adeguati dispositivi disezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelliammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori. Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dall'apposizione dei contrassegni di identificazione.

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI- UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due pozzetti successivi e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra 1% ed il 5% della lunghezza totale.

A questa verifica si aggiungono anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Misura della resistenza di isolamento

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si deve effettuare fra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti. La misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale che non deve essere superiore al 4%.

Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;

- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle Norme CEI 64-8. Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del DPR 547 va effettuata la denuncia degli stessi alle Unità Sanitarie Locali a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le verifiche sotto descritte.

Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni.

Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina.

Si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo volt-amperometrico.

La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersione a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza.

Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario; deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Art. 83 - TRACCIAMENTI

Sarà cura e dovere dell'impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a meno di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla direzione lavori per il controllo; soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative. Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla direzione dei lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti. Saranno a carico dell'impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

Art. 84 - DISPONIBILITÀ DELLE AREE RELATIVE – PROROGHE

Qualora le opere debbano venire eseguite sui fondi privati, l'Amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltata, come specificato nel progetto allegato al contratto. Qualora per ritardi dipendenti dal procedimenti di occupazione permanente o temporanea ovvero di espropriazione, i lavori non potessero intraprendersi, l'appaltatore avrà diritto di ottenere solo una proroga nel caso che il ritardo sia tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine fissato dal contratto, escluso qualsiasi altro compenso o indennità, qualunque possano essere le conseguenze di maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

Art. 85 - CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI

L'impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori. Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie

opere provvisorie (passerelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza. In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori. Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti. L'impresa è tenuta a mantenere, a rintocchi avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo. Ultimate le opere, l'impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre — qualora necessario — provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

Art. 86 - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

DISPOSIZIONI GENERALI

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e provviste o di farsi rappresentare da persona a ciò delegata. L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la direzione dei lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare. Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla direzione dei lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendessero necessarie per eseguire i ritardati accertamenti. Per tutti i lavori e le somministrazioni appaltate a misura, le relative quantità verranno misurate con sistema geometrico e decimale, escluso ogni metodo e valutate secondo le seguenti norme:

- a) Movimenti di materie. La misura dei movimenti di materie risulterà dal volume degli scavi ottenuto dal confronto fra le sezioni di consegna e le sezioni di scavo effettuato.
- b) Tubazioni. Saranno valutate a metro lineare sull'asse con la detrazione dei pozzetti attraversati.
- c) Lavori in genere. Saranno valutati in base a composizione di figure geometriche effettuando le detrazioni solo per superfici superiori a 1 mq e volumi superiori a mc 0,20, salvo diversa precisazione.

PRESTAZIONI DI MANODOPERA IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventiva della direzione lavori. Per dette prestazioni si applicheranno i prezzi vigenti alla data della prestazione medesima e determinati sulla base dei costi rilevati periodicamente e pubblicati a cura del Genio civile della provincia in cui i lavori hanno luogo. Detti costi saranno aumentati del 13% per spese generali e del 10% per utili di impresa. Alla percentuale per spese generali e utili si applicherà il rialzo od il ribasso contrattuale.

MATERIALI A PIÙ D'OPERA, TRASPORTI E NOLI

I prezzi di elenco per i materiali a più d'opera, i trasporti ed i noli si applicheranno, con l'incremento delle spese generali ed utili impresa di cui all'articolo precedente e previa deduzione del ribasso contrattuale solo:

alle forniture dei materiali che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della direzione lavori, come ad esempio somministrazioni per lavori in economia, provviste di ghiaia o pietrisco da impiegarsi nei ritombamenti in sostituzione dei materiali provenienti dagli scavi, forniture di materiali attinenti ai lavori a misura che l'Amministrazione ritenesse di approvvigionare a titolo di riserva;

alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione d'ufficio o nel caso di rescissione coattiva o scioglimento del contratto;
alla valutazione dei materiali per l'accreditamento del loro importo in partita provvisoria negli stati di avanzamento, ai sensi dell'art. 34 del Capitolato Generale d'Appalto;
alla valutazione delle provviste a piè d'opera che dovessero venir rilevate dall'Amministrazione quando per variazione da essa introdotte, non potessero più trovare impiego nei lavori;
alla prestazione dei mezzi di trasporto od ai noli di mezzi d'opera dati "a caldo" per l'esecuzione di lavori in economia diretta
I detti prezzi serviranno anche per la formazione di eventuali nuovi prezzi ai quali andrà applicato il rialzo od il ribasso contrattuale.
Nei prezzi di materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare gli stessi a piè d'opera pronti per il loro impiego: in quelli dei trasporti e dei noli è compresa la retribuzione del conduttore e tutte le spese di ammortamento, manutenzione, carburante, lubrificante, tasse ecc.

APPLICAZIONI VARIE

Murature in genere e conglomerati cementizi

Le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sull'opera, escludendo intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura, dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a mc 0,20 ciascuno.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, classe ambientale, diametro massimo dell'inerte e classe di consistenza, prescritti secondo gli elaborati progettuali oppure ordinati per iscritto dalla Direzione Lavori.

Nel caso che dalle prove risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche e di durabilità dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrata; altrimenti l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla demolizione e conseguente rifacimento delle parti contestate. Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in sede di gara.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare, la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, le armature di sostegno dei casseri per il getto in elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticali (muri, pilastri, ecc.), attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali. In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione Lavori.

Acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato

Il peso dell'acciaio del tipo indicato sugli elaborati progettuali o dato per ordine scritto dalla Direzione Lavori per l'armatura del calcestruzzo, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità difformi dalle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste nei disegni esecutivi di progetto.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi geometrici analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature, risvolti e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario determinato in base alle dimensioni nominali e dal peso specifico dell'acciaio pari a 7850 Kg/mc.

Casserature

Le casserature saranno computate a superficie in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

ELENCO DEI PREZZI UNITARI IN BASE AI QUALI, PREVIA APPLICAZIONE DEL RIBASSO O DELL'AUMENTO D'ASTA, SARANNO PAGATI I LAVORI

L'elenco dei prezzi previsto è quello relativo alla Regione Piemonte, presente nell'allegato Elenco Prezzi.



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 05

ELENCO PREZZI UNITARI

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 01.A01.A30. 005	Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici inscarpate di fiumi, torrenti, rivi, canali e simili, di materie di qualsiasi natura purché rimovibili senza l'uso di mazze e scalpelli, anche in presenza d'acqua sul fondo dello scavo, per costruzione di muri di sostegno, arginature, ponticelli e manufatti similari, eseguito a qualunque quota sotto il piano del terreno circostante, misurato secondo le scarpate prescritte, con carico, scarico, sistemazione dei materiali estratti per imbottimento di sponda e colmataura depressioni Con trasporto sino ad una distanza massima di m 300 e per un volume di almeno m³ 1 euro (tredici/24)	m³	13,24
Nr. 2 01.A01.A55. 010	Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per opere di fondazione, in terreni sciolti o compatti, di larghezza minima 30 cm, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, eseguito con idonei mezzi meccanici, esclusa la roccia da mina, misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, escluse eventuali sbadacchiature per scavi oltre 1,50 m di profondità da conteggiare totalmente a parte. Fino a 3 m di profondità rispetto al piano di sbancamento euro (dieci/84)	m³	10,84
Nr. 3 01.A01.A65. 010	Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per posa tubazione e manufatti, in terreni sciolti o compatti, fino a 2 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, eseguito con idonei mezzi meccanici, con eventuale intervento manuale ove occorra, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m³, misurato in sezione effettiva, con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso. Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm euro (dieci/78)	m³	10,78
Nr. 4 01.A01.B05. 005	Scavo di materie di qualsiasi natura in ambito urbano, purché rimovibili senza l'uso continuo di mazze e scalpelli, per la formazione di cassonetti per marciapiedi, banchine o simili, compresa la compattazione e la regolarizzazione del fondo dello scavo, il carico del materiale scavato sul mezzo di trasporto e il trasporto ad impianto di trattamento autorizzato. Con mezzo meccanico ed eventuale intervento manuale ove necessario, per una profondità media fino a cm 30 euro (otto/44)	m²	8,44
Nr. 5 01.A04.B05. 010	Calcestruzzo confezionato in cantiere con kg 300 di cemento tipo 32,5 R, m³ 0,4 di sabbia e m³ 0,8 di ghiaietto, fornito in opera, da non impiegare per usi strutturali A mano euro (centoottantacinque/41)	m³	185,41
Nr. 6 01.A04.B17. 020	Calcestruzzo per uso non strutturale prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S4, dmax aggregati 32 mm, cl 0.4; fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C12/15 euro (ottantadue/21)	m³	82,21
Nr. 7 01.A04.B20. 005	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30 euro (ottantanove/60)	m³	89,60
Nr. 8 01.A04.B60. 005	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture ed infrastrutture stradali in zone a clima rigido sottoposte a occasionale trattamento con sali disgelanti a base di cloruro. Classe di esposizione ambientale XC4+XD1 (UNI 11104), classi di consistenza S4 e S5, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.2, aggregati non gelivi F2 o MS25. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C32/40 euro (centodue/71)	m³	102,71
Nr. 9 01.A04.C03. 010	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture di fondazione euro (otto/73)	m³	8,73
Nr. 10 01.A04.C03. 020	idem c.s. ...In strutture armate euro (trentasette/38)	m³	37,38
Nr. 11 01.A04.E00. 005	Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile Di calcestruzzo cementizio armato euro (otto/89)	m³	8,89
Nr. 12 01.A04.F10. 005	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm euro (uno/38)	kg	1,38
Nr. 13 01.A04.H10. 005	Casserature per strutture in conglomerato cementizio semplice od armato quali muri di sostegno, muri di controripa e simili, compreso il puntellamento ed il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle pareti a contatto dei getti In legname di qualunque forma euro (trentatre/50)	m²	33,50
Nr. 14 01.A10.A40. 005	Rinzaffo di superfici comunque sagomate di canali od altre opere simili, eseguito con malta di cemento pozzolanico nella proporzione di kg 500 di cemento e m³ 1 di sabbia, stuccato e lisciato: Per una superficie complessiva di almeno m² 1 e per uno spessore fino a cm 2 compreso: euro (tredici/41)	m²	13,41
Nr. 15 01.A10.B00. 005	Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso Eseguito fino ad un'altezza di m 4, per una superficie complessiva di almeno m² 1 euro (otto/34)	m²	8,34
Nr. 16 01.A22.A44.	Provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di Kg 1,000/m² euro (uno/08)	m²	1,08

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
015 Nr. 17 01.A22.A80. 075	Provvista e stesa di misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base, composto da inerti di torrente, di fiume, di cava o provenienti dalla frantumazione di roccia serpentinoso, trattato con bitume conformemente alle prescrizioni della città attualmente vigenti per quanto concerne la granulometria e la dosatura, compresa la cilindratura mediante rullo compressore statico o vibrante con idoneo effetto costipante Steso in opera a mano per uno spessore compresso pari a cm 8 euro (tredici/43)	m²	13,43
Nr. 18 01.A22.B10. 010	Provvista e stesa a tappeto di conglomerato bituminoso per strato di usura, conforme alle norme e prescrizioni tecniche approvate con Deliberazione della Giunta Comunale di Torino del 28/11/2000, steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della D.L., compreso l'onere della compattazione con rullo statico o vibrante con idoneo effetto costipante esclusa la preparazione della massicciata sottostante e la provvista e stesa dell'emulsione bituminosa di ancoraggio Steso con vibrofinitrice, per uno spessore finito compresso pari a cm 3 euro (cinque/64)	m²	5,64
Nr. 19 01.A22.B20. 020	Provvista e stesa a tappeto di malta bituminosa conforme alle norme tecniche della città, stesa in opera a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della direzione lavori, compreso l'onere della compattazione con rullo statico o vibrante con idoneo effetto costipante, esclusa la preparazione della massicciata sottostante e la provvista e stesa dell'emulsione bituminosa di ancoraggio Stesa a mano, per uno spessore finito pari a cm 3 euro (otto/23)	m²	8,23
Nr. 20 01.A22.E00. 105	Scarifica di pavimentazione bituminosa con lavorazione a freddo mediante macchina fresatrice, comprese le eventuali opere di rifinitura della scarifica anche se da eseguirsi a mano (per esempio attorno ai chiusini non rimovibili, nelle cunette, nelle fasce di raccordo etc.); il carico e trasporto del materiale di risulta ad impianto di recupero e riciclo autorizzato, esclusi i relativi oneri; l'accurata pulizia del fondo, le opere provvisorie per deviazione del traffico, la rimozione eventuale di griglie e chiusini e trasporto in luogo di deposito temporaneo, qualora necessario, esclusa la successiva nuova messa in quota, da computarsi a parte, compreso ogni onere per il funzionamento dei mezzi d'opera, per dare il lavoro finito a regola d'arte. PER INTERVENTI COMPLESSIVAMENTE OLTRE 1.500 MQ CON ESTENSIONI MINIME PER LE PARTI NON CONTIGUE DI 500 MQ. Per profondità da 3 a 4 cm euro (due/73)	m²	2,73
Nr. 21 01.A22.E50. 015	Messa in quota al piano strada di chiusini in ghisa nell'ambito di lavorazioni stradali successivamente all'asportazione per scarifica, mediante preventiva realizzazione di nuovo piano di appoggio costituito da cordolo in mattoni pieni e malta di cemento; comprensivo di trasporto dal luogo di eventuale deposito al sito di impiego. [Note: Con il termine di "messa in quota" si prevede il riposizionamento del chiusino alla quota di progetto mediante realizzazione di idoneo cordolo per piano di appoggio.] per dimensioni interne oltre 50x50 e fino a 80x80 euro (ottantanove/71)	cad	89,71
Nr. 22 01.A22.F10. 005	conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder), costituito da pietrisco, pietrischetto, graniglia, sabbia, additivo minerale (filler) e bitume, mescolati a caldo con macchine adatte, conforme alle norme tecniche della città di Torino, dato a piè d'opera. Confezionato con bitume semisolido euro (sessantauno/80)	t	61,80
Nr. 23 01.A23.B20. 010	Posa di guide rette o curve dello spessore di cm 9-12 di gneiss, graniti, sieniti, dioriti e simili, altezza da cm 25 a cm 30, in pezzi di lunghezza di almeno m 0,90 su strato di calcestruzzo dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 22 (cemento mg 15, sabbia m³ 0,400, ghiaietta m³ 0,800) compreso: - l'eventuale scavo o la demolizione del letto di posa preesistente; - il carico ed il trasporto del materiale eccedente alle località indicate o ad impianto di recupero e riciclo autorizzato del materiale di risulta; - la perfetta sigillatura dei giunti con colata di pastina di cemento -ogni opera di scalpello Con scavo eseguito a macchina euro (diciotto/22)	m	18,22
Nr. 24 01.A23.B50. 015	Posa di cordoli in cemento pressato o vibrato in cassero metallico, retti o curvi, comprendente: - lo scavo per far posto al cordolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; - il trasporto dei materiali di recupero ai magazzini municipali e dei materiali di rifiuto ad impianto di recupero e riciclo autorizzato;- il sottofondo per il letto di posa in calcestruzzo cementizio dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 35 (cemento kg 150/m³ - sabbia m³ 0.400 - ghiaietta m³ 0.800);il rinfilo in calcestruzzo come sopra; - lo scarico; - l'accatastamento e le garanzie contro le rotture; - la mano d'opera per l'incastro a maschio e femmina;- la sigillatura delle superfici di combacio a mezzo di malta di cemento posata a kg 600/m³; - la rifilatura dei giunti; il ripassamento durante e dopo la posa Cordoli aventi sezione trapezi a (base minore cm 12,base maggiore cm 15 o 20,altezza cm 25) oppure aventi sezione rettangolare di cm 12x30,con scavo per far posto al cordolo eseguito a macchina; con il rinfilo di sezione triangolare avente cm 20 di base e cm 20 di altezza euro (sedici/06)	m	16,06
Nr. 25 01.A23.B60. 010	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50 Guide a delimitazione di banchine dello spessore di cm 9-12 euro (diciannove/67)	m	19,67
Nr. 26 01.A23.B95. 005	Rifilatura di scavi in sovrastrutture stradali, prima o dopo l'esecuzione degli stessi, per ripristini, con taglio della pavimentazione rettilinea netto e regolare, al limite della rottura in figure geometriche regolari eseguito con macchine operatrici a lama circolare rotante raffreddata ad acqua e funzionante con motore a scoppio o diesel, fino alla profondità di cm 10 In conglomerato bituminoso euro (cinque/60)	m	5,60
Nr. 27 01.A24.C80. 005	Pozzetto d'ispezione in calcestruzzo cementizio (con resistenza caratteristica 150 kg/cm²) delle dimensioni interne di cm 50x50x80 (h) ed esterne cm 90x90x100,compreso lo scavo ed il trasporto dei materiali di scavo parte in cantiere e parte ad impianto di recupero e riciclo autorizzato, con spessore della platea e delle pareti pari a cm 20,compresa la posa del chiusino carreggiabile e a chiusura ermetica e del telaio in ghisa e compreso l'onere per la formazione nel getto dei fori per il passaggio delle tubazioni in PVC,l'innesto dei tubi stessi nei fori e la loro sigillatura.. euro (centosessantanove/79)	cad	169,79
Nr. 28 01.P03.A60. 005	Sabbia granita di cava euro (trenta/99)	m³	30,99

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 29 01.P03.B00.0 05	Ghiaia naturale scevra di materie terrose di cava euro (dodici/93)	m³	12,93
Nr. 30 01.P05.B50.0 10	Cordoli in cemento pressato retti o curvi, conformi alle prescrizioni della citta', attualmente in vigore, in pezzi di lunghezza non inferiore a m 0,80 con smusso arrotondato sez.trapezoidale cm 12-15x25(H)-kg/m 80 circa euro (sei/81)	m	6,81
Nr. 31 01.P08.A03. 045	Tubi in PVC serie normale lunghezza m 1 diametro esterno cm 20 euro (nove/83)	cad	9,83
Nr. 32 01.P08.A47. 020	Braghe semplici e ridotte a 45 e 90 gradi in PVC rigido per fognature, tipo 303 conformi alle norme UNI 7447/85 diametro maggiore esterno cm 20 euro (venti/49)	cad	20,49
Nr. 33 01.P18.R30.0 05	Fornitura di massello di porfido bruno del trentino o dell'alto Adige, anche lavorato in curva, con uno spigolo alto frontale arrotondato con raggio di cm 4 ed uno spigolo frontale basso smussato ad angolo di cm 0,5, bocciardato fine sul lato alto e sul fronte con smussi A sezione rettangolare cm40x10 euro (sessanta/09)	m	60,09
Nr. 34 01.P23.H25. 045	Cartelli di segnaletica di sicurezza, salvataggio e informazione nelle sottoelocate misure e caratteristiche In alluminio smaltato - cm 50x70 euro (sedici/48)	cad	16,48
Nr. 35 01.P24.A28. 005	Nolo di miniescavatore di potenza non inferiore a 20 HP compreso il manovratore, carburante, lubrificante, trasporto sul luogo d'impiego ed ogni altro onere connesso per il tempo di effettivo impiego Con benna rovescia di tipo richiesto dalla D.L. euro (quarantanove/43)	h	49,43
Nr. 36 01.P24.B10.0 05	Nolo di rullo vibrante semovente compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in locoe ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego; con effetto vibrante peso operativo fino a 20 quintali euro (cinquantacinque/94)	h	55,94
Nr. 37 01.P24.B30.0 05	Nolo piastra vibrante, compreso l'operatore Con effetto pari a kg 150 (piatto 400x400) euro (quarantaquattro/26)	h	44,26
Nr. 38 01.P24.C50.0 05	Nolo di autocarro o motocarro ribaltabile compreso carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego Della portata sino a q 17 - compreso l'autista euro (quarantasei/63)	h	46,63
Nr. 39 01.P24.F35.0 05	Nolo di martello demolitore tipo cobra completo di accessori, carburante, lubrificante e trasporto, esclusa la mano d'opera usata per la manovra per il tempo di effettivo impiego euro (cinque/21)	h	5,21
Nr. 40 01.P27.A10. 515	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sulluogo del piantamento delle sottoelencate speciearboree. c=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terrah=altezza complessiva della pianta dal colletto v=pianta fornita in vaso=pianta fornita in zolla ha=altezza da terra del palco di rami inferiore Quercus rob.,q.petr.,q.cerr. cfr=20-25 z euro (trecentoventicinque/09)	cad	325,09
Nr. 41 01.P27.A30. 223	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sulluogo di piantamento delle sottoelencate specie arbustive spoglianti o sempreverdi.h=altezza dell'esemplare dal colletto r=numero minimo di ramificazioni basali z=fornito in zollav=fornito in vaso o fitocella Cotoneaster sal;fran;wat h=0.60-0.80 r=3 v euro (cinque/41)	cad	5,41
Nr. 42 01.P27.T85.0 20	Tubo in PVC flessibile corrugato esternamente e liscio internamente per passaggio cavi, per alimentazione elettrica di elettrovalvole per impianti di irrigazione, da interrare, con filo d'ferro interno, in rotoli Diametro esterno mm 100 euro (uno/92)	m	1,92
Nr. 43 03.A10.C04. 020	Tinteggiatura ed imbiancatura. Pittura lavabile (Idropittura) coprente in 2 mani. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. A base di biossido di titanio e argilla per esterni euro (dieci/65)	m²	10,65
Nr. 44 04.P80.D01. 015	Sostegni per segnali stradali in uso nella citta' di Torino Palina semplice o piantana in tubo di acciaio zincato a caldo, spessore minimo mm 3,25 (pn). puo essere richiesta anche con cavallotti saldati alla base per il fissaggio con sistema BAND-IT (prs). Diam. 48 h superiore a 3.80 m euro (ventiquattro/36)	cad	24,36
Nr. 45 04.P83.B01.0 05	Segnaletica orizzontale in vernice spartitraffico rifrangente premiscelata (composto di resina alchidica o acrilica) per la demarcazione di passaggi pedonali, di linee di arresto, di zebraure e di altri segni sulla carreggiata computabili a metro quadrato, da tracciarsi ex-novo su nuovi manti o ripristini. La stesa in opera dovrà essere conforme e dovrà rispettare le prescrizioni della normativa UNI-EN 1436, con particolare riguardo ai criteri di efficienza, rifrangenza e antiskid. Passaggi pedonali e altri segni sulla carreggiata tracciati ex-novo su nuovi manti, in colore bianco rifrangente o giallo RAL 1003 euro (cinque/57)	m²	5,57
Nr. 46 04.P84.A03. 005	Posa segnaletica verticale Posa in opera di qualsiasi tipo di sostegno tubolare di qualsiasi altezza o sviluppo, in qualsiasi tipo di pavimentazione, compresi masselli o lastre in pietra, cubetti di porfido e similari. il prezzo e comprensivo di tutti gli oneri previsti quali: scavo, perforazione, demolizione, basamento in conglomerato cementizio al 250, ripristino della pavimentazione esistente, pulizia dell'area e asportazione del materiale di risulta. Diam. <= 60 mm euro (trenta/12)	cad	30,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 47 04.P85.A03. 015	Rimozione segnaletica verticale Recupero di qualsiasi tipo di sostegno, su qualsiasi tipo di pavimentazione. per recupero si intende la demolizione completa del basamento, l'estrazione del sostegno integro e riutilizzabile ed il ripristino o la sigillatura della pavimentazione esistente, la pulizia del sito e l'asportazione del materiale di risulta. Diam >=150 e <=200 mm euro (trenta/78)	cad	30,78
Nr. 48 06.A10.B04. 035	F.O. Fornitura in opera di tubazione in polietilene a doppia parete per cavidotto interrato, resistenza alla compressione =>350N, completa di raccordi ed ogni accessorio per la posa in opera, escluso la formazione e il ripristino degli scavi. F.O. di tubo corrugato doppia parete per cavidotto D.125 euro (sette/37)	m	7,37
Nr. 49 07.A09.I05.0 15	Posa in opera nelle trincee o nei manufatti di tubi in polietilene arrotolati; compreso l'eventuale carico e trasporto da deposito di cantiere, lo sfilamento, la sistemazione a livelletta, la formazione dei giunti mediante manicotti di raccordo; compreso il collaudo, prova idraulica ed ogni altro onere; per tubi diam. 75 mm euro (quattro/93)	m	4,93
Nr. 50 07.P06.G05. 035	SDR 17, PN 10, diam. 75 mm euro (tre/24)	m	3,24
Nr. 51 07.P07.H05. 010	Saracinesca in ghisa sferoidale 400 - 12 UNI 4540; corpo piatto, tenuta in gomma, con sezione interna a passaggio totale (escluse le saracinesche di DN superiore a 400 mm); rivestita internamente con resine epossidiche atossiche; albero in acciaio inox, vite di collegamento interna, cuneo in ghisa sferoidale rivestito in gomma EPDM, completa di volantino di manovra; flangiata UNI PN 16; DN 65 euro (sessanta/40)	cad	60,40
Nr. 52 08.A25.F30. 050	Fornitura in opera di griglie in ghisa sferoidale a norma uni en 124-2 Fornitura in opera di griglie stradali in ghisa sferoidale, piane con telaio autobloccante, classe c 250 - dim 450 x 450 mm, peso 20 kg circa euro (novantadue/04)	cad	92,04
Nr. 53 08.A35.H05. 025	Provvista e posa in opera di tubi in PVC rigido per fognature serie UNI EN 1329 tipo 302, compreso il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea, esclusa solo la formazione del letto di posa e del rinfiaccio in materiale idoneo, da compensarsi a parte: del diametro esterno di cm 20 euro (diciotto/09)	m	18,09
Nr. 54 08.A55.N06. 005	Costruzione di cameretta per la raccolta delle acque stradali compreso lo scavo, il sottofondo in conglomerato cementizio dello spessore di cm 15, la provvista del pozzetto, il carico ed il trasporto ad impianto di trattamento autorizzato della terra eccedente, il reimpimento dello scavo, l'eventuale muratura in mattoni pieni e malta cementizia, debitamente intonacata sulle pareti interne per la posa della griglia alle quote di progetto con adozione di pozzetto in cemento armato prefabbricato a due elementi, esclusa la provvista e posa della griglia e del telaio in ghisa euro (novantasette/45)	cad	97,45
Nr. 55 13.P02.B05.0 15	Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo - eseguito con cls RBK 15N/mm ² -, delle dimensioni di 80x80x100 cm; euro (novantaquattro/26)	cad	94,26
Nr. 56 13.P02.B05.0 40	idem c.s. ...dimensioni di 120x120x120 cm; euro (duecentoventisei/35)	cad	226,35
Nr. 57 13.P03.A15. 025	Fornitura e posa in opera in basamento predisposto di palo tronco conico lunghezza totale 11,00 m, sezione circolare, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN 40/4.1), diametro di base 182 mm - testa 72 mm, spessore 4 mm, manicotto di rinforzo L = 600 mm, asola con portello 186x45 mm a filo palo, foro ingresso cavi 150x50 mm a 90 rispetto asola, fori diam. 11 mm - 120 a sommità palo, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio; euro (trecentonovantadue/12)	cad	392,12
Nr. 58 13.P08.A30. 025	Rimozione di palo in acciaio di lunghezza fuori terra superiore a 6,50 m entro blocco in calcestruzzo con taglio del palo a 30 cm dal filo terreno, demolizione blocco sino a 30 cm con trasporto delle macerie ad impianto di trattamento autorizzato, ricolmatura scavo con ghiaia compreso il trasporto del palo al magazzino di rientro; euro (cinquantauno/73)	cad	51,73
Nr. 59 14.P02.A05. 005	Ricolmatura degli scavi, meccanica o manuale, utilizzando i materiali di scavo preesistenti, esecuzione dei prescritti costipamenti a strati. Tale voce deve esser preventivamente autorizzata dall'Ente appaltante. con materiale a bordo scavo euro (dieci/46)	m ³	10,46
Nr. 60 18.A50.A80. 005	Posa di una dorsale di irrigazione comprensiva di tubo di polietilene per irrigazione (pn 10 in rotoli diametro 63 mm), con scavo già preparato incluse le bocchette di adduzione, le raccorderie necessarie e ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte. euro (sette/60)	m	7,60
Nr. 61 18.A60.A05. 010	Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito, consistente nell'esecuzione della buca, impianto, reinterro, concimazione e bagnatura d'impianto, potature di formazione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto piantine di altezza compresa tra 40 e 80 cm, a radice nuda euro (due/58)	cad	2,58
Nr. 62 18.A60.A10. 005	Messa a dimora di alberi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito comprendente: scavo della buca, impianto, reinterro, concimazione, collocamento del palo tutore scortecciato in modo che risulti cm 60 - 80 più basso dei primi rami di impalcatura per piante da alberate o 2 metri fuori terra per piante ramificate, 3 legature con pezzi di gomma e legacci, potature di formazione, tre bagnamenti di cui il primo all'impianto - buca di m 1 x 1 x 0,70 euro (ventiuno/29)	cad	21,29

COMMITTENTE:



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 06

QUANTIFICAZIONE ONERI SICUREZZA

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A CORPO</u>							
	SECONDO LOTTO - OOSS (SpCat 1)							
1 28.A05.E10. 005 15/03/2021	RECINZIONE di cantiere realizzata con elementi prefabbricati di rete metallica e montanti tubolari zincati con altezza minima di 2,00 m, posati su idonei supporti in calcestruzzo, compreso montaggio in opera e successiva rimozione. Nolo calcolato sullo sviluppo lineare nolo per il primo mese RECINZIONE ESTESA A TUTTI I LATI DELL'AREA SUD		79,00			79,00		
	SOMMANO m					79,00	3,67	289,93
2 28.A20.C05. 005 15/03/2021	ILLUMINAZIONE MOBILE, per recinzioni, per barriere o per segnali, con lampeggiante automatico o crepuscolare a luce gialla, in policarbonato, alimentazione a batteria con batteria a 6V LUCI DI SEGNALEZIONE RECINZIONE					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	8,73	69,84
3 28.A05.D10. 015 15/03/2021	NUCLEO ABITATIVO per servizi di cantiere DOTATO DI SERVIZIO IGIENICO. Prefabbricato monoblocco ad uso ufficio, spogliatoio e servizi di cantiere. Caratteristiche: Struttura di acci ... , tavoli e sedie. Dimensioni esterne massime m 2,40 x 5 x 2,50 circa (modello base) -Costo primo mese o frazione di mese STIMA 1 MESE					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	330,65	330,65
4 E OS NN 035 a 15/03/2021	CARTELLONISTICA stradale per cantieri in aree delimitate o aperte alla libera circolazione, conforme alla normativa vigente (con cartelli in ferro). Cartellonistica per segnalazion ... su strade aperte alla libera circolazione, conforme alla normativa vigente (con cartelli in ferro). Posa e nolo mensile. STIMA 30 CARTELLI					30,00		
	SOMMANO cad.					30,00	2,10	63,00
5 01.P25.C50.0 05 15/03/2021	Transenne per cantieri stradali dotate di luce rossa fissa e gialla ad intermittenza, luci garantite da apparecchiatura automatica, con montaggio ed innesto, verniciate a striscie ... rosse, compreso ogni compenso per il collocamento, il perfetto funzionamento, e la rimozione, per ogni giorno d'affitto STIMA 30 GG X 10 ELEMENTI	30,00	10,00			300,00		
	SOMMANO m					300,00	1,02	306,00
	TERZO LOTTO - OOSS (SpCat 2)							
6 28.A05.E10. 005 15/03/2021	RECINZIONE di cantiere realizzata con elementi prefabbricati di rete metallica e montanti tubolari zincati con altezza minima di 2,00 m, posati su idonei supporti in calcestruzzo, compreso montaggio in opera e successiva rimozione. Nolo calcolato sullo sviluppo lineare nolo per il primo mese PERIMETRO ZONE INTERESSATE DA NUOVE AIUOLE E AREE LIMITROFE		50,00 45,00 58,00 48,00			50,00 45,00 58,00 48,00		
	SOMMANO m					201,00	3,67	737,67
7 28.A20.C05. 005 15/03/2021	ILLUMINAZIONE MOBILE, per recinzioni, per barriere o per segnali, con lampeggiante automatico o crepuscolare a luce gialla, in policarbonato, alimentazione a batteria con batteria a 6V LUCI DI SEGNALEZIONE RECINZIONE					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	8,73	174,60
	A R I P O R T A R E							1'971,69

COMMITTENTE:

[illegible]

COMMITTENTE:



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 07

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
	SECONDO LOTTO (SpCat 2)							
	Lavorazioni preliminari (Cat 1)							
1 20.A27.L00. 005	Abbattimento di alberi di qualsiasi specie posti in condizioni di minima difficoltà (esemplificabile con alberate ubicate all'interno di parchi o giardini), compresa l'estirpazione ... eriale di risulta ad impianto di trattamento autorizzato o nei magazzini comunali Per piante di altezza inferiore a m 10 ALBERI ESISTENTI INTERFERENTI CON DISEGNO DI PROGETTO					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	108,44	325,32
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
2 04.P85.A03. 015	Rimozione segnaletica verticale Recupero di qualsiasi tipo di sostegno, su qualsiasi tipo di pavimentazione. per recupero si intende la demolizione completa del basamento, l'estrazione della pavimentazione esistente, la pulizia del sito e l'asportazione del materiale di risulta. Diam >=150 e <=200 mm RIMOZIONE SEGNALETICA VERTICALE					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	30,78	61,56
3 01.A23.B60. 010	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50 Guide a delimitazione di banchine dello spessore di cm 9-12 RIMOZIONE CORDOLI E MASSELLI ESISTENTI		8,70 22,30 33,60			8,70 22,30 33,60		
	SOMMANO m					64,60	19,67	1'270,68
4 01.A01.B05. 005	Scavo di materie di qualsiasi natura in ambito urbano, purché rimovibili senza l'uso continuo di mazze e scalpelli, per la formazione di cassonetti per marciapiedi, banchine o sim ... autorizzato. Con mezzo meccanico ed eventuale intervento manuale ove necessario, per una profondità media fino a cm 30 SCAVO DI SBANCAMENTO DELLE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO					316,00		
	SOMMANO m²					316,00	8,44	2'667,04
5 C ED GG 005	Smaltimento di rifiuti derivanti da scavi, fessature e demolizioni varie escluso materiale contenente fibre di amianto, depositati in idonei siti autorizzati. MATERIALE DERIVANTE DA SBANCAMENTO AREE INTERESSATE DAL PROGETTO (PROF. MEDIA 20 CM - PESO STIMATO 1,2 T/MC))	1,20	316,00		0,200	75,84		
	SOMMANO t					75,84	15,00	1'137,60
6 01.A23.B95. 005	Rifilatura di scavi in sovrastrutture stradali, prima o dopo l'esecuzione degli stessi, per ripristini, con taglio della pavimentazione rettilinea netto e regolare, al limite della ... fredda ad acqua e funzionante con motore a scoppio o diesel, fino alla profondità di cm 10 In conglomerato bituminoso RIFILATURA SCAVO PER TUBAZIONE RACCOLTA ACQUE METEORICHE	2,00	17,35			34,70		
	RIFILATURA SCAVO PER PREDISPOSIZIONE RACCORDO IRRIGAZIONE AIUOLE EST IN PROGETTO	2,00	36,65			73,30		
	A R I P O R T A R E					108,00		5'462,20

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					108,00		5'462,20
	SOMMANO m					108,00	5,60	604,80
7 01.A01.A65. 010	Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per posa tubazione e manufatti, in terreni sciolti o compatti, fino a 2 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, eseguito c ... , con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso. Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm SCAVO PER RACCORDI TRA CADITOIE IN PROGETTO E RETE DI RACCOLTA ESISTENTE		20,12 14,99	0,300 0,300	0,500 0,500	3,02 2,25		
	Predisp scarico per supporto installazione		3,25	0,300	0,500	0,49		
	PREDISP RACCORDO-TUBAZIONE X IRRIGAZIONE AIUOLE EST		37,00	0,400	0,500	7,40		
	SOMMANO m³					13,16	10,78	141,86
8 C ED GG 005	Smaltimento di rifiuti derivanti da scavi, fresature e demolizioni varie escluso materiale contenente fibre di amianto, depositati in idonei siti autorizzati. SMALTIMENTO MATERIALI DERIVANTI DA: SCAVO PER RACCORDI TRA CADITOIE IN PROGETTO E RETE DI RACCOLTA ESISTENTE (Peso stimato 1,2 t/mc)	1,20 1,20	20,12 14,99	0,300 0,300	0,500 0,500	3,62 2,70		
	Predisp scarico per supporto installazione	1,20	3,25	0,300	0,500	0,59		
	PREDISP RACCORDO-TUBAZIONE X IRRIGAZIONE AIUOLE EST	1,20	37,00	0,400	0,500	8,88		
	SOMMANO t					15,79	15,00	236,85
	Opere relative ai sottoservizi (raccolta acque meteoriche, scarichi, allacciamenti e opere correlate) (Cat 3)							
9 07.P06.G05. 035	SDR 17, PN 10, diam. 75 mm TUBAZIONE DI COLLEGAMENTO IMPIANTO IRRIGAZIONE EST					37,00		
	SOMMANO m					37,00	3,24	119,88
10 07.A09.I05.0 15	Posa in opera nelle trincee o nei manufatti di tubi in polietilene arrotolati; compreso l'eventuale carico e trasporto da deposito di cantiere, lo sfilamento, la sistemazione a liv ... i giunti mediante manicotti di raccordo; compreso il collaudo, prova idraulica ed ogni altro onere; per tubi diam. 75 mm POSA TUBAZIONE DI COLLEGAMENTO IMPIANTO IRRIGAZIONE EST					37,00		
	SOMMANO m					37,00	4,93	182,41
11 01.P03.A60. 005	Sabbia granita di cava SABBIA SU TUBAZIONE DI COLLEGAMENTO IMPIANTO IRRIGAZIONE EST		37,00	0,400	0,300	4,44		
	SOMMANO m³					4,44	30,99	137,60
12 01.A24.C80. 005	Pozzetto d'ispezione in calcestruzzo cementizio (con resistenza caratteristica 150 kg/cm2) delle dimensioni interne di cm 50x50x80 (h) ed esterne cm 90x90x100,compreso lo scavo ed ... ne nel getto dei fori per il passaggio delle tubazioni in PVC,l'innesto dei tubi stessi nei fori e la loro sigillatura..							
	A R I P O R T A R E							6'885,60

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							6'885,60
13 14.P02.A05. 005	POZZETTO PER ALLACCIAMENTO IMPIANTO IRRIGAZIONE EST					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	169,79	169,79
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
	Ricolmatura degli scavi, meccanica o manuale, utilizzando i materiali di scavo preesistenti, esecuzione dei prescritti costipamenti a strati. Tale voce deve esser preventivamente autorizzata dall'Ente appaltante. con materiale a bordo scavo							
14 08.A55.N06. 005	REINTERRO SCAVO PER ALLACCIAMENTO IMP. IRRIGAZIONE EST		37,00	0,400	0,100	1,48		
	SOMMANO m³					1,48	10,46	15,48
	Opere relative ai sottoservizi (raccolta acque meteoriche, scarichi, allacciamenti e opere correlate) (Cat 3)							
	Costruzione di cameretta per la raccolta delle acque stradali compreso lo scavo, il sottofondo in conglomerato cementizio dello spessore di cm 15, la provvista del pozzetto, il car ... pozzetto in cemento armato prefabbricato a due elementi, esclusa la provvista e posa della griglia e del telaio in ghisa							
15 08.A25.F30.0 50	POZZETTI PER CADITOIE IN PROGETTO					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	97,45	389,80
	Fornitura in opera di griglie in ghisa sferoidale a norma uni en 124-2							
	Fornitura in opera di griglie stradali in ghisa sferoidale, piane con telaio autobloccante, classe c 250 - dim 450 x 450 mm, peso 20 kg circa							
16 08.A35.H05. 025	GRIGLIE PER CADITOIE IN PROGETTO					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	92,04	368,16
	Fornitura e posa in opera di tubi in PVC rigido per fognature serie UNI EN 1329 tipo 302, compreso il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea, esclusa sol ... formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo, da compensarsi a parte: del diametro esterno di cm 20		20,12			20,12		
	RACCORDI CON RETE ESISTENTE		14,99			14,99		
17 01.P08.A47. 020	Predisp scarico per supporto installazione		3,25			3,25		
	SOMMANO m					38,36	18,09	693,93
	Braghe semplici e ridotte a 45 e 90 gradi in PVC rigido per fognature, tipo 303 conformi alle norme UNI 7447/85 diametro maggiore esterno cm 20							
	RACCORDI TUBAZIONI PVC					4,00		
18 01.A04.B20. 005	SOMMANO cad					4,00	20,49	81,96
	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, ... gati 32 mm, Cl 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30		20,12	0,300	0,150	0,91		
	BLINDATURA TUBAZIONI PVC		14,99	0,300	0,150	0,67		
	Predisp scarico per supporto installazione		3,25	0,300	0,150	0,15		
	A R I P O R T A R E					1,73		8'604,72

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,73		8'604,72
	SOMMANO m³					1,73	89,60	155,01
19 01.A04.C03. 010	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture di fondazione BLINDATURA TUBAZIONI PVC		20,12 14,99 3,25	0,300 0,300 0,300	0,150 0,150 0,150	0,91 0,67 0,15		
	Predisp scarico per supporto installazione							
	SOMMANO m³					1,73	8,73	15,10
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
20 14.P02.A05. 005	Ricolmatura degli scavi, meccanica o manuale, utilizzando i materiali di scavo preesistenti, esecuzione dei prescritti costipamenti a strati. Tale voce deve esser preventivamente autorizzata dall'Ente appaltante. con materiale a bordo scavo REINTERRO SCAVO PER RACCORDI TRA CADITOIE IN PROGETTO E RETE DI RACCOLTA ESISTENTE (sez. L30 X H30)		20,12 14,99 3,25	0,300 0,300 0,300	0,200 0,200 0,200	1,21 0,90 0,20		
	Predisp scarico per supporto installazione							
	SOMMANO m³					2,31	10,46	24,16
21 01.A01.A65. 010	Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per posa tubazione e manufatti, in terreni sciolti o compatti, fino a 2 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, eseguito c ... , con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso. Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm SCAVO PER CAVIDOTTO IP		14,80 23,05 4,70	0,300 0,300 0,300	0,500 0,500 0,500	2,22 3,46 0,71		
	Predisp cavidotto per supporto installazione							
	SOMMANO m³					6,39	10,78	68,88
22 C ED GG 005	Smaltimento di rifiuti derivanti da scavi, fresature e demolizioni varie escluso materiale contenente fibre di amianto, depositati in idonei siti autorizzati. SMALTIMENTO MATERIALI DERIVANTI DA SCAVI PER IP (PESO STIMATO 1,2 T/MC)	1,20 1,20 1,20	14,80 23,05 4,70	0,300 0,300 0,300	0,500 0,500 0,500	2,66 4,15 0,85		
	SOMMANO t					7,66	15,00	114,90
	Opere relative ai sottoservizi (predisposizioni e raccordi impianto IP) (Cat 4)							
23 06.A10.B04. 035	F.O. Fornitura in opera di tubazione in polietilene a doppia parete per cavidotto interrato, resistenza alla compressione =>350N, completa di raccordi ed ogni accessorio per la posa in opera, escluso la formazione e il ripristino degli scavi. F.O. di tubo corrugato doppia parete per cavidotto D.125 CAVIDOTTO PER IP		26,30 23,05 4,70			26,30 23,05 4,70		
	Predisp cavidotto per supporto installazione							
	SOMMANO m					54,05	7,37	398,35
24 13.P02.B05.0 15	Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo - eseguito con cls RBK 15N/mm², delle dimensioni di 80x80x100 cm; PLINTI X IP					3,00		
	A R I P O R T A R E					3,00		9'381,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,00		9'381,12
	SOMMANO cad					3,00	94,26	282,78
25 13.P02.B05.0 40	Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo - eseguito con cls RBK 15N/mm ² -, delle dimensioni di 120x120x120 cm; PLINTO PER PALO IP INCROCIO VIA ROMA DA SPOSTARE					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	226,35	226,35
26 01.A24.C80. 005	Pozzetto d'ispezione in calcestruzzo cementizio (con resistenza caratteristica 150 kg/cm ²) delle dimensioni interne di cm 50x50x80 (h) ed esterne cm 90x90x100, compreso lo scavo ed ... ne nel getto dei fori per il passaggio delle tubazioni in PVC, l'innesto dei tubi stessi nei fori e la loro sigillatura.. POZZETTI PER IP (nuovi punti luce) POZZETTI PER IP (spostamento palo via Roma) POZZETTI PER IP (predisposizione allacciamento supporto/cilindro in c.a., a lato di punto luce in progetto)					3,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad					5,00	169,79	848,95
27 01.A04.B20. 005	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, ... gati 32 mm, Cl 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30 CLS PER BLINDATURA CAVIDOTTO IP		14,80 23,05 4,70	0,300 0,300 0,300	0,150 0,150 0,150	0,67 1,04 0,21		
	Predisp cavidotto per supporto installazione							
	SOMMANO m ³					1,92	89,60	172,03
28 01.A04.C03. 010	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture di fondazione CLS PER BLINDATURA CAVIDOTTO IP		14,80 23,05 4,70	0,300 0,300 0,300	0,150 0,150 0,150	0,67 1,04 0,21		
	Predisp cavidotto per supporto installazione							
	SOMMANO m ³					1,92	8,73	16,76
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
29 14.P02.A05. 005	Ricolmatura degli scavi, meccanica o manuale, utilizzando i materiali di scavo preesistenti, esecuzione dei prescritti costipamenti a strati. Tale voce deve esser preventivamente autorizzata dall'Ente appaltante. con materiale a bordo scavo REINTERRO SCAVO PER CAVIDOTTO		14,80 23,05 4,70	0,300 0,300 0,300	0,300 0,300 0,300	1,33 2,07 0,42		
	Predisp cavidotto per supporto installazione							
	SOMMANO m ³					3,82	10,46	39,96
	Opere relative ai sottoservizi (predisposizioni e raccordi impianto IP) (Cat 4)							
30 13.P08.A30. 025	Rimozione di palo in acciaio di lunghezza fuori terra superiore a 6,50 m entro blocco in calcestruzzo con taglio del palo a 30 cm dal filo terreno, demolizione blocco sino a 30 cm ... mpianto di trattamento autorizzato, ricolmatura scavo con ghiaia compreso il trasporto del palo al magazzino di rientro;							
	A R I P O R T A R E							10'967,95

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							10'967,95
31 13.P03.A15. 025	RIMOZIONE PALO IP INCROCIO VIA ROMA OGGETTO DI SPOSTAMENTO					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	51,73	51,73
	Fornitura e posa in opera in basamento predisposto di palo tronco conico lunghezza totale 11,00 m, sezione circolare, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN ... mm a 90 rispetto asola, fori diam. 11 mm - 120 a sommità palo, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;					1,00		
	SUPPORTO A PALO PER IP INCROCIO VIA ROMA OGGETTO DI SPOSTAMENTO					1,00		
32 01.A01.A55. 010	SOMMANO cad					1,00	392,12	392,12
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
	Scavo a sezione obbligatoria o a sezione ristretta per opere di fondazione, in terreni sciolti o compatti, di larghezza minima 30 cm, anche in presenza di acqua fino ad un battente ma ... oltre 1,50 m di profondità da conteggiare totalmente a parte. Fino a 3 m di profondità rispetto al piano di sbancamento							
	SCAVO FONDAZIONE SUPPORTO INSTALLAZIONE RAPPRESENTATIVA (CILINDRO)	10,94			0,400	4,38		
32 01.A01.A55. 010	SCAVO PER FONDAZIONE MURETTI	4,49			0,400	1,80		
	SOMMANO m³	4,36			0,400	1,74		
						7,92	10,84	85,85
	Manufatti in CA ed opere correlate (Cat 5)							
33 01.A04.B17. 020	Calcestruzzo per uso non strutturale prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S4, dmax aggregati 32 mm, cl 0.4; fornitura a pie' d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C12/15							
	MAGRONE PER SUPPORTO INSTALLAZIONE RAPPRESENTATIVA (CILINDRO)	10,94			0,100	1,09		
	MAGRONE PER MURETTI	4,49			0,100	0,45		
	SOMMANO m³	4,36			0,100	0,44		
34 01.A04.C03. 010						1,98	82,21	162,78
	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture di fondazione							
	GETTO MAGRONE PER SUPPORTO INSTALLAZIONE RAPPRESENTATIVA (CILINDRO)	10,94			0,100	1,09		
	GETTO MAGRONE PER MURETTI	4,49			0,100	0,45		
34 01.A04.C03. 010	SOMMANO m³	4,36			0,100	0,44		
						1,98	8,73	17,29
35 01.A04.H10. 005	Casserature per strutture in conglomerato cementizio semplice od armato quali muri di sostegno, muri di controripa e simili, compreso il puntellamento ed il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle pareti a contatto dei getti In legname di qualunque forma							
	CASSERI FONDAZIONE CILINDRO		19,80		0,250	4,95		
			16,65		0,250	4,16		
	CASSERI FONDAZIONE MURETTI		10,25		0,250	2,56		
35 01.A04.H10. 005	SOMMANO m²		9,60		0,250	2,40		
						14,07	33,50	471,35
	A R I P O R T A R E							12'149,07

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							12'149,07
36 01.A04.B60. 005	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture ed infrastrutture stradali in zone a clima rigido sottoposte a occasionale trattamento con sali disge ... n gelivi F2 o MS25. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C32/40 CLS X CORDOLO FONDAZIONE CILINDRO	9,11			0,250	2,28		
	CLS X CORDOLO FONDAZIONE MURETTI	2,42 2,19			0,250 0,250	0,61 0,55		
	SOMMANO m³					3,44	102,71	353,32
37 01.A04.C03. 020	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture armate GETTO CORDOLO FONDAZIONE CILINDRO	9,11			0,250	2,28		
	GETTO CORDOLO FONDAZIONE MURETTI	2,42 2,19			0,250 0,250	0,61 0,55		
	SOMMANO m³					3,44	37,38	128,59
38 01.A04.F10.0 05	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilita', in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, dispost ... e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm ARMATURA CORDOLO DI FONDAZIONE (CILINDRO) - 110KG/MC	9,11	0,25		110,000	250,53		
	ARMATURA CORDOLO FONDAZIONE MURETTI - 110KG/MC	2,42 2,19	0,25 0,25		110,000 110,000	66,55 60,23		
	SOMMANO kg					377,31	1,38	520,69
39 01.A04.E00. 005	Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile Di calcestruzzo cementizio armato Vibratura fondazione cilindro	9,11			0,250	2,28		
	Vibratura fondazione muretti	2,42 2,19			0,250 0,250	0,61 0,55		
	SOMMANO m³					3,44	8,89	30,58
40 01.A04.H10. 005	Casserature per strutture in conglomerato cementizio semplice od armato quali muri di sostegno, muri di controripa e simili, compreso il puntellamento ed il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle pareti a contatto dei getti In legname di qualunque forma CASSERATURE PER MURETTI RACCORDO (H MEDIA 66 CM)		10,58 10,10		0,660 0,660	6,98 6,67		
	CASSERATURE PER PARETI CILINDRO		18,85 17,59		1,310 1,310	24,69 23,04		
	SOMMANO m²					61,38	33,50	2'056,23
41 01.A04.F10.0 05	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilita', in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, dispost ... e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm ARMATURA PER MURETTI RACCORDO - 110 KG/MC	0,93		0,660	110,000	67,52		
	A R I P O R T A R E					67,52		15'238,48

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					67,52		15'238,48
42 01.A04.B60. 005	ARMATURA PER PARETI CILINDRO - 110 KG/MC	0,88		0,660	110,000	63,89		
		3,64		1,310	110,000	524,52		
	SOMMANO kg					655,93	1,38	905,18
	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture ed infrastrutture stradali in zone a clima rigido sottoposte a occasionale trattamento con sali disge ... n gelivi F2 o MS25. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C32/40	0,93			0,660	0,61		
	CLS PER MURETTI RACCORDO (H MEDIA 66 CM)	0,88			0,660	0,58		
	CLS PER PARETI CILINDRO	3,64			1,310	4,77		
	SOMMANO m³					5,96	102,71	612,15
	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture armate	0,93			0,660	0,61		
	GETTO CLS PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE ARMATE	0,88			0,660	0,58		
	CLS PER MURETTI RACCORDO							
43 01.A04.C03. 020	CLS PER PARETI CILINDRO	3,64			1,310	4,77		
	SOMMANO m³					5,96	37,38	222,78
	Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile Di calcestruzzo cementizio armato	0,93			0,660	0,61		
	VIBRATURA CLS PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE ARMATE	0,88			0,660	0,58		
	CLS PER MURETTI RACCORDO							
44 01.A04.E00. 005	CLS PER PARETI CILINDRO	3,64			1,310	4,77		
	SOMMANO m³					5,96	8,89	52,98
	Rinzaffo di superfici comunque sagomate di canali od altre opere simili, eseguito con malta di cemento pozzolanico nella proporzione di kg 500 di cemento e m³ 1 di sabbia, stuccato e lisciato: Per una superficie complessiva di almeno m² 1 e per uno spessore fino a cm 2 compreso:		18,85		1,310	24,69		
	INTONACO PARETI ESTERNE CILINDRO							
	INTONACO MURETTI (h media 66 cm)	10,58			0,660	6,98		
45 01.A10.A40. 005		10,10			0,660	6,67		
	SOMMANO m²					38,34	13,41	514,14
	Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la prof ... oli in cemento con esclusione del gesso Eseguito fino ad un'altezza di m 4, per una superficie complessiva di almeno m² 1		18,85		1,310	24,69		
	INTONACO PARETI ESTERNE CILINDRO							
	INTONACO MURETTI (h media 66 cm)	10,58			0,660	6,98		
46 01.A10.B00. 005		10,10			0,660	6,67		
	SOMMANO m²					38,34	8,34	319,76
	Tinteggiatura ed imbiancatura. Pittura lavabile (Idropittura) coprente in 2 mani. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile,							
	A R I P O R T A R E							17'865,47

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							17'865,47
020	asciutto, pulito e privo di polve ... rte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. A base di biossido di titanio e argilla per esterni INTONACO PARETI ESTERNE CILINDRO		18,85		1,310	24,69		
	INTONACO MURETTI (h media 66 cm)	10,58 10,10			0,660 0,660	6,98 6,67		
	SOMMANO m²					38,34	10,65	408,32
	Opere stradali (masselli, cordoli, massicciate, asfalti,...) (Cat 6)							
48 01.P18.R30.0 05	Fornitura di massello di porfido bruno del trentino o dell'alto Adige, anche lavorato in curva, con uno spigolo alto frontale arrotondato con raggio di cm 4 ed uno spigolo frontale ... asso smussato ad angolo di cm 0,5, bocciardato fine sul lato alto e sul fronte con smussi A sezione rettangolare cm40x10 FORNITURA MASSELLI MANCANTI - STIMA 30 M		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	60,09	1'802,70
49 01.A23.B20. 010	Posa di guide rette o curve dello spessore di cm 9-12 di gneiss, graniti, sieniti, dioriti e simili, altezza da cm 25 a cm 30, in pezzi di lunghezza di almeno m 0,90 su strato di c ... erfetta sigillatura dei giunti con colata di pastina di cemento -ogni opera di scalpellino Con scavo eseguito a macchina POSA MASSELLI IN PORFIDO IN PARTE FORNITI ED IN PARTE RECUPERATI, A DELIMITAZIONE DELLE NUOVE AREE PEDONALI		15,85 37,02 3,25			15,85 37,02 3,25		
	SOMMANO m					56,12	18,22	1'022,51
50 01.P05.B50.0 10	Cordoli in cemento pressato retti o curvi, conformi alle prescrizioni della citta', attualmente in vigore, in pezzi di lunghezza non inferiore a m 0,80 con smusso arrotondato sez.trapezoidale cm 12-15x25(H)-kg/m 80 circa FORNITURA CORDOLI IN CEMENTO ADIACENTE PIAZZA		10,88 36,34 3,53 9,95			10,88 36,34 3,53 9,95		
	SOMMANO m					60,70	6,81	413,37
51 01.A23.B50. 015	Posa di cordoli in cemento pressato o vibrato in cassero metallico, retti o curvi, comprendente: - lo scavo per far posto al cordolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quo ... ar posto al cordolo eseguito a macchina; con il rinfianco di sezione triangolare avente cm 20 di base e cm 20 di altezza POSA CORDOLI IN CEMENTO ADIACENTE PIAZZA		10,88 36,34 3,53 9,95			10,88 36,34 3,53 9,95		
	SOMMANO m					60,70	16,06	974,84
52 01.A22.E50. 015	Messa in quota al piano strada di chiusini in ghisa nell'ambito di lavorazioni stradali successivamente all'asportazione per scarifica, mediante preventiva realizzazione di nuovo p ... etto mediante realizzazione di idoneo cordolo per piano di appoggio.] per dimensioni interne oltre 50x50 e fino a 80x80 ADEGUAMENTO IN QUOTA CHIUSINI					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	89,71	269,13
	A R I P O R T A R E							22'756,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							22'756,34
53 25.A15.A05. 005	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria, il tutto corrispondente alle prescr ... sito, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine ed ogni altro onere, misurato a costipamento avvenuto. SOTTOFONDAZIONE PER ZONE DA ASFALTARE - H 20 CM SOTTOFONDAZIONE PER ISOLA ADIACENTE RAMPA - H 10 CM SOTTOFONDAZIONE PER RIPRISTINO RACCORDO IRRIGAZIONE AIUOLE EST SOMMANO m³	243,64 6,99				0,200 0,100 0,200 52,39	48,73 0,70 2,96 45,92	2'405,75
54 01.A22.A80. 075	Provvista e stesa di misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base, composto da inerti di torrente, di fiume, di cava o provenienti dalla frantumazione di rocc ... ompressore statico o vibrante con idoneo effetto costipante Steso in opera a mano per uno spessore compresso pari a cm 8 TOUT VENANT BITUMATO PER ZONE DA ASFALTARE ISOLA RIPRISTINO RACCORDO IRRIGAZIONE AIUOLE EST SOMMANO m²					243,64 6,99 14,80 265,43	13,43	3'564,72
55 01.A22.E00. 105	Scarifica di pavimentazione bituminosa con lavorazione a freddo mediante macchina fresatrice, comprese le eventuali opere di rifinitura della scarifica anche se da eseguirsi a mano ... TI COMPLESSIVAMENTE OLTRE 1.500 MQ CON ESTENSIONI MINIME PER LE PARTI NON CONTIGUE DI 500 MQ. Per profondità da 3 a 4 cm Scarifica parte di parcheggio non oggetto di scavi SOMMANO m²					187,80 187,80	2,73	512,69
56 C ED GG 005	Smaltimento di rifiuti derivanti da scavi, fessature e demolizioni varie escluso materiale contenente fibre di amianto, depositati in idonei siti autorizzati. SMALTIMENTO MATERIALE DERIVANTE DA SCARIFICA - PESO 1,8 T/MC SOMMANO t	1,80	187,80			0,030 10,14 10,14	15,00	152,10
57 01.A22.B20. 020	Provvista e stesa a tappeto di malta bituminosa conforme alle norme tecniche della città', stesa in opera a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indic ... ostante e la provvista e stesa dell'emulsione bituminosa di ancoraggio Stesa a mano, per uno spessore finito pari a cm 3 TAPPETO BITUMINOSO PER AREE PEDONALI E PIAZZA SOMMANO m²					238,53 190,69 6,99 436,21	8,23	3'590,01
58 01.A22.A44. 015	Provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di Kg 1,000/m² EMULSIONE PER TAPPETO BITUMINOSO SOMMANO m²					238,53 190,69 6,99 436,21	1,08	471,11
	A R I P O R T A R E							33'452,72

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							33'452,72
	Sistemazione aree verdi (Cat 7)							
59 20.A27.A12. 005	Formazione di aiuola compresa la realizzazione del piano, carico e trasporto ad impianto di trattamento autorizzato dei materiali di risulta Compreso, inoltre, lo scavo di sbancamento fino alla profondita' di cm 40 e la fresatura per una profondita' di cm 30 FORMAZIONE DI AREE VERDI/ AIUOLE					78,85 3,95 38,00 8,42		
	SOMMANO m²					129,22	11,30	1'460,19
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
60 01.A01.A30. 005	Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici inscarpate di fiumi, torrenti, rivi, canali e simili, di materie di qualsiasi natura purché rimovibili senza l'uso di mazze e scalpeli ... nto di sponda e colmatatura depressioni Con trasporto sino ad una distanza massima di m 300 e per un volume di almeno m³ 1 SCAVO PER POSA DORSALE DI IRRIGAZIONE		71,80	0,200	0,200	2,87		
	SOMMANO m³					2,87	13,24	38,00
	Sistemazione aree verdi (Cat 7)							
61 18.A50.A80. 005	Posa di una dorsale di irrigazione comprensiva di tubo di polietilene per irrigazione (pn 10 in rotoli diametro 63 mm), con scavo già preparato, incluse le bocchette di adduzione, le raccorderie necessarie e ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte. DORSALE IRRIGAZIONE		71,80			71,80		
	SOMMANO m					71,80	7,60	545,68
62 07.P07.H05. 010	Saracinesca in ghisa sferoidale 400 - 12 UNI 4540; corpo piatto, tenuta in gomma, con sezione interna a passaggio totale (escluse le saracinesche di DN superiore a 400 mm); rivesti ... interna, cuneo in ghisa sferoidale rivestito in gomma EPDM, completa di volantino di manovra; flangiata UNI PN 16; DN 65 IRRIGAZIONE					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	60,40	120,80
63 18.P06.B10.0 05	Zolle erbose FORMAZIONE DI PRATO CON ZOLLE ERBOSE (conteggiato al 75% del totale delle superfici delle aiuole)	78,85 3,95 38,00 8,42			0,750 0,750 0,750 0,750	59,14 2,96 28,50 6,32		
	SOMMANO m²					96,92	9,07	879,06
64 18.P07.A51. 005	Telo pacciamante in tessuto agrotessile, certificato per la compostabilità e biodegradabilità, permeabile all'acqua e all'aria in rotoli, larghezza minima 100 cm. (peso di 110 gr/m²) TELO PACCIAMANTE CONTEGGIATO AL 25% DEL TOTALE DELLE SUPERFICI DELLE AIUOLE	78,85 3,95 38,00 8,42			0,250 0,250 0,250 0,250	19,71 0,99 9,50 2,11		
	COPERTURA MATERIALE ENTRO SUPPORTO CIRCOLARE IN							
	A R I P O R T A R E					32,31		36'496,45

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					32,31		36'496,45
	CA					25,00		
	SOMMANO m²					57,31	1,90	108,89
65 23.A25.I15.0 05	Pacciamatura localizzata con corteccia di conifere di taglio minuto, in ragione di almeno 16 litri per pianta e spessore minimo dello strato pari a cm 8, compreso acquisto, fornitura e posa. per pianta STIMATO 95 PIANTE					95,00		
	SOMMANO cad					95,00	1,85	175,75
66 01.P27.A30. 223	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sulluogo di piantamento delle sottoelencate specie arbustive spoglianti o sempreverdi.h=altezza dell'esemplare dal colletto r=numero minimo di ramificazioni basali z=fornito in zollav=fornito in vaso o fitocella Cotoneaster sal;fran;wat h=0.60-0.80 r=3 v STIMATO 95 PIANTE					95,00		
	SOMMANO cad					95,00	5,41	513,95
67 18.A60.A05. 010	Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ric ... zione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto piantine di altezza compresa tra 40 e 80 cm, a radice nuda STIMATO 95 PIANTE					95,00		
	SOMMANO cad					95,00	2,58	245,10
68 01.P27.A10. 515	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sulluogo del piantamento delle sottoelencate speciearboree. c=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terrah=al ... n vasoz=pianta fornita in zolla ha=altezza da terra del palco di rami inferiore Quercus rob.,q.petr.,q.cerr. cfr=20-25 z STIMATO 2 ALBERI					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	325,09	650,18
69 18.A60.A10. 005	Messa a dimora di alberi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito comprendente: scavo della buca impianto, reinterro, concimazione, collocamen ... n pezzi di gomma e legacci, potature di formazione, tre bagnamenti di cui il primo all'impianto - buca di m 1 x 1 x 0,70 STIMATO 2 ALBERI					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	21,29	42,58
	Segnaletica (Cat 8)							
70 04.P83.B01.0 05	Segnaletica orizzontale in vernice spartitraffico rifrangente premiscelata (composto di resina alchidica o acrilica) per la demarcazione di passaggi pedonali, di linee di arresto, ... edonali e altri segni sulla carreggiata tracciati ex-novo su nuovi manti, in colore bianco rifrangente o giallo RAL 1003 SEGNALETICA ORIZZONTALE IN PROGETTO PARCHEGGI AUTO	10,00	4,90		0,120	5,88		
			13,77		0,120	1,65		
			7,20		0,120	0,86		
	PARCHEGGI MOTO		6,00		0,120	0,72		
	STRISCE PEDONALI	24,00	1,50		0,600	21,60		
	RETTIFICHE VARIE		30,00		0,120	3,60		
	SOMMANO m²					34,31	5,57	191,11
	A R I P O R T A R E							38'424,01

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							38'424,01
	Lavori di difficile computazione (Cat 10)							
71 A ED AA 001 b	Costi orari indicativi, comprensivi degli oneri di legge, incidenza delle attrezzature di normale dotazione, spese generali ed utili di impresa, derivati dal costo del contratto "Edilizia" valido per il territorio della Provincia di Cuneo. Operaio qualificato PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI, PERFEZIONAMENTI, FINITURE, COLLEGAMENTI, MONTAGGI,...					16,00		
	SOMMANO h					16,00	32,19	515,04
72 01.P24.B30.0 05	Nolo piastra vibrante, compreso l'operatore Con effetto pari a kg 150 (piatto 400x400) PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI, PERFEZIONAMENTI, FINITURE					2,00		
	SOMMANO h					2,00	44,26	88,52
73 01.P24.C50.0 05	Nolo di autocarro o motocarro ribaltabile compreso carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego Della portata sino a q 17 - compreso l'autista PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI, PERFEZIONAMENTI, FINITURE					4,00		
	SOMMANO h					4,00	46,63	186,52
74 01.P24.A28. 005	Nolo di miniescavatore di potenza non inferiore a 20 HP compreso il manovratore, carburante, lubrificante, trasporto sul luogo d'impiego ed ogni altro onere connesso per il tempo di effettivo impiego Con benna rovescia di tipo richiesto dalla D.L. PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI, PERFEZIONAMENTI, FINITURE					4,00		
	SOMMANO h					4,00	49,43	197,72
75 01.P24.B10.0 05	Nolo di rullo vibrante semovente compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in loco e ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego; con effetto vibrante peso operativo fino a 20 quintali PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI, PERFEZIONAMENTI, FINITURE					2,00		
	SOMMANO h					2,00	55,94	111,88
76 01.A04.B05. 010	Calcestruzzo confezionato in cantiere con kg 300 di cemento tipo 32,5 R, m³ 0,4 di sabbia e m³ 0,8 di ghiaietto, fornito in opera, da non impiegare per usi strutturali A mano PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI, PERFEZIONAMENTI, FINITURE					0,50		
	SOMMANO m³					0,50	185,41	92,71
77 01.P27.T85.0 20	Tubo in PVC flessibile corrugato esternamente e liscio internamente per passaggio cavi, per alimentazione elettrica di elettrovalvole per impianti di irrigazione, da interrare, con filo di ferro interno, in rotoli Diametro esterno mm 100 PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI, PERFEZIONAMENTI, FINITURE					20,00		
	SOMMANO m					20,00	1,92	38,40
78 01.P08.A03.	Tubi in PVC serie normale lunghezza m 1 diametro esterno cm 20 PER OPERE DI DIFFICILE COMPUTAZIONE QUALI RACCORDI,							
	A R I P O R T A R E							39'654,80

COMMITTENTE:

[illegible]

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							40'658,72
83 01.A22.E00. 105	TERZO LOTTO (SpCat 3) Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
	Scarifica di pavimentazione bituminosa con lavorazione a freddo mediante macchina fresatrice, comprese le eventuali opere di rifinitura della scarifica anche se da eseguirsi a mano ... TI COMPLESSIVAMENTE OLTRE 1.500 MQ CON ESTENSIONI MINIME PER LE PARTI NON CONTIGUE DI 500 MQ. Per profondità da 3 a 4 cm SCARIFICA MARCIAPIEDE EST SCARIFICA PIAZZA VEICOLARE					258,00 2'734,00		
	SOMMANO m²					2'992,00	2,73	8'168,16
84 C ED GG 005	Smaltimento di rifiuti derivanti da scavi, fresature e demolizioni varie escluso materiale contenente fibre di amianto, depositati in idonei siti autorizzati. SMALTIMENTO MATERIALI DERIVANTI DA SCARIFICA (1,8 T/MC)	258,00 2734,00	1,80 1,80		0,030 0,030	13,93 147,64		
	SOMMANO t					161,57	15,00	2'423,55
85 01.A23.B60. 010	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50 Guide a delimitazione di banchine dello spessore di cm 9-12 RIMOZIONE CORDOLI ESISTENTI MARGINE EST PIAZZA VEICOLARE - MARCIAPIEDE		6,83 22,76 18,41 25,82 21,68			6,83 22,76 18,41 25,82 21,68		
	SOMMANO m					95,50	19,67	1'878,49
86 01.A23.B95. 005	Rifilatura di scavi in sovrastrutture stradali, prima o dopo l'esecuzione degli stessi, per ripristini, con taglio della pavimentazione rettilineo netto e regolare, al limite della ... fredda ad acqua e funzionante con motore a scoppio o diesel, fino alla profondità' di cm 10 In conglomerato bituminoso RIFILATURA ASFALTO A MARGINE NUOVI CORDOLI		20,21 14,91 23,26 22,10			20,21 14,91 23,26 22,10		
	RIFILATURA ASFALTO MARGINI NUOVE AIUOLE		6,17 6,25 6,25 9,46 6,25 6,25			6,17 6,25 6,25 9,46 6,25 6,25		
	SOMMANO m	2,00 2,00 2,00	5,50 7,35 7,10			11,00 14,70 14,20		
87 01.A01.B05. 005	Scavo di materie di qualsiasi natura in ambito urbano, purché rimovibili senza l'uso continuo di mazze e scalpelli, per la formazione di cassonetti per marciapiedi, banchine o sim ... autorizzato. Con mezzo meccanico ed eventuale intervento manuale ove necessario, per una profondità' media fino a cm 30 PREDISPOSIZIONE NUOVE AIUOLE LATO PIAZZA MARTIRI					3,65 3,72 3,72		
	A R I P O R T A R E					11,09		54'030,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					11,09		54'030,58
88 01.A01.A65. 010	Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per posa tubazione e manufatti, in terreni sciolti o compatti, fino a 2 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, eseguito c ... , con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso. Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm RACCORDI VARI	5,00	2,00	0,400	0,500	6,30	8,44	209,57
						3,72		
						3,72		
						24,83		
89 C ED GG 005	Smaltimento di rifiuti derivanti da scavi, fresature e demolizioni varie escluso materiale contenente fibre di amianto, depositati in idonei siti autorizzati. SMALTIMENTO MATERIALI DERIVATI DA SCAVI (PESO STIMATO 1,5T/MC) PREDISPOSIZIONE NUOVE AIUOLE LATO PIAZZA MARTIRI	3,65		1,500	0,300	2,00	10,78	21,56
						2,00		
90 08.A35.H05. 025	Provvista e posa in opera di tubi in PVC rigido per fognature serie UNI EN 1329 tipo 302, compreso il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea, esclusa sol ... formazione del letto di posa e del rinfilanco in materiale idoneo, da compensarsi a parte: del diametro esterno di cm 20 RACCORDI CADITOIE/BOCCHIE LUPO	10,00	0,40	0,300	1,500	2,00	15,00	194,40
						1,80		
91 01.A04.B20. 005	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, ... gati 32 mm, Cl 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30 CLS X BLINDATURA TUBAZIONI	9,00	1,75	0,300	0,150	12,96	18,09	284,92
92 01.A04.C03. 010	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta In strutture di fondazione GETTO CLS X BLINDATURA TUBAZIONI	9,00	1,75	0,300	0,150	15,75	89,60	63,62
93 08.A55.N06. 005	Costruzione di cameretta per la raccolta delle acque stradali compreso lo scavo, il sottofondo in conglomerato cementizio dello spessore di cm 15, la provvista del pozzetto, il car ... pozzetto in cemento armato prefabbricato a due elementi, esclusa la provvista e posa della griglia e	9,00	1,75	0,300	0,150	0,71	8,73	6,20
						0,71		
	A R I P O R T A R E							54'810,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							54'810,85
94 08.A25.F30.0 50	del telaio in ghisa NUOVE CADITOIE					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	97,45	389,80
	Fornitura in opera di griglie in ghisa sferoidale a norma uni en 124-2							
	Fornitura in opera di griglie stradali in ghisa sferoidale, piane con telaio autobloccante, classe c 250 - dim 450 x 450 mm, peso 20 kg circa							
	GRIGLIE PER NUOVE CADITOIE					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	92,04	368,16
95 01.P05.B50.0 10	Opere stradali (masselli, cordoli, massicciate, asfalti,...) (Cat 6)							
	Cordoli in cemento pressato retti o curvi, conformi alle prescrizioni della citta', attualmente in vigore, in pezzi di lunghezza non inferiore a m 0,80 con smusso arrotondato sez.trapezoidale cm 12-15x25(H)-kg/m 80 circa							
	FORNITURA CORDOLI PER MARCIAPIEDE EST		6,82			6,82		
			2,60			2,60		
			20,21			20,21		
			2,94			2,94		
			2,60			2,60		
			14,91			14,91		
			3,89			3,89		
			2,60			2,60		
			23,26			23,26		
			2,95			2,95		
			2,60			2,60		
			22,10			22,10		
	MARGINE NUOVE AIUOLE		10,73			10,73		
			10,90			10,90		
			10,90			10,90		
			17,33			17,33		
			10,90			10,90		
			10,90			10,90		
	SOMMANO m					179,14	6,81	1'219,94
96 01.A23.B50. 015	Posa di cordoli in cemento pressato o vibrato in cassero metallico, retti o curvi, comprendente: - lo scavo per far posto al cordolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quo ... ar posto al cordolo eseguito a macchina; con il rinfilanco di sezione triangolare avente cm 20 di base e cm 20 di altezza							
	POSA CORDOLI PER MARCIAPIEDE EST		6,82			6,82		
			2,60			2,60		
			20,21			20,21		
			2,94			2,94		
			2,60			2,60		
			14,91			14,91		
			3,89			3,89		
			2,60			2,60		
			23,26			23,26		
			2,95			2,95		
			2,60			2,60		
			22,10			22,10		
	POSA MARGINE NUOVE AIUOLE		10,73			10,73		
			10,90			10,90		
			10,90			10,90		
			17,33			17,33		
			10,90			10,90		
			10,90			10,90		
	SOMMANO m					179,14	16,06	2'876,99
	A R I P O R T A R E							59'665,74

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							59'665,74
97 25.A15.A05. 005	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria, il tutto corrispondente alle prescr ... sito, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine ed ogni altro onere, misurato a costipamento avvenuto. SOTTOFONDAZIONE ALLARGAMENTO PERCORSO PEDONALE	33,16 24,32 37,53 28,65			0,050 0,050 0,050 0,050	1,66 1,22 1,88 1,43		
	SOMMANO m³					6,19	45,92	284,24
98 01.A22.A80. 075	Provvista e stesa di misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base, composto da inerti di torrente, di fiume, di cava o provenienti dalla frantumazione di rocc ... ompressore statico o vibrante con idoneo effetto costipante Steso in opera a mano per uno spessore compresso pari a cm 8 TOUT-VENANT PER ALLARGAMENTO PERCORSO PEDONALE					33,16 24,32 37,53 28,65		
	SOMMANO m²					123,66	13,43	1'660,75
99 01.A22.E50. 015	Messa in quota al piano strada di chiusini in ghisa nell'ambito di lavorazioni stradali successivamente all'asportazione per scarifica, mediante preventiva realizzazione di nuovo p ... etto mediante realizzazione di idoneo cordolo per piano di appoggio.] per dimensioni interne oltre 50x50 e fino a 80x80 MESSA IN QUOTA CHIUSINI					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	89,71	269,13
100 01.A22.B10. 010	Provvista e stesa a tappeto di conglomerato bituminoso per strato di usura, conforme alle norme e prescrizioni tecniche approvate con Deliberazione della Giunta Comunale di Torino ... e stesa dell'emulsione bituminosa di ancoraggio Steso con vibrofinitrice, per uno spessore finito compresso pari a cm 3 TAPPETO BITUMINOSO PER EX-MARCIAPIEDE TAPPETO BITUMINOSO PER ALLARGAMENTO PERCORSO PEDONALE					232,00 33,16 24,32 37,53 28,65		
	TAPPETO BITUMINOSO PER PIAZZA VEICOLARE					2'733,00		
	SOMMANO m²					3'088,66	5,64	17'420,04
101 01.A22.A44. 015	Provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di Kg 1,000/m² EMULSIONE PER MARCIAPIEDE EMULSIONE PER ALLARGAMENTO PERCORSO PEDONALE					232,00 33,16 24,32 37,53 28,65		
	EMULSIONE PER PIAZZA VEICOLARE					2'733,00		
	SOMMANO m²					3'088,66	1,08	3'335,75
	A R I P O R T A R E							82'635,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							82'635,65
	Sistemazione aree verdi (Cat 7)							
102 20.A27.A12. 005	Formazione di aiuola compresa la realizzazione del piano, carico e trasporto ad impianto di trattamento autorizzato dei materiali di risulta Compreso, inoltre, lo scavo di sbancamento fino alla profondita' di cm 40 e la fresatura per una profondita' di cm 30 FORMAZIONE AIUOLE LATO EST					3,65 3,72 3,72 6,29 3,72 3,72		
	SOMMANO m²					24,82	11,30	280,47
	Demolizioni, rimozione masselli, scarifiche, scavi, smaltimenti (Cat 2)							
103 01.A01.A30. 005	Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici inscarpate di fiumi, torrenti, rivi, canali e simili, di materie di qualsiasi natura purché rimovibili senza l'uso di mazze e scalpeli ... nto di sponda e colmatatura depressioni Con trasporto sino ad una distanza massima di m 300 e per un volume di almeno m³ 1 SCAVO PER DORSALE IRRIGAZIONE		137,00	0,200	0,300	8,22		
	SOMMANO m³					8,22	13,24	108,83
	Sistemazione aree verdi (Cat 7)							
104 18.A50.A80. 005	Posa di una dorsale di irrigazione comprensiva di tubo di polietilene per irrigazione (pn 10 in rotoli diametro 63 mm), con scavo già preparato, incluse le bocchette di adduzione, le raccorderie necessarie e ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte. DORSALE IRRIGAZIONE PER NUOVE AIUOLE EST		137,00			137,00		
	SOMMANO m					137,00	7,60	1'041,20
105 07.P07.H05. 010	Saracinesca in ghisa sferoidale 400 - 12 UNI 4540; corpo piatto, tenuta in gomma, con sezione interna a passaggio totale (escluse le saracinesche di DN superiore a 400 mm); rivesti ... interna, cuneo in ghisa sferoidale rivestito in gomma EPDM, completa di volantino di manovra; flangiata UNI PN 16; DN 65 IRRIGAZIONE EST					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	60,40	60,40
106 18.P07.A51. 005	Telo pacciamante in tessuto agrotessile, certificato per la compostabilità e biodegradabilità, permeabile all'acqua e all'aria in rotoli, larghezza minima 100 cm. (peso di 110 gr/m²) AIUOLE LATO EST					3,65 3,72 3,72 6,29 3,72 3,72		
	SOMMANO m²					24,82	1,90	47,16
107 18.A92.A14. 005	Pacciamatura localizzata con corteccia di conifere di taglio minuto, in ragione di almeno 16 litri per pianta e spessore minimo dello strato pari a cm 8, compreso acquisto, fornitura e posa. per pianta AIUOLE LATO EST (STIMA 40 ARBUSTI)					40,00		
	A R I P O R T A R E					40,00		84'173,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					40,00		84'173,71
	SOMMANO cad					40,00	1,81	72,40
108 01.P27.A30. 223	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sull'uogo di piantamento delle sottoelencate specie arbustive spoglianti o sempreverdi.h=altezza dell'esemplare dal colletto r=numero minimo di ramificazioni basali z=fornito in zollav=fornito in vaso o fitocella Cotoneaster sal;fran;wat h=0.60-0.80 r=3 v AIUOLE LATO EST					40,00		
	SOMMANO cad					40,00	5,41	216,40
109 18.A60.A05. 010	Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ric ... zione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto piantine di altezza compresa tra 40 e 80 cm, a radice nuda AIUOLE LATO EST					40,00		
	SOMMANO cad					40,00	2,58	103,20
	Segnaletica (Cat 8)							
110 04.P83.B01.0 05	Segnaletica orizzontale in vernice spartitraffico rifrangente premiscelata (composto di resina alchidica o acrilica) per la demarcazione di passaggi pedonali, di linee di arresto, ... edonali e altri segni sulla carreggiata tracciati ex-novo su nuovi manti, in colore bianco rifrangente o giallo RAL 1003 POSTI AUTO	62,00	15,00	0,120		111,60		
	ZEBRATURE TRA POSTI AUTO	19,00	1,00	0,400	3,000	22,80		
	POSTI MOTO	9,00	7,00	0,120		7,56		
	ZEBRATURE RACCORDI VIABILITA' (A CORPO)					75,00		
	STRISCE LONGITUDINALI	4,00 2,00	80,00 40,00	0,120 0,120		38,40 9,60		
	STRISCE PEDONALI	16,00	1,50	0,600		14,40		
	STRISCE DI ARRESTO		10,00	0,500		5,00		
	SIMBOLI VARI					10,00		
	SOMMANO m²					294,36	5,57	1'639,59
111 04.P80.D01. 015	Sostegni per segnali stradali in uso nella citta' di Torino Palina semplice o piantana in tubo di acciaio zincato a caldo, spessore minimo mm 3,25 (pn). puo essere richiesta anche con cavallotti saldati alla base per il fissaggio con sistema BAND-IT (prs). Diam. 48 h superiore a 3.80 m NUOVA SEGNALETICA VERTICALE					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	24,36	146,16
112 04.P84.A03. 005	Posa segnaletica verticale Posa in opera di qualsiasi tipo di sostegno tubolare di qualsiasi altezza o sviluppo, in qualsiasi tipo di pavimentazione, compresi masselli o lastre in ... 50, ripristino della pavimentazione esistente, pulizia dell'area e asportazione del materiale di risulta. Diam. <= 60 mm NUOVA SEGNALETICA VERTICALE					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	30,12	180,72
	A R I P O R T A R E							86'532,18

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							86'532,18
113 01.P23.H25. 045	Cartelli di segnaletica di sicurezza, salvataggio e informazione nelle sottoelecate misure e caratteristiche In alluminio smaltato - cm 50x70 NUOVA SEGNALETICA VERTICALE					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	16,48	197,76
	Lavori di difficile computazione (Cat 10)							
114 A ED AA 001 b	Costi orari indicativi, comprensivi degli oneri di legge, incidenza delle attrezzature di normale dotazione, spese generali ed utili di impresa, derivati dal costo del contratto "Edilizia" valido per il territorio della Provincia di Cuneo. Operaio qualificato LAVORI DI DIFFICILE COMPUTAZIONE					8,00		
	SOMMANO h					8,00	32,19	257,52
115 01.P24.F35.0 05	Nolo di martello demolitore tipo cobra completo di accessori, carburante, lubrificante e trasporto, esclusa la mano d'opera usata per la manovra per il tempo di effettivo impiego LAVORI DI DIFFICILE COMPUTAZIONE					4,00		
	SOMMANO h					4,00	5,21	20,84
116 01.P24.B30.0 05	Nolo piastra vibrante, compreso l'operatore Con effetto pari a kg 150 (piatto 400x400) LAVORI DI DIFFICILE COMPUTAZIONE					4,00		
	SOMMANO h					4,00	44,26	177,04
117 01.P24.C50.0 05	Nolo di autocarro o motocarro ribaltabile compreso carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego Della portata sino a q 17 - compreso l'autista LAVORI DI DIFFICILE COMPUTAZIONE					4,00		
	SOMMANO h					4,00	46,63	186,52
118 01.P24.A28. 005	Nolo di miniescavatore di potenza non inferiore a 20 HP compreso il manovratore, carburante, lubrificante, trasporto sul luogo d'impiego ed ogni altro onere connesso per il tempo di effettivo impiego Con benna rovescia di tipo richiesto dalla D.L. LAVORI DI DIFFICILE COMPUTAZIONE					4,00		
	SOMMANO h					4,00	49,43	197,72
119 01.P24.B10.0 05	Nolo di rullo vibrante semovente compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in loeoe ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego; con effetto vibrante peso operativo fino a 20 quintali LAVORI DI DIFFICILE COMPUTAZIONE					2,00		
	SOMMANO h					2,00	55,94	111,88
120 01.A04.B05. 010	Calcestruzzo confezionato in cantiere con kg 300 di cemento tipo 32,5 R, m³ 0,4 di sabbia e m³ 0,8 di ghiaietto, fornito in opera, da non impiegare per usi strutturali A mano LAVORI DI DIFFICILE COMPUTAZIONE					0,50		
	SOMMANO m³					0,50	185,41	92,71
121	Pozzetto d'ispezione in calcestruzzo cementizio (con resistenza							
	A R I P O R T A R E							87'774,17

COMMITTENTE:

[illegible]

COMMITTENTE:

[illegible]

COMMITTENTE:

[illegible]



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 08

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

Piano di Sicurezza e di Coordinamento

art. 100 D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 - Attuaz. Art. 1 L. 03/08/07, n. 123 - Allegato XV
integrato con il Decreto legislativo n. 106/2009

Cantiere:	Provincia:	Cuneo
	Comune:	Verzuolo
	C.A.P.	12039
	Via/Piazza:	Piazza Martiri della Libertà
	Oggetto:	RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI DI P.ZZA MARTIRI DELLA LIBERTA' (LOTTI n. 2 e 3)
Proprietà:	Cognome e nome:	Comune di Verzuolo
	Codice fiscale:	00308170042
	Indirizzo:	Verzuolo (CN) - P.za Martiri della Libertà n. 1
	Tel.:	0175255141
	Cognome e nome:	-
	Codice fiscale:	-
	Indirizzo:	-
	Tel.:	-
	Cognome e nome:	-
	Codice fiscale:	-
	Indirizzo:	-
	Tel.:	-
Committente:	Cognome e nome:	Comune di Verzuolo
	Codice fiscale:	00308170042
	Indirizzo:	Verzuolo (CN) - P.za Martiri della Libertà n. 1
	Tel.:	0175255141
	Cognome e nome:	-
	Codice fiscale:	-
	Indirizzo:	-
	Tel.:	-
	Cognome e nome:	-
	Codice fiscale:	-
	Indirizzo:	-
	Tel.:	-
Progettista:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it
Direttore dei lavori:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it
Coord. per la progettazione:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it
Coord. per l'esecuzione:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it
Data:		maggio-21

Indice

Sezione 1: Introduzione

- 1.1 *Compiti in materia di sicurezza*
- 1.2 *Elenco figure "potenzialmente" presenti in cantiere*
- 1.3 *Norme intese all'organizzazione del cantiere*
- 1.4 *Documenti di sicurezza e salute*

Sezione 2: Identificazione e descrizione del cantiere e delle opere

- 2.1 *Indirizzo del cantiere - All. XV - 2.1.2. - punto a) - n. 1*
- 2.2 *Descrizione del contesto - All. XV - 2.1.2. - punto a) - n. 2*
- 2.3 *Descrizione delle opere - All. XV - 2.1.2. - punto a) - n. 3*

Sezione 3: Individuazione soggetti con compiti di sicurezza

- 3.1 *Dati generali*
- 3.2 *Imprese incaricate*
- 3.3 *Lavoratori autonomi incaricati*

Sezione 4: Individuazione e analisi dei rischi

- 4.1 *Investimento da veicoli di cantiere*
- 4.2 *Seppellimento - sprofondamento*
- 4.3 *Caduta dall'alto*
- 4.4 *Cadute di materiale dall'alto*
- 4.5 *Scivolamenti - cadute a livello*
- 4.6 *Urti - colpi - impatti - compressioni*
- 4.7 *Punture - tagli - abrasioni*
- 4.8 *Elettrocuzione*
- 4.9 *Cesoimento - stritolamento*
- 4.10 *Getti - schizzi*
- 4.11 *Rumore*
- 4.12 *Movimentazione manuale dei carichi - D.Lgs. 81/'08 - Titolo VI*
- 4.13 *Incendi*
- 4.14 *Agenti chimici - D.Lgs. 81/'08; Titolo IX*
- 4.15 *Vibrazioni - D.Lgs. 81/'08; art. 199 e segg.*
- 4.16 *Polveri*
- 4.17 *Amianto*
- 4.18 *Nebbie di oli disarmanti*
- 4.19 *Fumi di saldatura*
- 4.20 *Altri rischi*

Sezione 5: Scelte progettuali ed organizzative per il cantiere

- 5.1 *Planimetria di cantiere*
- 5.2 *Apprestamenti*
- 5.3 *Attrezzature*
- 5.4 *Infrastrutture*
- 5.5 *Mezzi e servizi di protezione collettiva*

Sezione 6: Lavorazioni, rischi e dispositivi di protezione

- 6.1 *Schede delle lavorazioni con individuazione e valutazione dei rischi*
- 6.2 *Cronoprogramma delle lavorazioni (Diagramma di Gant)*

Sezione 7: Coordinamento del cantiere

- 7.1 *Compresenza di più imprese*
- 7.2 *Utilizzo comune di: apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi*

Sezione 8: Costi della sicurezza

- 8.1 *Stima dei costi della sicurezza*

Sezione 9: Notifica preliminare

Sezione 1: Introduzione

Obiettivo del Piano è assicurare una maggiore tutela della integrità fisica dei lavoratori.

Per la compilazione del piano sono stati analizzati e presi in esame i procedimenti specifici di costruzione, le macchine, gli impianti e le attrezzature utilizzate, nonché i materiali impiegati e l'organizzazione del lavoro prevista.

Alla stesura del Piano di Sicurezza si è pervenuti attraverso: l'analisi particolareggiata dei rischi specifici associati alle varie fasi di lavoro da eseguirsi in cantiere, l'analisi particolareggiata sulla possibilità di influenza di alcune operazioni svolte dalla stessa impresa o da imprese diverse, l'individuazione dei provvedimenti e delle misure di sicurezza da adottare per eliminare i rischi di pericolo atte alla salvaguardia dell'integrità fisica dei lavoratori, l'individuazione dei provvedimenti da adottare per il pronto intervento in caso di infortunio, l'individuazione di eventuali provvedimenti di igiene da adottare a tutela della salute dei lavoratori.

Ogni riferimento normativo (quando non specificato diversamente) è riferito al D.Lgs. n. 81 del 2008.

Il presente Piano di Sicurezza potrà essere aggiornato o modificato nel corso dello svolgimento dei lavori, sia per sopraggiunte modifiche tecniche all'opera, sia al fine di migliorare ulteriormente le misure di sicurezza.

1.1 Compiti in materia di sicurezza

Le norme per la prevenzione degli infortuni, contenute nel D.Lgs. 81 del 2008, costituiscono attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo e specificano (in aggiunta alle responsabilità generali sancite dai Codici, dalle leggi generali, dai CCNL), alcuni obblighi e doveri speciali decretati dalle norme stesse.

Individuano, in tutte le figure lavorative operanti nel cantiere, i soggetti direttamente coinvolti nell'adempimento di tutti gli obblighi prevenzionistici, attribuendogli responsabilità specifiche sui compiti demandanti.

Le imprese ed i lavoratori presenti nel cantiere dovranno operare nel pieno rispetto delle Norme di Legge e di buona tecnica nonché di quelle previste dal Piano.

1.2 Elenco figure "potenzialmente" presenti in cantiere

1.2.1 Committente e/o Responsabile dei lavori

COMMITTENTE: soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

RESPONSABILE DEI LAVORI: soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal decreto 81/08; nel campo di applicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, il responsabile dei lavori è il responsabile del procedimento;

1) Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15. Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.

2) Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase della progettazione dell'opera, valuta i documenti di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).

3) Nei cantieri in cui e' prevista la presenza di piu' imprese, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione.

4) Nel caso di cui al comma 3, il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98.

5) La disposizione di cui al comma 4 si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o piu' imprese.

6) Il committente o il responsabile dei lavori, qualora in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, ha facolta' di svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

7) Il committente o il responsabile dei lavori comunica alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere.

8) Il committente o il responsabile dei lavori ha facolta' di sostituire in qualsiasi momento, anche personalmente, se in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, i soggetti designati in attuazione dei commi 3 e 4.

9) Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa:

a) verifica l'idoneita' tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalita' di cui all'**allegato XVII**. Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarita' contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonche' una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente piu' rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarita' contributiva e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) trasmette all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attivita', il nominativo delle imprese esecutrici dei lavori unitamente alla documentazione di cui alle lettere a) e b). L'obbligo di cui al periodo che precede sussiste anche in caso di lavori eseguiti in economia mediante affidamento delle singole lavorazioni a lavoratori autonomi, ovvero di lavori realizzati direttamente con proprio personale dipendente senza ricorso all'appalto. In assenza del documento unico di regolarita' contributiva, anche in caso di variazione dell'impresa esecuttrice dei lavori, l'efficacia del titolo abilitativo e' sospesa.

10) In assenza del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 o del fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), quando previsti, oppure in assenza di notifica di cui all'articolo 99, quando prevista, e' sospesa l'efficacia del titolo abilitativo. L'organo di vigilanza comunica l'inadempienza all'amministrazione concedente.

11) In caso di lavori privati, la disposizione di cui al comma 3 non si applica ai lavori non soggetti a permesso di costruire. **Si applica in ogni caso quanto disposto dall'articolo 92, comma 2.**

1.2.2 Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91 del D.Lgs. n. 81 del 2008;

1) Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;

b) predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all'allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a) del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.

2) Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

1.2.3 Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato;

1) Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;

c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

e) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unita sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

2) Nei casi di cui all'articolo 90, comma 5, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al comma 1, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).

1.2.4 Datore di lavoro

Soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa.

1) I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera osservano le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 e curano, ciascuno per la parte di competenza, in particolare:

- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;*
- b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;*
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;*
- d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;*
- e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;*
- f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;*
- g) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;*
- h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.*

2) I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:

- a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII;*
- b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e 58 individuabili;*
- c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;*
- d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;*
- e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;*
- f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;*
- g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).*

3) L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 18, comma 1, lettera z), e all'articolo 26, commi 1, lettera b), e 3.

4) Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.

5) Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all'allegato XVII.

6) Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:

- a) coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;*
- b) verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.*

1.2.5 Lavoratore

Persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari.

Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

2. I lavoratori devono in particolare:

- a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;*
- b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;*
- c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;*
- d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;*
- e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;*
- f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;*
- g) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;*
- h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;*
- i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.*

3. I lavoratori di aziende che svolgono attività in regime di appalto o subappalto, devono esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

1.2.6 Lavoratore autonomo

Persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione.

I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi di cui al presente decreto legislativo, si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

1.2.7 Direttore tecnico del cantiere

Il Direttore tecnico ha il compito di svolgere, se delegato, tutte le attribuzioni conferite al datore di lavoro dalla normativa vigente in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro. Operando in piena autonomia decisionale, egli deve:

- a) predisporre una organizzazione del lavoro sicura;*
- b) stabilire, in relazione alla particolare natura dei lavori da eseguire, quali impianti, macchinari ed attrezzature sono necessarie per la realizzazione dell'opera e quali apprestamenti igienico-assistenziali devono essere messi a disposizione dei lavoratori;*
- c) procurare i mezzi necessari a garantire la sicurezza dei lavoratori, ivi compresi i mezzi di protezione individuale;*
- d) provvedere alla predisposizione delle misure preventive atte a tutelare l'integrità fisica dei lavoratori, come da piani di sicurezza particolareggiati in particolare natura dei lavori da eseguire;*
- e) realizzare la massima sicurezza tecnologicamente fattibile, tenendo nel debito conto i ritrovati della scienza della tecnica, nonché curare, nella installazione e montaggio di impianti, macchine o altri mezzi tecnici, l'osservanza delle norme di sicurezza ed igiene sul lavoro e l'applicazione delle istruzioni fornite dai fabbricanti;*
- f) provvedere affinché venga effettuato il controllo sanitario dei lavoratori, nei casi previsti dalle vigenti disposizioni legislative, facendo eseguire le relative visite mediche preassuntive e periodiche;*
- g) disporre affinché siano edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti nello svolgimento della loro attività in cantiere;*
- h) disporre affinché venga assicurata la vigilanza per la verifica del pieno rispetto di sicurezza predisposto e per l'effettivo uso da parte dei lavoratori dei mezzi personali di protezione;*
- i) disporre affinché nel cantiere, vengano affissi estratti delle principali norme di prevenzione degli infortuni e la cartellonistica di sicurezza;*
- j) effettuare agli Enti competenti le eventuali comunicazioni e le denunce previste dalle vigenti norme di legge;*
- k) organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, lotta antincendio e gestione delle emergenze;*
- l) organizzare in ogni cantiere la struttura incaricata di attuare le misure di pronto soccorso, lotta antincendio e gestione delle emergenze;*
- m) decidere in presenza di lavoratori interferenti che comportano l'esposizione a rischio dei lavoratori che vi sono addetti, quali misure adottare o quali procedure operative seguire per il mantenimento delle condizioni di sicurezza:*

1.2.8 Tecnici e Operatori del cantiere

Assistenti o capisquadra hanno il compito di provvedere, nell'ambito del settore in cui operano, all'attuazione delle disposizioni di sicurezza impartite dai superiori ed a sovrintendere al buon andamento dei lavoratori loro assegnati. In particolare essi hanno il compito di:

- a) attuare tutte le misure previste dal piani di sicurezza predisposto dalla committenza ed illustrato dal Capo Cantiere, fornendo anche le istruzioni ai propri dipendenti;*
- b) rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare loro coscienza le norme essenziali di prevenzione;*
- c) esigere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e facciano corretto uso dei mezzi personali di protezione messi a loro disposizione;*
- d) controllare periodicamente i mezzi personali di protezione dati in consegna al personale dipendente al fine di accertare lo stato di idoneità per proteggerlo dal rischio;*
- e) vigilare per il pieno rispetto, da parte di tutto il personale presente in cantiere, delle norme di legge sulla prevenzione e di quelle previste dal piano di sicurezza;*
- f) vigilare affinché non venga rimossa la cartellonistica di sicurezza in cantiere;*
- g) segnalare immediatamente ai diretti superiori la presenza di eventuali rischi non previsti nel piano di sicurezza.*

1.3 Norme intese all'organizzazione del cantiere

Il committente o il responsabile dei lavori mette a disposizione il Piano di Sicurezza già in sede di appalto.

1.3.1 Obblighi di trasmissione

- 1) Il committente o il responsabile dei lavori trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori. In caso di appalto di opera pubblica si considera trasmissione la messa a disposizione del piano a tutti i concorrenti alla gara di appalto.*
- 2) Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il piano di cui al comma 1 alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi.*
- 3) Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.*

1.3.2 Modalità di gestione del PSC e dei POS

Qualsiasi situazione, che possa venirsi a creare nel cantiere, difforme da quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento e nei piani operativi, dovrà essere tempestivamente comunicata al coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e subappaltatrici dirette o indirette di tenere in cantiere a disposizione dei lavoratori una copia del piano di sicurezza e coordinamento e una copia del piano operativo di sicurezza.

1.3.3 Modalità di consultazione dei rappresentanti per la sicurezza delle imprese

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

1.3.4 Modalità di organizzazione dei rapporti tra imprese e coord. per l'esecuzione

Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e subappaltatrici dirette o indirette, ivi compresi i lavoratori autonomi, di comunicare al coordinatore per l'esecuzione la data di inizio delle proprie lavorazioni con almeno 48 ore di anticipo.

1.4 Documenti di sicurezza e salute

Tutte le imprese appaltatrici o subappaltatrici devono essere in possesso della sotto elencata documentazione qualora necessaria. I documenti citati devono essere forniti in visione agli organi di vigilanza nel caso di sopralluoghi in cantiere. È fatto divieto di utilizzare nel cantiere macchine, impianti, attrezzature, prive dei citati documenti.

1.4.1 Documenti relativi ai ponteggi

- 1) copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante;*
- 2) progetto e disegno esecutivo del ponteggio se di altezza superiore a 20 metri a firma di un Ingegnere o Architetto abilitato o se inferiore a 20 metri ma in difformità a quanto indicato sullo schema di montaggio riportato sul libretto.*
- 3) disegno esecutivo del ponteggio se di altezza inferiore a 20 metri a firma del responsabile di cantiere.*
- 4) Pi.M.U.S.*

1.4.2 Documenti relativi agli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg

- 1) libretto dell'apparecchio o copia della documentazione della richiesta all'ISPESL di prima omologazione;*
- 2) copia della richiesta all'ARPA di verifica dell'apparecchio di sollevamento a seguito di suo trasferimento in cantiere;*
- 3) documento che comprovi l'avvenuta verifica trimestrale delle funi dell'apparecchio di sollevamento.*

1.4.3 Documenti relativi agli impianti elettrici, protezione scariche atmosferiche, rischio di incendio, impianti a pressione

- 1) copia della verifica e della denuncia dell'impianto di terra (modello B o A ISPESL);*
- 2) calcolo della probabilità di fulminazione delle strutture metalliche presenti in cantiere a firma di un esperto qualificato e, se necessario, copia della verifica e della denuncia dell'impianto a protezione contro le scariche atmosferiche (modello C ISPESL);*
- 3) copia della segnalazione all'esercente di linee elettriche di esecuzione lavori a distanza inferiore a 5 metri dalle linee stesse;*
- 4) eventuale progetto dell'impianto elettrico a firma di professionista abilitato;*
- 5) dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico alla regola d'arte rilasciata dall'installatore;*
- 6) libretto dei recipienti in pressione di capacità superiore a 25 litri.*

1.4.4 Documenti di sicurezza e salute delle imprese

- 1) rapporto di valutazione del rischio rumore durante il lavoro redatto ai sensi dell'art.40 del D.Lgs. 277/91;
- 2) piano di sicurezza dei lavoratori in caso di lavori di demolizioni estese;
- 3) istruzioni scritte e piano antinfortunistico relative al montaggio e allo smontaggio di strutture prefabbricate;
- 4) registro degli infortuni vidimato dall'ASL competente;
- 5) documentazione che attesti l'idoneità sanitaria dei lavoratori subordinati alla mansioni svolte.

1.4.5 Documenti previsti dal D.Lgs. 81 del 2008 (All. XVII) da fornirsi al committente e/o responsabile dei lavori - Idoneità professionale

- IMPRESE

- a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
- b) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b) o autocertificazione di cui all'articolo 28, comma 5, del presente decreto legislativo
- c) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo, di macchine, attrezzature e opere provvisorie
- d) elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori
- e) nomina del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario
- f) nominativo (i) del (i) rappresentante (i) dei lavoratori per la sicurezza
- g) attestati inerenti la formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal presente decreto legislativo
- h) elenco dei lavoratori risultanti dal libro matricola e relativa idoneità sanitaria prevista dal presente decreto legislativo
- i) documento unico di regolarità contributiva
- l) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del presente decreto legislativo

- LAVORATORI AUTONOMI

- a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
- b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo di macchine, attrezzature e opere provvisorie
- c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione
- d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria previsti dal presente decreto legislativo
- e) documento unico di regolarità contributiva

In caso di sub-appalto il datore di lavoro committente verifica l'idoneità tecnico-professionale dei subappaltatori con gli stessi criteri.

Sezione 2: Identificazione e descrizione del cantiere e delle opere

2.1 Indirizzo del cantiere - All. XV - 2.1.2. - punto a) - n. 1

Provincia:

Cuneo

Comune:

Verzuolo

Via:

Piazza Martiri della Libertà

2.2 Descrizione del contesto - All. XV - 2.1.2. - punto a) - n. 2

2.2.1 Localizzazione

L'area interessata dalle lavorazioni coincide con la piazza Martiri della Libertà a Verzuolo (su cui si affaccia il Palazzo Municipale, fabbricati residenziali plurifamigliari, la Caserma dei Carabinieri, oltre a taluni esercizi commerciali).

Nello specifico oggetto dei lavori sarà l'area sud della piazza (prossima all'intersezione tra C.so Re Umberto e via Roma, con l'area parcheggio adiacente il caffè piazza, la farmacia e la banca) e identificata come lotto 2; nonchè l'area centrale della piazza stessa, con particolare attenzione al margine est (adiacente i fabbricati residenziale ed il supermercato) identificata come lotto 3.

La zona è stata oggetto di recenti lavori di riqualificazione delle aree pedonali/verdi presenti a margine ovest.

L'ambito risulta di tipo urbano, caratterizzato da un notevole traffico pedonale e veicolare (attualmente la piazza è adibita a parcheggio).

L'area in oggetto risulta inoltre adibita a mercato settimanale nella mattina del martedì.

2.2.2 Orografia e natura del terreno

L'area in oggetto risulta inserita in contesto urbano.

Dal punto di vista orografico il terreno risulta regolare, pressochè pianeggiante, in sensibile pendenza da sud verso nord.

Gli spazi risultano attualmente pavimentati in asfalto con talune aree verdi poste a sud della zona.

2.2.3 Analisi del traffico nelle aree limitrofe al cantiere

Strade

La piazza Martiri della Libertà risulta caratterizzata da un traffico pedonale e veicolare di notevole entità, seppure non siano da segnalare situazioni particolarmente pericolose (traffico veicolare in genere costituito da veicoli in manovra o comunque a bassa velocità).

Nell'immediato intorno si segnala:

-C.so Re Umberto (confine ovest): strada a notevole volume di traffico, comunque esterna al cantiere. Da tale strada avviene l'ingresso/uscita all'ambito di intervento.

-Via Roma (confine sud): strada a notevole volume di traffico, comunque esterna al cantiere.

-Via Fucina (confine nord): strada a limitato volume di traffico, comunque esterna al cantiere. Tale strada rappresenta un ulteriore ingresso/uscita all'ambito del cantiere.

Ferrovie

Non sono presenti linee ferroviarie nelle immediate vicinanze del cantiere.

2.2.4 Presenza di elementi significativi nelle aree limitrofe al cantiere

Falde

-

Fossati

Non sono presenti fossati nelle immediate vicinanze del cantiere.

Si segnala tuttavia la presenza di taluni collettori intubati ove vengono convogliate le acque meteoriche (con pendenza da sud vs nord).

_Alvei fluviali

Non sono presenti alvei fluviali nelle immediate vicinanze del cantiere.

_Alberi

Presenti talune alberature in corrispondenza dell'area verde sud.

_Manufatti particolari

Sarà necessario prestare la massima attenzione durante gli scavi per la presenza EVENTUALE di reti/manufatti interrati e non visibili.

_Scuole

Non sono presenti scuole nelle immediate vicinanze del cantiere.

_Ospedali

Non sono presenti ospedali nelle immediate vicinanze del cantiere.

_Case di riposo

Non sono presenti case di riposo nelle immediate vicinanze del cantiere.

_Abitazioni

L'ambito di intervento è ubicato nei pressi di fabbricati residenziali.

2.2.5 Presenza di reti di servizi esistenti

_Linee aeree

Non sono presenti linee aeree nelle immediate vicinanze del cantiere.

Condutture sotterranee

Non si esclude la presenza di reti di servizi interrate. Necessario prestare la massima attenzione durante le lavorazioni. Si segnala la presenza di collettori per la raccolta acque meteoriche sull'intero ambito. Inoltre, specie nella zona sud, i numerosi chiusini lasciano intendere la presenza di ulteriori sottoservizi.

2.2.6 Presenza di altri cantieri

Nell'immediato intorno delle aree in oggetto, non sono presenti cantieri che potrebbero arrecare interferenze tra le lavorazioni. Nel caso in cui dovessero presentarsi situazioni particolari o impreviste, sarà necessario avvertire con urgenza il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione affinché, valutata la situazione, suggerisca le procedure operative necessarie per la prosecuzione delle attività.

2.2.7 Rischi trasmissibili dal contesto perimetrale all'interno del cantiere in oggetto

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente ed alla natura dei lavori sono adottati provvedimenti per la protezione contro i rischi prevedibili di danni per gli addetti ai lavori:

A) in caso di **basse** (inferiori a -5°C) o **elevate** (superiori a 35°C) temperature esterne le imprese dovranno formulare dei programmi di lavoro compatibili con tali condizioni estreme (rotazione dei lavoratori, variazione degli orari di lavoro, ecc.);

B) in caso di presenza di **forti venti** l'impresa dovrà procedere ad assicurare in miglior modo le attrezzature ed i materiali per evitare la loro caduta dall'alto, mentre per i lavoratori si richiede l'uso delle cinture di sicurezza per lavorazioni eseguite in altezza. In caso di tali condizioni atmosferiche, prima di consentire l'accesso di lavoratori a ponteggi o altre opere provvisorie, dovranno essere verificate le condizioni di stabilità di tali strutture da parte di preposti delle imprese.

C) In caso di **nebbia, neve e pioggia** che non permettano la visibilità in particolar modo all'operatore addetto al sollevamento, le operazioni dovranno essere sospese. Se permangono le condizioni di visibilità raccomandare maggiore attenzione agli addetti ai lavori ed aumentare le precauzioni in quanto tutti gli attrezzi, le superfici di appoggio vengono rese viscide.

D) in caso di **illuminazione naturale insufficiente** dovranno essere installati impianti artificiali di illuminazione compatibili con le lavorazioni svolte. Tale situazione è da verificarsi in modo particolare nelle zone di sottotetto e comunque in tutti i piani di lavoro dove sussiste carenza di illuminazione naturale. L'illuminazione insufficiente può verificarsi sia per cause ambientali (quali la lavorazione in sottotetto o in interni con scarsa superficie illuminante naturale) sia naturali (quali la carenza di illuminazione in periodi invernali sia al mattino che alla sera). In alternativa all'installazione di impianti artificiali di illuminazione le imprese potranno formulare dei programmi di lavoro compatibili con le condizioni di lavorazioni esterne (variazione degli orari di lavoro, ecc.);

E) non sono segnalati rischi di materiale bellico residuo né sono segnalati insediamenti o monumenti di interesse archeologico.

Note:

2.2.8 Rischi trasmissibili dal cantiere al contesto perimetrale

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente ed alla natura dei lavori sono adottati provvedimenti per la protezione di terzi:

A) per impedire l'accesso involontario di non addetti al cantiere l'impresa dovrà mantenere in efficienza la recinzione esistente secondo le caratteristiche che verranno indicate nel paragrafo di descrizione delle fasi di lavoro;

B) durante l'esecuzione dei lavori in cui si prevede la produzione ed il sollevamento di polveri, le imprese dovranno attuare accorgimenti tipo la bagnatura dei siti con acqua e l'uso di appositi canali per il trasporto a terra dei materiali di risulta;

C) in relazione al previsto utilizzo in cantiere di macchine la cui potenza acustica può essere tale da causare disturbo alle case di civile abitazione ed attività presenti nel vicinato (uso di demolitori, sabbiatrici, escavatori, ecc.), le imprese dovranno redigere o far redigere, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/91 (art.1 comma 4), da parte di un tecnico qualificato ai sensi di legge, una relazione di valutazione dell'impatto acustico previsionale; qualora si preveda il superamento dei limiti di zona fissati dalla vigente legislazione nazionale dovrà essere richiesta al Sindaco la deroga all'espletamento dell'attività temporanea di cantiere con il superamento dei limiti sopra citati.

D) La movimentazione del materiale con l'uso della gru dovrà rispettare i seguenti aspetti

- aggancio del materiale e elevazione sempre mantenendo il carico all'interno dell'area di cantiere;*
- raggiunta la quota voluta, ruotare la torre della gru, sempre mantenendo il carico all'interno dell'area di cantiere;*
- a quota raggiunta si potrà fare scorrere il carico sul braccio della gru;*
- a fermo lavori la fune e il relativo gancio dovranno sempre stare entro l'area di cantiere.*

Note:

2.3 Descrizione delle opere - All. XV - 2.1.2. - punto a) - n. 3

2.3.1 Oggetto del cantiere

RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI DI P.ZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'
(LOTTI n. 2 e 3)

2.3.2 Strutture

Non previste. Si segnala tuttavia il manufatto in c.a. quale supporto per installazione rappresentativa.

2.3.3 Tamponamenti e murature

Non previste

2.3.4 Coperture

Non previste

2.3.5 Intonaci

Non previste

2.3.6 Pavimenti e rivestimenti

Realizzazione superfici bitumate su idonee massicciate

2.3.7 Serramenti

Non previsti

2.3.8 Impianto di riscaldamento

Non previsto

2.3.9 Impianto elettrico

Non previsto tra opere a base d'asta

2.3.10 Impianto igienico - sanitario

Non previsto

2.3.11 Impianto gas

Non previsto

2.3.12 Impianto anti - incendio

Non previsto

Sezione 3: Individuazione soggetti con compiti di sicurezza

3.1 Dati generali

Proprietario:	Cognome e nome:	Comune di Verzuolo
	Codice fiscale:	00308170042
	Indirizzo:	Verzuolo (CN) - P.za Martiri della Libertà n. 1
	Tel.:	0175255141
	Cognome e nome:	-
	Codice fiscale:	-
	Indirizzo:	-
	Tel.:	-
	Cognome e nome:	-
	Codice fiscale:	-
	Indirizzo:	-
	Tel.:	-
Committente:	Cognome e nome:	Comune di Verzuolo
	Codice fiscale:	00308170042
	Indirizzo:	Verzuolo (CN) - P.za Martiri della Libertà n. 1
	Tel.:	0175255141
	Cognome e nome:	-
	Codice fiscale:	-
Progettista:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it
Direzione lavori:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it
Resp. dei lavori in fase di progettazione:	Cognome e nome:	OLIVERO geom. Gianpiero - c/o UTC Comune Verzuolo
	Codice fiscale:	LVRGPR59P21D372E
	Indirizzo:	Verzuolo (CN) - P.za martiri della Libertà n. 1
	Tel.:	0175 255141
Resp. dei lavori in fase di esecuzione:	Cognome e nome:	OLIVERO geom. Gianpiero - c/o UTC Comune Verzuolo
	Codice fiscale:	LVRGPR59P21D372E
	Indirizzo:	Verzuolo (CN) - P.za martiri della Libertà n. 1
	Tel.:	0175 255141
Coord. per la progett.:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it

Coord. per l'esecuz.:	Cognome e nome:	RIVOIRA arch. Simone
	Codice fiscale:	RVRSMN81B15H727H
	Indirizzo:	Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74
	Tel.:	3288739628
	PEC:	simone.rivoira@archiworldpec.it
Dirett. tecn. di cantiere:	Cognome e nome:	-
	Indirizzo:	-
	Tel.:	-
Natura dell'opera:	Opere stradali	
Tipologia dell'opera:	RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI DI P.ZZA MARTIRI DELLA LIBERTA' (LOTTE n. 2 e 3)	
Ubicazione cantiere:	Provincia:	Cuneo
	Comune:	Verzuolo
	Via:	Piazza Martiri della Libertà
Permesso di costruire:	-	
Data presunta di inizio lavori:	1/9/21	
Data presunta di fine lavori:	8/11/21	
Durata presunta dei lavori [giorni]	68	
Costo dell'opera:	€ 90 843,49	
Numero massimo presunto di lavoratori in cantiere:	3	
Numero massimo presunto di imprese in cantiere:	2	
Numero massimo presunto di lavoratori autonomi in cantiere:	0	

3.2 Imprese incaricate

IMPRESA A

Ragione sociale:		-
Indirizzo sede:	Provincia:	-
	Comune:	-
	Via:	-
	Tel.	-
	Fax.	-
P.IVA:		-
Legale rappresentante:	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-
	Fax.	-
Responsabile del servizio di protez. e prevenz.	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-
Medico competente:	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-
N. lavoratori:		-
Attività svolta in cantiere:		-

IMPRESA B

Ragione sociale:		-
Indirizzo sede:	Provincia:	-
	Comune:	-
	Via:	-
	Tel.	-
	Fax.	-
P.IVA:		-
Legale rappresentante:	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-
	Fax.	-
Responsabile del servizio di protez. e prevenz.	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-

Medico competente:	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-

N. lavoratori:	-

Attività svolta in cantiere:	-

IMPRESA C

Ragione sociale:	-

Indirizzo sede:	Provincia:	-
	Comune:	-
	Via:	-
	Tel.	-
	Fax.	-

P.IVA:	-

Legale rappresentante:	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-
	Fax.	-

Responsabile del servizio di protez. e prevenz.	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-

Medico competente:	Cognome/nome	-
	Indirizzo:	-
	Tel.	-

N. lavoratori:	-

Attività svolta in cantiere:	-

3.3 Lavoratori autonomi incaricati

LAVORATORE AUTONOMO A

Ragione sociale:		-
Indirizzo sede:	Provincia:	-
	Comune:	-
	Via:	-
	Tel.	-
	Fax.	-
P.IVA:		-
Attività svolta in cantiere:		-

LAVORATORE AUTONOMO B

Ragione sociale:		-
Indirizzo sede:	Provincia:	-
	Comune:	-
	Via:	-
	Tel.	-
	Fax.	-
P.IVA:		-
Attività svolta in cantiere:		-

3.4 Strutture presenti sul territorio (recapiti telefonici):

Pronto soccorso:	Tel.	118 - 112
Vigili del fuoco:	Tel.	115 - 017542222
Carabinieri:	Tel.	112 - 0175 86186
Polizia:	Tel.	113 - 0175211811
Polizia municipale:	Tel.	017579124
Elettricità:	Tel.	ENEL - 800900800
Gas:	Tel.	-
Telecom:	Tel.	187 - 191
Acquedotto:	Tel.	-

Altri recapiti CONDOMINIALI - da contattare in caso di necessità

Amministratore:	-
Idraulico di riferimento:	-
Muratore di riferimento:	-
Elettricista di riferimento:	-
Fabbro di riferimento:	-

Sezione 4: Individuazione e analisi dei rischi

Nella presente sezione viene effettuata una prima analisi dei possibili rischi riscontrabili nel cantiere in oggetto. Per ogni macro-categoria di rischio viene fornita una descrizione di massima, con alcune delle misure da adottare per limitarne gli effetti. L'analisi delle singole lavorazioni, con i relativi rischi e misure di sicurezza, è rimandata ai capitoli seguenti.

4.1 Investimento da veicoli di cantiere



All'interno del cantiere è opportuno mantenere un contatto visivo o verbale con l'autista attraverso il finestrino aperto.

I manovratori, prima di effettuare qualsiasi operazione con i veicoli a loro carico, hanno l'obbligo di assicurarsi che non vi sia nessuno entro il proprio raggio di azione.

I movieri devono, prima di impartire il segnale di retromarcia, mettersi in posizione leggermente sfalsata rispetto al veicolo.

E' fatto assoluto divieto di stazionare nel campo di manovra del veicolo.

Note:

4.2 Seppellimento - sprofondamento

Nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti.

Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, e' vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilita' del ciglio della platea superiore,

la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi piu' di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilita', anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporci idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti.

Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione puo' essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine con pericolo per i lavoratori.

Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre 3 metri deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'asportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio della benna.

Nei pozzi e nei cunicoli deve essere prevista una adeguata assistenza all'esterno e le loro dimensioni devono essere tali da permettere il recupero di un lavoratore infortunato privo di sensi.

Note:

4.3 Caduta dall'alto

Il rischio di caduta dall'alto è legato ai cosiddetti "lavori in quota".

Lavoro in quota: attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

Le cadute dall'alto devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta (o, nel caso di impossibilità, da idonee misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute).

Note:

4.4 Cadute di materiale dall'alto

Possono essere frequenti durante i lavori di demolizioni ma anche in tutte le altre lavorazioni svolte ad una quota superiore al piano di lavoro.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti

o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento. La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma.

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

In generale la caduta di oggetti dall'alto deve essere evitata tramite dispositivi rigidi o elastici adeguati. La tavola fermapiè obbligatorio nei parapetti svolge tale funzione.

Nel caso sia impossibile adottare le misure di prevenzione sopra riportate è opportuno vietare l'accesso alla zona in questione.

Note:

4.5 Scivolamenti - cadute a livello

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed i depositi devono essere scelti in modo da evitare interferenze con zone in cui si trovano i lavoratori.

I percorsi devono essere sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di creare ostacoli. Gli addetti dovranno indossare calzature adeguate.

Note:

4.6 Urti - colpi - impatti - compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti devono essere eliminate o perlomeno ridotte. Gli utensili devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza. I depositi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti.

Note:

4.7 Punture - tagli - abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo con elementi taglienti, pungenti o capaci di procurare lesioni. Tutti gli organi delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile evitare il pericolo o non siano sufficienti le misure di protezione collettive devono essere impiegati gli idonei dpi.

Note:

4.8 Elettrocuzione

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali linee di servizi e stabilire le misure idonee per evitare le interferenze.

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro verificandone la conformità alle norme di legge e di buona tecnica.

L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato, eseguito, mantenuto e riparato da personale qualificato.

Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;*
- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;*
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.*

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

Note:

4.9 Cesoimento - stritolamento

Questo tipo di rischi è legato all'utilizzo di macchine, strutture provvisorie o durante la messa in opera di particolari componenti.

Questo deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando la zona pericolosa.

Qualora ciò non risulti possibile è necessario installare una segnaletica appropriata e osservando le distanze di rispetto dalle aree operative.

In qualunque caso devono essere predisposti sistemi di arresto di emergenza di macchine o attrezzi.

Note:

4.10 Getti - schizzi

In alcune lavorazioni eseguite a mano o con apparecchi potrebbero verificarsi getti o schizzi dannosi per la salute delle persone.

Tale situazione è da impedire mediante la circoscrizione della zona operativa e dotando gli addetti ai lavori degli appositi dpi.

Note:

4.11 Rumore

Nell'analisi dei rischi e delle misure di sicurezza da adottare, dovrà essere prevista la specifica valutazione del rischio rumore,

prevedendo gli opportuni accorgimenti per salvaguardare i singoli e il complesso del cantiere, con mezzi idonei, singoli o collettivi. Tale procedimento dovrà prendere in considerazione:

- i lavoratori;
 - i luoghi di lavoro
 - le tempistiche e localizzazioni delle attività rumorose;
- al fine di eliminare o ridurre il rumore e di esporre ad esso il minor numero di lavoratori. Si dovrà far riferimento ai tempi di esposizione ed ai livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità sia riconosciuta dalla Commissione prevenzione infortuni. Sono stati stabiliti precisi limiti di esposizione, rilevando che:
- fino a 80 dBA non sono richieste speciali misure di prevenzione, in quanto il livello di esposizione non è ritenuto pericoloso;
 - fra 80 e 85 dBA l'esposizione non è ritenuta particolarmente pericolosa, ma potranno essere previste per i lavoratori, a richiesta, visite di controllo medico preventivo e biennale, dotazione di mezzi idonei di protezione;
 - fra 85 e 90 dBA l'esposizione è ritenuta a rischio e dovrà esservi, oltre al controllo medico preventivo e biennale, dotazione di mezzi idonei di protezione;
 - oltre 90 dBA il rischio è reale, per cui i lavoratori dovranno avere un controllo medico preventivo e annuale, dotazione di mezzi di protezione idonei ed il datore di lavoro dovrà provvedere specifiche misure di tutela.
- La valutazione tecnica impone l'utilizzazione di metodi, strumenti e procedure ammessi dalle norme di riferimento in relazione alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione, ai fattori ambientali ed alle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione, considerato che servono per individuare i valori limite.

Il cantiere edile costituisce un luogo di lavoro ove le attività lavorative sono in continua variazione ed i mezzi d'opera non hanno un impiego costante.

In conseguenza di questo, dovendo effettuare la valutazione preventiva del rischio rumore, è necessario fare riferimento alle rilevazioni già effettuate direttamente in situazioni cantieristiche analoghe, ovvero a specifici studi già eseguiti e disponibili in letteratura, quali; le pubblicazioni dell' A.N.C.E., riguardo emissioni di rumore nei Cantieri di Costruzioni Edili.

I criteri di valutazione del rischio rumore comportano:

- l'individuazione delle fasi lavorative e la valutazione dei livelli di esposizione personale durante la loro esecuzione;
- suddivisione dei lavoratori impegnati nel cantiere in gruppi omogenei, in relazione alle attività svolte;
- individuazione, per ciascun gruppo omogeneo impegnato nelle diverse attività, dei livelli di esposizione giornalieri e del tempo di esposizione, sia giornaliero che per tutta la durata del cantiere;
- calcolo, sempre per ciascun gruppo omogeneo (riferita ad 8 ore giornaliere), del livello di esposizione personale;

Ciascuna fase lavorativa è caratterizzata da una esposizione al rumore variabile, che deve essere ponderata su base settimanale, ovvero in relazione alla permanenza del lavoratore nel gruppo omogeneo impegnato nella specifica attività.

Sulla base dei valori determinati secondo i criteri avanti definiti, i lavoratori possono essere suddivisi in quattro categorie:

- lavoratori addetti ad attività che comportano valori della esposizione quotidiana personale non superiore a 80 dB(A).
- lavoratori addetti ad attività che comportano valori della esposizione quotidiana personale compreso tra 80 e 85 dB(A).
- lavoratori addetti ad attività che comportano valori della esposizione quotidiana personale compreso tra 85 e 90 dB(A).
- lavoratori addetti ad attività che comportano valori della esposizione quotidiana personale superiore a 90 dB(A) ed a valori di pressione acustica istantanea non ponderata superiori a 140 dB(A).

- Per tali lavoratori appartenenti alla categoria 1, non è previsto nessun obbligo.

- Per i lavoratori rientranti tra le categorie 2, 3 e 4 devono essere adottati i DPI.

Le protezioni possono essere dirette o indirette.

Le protezioni indirette tendono ad abbassare il livello di rumorosità agendo sulla sorgente sonora, anche mediante l'impiego di materiali fonoassorbenti che ne diminuiscono l'intensità.

Le protezioni dirette possono essere classificate in quattro tipologie: tappi, cuffie, paraorecchi su casco, elmetti.

Questi dispositivi di protezione individuale devono essere disponibili in cantiere.

Note:

4.12 Movimentazione manuale dei carichi - D.Lgs. 81/08 - Titolo VI

Movimentazione manuale di carichi



STOP - Pensa, poi solleva

- ▶ Trasportare i carichi solo con gli appositi mezzi ausiliari, se possibile.
- ▶ Quando si trasporta un carico è facile inciampare. Mantenete libere le vie di circolazione e accertatevi che la visibilità sia ottimale.
- ▶ Attenzione a mani e piedi in quanto possono rimanere schiacciati. Predisponete un luogo adatto per depositare i carichi.



Sollevare correttamente



Sollevare correttamente

- ▶ Essere in posizione stabile.
- ▶ Sollevare il carico partendo dalla posizione accovacciata (abbassarsi solo quanto è necessario).
- ▶ Tenere il carico vicino al corpo.
- ▶ Tenere la schiena dritta.
- ▶ Non sollevare il carico a strattoni.
- ▶ Evitare la torsione del busto.



Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione sia quanto più possibile sicura e sana.

Note:

4.13 Incendi

In relazione ai possibili rischi di incendio è fondamentale operare con diligenza, prudenza e perizia nel rispetto delle regole della buona tecnica.

In relazione al D.M. 16/02/1982 si dovrà richiedere il Certificato di Prevenzione Incendi in presenza di:

- _ depositi di gas in bombole (gas compressi: capacità superiore a 2 mc; gas liquidi: capacità superiore a 500 Kg)
 - _ depositi di gas comburenti in serbatoi fissi per capacità superiori a 2 mc
 - _ impianti fissi di distribuzione carburante
 - _ impianti di produzione catrame o di attività di saldatura con più di 5 addetti, depositi di vernici (oltre 1 t), verniciatura con vernici infiammabili con oltre cinque addetti.
- E' opportuno predisporre un locale a norma prevenzione incendi per il deposito di materiali infiammabili segnalato e ad accesso limitato alle persone incaricate.*

E' necessario infine porre attenzione nell'utilizzo degli impianti presenti:

in cantiere infatti non sono spesso disponibili gli impianti antincendio previsti dai progetti e il collaudo della nuova impiantistica installata potrebbe essere fonte di rischi di incendio.

E' consigliabile tenere in cantiere in posizione di facile raggiungimento almeno un estintore da utilizzare, secondo le istruzioni apposte allo stesso, nei casi di emergenza incendi.

In caso di allarme, tutti i lavoratori dovranno radunarsi in un luogo sicuro. Il capo cantiere o un suo delegato provvederà alla chiamata dei Vigili del Fuoco.

I lavoratori dovranno astenersi dalle attività sino alla cessazione dell'allarme e, nel caso, coadiuvare gli addetti all'emergenza.

Note:

4.14 Agenti chimici - D.Lgs. 81/'08; Titolo IX

Nel cantiere in oggetto non sono prevedibili al momento rischi legati agli agenti chimici.

Note:

4.15 Vibrazioni - D.Lgs. 81/'08; art. 199 e segg.

Occorre scegliere utensili manuali non eccessivamente pesanti e forniti di dispositivi di presa ergonomici atti a limitare l'energia fisica necessaria per controllarli.

Il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;*
- b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;*
- c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio*
- d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;*
- e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;*
- f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI,*

in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;

- g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;*
- h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;*
- i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità'.*

Note:

4.16 Polveri

E' opportuno limitare questo rischio fin dalla progettazione delle opere limitando l'impiego di materiali dannosi. Per limitare la propagazione di polveri è opportuno irrorare i materiali in questione prima di movimentarli oppure manovrarli con molta cautela. Nel caso in cui non sia possibile impedire lo sviluppo di polveri è consigliabile procedere con la loro aspirazione a lavorazione terminata.

Note:

4.17 Amianto

Nel cantiere in oggetto non sono prevedibili al momento rischi legati all'amianto.

Note:

4.18 Nebbie di oli disarmanti

Scegliere al momento dell'acquisto oli con minori componenti nocive, evitare l'uso di oli esausti, optare per modalità di lavoro che non danno origine a nebulizzazioni, favorire applicazioni con pennelli o spazzoloni, usare i dpi in dotazione.

Note:

4.19 Fumi di saldatura

Nelle attività in cui sono previste saldature, è opportuno utilizzare i dpi per la protezione delle vie respiratorie. E' opportuno altresì utilizzare sistemi di aspirazione appositi ove le operazioni avvengono in luoghi confinati. Nel caso in cui le operazioni di saldatura dovessero avvenire in fosse o cunicoli con presenza di gas è fondamentale procedere, prima dell'avvio dei lavori con un'operazione di bonifica.

Note:

4.20 Altri rischi

Sezione 5: Scelte progettuali ed organizzative per il cantiere

Nella presente sezione viene effettuata una descrizione di come il cantiere dovrà essere organizzato relativamente all'area di occupazione e alle differenti lavorazioni.

5.1 Planimetria di cantiere

Vedi tavola allegata

5.2 Apprestamenti

Ponteggi fissi

Nel cantiere in oggetto non è prevista l'adozione di ponteggi metallici fissi.

Note:

Ponteggi mobili (ponti su ruote a torre - trabattelli)

Nel cantiere in oggetto non è previsto l'impiego di ponteggi mobili.

Note:

Ponti su cavalletti

I piedi dei cavalletti, oltre ad essere irrigiditi mediante tiranti normali e diagonali, devono poggiare sempre su piano stabile e ben livellato.

La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4.

Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti.

La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 centimetri e le tavole che lo costituiscono,

oltre a risultare bene accostate fra loro ed a non presentare parti in sbalzo superiori a 20 centimetri, devono essere fissate ai cavalletti di appoggio.

E' fatto divieto di usare ponti su cavalletti sovrapposti e ponti con i montanti costituiti da scale a pioli.

Note:

Per allestimento supporto installazione rappresentativa.

Ponti a sbalzo

Nel cantiere in oggetto non è prevista l'adozione di ponteggi a sbalzo.

Note:

Impalcati

_Le tavole costituenti il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie ed impalcati di servizio devono avere le fibre con andamento parallelo all'asse, spessore adeguato al carico da sopportare ed in ogni caso non minore di 4 centimetri, e larghezza non minore di 20 centimetri.

_Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e devono poggiare almeno su tre traversi, le loro estremità devono essere sovrapposte, in corrispondenza sempre di un traverso, per non meno di 40 centimetri.

_Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti e ben accostate tra loro e all'opera in costruzione; è tuttavia consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 centimetri soltanto per la esecuzione di lavori in finitura.

_Le tavole esterne devono essere a contatto dei montanti.

Note:

Parapetti

Non essendo previsti ponteggi, non è possibile fornire prescrizioni sulla conformazione dei parapetti.

Note:

Andatoie

Per il cantiere in oggetto non è ipotizzato, al momento, l'utilizzo di andatoie e/o passerelle.

Note:

Armature delle pareti degli scavi

Non è previsto l'utilizzo di armature per le pareti degli scavi.

Note:

Spogliatoio

In mancanza di locale idoneo, sarà necessario installare un locale ad uso spogliatoio a disposizione dei lavoratori; il locale dovrà essere convenientemente arredato, avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini al luogo di lavoro, aerato, illuminato, ben difeso dalle intemperie, riscaldato durante la stagione fredda e munito di sedili.

Note:

Entro box appositamente predisposto.

Gabinetti

I lavoratori devono disporre, in prossimità dei posti di lavoro e dei locali di riposo, di locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi, con acqua corrente, calda se necessario, dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Almeno una latrina è sempre d'obbligo; in linea di massima, attenendosi alle indicazioni della sanità, ne va predisposta una ogni 30 persone occupate per turno.

Note:

Entro box appositamente predisposto.

Acqua

Deve essere messa a disposizione dei lavoratori in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi.

Per la provvista, la conservazione, la distribuzione ed il consumo devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitare l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie.

L'acqua da bere, quindi, deve essere distribuita in recipienti chiusi o bicchieri di carta onde evitare che qualcuno accosti la bocca se la distribuzione dovesse avvenire tramite tubazioni o rubinetti.

Note:

Refettorio e locale ricovero

Deve essere predisposto un refettorio, composto da uno o più ambienti a seconda delle necessità, arredato con sedili e tavoli.

Andrà illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda. Il pavimento non deve essere polveroso e le pareti imbiancate.

È vietato il consumo di vino, birra ed altre bevande alcoliche salvo l'assunzione di modiche quantità di vino e birra in refettorio durante l'orario dei pasti.

Il locale refettorio può anche svolgere la funzione di luogo di ricovero e riposo, dove gli addetti possono trovare rifugio durante le intemperie o nei momenti di riposo.

Note:

Entro box appositamente predisposto.

Recinzione di cantiere

Al fine di eliminare o quantomeno limitare i rischi derivanti dall'indesiderata intrusione di terzi all'interno dell'area dei lavori, è necessario realizzare una recinzione, secondo il tracciato riportato in planimetria.

La recinzione non è richiesta nelle posizioni ove, anche provvisoriamente o solo in determinati periodi dell'allestimento, il perimetro del cantiere coincida con la struttura muraria continua dell'edificio.

Per recinzioni sporgenti sui marciapiedi o sul sedime stradale devono essere installate ad interasse non superiore a 10,00 m, luci rosse fisse accese dal tramonto all'alba.

L'altezza della recinzione non dovrà essere inferiore a 2,00 m.

Note:

Prevista idonea delimitazione/segnalazione delle aree operative. A tal proposito, al fine di limitare l'impatto dei lavori sull'ambito in oggetto, è prevista una gestione del cantiere suddivisa per lotti.

5.3 Attrezzature

Impianto di betonaggio

Nel cantiere in oggetto non è previsto l'allestimento di impianto di betonaggio.

Note:

Betoniera a bicchiere

E' vietato effettuare operazioni di manutenzione o pulizia con la betoniera a bicchiere in moto.

Durante l'uso della betoniera sono vietati indumenti che possono impigliarsi, bracciali o altro. Si prescrive l'utilizzo di guanti e scarpe antinfortunistiche.

Note:

Gru

Nel cantiere in oggetto non è prevista l'installazione di gru.

Note:

Argano

Nel cantiere in oggetto non è previsto l'impiego di argano.

Note:

Macchine operatrici

I mezzi presenti in cantiere dovranno essere manovrati solamente dagli addetti all'operazione, prestando la massima attenzione all'area di manovra..

L'uso potrà essere concesso alle altre imprese, previa autorizzazione anche verbale dell'impresa proprietaria.

Il mantenimento delle macchine e attrezzi compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavori che lo utilizzano.

Note:

Seghe circolari

Nel cantiere in oggetto non è previsto l'impiego di sega circolare.

Note:

Piegaferri

Nel cantiere in oggetto non è previsto l'impiego di piegaferri.

Note:

Protezione dei posti di lavoro

Nel cantiere in oggetto non è previsto l'impiego di strutture a protezione dei posti di lavoro.

Note:

Scale

Vedi art. 113 del D.Lgs. N. 81 del 2008.

Le scale semplici portatili (a mano) devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso.

Dette scale, se di legno, devono avere i pioli fissati ai montanti mediante incastro. I pioli devono essere privi di nodi.

Tali pioli devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; nelle scale lunghe più di 4 metri deve essere applicato anche un tirante intermedio.

E' vietato l'uso di scale che presentino listelli di legno chiodati sui montanti al posto dei pioli rotti. Esse devono inoltre essere provviste di:

a) dispositivi antisdrucciolevoli alle estremità inferiori dei due montanti;

b) ganci di trattenuta o appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori, quando sia necessario per assicurare la stabilità della scala.

Quando l'uso delle scale, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona.

Note:

5.4 Infrastrutture

Viabilità di cantiere

Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli autorizzati. L'accesso all'area di cantiere dovrà essere munito di idoneo sistema di chiusura (es. lucchetto) al fine di impedire nei periodi non lavorativi l'ingresso alla zona in questione. In corrispondenza di questo dovrà essere esposta la segnaletica opportuna al fine di informare dei rischi presenti in cantiere e delle prescrizioni ad esso riferite. L'allegato XVIII - punto 1 del D.Lgs. n. 81 del 2008 riporta alcune indicazioni relative alla gestione della viabilità.

Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splattamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. L'accesso pedonale al fondo dello scavo deve essere reso indipendente dall'accesso carrabile; solo nel caso in cui non fosse possibile realizzare tale accesso, la larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo. Qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate piazzuole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri l'uno l'altro lato.

I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i 2 metri.

Le alzate dei gradini ricavati in terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti o altri sistemi che garantiscano idonea stabilità.

Alle vie di accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili devono essere apposte segnalazioni opportune e devono essere adottate le disposizioni necessarie per evitare la caduta di gravi dal terreno a monte dei posti di lavoro.

Note riferite agli accessi al cantiere:

Prevista gestione dei lavori secondo almeno 2 lotti (zona sud e zona centro/est della piazza).

L'accesso all'ambito avverrà da C.so Re Umberto, da intersezione esistente.

Inizialmente i lavori si concentreranno nella zona sud della piazza e l'accesso avverrà da nord (v. planimetria).

In seguito i lavori avranno ad oggetto il margine est della piazza: il cantiere dovrà essere organizzato secondo "isole" con accessi indipendenti al fine di garantire l'accessibilità ai fabbricati presenti in loco.

Per i lavori di scarifica e bitumatura del parcheggio dovrà essere prevista la chiusura totale della piazza tanto al traffico veicolare quanto pedonale.

Note riferite alla viabilità di cantiere:

Per la prima parte del cantiere - zona sud della piazza - le zone operative verranno delimitate e gli operatori avranno possibilità di lavorare entro tale zona.

Per l'allestimento del percorso est - zona centrale ed est della piazza - si prevede la delimitazione di "isole" ove consentire ai lavoratori di operare a margine dell'esistente marciapiede. In tale occasione si prevede la chiusura della prima fila di parcheggi, prospicienti i fabbricati residenziali, per consentire una corretta gestione del traffico che verrà già in tale situazione impostato con sensi unici.

Durante la scarifica e bitumatura della piazza dovrà essere chiuso al traffico l'intero spazio.

_Zone di deposito, di carico e scarico merci

Ai fini dell'ubicazione dei depositi di materiali, le imprese devono considerare la viabilità interna ed esterna, le aree lavorative, l'eventuale pericolosità dei materiali e la stabilità dei materiali. E' fatto divieto di predisporre depositi di materiali sul ciglio degli scavi ed accatastamenti eccessivi in altezza. I materiali devono essere disposti in modo razionale in modo da evitare crolli o cedimenti. E' obbligatorio allestire i depositi di materiali potenzialmente pericolosi in aree appartate e delimitate. I depositi di materiali pericolosi quali bombole di gas compresso, combustibili, oli devono essere ubicati in aree appartate e lontane da fonti di calore. Per depositi ad elevata capacità di materiali pericolosi è necessario il controllo dei viali del fuoco.

Nel caso specifico:**_ Deposito legname**

Lo stoccaggio del legname verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

Il capo cantiere ha il compito di porre particolare attenzione alle cataste, alle pile e ai mucchi di materiale che possono crollare o cedere alla base nonché ad evitare il deposito di materiali in prossimità di eventuali cigli di scavi (in necessità di tali depositi si provvede ad idonea puntellatura).

_ Deposito ferro

Lo stoccaggio del ferro verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

Il capo cantiere ha il compito di porre particolare attenzione alle cataste, alle pile e ai mucchi di materiale che possono crollare o cedere alla base nonché ad evitare il deposito di materiali in prossimità di eventuali cigli di scavi (in necessità di tali depositi si provvede ad idonea puntellatura).

_ Deposito cemento

Il deposito del cemento verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

Dovrà essere usato un adeguato sistema per la massima riduzione delle polveri durante le fasi di riempimento e di prelievo.

La struttura dovrà essere adeguatamente dimensionata sia nella parte capiente che nella struttura di sostegno e di fondazione.

Dovrà essere garantita la stabilità dell'insieme con adeguato margine di sicurezza.

_ Deposito laterizi

Nel cantiere in oggetto non è previsto deposito laterizi.

_ Deposito carburanti, Gas, Oli

Nel cantiere in oggetto non è previsto deposito carburanti gas e oli.

Note:

Le merci dovranno essere depositate entro le aree di cantiere, opportunamente delimitate e segnalate.

_Gestione rifiuti

Si riportano di seguito le modalità di gestione dei rifiuti in cantiere, che dovranno essere seguite da parte delle imprese.

Per quanto attiene lo smaltimento in discarica di macerie prodotte in cantiere si specifica quanto segue:

_le macerie devono essere depositate in un'area delimitata e segnalata, attraverso apposita cartellonistica, dove deve essere indicato in cod. CER del rifiuto e la descrizione dello stesso (per rifiuti misti di costruzioni e demolizioni CER 170701);

_ai sensi del D. Lgs. 22/97 art.6 i rifiuti non pericolosi (macerie) stoccati in cantiere devono essere avviati alle operazioni di recupero e smaltimento;

_al raggiungimento dei 20 mc ogni 2 mesi,

_una volta all'anno se non si raggiungono nell'arco dell'anno nello stoccaggio i 20 mc.;

_la presa in carico delle macerie (la registrazione su apposita modulistica della quantità di macerie stoccate nel cantiere prima di essere recuperate o portate allo smaltimento) deve essere annotata sul registro di carico e scarico dei rifiuti entro una settimana dalla produzione delle stesse, nel caso in cui il rifiuto sopracitato venga consegnato a terzi per le fasi di recupero o smaltimento. Il registro di carico e scarico dei rifiuti deve essere vidimato all'Ufficio del Registro;

_il trasporto delle macerie alla discarica può essere effettuato direttamente dalla ditta produttrice del rifiuto senza la necessità di ottenere autorizzazioni, in quanto non rientra nella categoria dei rifiuti pericolosi. Si rende noto che il trasporto delle macerie deve essere accompagnato da apposito formulario di identificazione.

Il formulario di identificazione deve essere vidimato all'Ufficio del Registro o dalla Camera di Commercio. Si rende noto che la vidimazione del formulario è gratuita.

*Per quanto attiene l'eventuale **attività di recupero delle macerie prodotte in cantiere** si specifica quanto segue:*

_le macerie devono essere depositate in un'area delimitata e segnalata, attraverso apposita cartellonistica, dove deve essere indicato in cod. CER del rifiuto e la descrizione dello stesso (per rifiuti misti di costruzioni e demolizioni CER 170701). La fase di stoccaggio dei rifiuti prima del recupero viene definita "messa in riserva" e deve essere autorizzata ai sensi del D. Lgs. 22/97 art.33 dalla Provincia territorialmente competente;

_data la preventivata scarsa produzione di macerie, si cercherà di provvedere al loro smaltimento il prima possibile evitando l'accumulo delle stesse; è consigliabile, quindi utilizzare la zona di deposito per raggiungere il quantitativo necessario allo smaltimento, che dovrà avvenire almeno due volte la settimana;

_la presa in carico delle macerie (la registrazione su apposita modulistica della quantità di macerie stoccate nel cantiere prima di essere recuperate o portate allo smaltimento) deve essere annotata sul registro di carico e scarico dei rifiuti entro 24 ore dalla produzione delle stesse. Il registro di carico e scarico dei rifiuti deve essere vidimato all'Ufficio del Registro;

_le macerie prima di poter essere riutilizzate devono essere sottoposte ad un processo di recupero autorizzato ai sensi del D. Lgs. 22/97 art.33 dalla Provincia territorialmente competente.

Il processo di recupero sopracitato deve rispondere ai requisiti richiesti dal D.M. 05/05/98 ed in particolare macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e la separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate. Dopo di che il prodotto ottenuto deve essere sottoposto al test di cessione presso un laboratorio chimico autorizzato. La durata del test di cessione è di circa 20 giorni. Una volta ottenuto il risultato del test, se rispondente ai parametri di legge la materia prima può essere riutilizzata in diversi siti. La validità del test di cessione è di 2 anni.

_il trasporto delle macerie dalla sede dove avverrà la fase di recupero può essere effettuato direttamente dalla ditta produttrice del rifiuto (ditta A) senza la necessità di ottenere autorizzazioni, in quanto non rientra nella categoria dei rifiuti pericolosi.

Nel caso in cui la demolizione venga effettuata dalla ditta A, mentre il trasporto ed il recupero delle macerie vengano affidati alla ditta B si rende noto che quest'ultima deve essere autorizzata (dagli organi competenti) sia al trasporto dei rifiuti che al riutilizzo degli stessi. Inoltre la ditta A deve ottenere copia delle autorizzazioni al trasporto e recupero della ditta B.

Il formulario di identificazione deve essere vidimato all'Ufficio del Registro o dalla Camera di Commercio. Si rende noto che la vidimazione del formulario è gratuita.

Le ditte che effettuano attività di recupero di rifiuti sono tenute a comunicare annualmente tramite la denuncia al Catasto dei rifiuti le quantità e le caratteristiche qualitative dei rifiuti recuperati.

Dalla lavorazione in cantiere possono scaturire altre tipologie di rifiuti oltre alle macerie, quali a titoli puramente indicativo e non esaustivo:

- bancali in legno;
- carta (sacchi contenenti diversi materiali);
- nylon;
- latte sporche di vernici;
- bidoni sporchi di collanti;
- guanti usurati.

che dovranno essere opportunamente smaltiti.

Note:

_Impianto elettrico

L'impianto elettrico del cantiere, che può essere fisso o mobile, è definito come l'insieme dei componenti elettrici ubicati all'interno del recinto di cantiere elettricamente associati in modo da rendere disponibile l'energia elettrica agli apparecchi utilizzatori del cantiere.

L'alimentazione del cantiere può essere realizzata:

- in bassa tensione da rete pubblica con sistema di distribuzione TT;
- in bassa tensione da impianto esistente con sistema di distribuzione TT o TN;
- in bassa tensione da gruppi generatori dove per grandi potenze si utilizza generalmente il sistema TN;
- in media tensione con cabina propria con sistema di distribuzione TN. In questo caso si consiglia l'uso di cabine prefabbricate che possono essere facilmente trasportate e riutilizzate in diversi cantieri.

L'impianto dovrà corrispondere a quanto previsto dalla legge 46/90 e dalle norme CEI di buona tecnica. I cavi devono essere protetti da guaine e involucri isolanti resistenti all'usura meccanica e contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi (indice minimo di protezione richiesto per i cavi è IP4)

Misura protettiva importante è l'impianto elettrico di terra da integrarsi con un dispositivo di interruzione automatica della corrente di tipo differenziale; detto impianto è utile anche per la dispersione delle scariche atmosferiche che possono colpire gli elementi metallici all'aperto. Il quadro elettrico principale in regola con le vigenti norme deve essere posizionato nelle immediate vicinanze del cantiere. L'installatore dell'impianto elettrico è tenuto al rilascio di regolare certificato di conformità.

L'utilizzo dei quadri elettrici da parte delle altre imprese e/o lavoratori autonomi potrà avvenire solo previo accordo con l'impresa titolare dell'appalto; questa ne concederà l'uso a condizione che non venga eseguito alcun atto di modifica o manomissione, nel rispetto degli eventuali divieti di esecuzione simultanea di più fasi di lavoro, stabiliti nel presente piano di sicurezza.

Note:

_Impianto di messa a terra

E' obbligatoria la realizzazione dell'impianto di terra. Si richiama la norma CEI 64-17 ed in particolare le prescrizioni di cui al punto 10 "Impianti di terra". La configurazione del dispersore di terra deve essere definita in funzione delle esigenze del cantiere (CEI 64-17, 10.1). L'impianto di terra in tutte le sue caratteristiche deve essere documentato. L'impianto di messa a terra dovrà essere effettuato per tutti gli elementi di cui alla norma CEI 64-17, 10.5.

Note:

_Antincendio

In tutte le zone dove è possibile l'innesco e il principio di incendio occorre tenere a disposizione estintori in perfetto stato di manutenzione ed in numero sufficiente. E' auspicabile l'esposizione di un cartello con i numeri di telefono del più vicino Comando dei VV.FF., delle ambulanze ed in generale degli enti da interpellare in caso di emergenza. Nel cantiere è indispensabile la presenza di un telefono per consentire l'eventuale chiamata dei soccorsi.

Note:

5.5 Mezzi e servizi di protezione collettiva

Segnaletica di sicurezza

Vedi Allegato XXV del D.Lgs. n.81 del 2008.

E' necessario osservare le disposizioni del D.Lgs. 493/96 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro. I cartelli vanno sistemati in posizione adeguata rispetto all'angolo di visuale delle persone, all'ingresso del cantiere e nelle immediate vicinanze delle zone pericolose. In caso di scarsa illuminazione, i cartelli andranno illuminati artificialmente o realizzati con colori fosforescenti. I cartelli vanno rimossi nel caso non sussista più la situazione che ne giustificava la presenza. In via generale è da prevedere l'installazione della seguente cartellonistica:

All'ingresso del cantiere:

- cartello indicante il divieto d'ingresso ai non addetti ai lavori (sia sull'accesso carraio sia su quello pedonale);
- cartello indicante pericolo generico con divieto di avvicinarsi ai mezzi d'opera in funzione;
- cartelli indicanti l'obbligo di utilizzo di dispositivi di protezione individuale.

Sull'accesso carraio

- cartello di pericolo generico con l'indicazione "entrate adagio";
- cartelli indicanti la velocità massima consentita (mai superiore ai 15km/h);
- cartello di avvertimento indicante "attenzione ai carichi sospesi" (da posizionare inoltre in tutti i luoghi in cui esiste il pericolo).

Lungo le vie di transito

- cartello di avvertimento indicante "attenzione passaggio veicoli".

Sui mezzi di trasporto

- cartello di divieto di trasporto persone.

Dove esiste uno specifico rischio

- cartello di divieto di fumare ed usare fiamme libere in tutti i luoghi in cui può esservi pericolo d'incendio o scoppio (deposito bombole, lubrificanti, vernici, altri materiali combustibili);
- cartello di divieto ad eseguire operazioni di pulizia e lubrificazione con organi in movimento sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici;
- cartello di divieto ad eseguire operazioni di riparazione o registrazione con organi in movimento sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici;
- cartello di divieto ad avvicinarsi alle macchine utensili ed alle macchine operatrici con indumenti svolazzanti;
- cartello di divieto rimozione dei dispositivi e delle protezioni di sicurezza sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici.

Dove è possibile accedere agli impianti elettrici

- cartello indicante le tensioni di esercizio;
- cartello indicante la presenza di cavi elettrici interrati da posizionare ad intervalli regolari lungo la linea;
- cartello indicante la presenza di cavi elettrici aerei, da posizionarsi lungo le vie di transito, indicando l'altezza della linea;
- cartello indicante il divieto di estinzione facendo uso di acqua

Presso ponteggi

- cartello indicante il pericolo di cadute di materiale dall'alto;
- cartello indicante il divieto di gettare materiale dai ponteggi;
- cartello indicante il divieto di salire o scendere dai ponteggi senza l'utilizzo di idonee opere provvisorie;
- cartello indicante il divieto d'uso di scale in cattivo stato;
- cartello indicante l'obbligo di utilizzo del casco;
- cartello indicante l'obbligo di utilizzo delle cinture di sicurezza.

I dpi ricoprono un ruolo sostanziale nella prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. I lavoratori che svolgeranno operazioni o lavorazioni particolarmente rischiose verranno dotati di dpi appropriati al rischio specifico. Ai sensi del D.L. 755/94 sarà fatto obbligo di utilizzare i dpi avendo cura di segnalare l'eventuale perdita di idoneità degli stessi. L'abbigliamento dei lavoratori dovrà risultare comodo e caldo nei mesi invernali, non dovrà presentare fronzoli pendenti e sarà fatto divieto di indossare sciarpe per evitare il rischio che queste si impiglino in macchine o macchinari. Sarà cura del datore di lavoro istruire i lavoratori sul corretto utilizzo dei dpi.



Note:

Attrezzature per il primo soccorso

Al fine di poter fornire agli infortunati in cantiere un primo soccorso (specie nel caso di incidenti di lievi entità) è necessario tenere in cantiere almeno:

- _Acqua ossigenata
- _Garze
- _Cotone
- _Cerotti
- _Bende
- _Laccio emostatico
- _Ghiaccio pronto uso
- _Forbici
- _Guanti

E' ovvio che tutto il materiale deve essere perfettamente sigillato e conservato con cura al riparo da eventi che potrebbero danneggiare l'integrità dei prodotti.

E' importante controllare la data di scadenza dei prodotti e di provvedere alla loro sostituzione nel caso questi risultino scaduti.

Dopo l'uso di qualunque prodotto è necessario provvedere all'approvvigionamento del materiale in modo da garantire SEMPRE la presenza di tutti gli elementi della cassetta.

Le attrezzature minime di pronto soccorso e i requisiti del personale addetto sono individuati in relazione alla natura dell'attività e al numero di lavoratori occupati. In relazione è necessaria la dotazione di pacchetto di medicazione, cassetta di pronto soccorso o camera di medicazione.

Note:

Servizi di gestione delle emergenze

In relazione a determinati rischi è necessario attuare specifiche procedure di emergenza quali:

_Procedure di emergenza in caso di rischio elettrico: allontanare il conduttore a contatto con l'infortunato con un movimento rapido e preciso tramite un supporto in materiale isolante. Se non è possibile allontanare il conduttore è necessario isolarsi le mani con mezzi di fortuna e, prendendo per gli abiti l'infortunato, allontanarlo con un movimento rapido e preciso. E' necessario infine trasportare l'infortunato al pronto soccorso.

_Procedure di emergenza in caso di rischio biologico: in caso di allergie, intossicazioni o infezioni da agenti biologici è necessario condurre l'interessato al pronto soccorso.

_Procedure di emergenza in caso di rischio biologico: in caso di allergie, intossicazioni o infezioni da agenti biologici è necessario condurre l'interessato al pronto soccorso.

_Procedure di emergenza in caso di rischio chimico: al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino pronto soccorso.

_Procedure di emergenza in caso di rischio da situazioni climatiche sfavorevoli: nel caso di colpi di calore è necessario slacciare gli indumenti al collo, al torace e a vita dell'infortunato, disporlo in posizione di sicurezza e coprirlo in luogo asciutto e areato. Nel caso di congelamento è necessario avvolgere l'infortunato in panni di lana evitando lo sfregamento prima di trasportarlo al pronto soccorso.

Note:

Formazione dei lavoratori

Ai fini della gestione in sicurezza del cantiere è indispensabile che i datori di lavoro delle imprese appaltatrici e subappaltatrici abbiano attuato nei confronti dei lavoratori quanto previsto dal D. Lgs. 81/08 in materia di istituzioni relazionali, di informazione, formazione, addestramento e istruzione al fine della prevenzione dei rischi lavorativi.

L'avvenuto adempimento agli istituti relazionali dovrà essere dimostrato dai datori di lavoro che si susseguono in cantiere con consegna al coordinatore in fase di esecuzione di dichiarazione liberatoria.

Si specifica che in relazione alla tipologia di lavoro che dovrà essere espletato nel presente cantiere i lavoratori dovranno essere adeguatamente informati e formati relativamente ai seguenti aspetti:

- istruzioni per gli addetti in caso di esecuzione di operazioni di scavo;
- istruzioni per gli addetti in caso di esecuzione di operazioni di montaggio ponteggi;
- istruzioni per gli addetti in caso di esecuzione di operazioni di montaggio di strutt. prefabbricate;
- istruzioni per gli addetti in caso di esecuzione di operazioni di getti di cls;
- istruzioni per gli addetti in caso di esecuzione di operazioni di muratura e finiture.
- istruzioni per gli addetti sui d.p.i. a loro disposizione
- istruzioni per gli addetti su rischi e procedure di sicurezza da seguire durante le differenti lavorazioni.

Note:

Sorveglianza sanitaria

Nei confronti di tutti i lavoratori delle imprese appaltanti e subappaltanti chiamati ad operare nel cantiere, dovrà essere stata accertata l'idoneità fisica mediante visita medica ed accertamenti diagnostici eseguiti a cura di un medico competente.

A titolo indicativo si riportano di seguito alcune indicazioni relative ad alcuni rischi di cantiere e alla necessità di espletare gli accertamenti sanitari obbligatori.

Sorveglianza sanitaria in presenza di agenti biologici

Tutti gli addetti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria e, previo parere del medico competente, alle eventuali vaccinazioni ritenute necessarie (es. antiepatite, antitetanica).

Sorveglianza sanitaria in presenza di agenti chimici

Sono sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente, tutti i soggetti che utilizzano o che si possono trovare a contatto con agenti chimici

considerati pericolosi in conformità alle indicazioni contenute nell'etichetta delle sostanze impiegate.

Sorveglianza sanitaria in presenza di rischio di sollevamento manuale di carichi

La sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti; la periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente.

Sorveglianza sanitaria in presenza di rischio da radiazioni non ionizzanti.

Tutti gli addetti sono sottoposti a visita medica preventiva e periodica con periodicità semestrale, fatta salva diversa decisione del medico competente.

Sorveglianza sanitaria in caso di rischio rumore

La sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti il cui livello di esposizione personale è superiore ad 85 dB(A).

Nei casi in cui il livello di esposizione personale è superiore ad 80 dB(A) (compreso tra 80 e 85), la sorveglianza sanitaria può essere richiesta dallo stesso lavoratore o

risultare opportuna in relazione ai livelli ed alla durata delle esposizioni parziali che contraddistinguono la valutazione personale complessiva del gruppo omogeneo di riferimento.

La periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente (almeno annuale sopra i 90 dB(A) e biennale sopra gli 85 dB(A)).

Sorveglianza sanitaria in caso di rischio vibrazioni.

Specifico, obbligatoria per tutti i lavoratori interessati, con periodicità annuale se non diversamente disposto dal medico competente.

Sezione 6: Lavorazioni, rischi e dispositivi di protezione

6.1 Schede delle lavorazioni con individuazione e valutazione dei rischi

Una precisa valutazione dei rischi è indispensabile per prendere i provvedimenti effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori. E' necessario determinare il "rischio potenziale" di ogni attività predisponendo un modello in grado di mettere in relazione l'entità del danno atteso con la possibilità del suo verificarsi. In definitiva, **l'entità del rischio verrà dedotta dal prodotto tra la probabilità (P) che si verifichi un evento e l'entità del danno (D) che il suo accadimento può provocare** (Rischio = $P * D$).

Valori di probabilità	Valore	Livello	Criterio
	1	Altamente improbabile	- La mancanza rilevata può provocare un danno solo per la concomitanza di eventi indipendenti e poco probabili - Non sono noti episodi già verificatisi - Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe molta incredulità - Esposizione a livelli inferiori a 0,1 volte il TLV
	2	Poco probabile	- La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi - Sono noti rarissimi episodi già verificatisi - Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una grande sorpresa - Esposizione a livelli compresi fra 0,1 e 0,3 volte il TLV
	3	Probabile	- La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico e diretto - È noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno - Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una moderata sorpresa - Esposizione compresa fra 0,3 e 1 volta il TLV
	4	Altamente probabile	- Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori - Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata in cantieri simili od in situazioni operative simili - Il verificarsi del danno conseguente alla mancanza rilevata non susciterebbe alcun stupore - Esposizione a livelli superiori al TLV

Valori di danno	Valore	Livello	Criterio
	1	Lieve	- Infortunio od episodio di esposizione acuta; effetti rapidamente reversibili - Esposizione cronica a sostanze irritanti
	2	Medio	- Infortunio od episodio di esposizione acuta; effetti acuti ma reversibili - Esposizione cronica a sostanze nocive
	3	Grave	- Infortunio od episodio di esposizione acuta; effetti acuti con invalidità parziale - Esposizione cronica a sostanze tossiche
	4	Gravissimo	- Infortunio od episodio di esposizione acuta; effetti letali o di invalidità totale - Esposizione ad agenti cancerogeni

**Matrice per la
valutazione del
rischio**

Probabilità	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4
		1	2	3	4
		Danno o magnitudo			

Tabella di attribuzione del rischio

	Classe	Tipologia	Prescrizione
R = P x D	R > 8	- Fase di lavoro intrinsecamente rischiosa	
		- Interferenza tra fasi di lavoro altamente rischiosa	
		- Fasi di lavoro tra di loro intrinsecamente non compatibili	
	4 ≤ R ≤ 8	- Fase di lavoro potenzialmente rischiosa	
		- Interferenza tra fasi di lavoro probabilmente rischiosa	
		- Fasi di lavoro tra di loro compatibili solo con misure di prevenzione personali e/o collettive	
	2 ≤ R ≤ 3	- Fase di lavoro lievemente rischiosa	
		- Interferenza tra fasi di lavoro poco rischiosa	
		- Fasi di lavoro tra di loro potenzialmente compatibili solo con misure preventive e sorveglianza	
	R = 1	- Fase di lavoro con rischio standard	
		- Interferenza tra fasi di lavoro improbabilmente rischiosa	
		- Fasi di lavoro tra di loro compatibili con rischio minimo	

N°	Lavorazione	Impresa	N° addetti	Durata (ipotesi)		gg	U-gg
				Dal	Al		
1	Allestimento cantiere	da definire	3	01/09/21	01/09/21	1	3
2	Lavorazioni preliminari	da definire	3	02/09/21	02/09/21	1	3
3	Rimozione cordoli e masselli	da definire	3	03/09/21	03/09/21	1	3
4	Scavi di sbancamento/splateamento e a sezione obbligata	da definire	3	04/09/21	05/09/21	2	6
5	Realizzazione/perfezionamento rete di raccolta acque meteoriche e predis. IP	da definire	3	08/09/21	12/09/21	5	15
6	Realizzazione supporto in CA per installazione rappresentativa	da definire	3	15/09/21	19/09/21	5	15
7	Posa cordoli e masselli	da definire	3	22/09/21	26/09/21	5	15
8	Predisposizione impianto di irrigazione aiuole	da definire	3	29/09/21	01/10/21	3	9
9	Realizzazione sottofondi in misto cementato per aree da pavimentare	da definire	3	04/10/21	05/10/21	2	6
10	Asfalti	da definire	3	06/10/21	06/10/21	1	3
11	Allestimento aiuole/aree verdi	da definire	3	07/10/21	08/10/21	2	6
12	Segnaletica stradale	da definire	3	11/10/21	11/10/21	1	3
13	Arredo urbano e completamento IP (SOMME A DISPOSIZIONE)	da definire	3	12/10/21	12/10/21	1	3
14	Rimozione cantiere (sud)	da definire	3	13/10/21	13/10/21	1	3
15	Allestimento cantiere (centro/est)	da definire	3	14/10/21	14/10/21	1	3
16	Scarifica manto bituminoso (tempistiche da concordare con UTC)	da definire	3	15/10/21	15/10/21	1	3
17	Rimozione cordoli marciapiede est	da definire	3	18/10/21	18/10/21	1	3
18	Scavi di sbancamento/splateamento e a sezione obbligata	da definire	3	19/10/21	20/10/21	2	6
19	Realizzazione/perfezionamento rete di raccolta acque meteoriche	da definire	3	21/10/21	22/10/21	2	6
20	Posa cordoli	da definire	3	25/10/21	26/10/21	2	6
21	Predisposizione impianto di irrigazione aiuole	da definire	3	27/10/21	28/10/21	2	6
22	Realizzazione sottofondi in misto cementato per aree da pavimentare	da definire	3	29/10/21	29/10/21	1	3
23	Asfalti	da definire	3	02/11/21	03/11/21	2	6
24	Allestimento aiuole/aree verdi	da definire	3	04/11/21	05/11/21	2	6
25	Segnaletica stradale	da definire	3	08/11/21	08/11/21	1	3
26	Arredo urbano (SOMME A DISPOSIZIONE)	da definire	3	09/11/21	09/11/21	1	3
27	Rimozione cantiere	da definire	3	10/11/21	10/11/21	1	3
28					#####		0
29					#####		0
30					#####		0
31					#####		0
32					#####		0
33					#####		0
34					#####		0
35					#####		0
36					#####		0
37					#####		0
38					#####		0
39					#####		0
40					#####		0
41					#####		0
42					#####		0
43					#####		0
44					#####		0
45					#####		0
46					#####		0
47					#####		0
48					#####		0
49					#####		0
50					#####		0
51					#####		0
52					#####		0
53					#####		0
54					#####		0
55					#####		0
56					#####		0
57					#####		0
58					#####		0
59					#####		0
60					#####		0
					#####		0
	Totale					50	150

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
1	Allestimento cantiere	Seppellimento, sprofondamento	no			0	01/09/21	01/09/21	1	3	
		Caduta dall'alto	sì	2	2	4					
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	3	12					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	2	2	4					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	3	12					
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoiamento - stritolamento	sì	1	4	4					
		Getti - schizzi	no			0					
		Rumore	sì	2	2	4					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	4	4	16					
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	no			0					
		Polveri, fibre	sì	2	2	4					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	no			0					
		Fumi saldatura	no			0					
		Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.3 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza							
	da definire	Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto									
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza											
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
N° addetti	Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti										
	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie										
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
3	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas										
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa.										
	<u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u>										
	Preparazione e messa in sicurezza dell'area di cantiere mediante installazione di idonea delimitazione/recinzione e segnaletica stradale verticale provvisoria.										
	Il fronte del cantiere adiacente gli spazi veicolari dovrà essere dotato di dispositivi luminosi di segnalazione notturni.										
	Prevista l'installazione di box dotato di servizio igienico a servizio dei lavoratori.										
Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi.											
In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.											

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]						
							dal	al								
3	Rimozione cordoli e masselli	Seppellimento, sprofondamento	no			0	03/09/21	03/09/21	1	3						
		Caduta dall'alto	no			0										
		Caduta materiali dall'alto	no			0										
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	1	4										
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	4	2	8										
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	4	16										
		Elettrocuzione	no			0										
		Cesoiamento - stritolamento	sì	3	2	6										
		Getti - schizzi	no			0										
		Rumore	sì	2	2	4										
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	4	4	16										
		Incendi	no			0										
		Allergeni	no			0										
		Vibrazioni	sì	3	2	6										
		Polveri, fibre	sì	2	2	4										
		Amianto	no			0										
		Nebbie oli disarmenti	no			0										
		Fumi saldatura	no			0										
		3	Impresa interessata	Misure di sicurezza												
			da definire		Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza											
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																
Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti																
N° addetti	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie															
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi															
	Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti															
3	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas															
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> Prevista la rimozione di cordoli/masselli in porfido/cemento esistenti quali elementi di delimitazione delle attuali aiuole (zone oggetto di modifica) e delle parti oggetto di modifica su piazza Martiri della Libertà. Gli elementi in porfido rimossi saranno RECUPERATI e REIMPIEGATI nella successiva realizzazione della nuova configurazione in progetto Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.															

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]
							dal	al		
4	Scavi di sbancamento/splateamento e a sezione obbligata	Seppellimento, sprofondamento	sì	2	1	2	04/09/21	05/09/21	2	6
		Caduta dall'alto	sì	1	1	1				
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4				
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	4	16				
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	4	4	16				
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	4	16				
		Elettrocuzione	sì	3	4	12				
		Cesoioamento - stritolamento	sì	2	4	8				
		Getti - schizzi	no			0				
		Rumore	sì	3	3	9				
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	3	4	12				
		Incendi	sì	1	2	2				
		Allergeni	no			0				
		Vibrazioni	sì	3	3	9				
		Polveri, fibre	sì	4	4	16				
		Amianto	no			0				
		Nebbie oli disarmenti	no			0				
		Fumi saldatura	no			0				
	Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.2 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza							
			Vedi scheda 4.3 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza							
Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto										
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza										
da definire	Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi									
	Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi									
	Vedi scheda 4.8 - DPI: scarpe di sicurezza, indumenti protettivi									
	Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti									
N° addetti	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie									
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi									
	Vedi scheda 4.13 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti di sicurezza									
3	Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti									
	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas									

***: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa.**

In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.

Scavo di sbancamento/splateamento e livellamento dell'area interessata dalle lavorazioni con smaltimento del materiale in eccesso rispetto ai piani di riferimento dei sottofondi in progetto. Successivi scavi a sezione obbligata prodromici alla realizzazione della rete di raccolta acque meteoriche (caditoie e tubazioni in PVC), alle predisposizioni per il collegamento del supporto in c.a. e per l'impianto di illuminazione pubblica (cavidotto, plinti e pozzetti).

Nella suddetta fase potranno già essere realizzate le predisposizioni per l'impianto di irrigazione delle aree verdi.

Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
6	Realizzazione supporto in CA per installazione rappresentativa	Seppellimento, sprofondamento	sì	2	1	2	15/09/21	19/09/21	5	15	
		Caduta dall'alto	sì	1	1	1					
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	4	16					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	4	4	16					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	4	16					
		Elettrocuzione	sì	3	4	12					
		Cesoiamento - stritolamento	sì	2	4	8					
		Getti - schizzi	sì	4	3	12					
		Rumore	sì	3	3	9					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	3	4	12					
		Incendi	sì	1	2	2					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	sì	3	3	9					
		Polveri, fibre	sì	4	4	16					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	no			0					
		Fumi saldatura	no			0					
		Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.2 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza							
	Vedi scheda 4.3 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza										
Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto											
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza											
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.8 - DPI: scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti											
Vedi scheda 4.10 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, occhiali											
Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie											
Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.13 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti di sicurezza											
Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti											
Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas											
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> Prevista la realizzazione di manufatto in c.a. (riconducibile ad un cilindro di altezza 1,20 m fiancheggiato da muretti di altezza progressiva da 0,10 a 1,00 m), intonacato sulle facce visibili dall'esterno. I muretti inclinati avranno la funzione di contenimento rispetto al terreno adibito a verde, prospiciente via Roma/C.so Re Umberto. All'interno dell'elemento cilindrico dovranno essere predisposti gli allacciamenti per rete elettrica, adduzione acqua, scarico: a tal proposito viene prevista la sistemazione di idonei pozzetti e la sistemazione dei relativi cavidotti/tubazioni di collegamento. Previsti scavi, casserature, getti di cls, sistemazione collegamenti sottoservizi. Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.										

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
10	Asfalti	Seppellimento, sprofondamento	sì	1	2	2	06/10/21	06/10/21	1	3	
		Caduta dall'alto	no			0					
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	3	4	12 !					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	3	3	9 !					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	3	3	9 !					
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoioamento - stritolamento	sì	3	4	12 !					
		Getti - schizzi	sì	3	4	12 !					
		Rumore	sì	3	2	6					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	2	3	6					
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	sì	3	2	6					
		Polveri, fibre	sì	4	3	12 !					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	sì	4	4	16 !					
	Fumi saldatura	no			0						
	Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.2 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza								
			Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto								
			Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza								
			Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi								
	Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
	Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti										
	Vedi scheda 4.10 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, occhiali										
	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie										
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti											
Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas											
Vedi scheda 4.18 - DPI: dispositivi antipolvere o antigas											
da definire											
N° addetti											
3											
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> E' prevista la bitumatura di tutte le zone pedonali e veicolari in progetto con doppio strato di bitumatura (tout-venant di base e tappeto di finitura superficiale). Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.										

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
11	Allestimento aiuole/aree verdi	Seppellimento, sprofondamento	no			0	07/10/21	08/10/21	2	6	
		Caduta dall'alto	no			0					
		Caduta materiali dall'alto	no			0					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	3	2	6					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	2	2	4					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	3	4	12 !					
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoiamento - stritolamento	sì	2	3	6					
		Getti - schizzi	no			0					
		Rumore	no			0					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	3	3	9 !					
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	no			0					
		Polveri, fibre	sì	3	3	9 !					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	no			0					
		Fumi saldatura	no			0					
		11	Impresa interessata	Misure di sicurezza							
	da definire		Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza								
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti											
N° addetti	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas										
3											
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> Prevista la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto. Prevista la messa a dimora di specie arbustive e di medio/alto fusto con impiego di teli pacciamanti e cortecce alla base. Gli spazi verdi dovranno essere allestiti a prato verde mediante l'impiego di zolle erbose (per garantire un effetto estetico immediato). Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.										

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
14	Rimozione cantiere (sud)	Seppellimento, sprofondamento	no			0	13/10/21	13/10/21	1	3	
		Caduta dall'alto	sì	2	2	4					
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	3	12 !					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	2	2	4					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	3	12 !					
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoioamento - stritolamento	sì	1	4	4					
		Getti - schizzi	no			0					
		Rumore	sì	2	2	4					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	4	4	16 !					
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	no			0					
		Polveri, fibre	sì	2	2	4					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	no			0					
		Fumi saldatura	no			0					
	14	Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.3 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza							
		da definire		Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto							
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza											
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
N° addetti		Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti									
		Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie									
		Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi									
3											
		Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas									
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> Rimozione del cantiere (PARTE SUD) con apertura degli spazi al transito dell'utenza. Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.										

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]										
							dal	al												
15	Allestimento cantiere (centro/est)	Seppellimento, sprofondamento	no			0	14/10/21	14/10/21	1	3										
		Caduta dall'alto	sì	2	2	4														
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4					14/10/21	14/10/21	1	3						
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	3	12														
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	2	2	4														
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	3	12														
		Elettrocuzione	no			0														
		Cesoioamento - stritolamento	sì	1	4	4														
		Getti - schizzi	no			0														
		Rumore	sì	2	2	4														
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	4	4	16														
		Incendi	no			0														
		Allergeni	no			0														
		Vibrazioni	no			0														
		Polveri, fibre	sì	2	2	4														
		Amianto	no			0														
		Nebbie oli disarmenti	no			0														
		Fumi saldatura	no			0														
		15	Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.3 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza															
			da definire		Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto															
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza																				
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																				
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																				
N° addetti	Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti																			
	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie																			
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																			
3	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas																			
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa.																			
	<u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u>																			
	Preparazione e messa in sicurezza dell'area di cantiere mediante installazione di idonea recinzione lungo il perimetro EST dell'area interessata dai lavori.																			
	Il fronte del cantiere adiacente gli spazi veicolari dovrà essere dotato di dispositivi luminosi di segnalazione notturni.																			
	Il traffico pedonale dovrà essere indirizzato mediante percorsi segnalati e delimitati: a tal proposito il traffico pedonale dovrà essere indirizzato verso il percorso presente a margine della fermata bus.																			
	Prevista l'installazione di box dotato di servizio igienico a servizio dei lavoratori.																			
	Dovrà essere garantito l'accesso ai fabbricati e ai negozi presenti a margine est dell'ambito.																			
	Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.																			

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
16	Scarifica manto bituminoso (tempistiche da concordare con UTC)	Seppellimento, sprofondamento	no			0	15/10/21	15/10/21	1	3	
		Caduta dall'alto	no			0					
		Caduta materiali dall'alto	no			0					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	2	1	2					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	3	2	6					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	3	3	9					
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoimento - stritolamento	sì	3	4	12					
		Getti - schizzi	no			0					
		Rumore	sì	4	4	16					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	3	2	6					
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	sì	4	4	16					
		Polveri, fibre	sì	4	4	16					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	no			0					
		Fumi saldatura	no			0					
	Impresa interessata	Misure di sicurezza									
da definire	Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza										
	Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
	Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
N° addetti	Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti										
	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie										
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
3											
	Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti										
	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas										

***: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa.**

In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.

Scarifica dello strato superficiale della pavimentazione bituminosa esistente.
Il materiale scarificato dovrà essere conferito in siti idonei.

NOTA: in considerazione del notevole impatto della lavorazione, specie sulla gestione degli stalli di sosta (che verrebbero di fatto eliminati), l'avvio della scarifica dovrà essere concordata con l'UTC, sentito il parere del comando di Polizia Municipale. Per questioni organizzative la suddetta lavorazione potrebbe essere di fatto posticipata alla fase terminale del cantiere, immediatamente prima della nuova stesa del manto bituminoso in progetto.

Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata*		N° gior ni	Entità [uu/g]						
							dal	al								
17	Rimozione cordoli marciapiede est	Seppellimento, sprofondamento	no			0	18/10/21	18/10/21	1	3						
		Caduta dall'alto	no			0										
		Caduta materiali dall'alto	no			0										
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	1	4										
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	4	2	8										
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	4	16										
		Elettrocuzione	no			0										
		Cesoiamento - stritolamento	sì	3	2	6										
		Getti - schizzi	no			0										
		Rumore	sì	2	2	4										
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	4	4	16										
		Incendi	no			0										
		Allergeni	no			0										
		Vibrazioni	sì	3	2	6										
		Polveri, fibre	sì	2	2	4										
		Amianto	no			0										
		Nebbie oli disarmanti	no			0										
		Fumi saldatura	no			0										
		18	Impresa interessata	Misure di sicurezza												
			da definire													
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza																
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																
Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti																
Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie																
Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi																
19	N° addetti	3	Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti													
	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas															

Procedure operative

***: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa.**

In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.

Rimozione cordoli in cemento esistenti quali elementi di delimitazione del percorso pedonale adiacente piazza Martiri della Libertà.

Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata		N° gior ni	Entità [uu/g]
							dal	al		
21	Predisposizion e impianto di irrigazione aiuole	Seppellimento, sprofondamento	sì	2	1	2	27/10/21	28/10/21	2	6
		Caduta dall'alto	sì	1	1	1				
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4				
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	4	4	16				
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	4	4	16				
		Punture - tagli - abrasioni	sì	4	4	16				
		Elettrocuzione	sì	3	4	12				
		Cesoioamento - stritolamento	sì	2	4	8				
		Getti - schizzi	sì	3	1	3				
		Rumore	sì	3	3	9				
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	3	4	12				
		Incendi	sì	1	2	2				
		Allergeni	no			0				
		Vibrazioni	sì	3	3	9				
		Polveri, fibre	sì	4	4	16				
		Amianto	no			0				
		Nebbie oli disarmani	no			0				
	Fumi saldatura	no			0					
	Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.2 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza							
	da definire		Vedi scheda 4.3 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza							
			Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto							
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza										
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
Vedi scheda 4.8 - DPI: scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti										
Vedi scheda 4.10 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, occhiali										
N° addetti	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie									
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi									
3	Vedi scheda 4.13 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti di sicurezza									
	Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti									
	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas									
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> Prevista la posa di dorsale di irrigazione per le nuove aiuole e la contemporanea predisposizione delle aree verdi in progetto. Al fine di agevolare il passaggio delle tubazioni tra le aiuole, risulta auspicabile prevedere tra le stesse, la posa di tubi in PVC (lisci o corrugati e al di sotto delle aree da pavimentare) entro cui inserire le tubazioni da adibire all'irrigazione. Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.									

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
23	Asfalti	Seppellimento, sprofondamento	sì	1	2	2	02/11/21	03/11/21	2	6	
		Caduta dall'alto	no			0					
		Caduta materiali dall'alto	sì	2	2	4					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	3	4	12					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	3	3	9					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	3	3	9					
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoiamento - stritolamento	sì	3	4	12					
		Getti - schizzi	sì	3	4	12					
		Rumore	sì	3	2	6					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	2	3	6					
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	sì	3	2	6					
		Polveri, fibre	sì	4	3	12					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	sì	4	4	16					
	Fumi saldatura	no			0						
	Impresa interessata	Misure di sicurezza	Vedi scheda 4.2 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza								
			Vedi scheda 4.4 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, imbracature in mancanza parapetto								
			Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza								
			Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi								
	da definire		Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi								
Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti											
Vedi scheda 4.10 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, occhiali											
N° addetti	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie										
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
	Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti										
3	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas										
	Vedi scheda 4.18 - DPI: dispositivi antipolvere o antigas										

***: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa.**

In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.

E' prevista la bitumatura di tutte le zone pedonali e veicolari in progetto.

Il doppio strato di bitumatura (tout-venant di base e tappeto di finitura superficiale) è previsto limitatamente alle zone di allargamento del percorso ciclo-pedonale.

Le aree veicolari già asfaltate allo stato attuale (preponderanti rispetto alle residue – vedi piazza veicolare), che verranno mantenute con analoga destinazione, saranno interessate da scarifica (già citata in precedenza) dello strato superficiale con successiva stesa di tappeto bituminoso.

Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
24	Allestimento aiuole/aree verdi	Seppellimento, sprofondamento	no			0	04/11/21	05/11/21	2	6	
		Caduta dall'alto	no			0					
		Caduta materiali dall'alto	no			0					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	3	2	6					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	2	2	4					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	3	4	12					!
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoiamento - stritolamento	sì	2	3	6					
		Getti - schizzi	no			0					
		Rumore	no			0					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	3	3	9					!
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	no			0					
		Polveri, fibre	sì	3	3	9					!
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmanti	no			0					
		Fumi saldatura	no			0					
		Impresa interessata	Misure di sicurezza								
		da definire									
Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza											
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti											
Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas											
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> Prevista la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto. Prevista la messa a dimora di specie arbustive con impiego di teli pacciamanti e cortecce alla base. I nuovi spazi verdi dovranno essere dotati di dorsale di irrigazione la cui predisposizione risulta effettuata nelle precedenti fasi. Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.										

N°	Lavorazione	Rischi	sì no	Prob.	Danno	Valutazione	Durata		N° gior ni	Entità [uu/g]	
							dal	al			
25	Segnaletica stradale	Seppellimento, sprofondamento	no			0	08/11/21	08/11/21	1	3	
		Caduta dall'alto	no			0					
		Caduta materiali dall'alto	no			0					
		Scivolamenti - caduta a livello	sì	2	4	8					
		Urti - colpi - impatti - compressioni	sì	2	3	6					
		Punture - tagli - abrasioni	sì	1	3	3					
		Elettrocuzione	no			0					
		Cesoioamento - stritolamento	sì	1	3	3					
		Getti - schizzi	sì	3	4	12					
		Rumore	sì	2	3	6					
		Movimentazione manuale dei carichi	sì	2	3	6					
		Incendi	no			0					
		Allergeni	no			0					
		Vibrazioni	sì	2	3	6					
		Polveri, fibre	sì	2	3	6					
		Amianto	no			0					
		Nebbie oli disarmenti	sì	3	3	9					
		Fumi saldatura	no			0					
		26	Impresa interessata	Misure di sicurezza							
	da definire		Vedi scheda 4.5 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza								
Vedi scheda 4.6 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
Vedi scheda 4.7 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi											
N° addetti	Vedi scheda 4.9 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti										
	Vedi scheda 4.10 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, occhiali										
	Vedi scheda 4.11 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, tappi o cuffie										
	Vedi scheda 4.12 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, indumenti protettivi										
3											
	Vedi scheda 4.15 - DPI: caschi di protez., scarpe di sicurezza, guanti imbottiti										
	Vedi scheda 4.16 - DPI: dispositivi antipolvere e antigas										
27											
Procedure operative	*: le date riportate nei riquadri di cui in precedenza, finalizzate a determinare la durata della lavorazione, sono indicate con pura finalità indicativa. <u>In relazione all'emergenza sanitaria in corso (COVID-19), si richiamano le indicazioni contenute all'interno dell'appendice al presente documento: le indicazioni dovranno essere aggiornate/integrate con le prescrizioni eventualmente impartite dagli organi competenti, tutt'ora in evoluzione.</u> Prevista la realizzazione della segnaletica orizzontale necessaria per adeguare le opere realizzate al contesto di inserimento. Gli interventi principali sono identificabili con il tracciamento dei nuovi posti auto, delle strisce longitudinali, delle strisce pedonali, di taluni simboli e delle zebraure. Prevista inoltre la sistemazione di 6 paline con segnaletica verticale per far fronte alle nuove esigenze legate all'istituzione del senso unico all'interno della piazza. Si raccomanda l'utilizzo di idonei dpi. In caso di compresenza di più imprese, avvertire preliminarmente tutti i presenti prima di compiere qualsiasi operazione (anche banale) che possa creare pericolo.										

Durata dei lavori complessiva (con sovrapposizioni temporali)	50	[Giorni]

Entità dei lavori complessiva	150	[Uomini/giorno]

6.2 Cronoprogramma delle lavorazioni (Diagramma di Gant)

Vedi allegato II

Al fine della previsione dei tempi di esecuzione per l'intervento in esame, si redige il seguente cronoprogramma dei lavori, attraverso una precisa distribuzione nel tempo delle attività, con l'individuazione del tempo di inizio e di fine, la cui modifica potrà essere proposta dall'impresa esecutrice in funzione dell'operatività della stessa.

Va ricordato che la durata complessiva dell'intervento potrà variare in difetto o in eccesso: sarà cura dell'impresa esecutrice modificare lo schema proposto in relazione alle specifiche situazioni.

Si ricorda che le imprese partecipanti hanno l'obbligo di confrontare il programma lavori con il proprio metodo e di procedere all'organizzazione del lavoro; nel caso di modifiche e/o integrazioni a quanto proposto, devono dare eventuale tempestiva comunicazione al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Sezione 7: Coordinamento del cantiere

Nella presente sezione viene effettuata una descrizione di come il cantiere dovrà essere coordinato in riferimento a: presenza contemporanea di più imprese o più lavoratori; utilizzo comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva; informazione reciproca tra lavoratori di imprese differenti e lavoratori autonomi.

7.1 Compresenza di più imprese

Ogni impresa è tenuta a comunicare al coordinatore in fase di esecuzione, con almeno 48 ore di anticipo, l'inizio delle proprie attività in cantiere.

Le attività dovranno essere condotte con la massima attenzione da tutte le imprese presenti in cantiere.

La prima impresa che farà ingresso in cantiere potrà avviare da subito la propria attività ma, al momento dell'arrivo della seconda impresa sarà necessario chiarire (a mezzo di breve colloquio) le rispettive attività svolte per la giornata.

Il colloquio preliminare tra i lavoratori, così come l'avviso dell'ingresso al cantiere è fondamentale per garantire uno standard di sicurezza altrimenti inaccettabile.

E' opportuno, per quanto possibile, limitare la presenza contemporanea di più imprese in cantiere (sfasamento temporale). Nel caso lo sfasamento temporale non sia attuabile, si renderà necessario attuare uno sfasamento spaziale delle lavorazioni.

E' consigliabile chiarire, fin dall'avvio delle lavorazioni, i tempi e i modi con cui ogni impresa gestirà la propria attività al fine di garantire a tutti adeguati standard di sicurezza.

Riunioni preventive e ulteriori incontri periodici con il CSE chiariranno le modalità.

Si ribadisce, in conclusione, l'importanza del dialogo e della comunicazione reciproca tra i lavoratori delle differenti imprese.

7.2 Utilizzo comune di: apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi

E' necessario analizzare e regolamentare con attenzione gli accessi di più imprese o lavoratori autonomi ad impianti e/o servizi comune.

Prima dell'avvio delle lavorazioni è necessario indicare:

- a) il responsabile della predisposizione dell'elemento oggetto di utilizzo comune;*
- b) modalità e vincoli per l'utilizzo dell'elemento da parte di altri soggetti;*
- c) modalità delle verifiche di efficienza nel tempo;*

Le imprese potranno utilizzare le attrezzature presenti salvo autorizzazione dell'impresa proprietaria.

Sezione 8: Costi della sicurezza

8.1 Stima dei costi della sicurezza

In relazione all' **All. XV del D.Lgs. 81/08 - Punto 4)** ; nella stima dei costi della sicurezza vanno inseriti: gli apprestamenti, le misure preventive e protettive, i dpi, gli impianti di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche, gli impianti antincendio, i mezzi e servizi di protezione collettiva, le procedure previste per lo sfasamento spaziale o temporale, le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva. **I costi della sicurezza non possono essere soggetti a ribasso dalle imprese appaltatrici.**

Codice	Descrizione	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costo totale

TOTALE ONERI SICUREZZA € -

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A CORPO</u>							
	SECONDO LOTTO - OOSS (SpCat 1)							
1 28.A05.E10. 005 15/03/2021	RECINZIONE di cantiere realizzata con elementi prefabbricati di rete metallica e montanti tubolari zincati con altezza minima di 2,00 m, posati su idonei supporti in calcestruzzo, compreso montaggio in opera e successiva rimozione. Nolo calcolato sullo sviluppo lineare nolo per il primo mese RECINZIONE ESTESA A TUTTI I LATI DELL'AREA SUD		79,00			79,00		
	SOMMANO m					79,00	3,67	289,93
2 28.A20.C05. 005 15/03/2021	ILLUMINAZIONE MOBILE, per recinzioni, per barriere o per segnali, con lampeggiante automatico o crepuscolare a luce gialla, in policarbonato, alimentazione a batteria con batteria a 6V LUCI DI SEGNALEZIONE RECINZIONE					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	8,73	69,84
3 28.A05.D10. 015 15/03/2021	NUCLEO ABITATIVO per servizi di cantiere DOTATO DI SERVIZIO IGIENICO. Prefabbricato monoblocco ad uso ufficio, spogliatoio e servizi di cantiere. Caratteristiche: Struttura di acci ... , tavoli e sedie. Dimensioni esterne massime m 2,40 x 5 x 2,50 circa (modello base) -Costo primo mese o frazione di mese STIMA 1 MESE					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	330,65	330,65
4 E OS NN 035 a 15/03/2021	CARTELLONISTICA stradale per cantieri in aree delimitate o aperte alla libera circolazione, conforme alla normativa vigente (con cartelli in ferro). Cartellonistica per segnalazion ... su strade aperte alla libera circolazione, conforme alla normativa vigente (con cartelli in ferro). Posa e nolo mensile. STIMA 30 CARTELLI					30,00		
	SOMMANO cad.					30,00	2,10	63,00
5 01.P25.C50.0 05 15/03/2021	Transenne per cantieri stradali dotate di luce rossa fissa e gialla ad intermittenza, luci garantite da apparecchiatura automatica, con montaggio ed innesto, verniciate a striscie ... rosse, compreso ogni compenso per il collocamento, il perfetto funzionamento, e la rimozione, per ogni giorno d'affitto STIMA 30 GG X 10 ELEMENTI	30,00	10,00			300,00		
	SOMMANO m					300,00	1,02	306,00
	TERZO LOTTO - OOSS (SpCat 2)							
6 28.A05.E10. 005 15/03/2021	RECINZIONE di cantiere realizzata con elementi prefabbricati di rete metallica e montanti tubolari zincati con altezza minima di 2,00 m, posati su idonei supporti in calcestruzzo, compreso montaggio in opera e successiva rimozione. Nolo calcolato sullo sviluppo lineare nolo per il primo mese PERIMETRO ZONE INTERESSATE DA NUOVE AIUOLE E AREE LIMITROFE		50,00 45,00 58,00 48,00			50,00 45,00 58,00 48,00		
	SOMMANO m					201,00	3,67	737,67
7 28.A20.C05. 005 15/03/2021	ILLUMINAZIONE MOBILE, per recinzioni, per barriere o per segnali, con lampeggiante automatico o crepuscolare a luce gialla, in policarbonato, alimentazione a batteria con batteria a 6V LUCI DI SEGNALEZIONE RECINZIONE					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	8,73	174,60
	A R I P O R T A R E							1'971,69

COMMITTENTE:

[illegible]

COMMITTENTE:

Sezione 9: Notifica preliminare

Spett.le Azienda Sanitaria Locale
A.S.L. CN 1 - S.Pre.S.A.L.
via del Follone n. 4
12037 - Saluzzo
dip.prevenzione.aslcn1@legalmail.it

Spett.le Direzione Territoriale del Lavoro
Via San Giovanni Bosco, 13/B
12100 - Cuneo
itl.cuneo@pec.ispettorato.gov.it

Spett.le PREFETTURA
Via Roma, 3
12100 - Cuneo
gabinetto.prefcn@pec.interno.it

1) Data comunicazione**2) Cantiere**

Provincia: **Cuneo**
Comune: **Verzuolo**
Via: **Piazza Martiri della Libertà**
Oggetto: **RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI
URBANI DI P.ZZA MARTIRI DELLA
LIBERTÀ'
(LOTTE n. 2 e 3)**

3) Committente

Cognome e nome: **Comune di Verzuolo**
Codice fiscale: **00308170042**
Indirizzo: **Verzuolo (CN) - P.za Martiri della
Libertà n. 1**
Tel.: **0175255141**
Cognome e nome: -
Codice fiscale: -
Indirizzo: -
Tel.: -

4) Natura dell'opera**Opere stradali****5) Responsabile dei lavori in fase di progettaz.**

Cognome e nome: **OLIVERO geom. Gianpiero - c/o
UTC Comune Verzuolo**
Codice fiscale: **LVRGPR59P21D372E**
Indirizzo: **Verzuolo (CN) - P.za martiri della
Libertà n. 1**
Tel.: **0175 255141**

Responsabile dei lavori in fase di esecuzione

Cognome e nome: **OLIVERO geom. Gianpiero - c/o
UTC Comune Verzuolo**
Codice fiscale: **LVRGPR59P21D372E**
Indirizzo: **Verzuolo (CN) - P.za martiri della
Libertà n. 1**
Tel.: **0175 255141**

6) Coord. per la sicurezza in fase di progettazione

Cognome e nome: **RIVOIRA arch. Simone**
Codice fiscale: **RVRSMN81B15H727H**
Indirizzo: **Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74**
Tel.: **3288739628**
PEC: **simone.rivoira@archiworldpec.it**

7) Coord. per la sicurezza in fase di esecuzione

Cognome e nome: **RIVOIRA arch. Simone**
Codice fiscale: **RVRSMN81B15H727H**
Indirizzo: **Verzuolo (CN), via C.V.Drago n. 74**
Tel.: **3288739628**
PEC: **simone.rivoira@archiworldpec.it**

8) Data presunta di inizio lavori**01/09/21****9) Durata presunta dei lavori [giorni]****68****10) N° massimo presunto di lavoratori in cantiere****3****11) N° previsto di imprese e lavoratori aut. sul cantiere****2****12) Identif. imprese e lav. autonomi già selezionati**

Rag. sociale: -
P.Iva: -
Rag. sociale: -
P.Iva: -
Rag. sociale: -
P.Iva: -

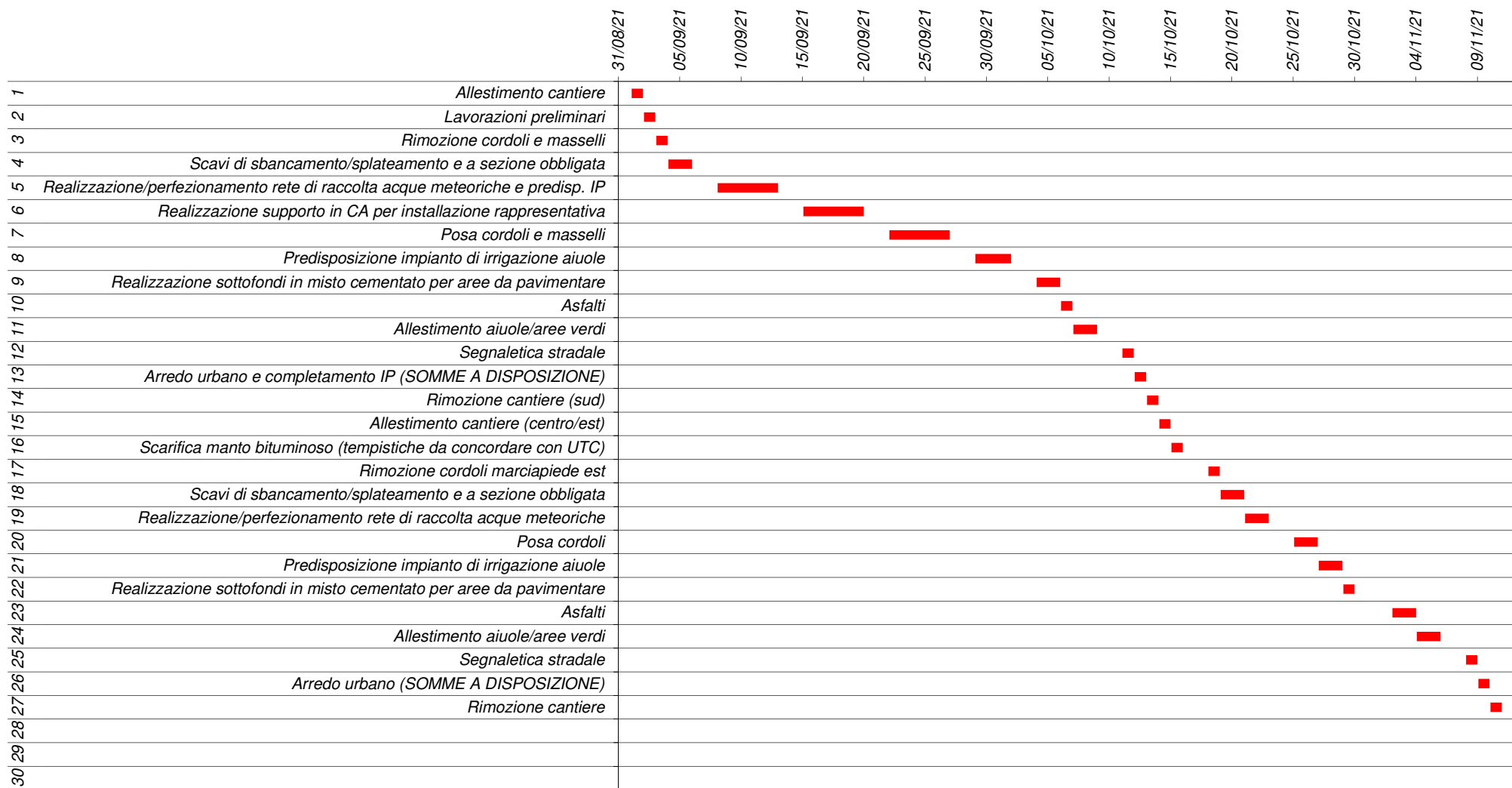
13) Ammontare presunto dei lavori**€ 90 843,49**





Allegato II
CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI

NOTA: Le date di seguito indicate hanno pura finalità indicativa



APPENDICE:

*Il presente documento è stato redatto in un arco temporale ed in un contesto particolarmente complesso, in relazione **all'emergenza epidemiologica da COVID-19**, estesa all'intero territorio nazionale.*

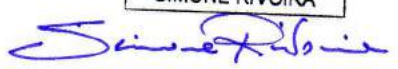
In considerazione dell'attuale situazione sanitaria del Paese, nonché del continuo susseguirsi di norme volte al contenimento dell'emergenza, risulta al momento impossibile stabilire, in maniera chiara ed univoca, procedure e prescrizioni da applicare al cantiere in oggetto in relazione al tema specifico.

Il coordinatore della sicurezza in fase esecutiva, in conformità alle normative vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, potrà fornire integrazioni o apportare modifiche al presente documento.

Si fornisce di seguito un estratto delle REGOLE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19 NEI CANTIERI, pubblicato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che potrà essere oggetto di modifiche e/o aggiornamenti in base agli eventuali provvedimenti normativi emanati alla data di esecuzione dei lavori.

Saluzzo, Maggio 2021

Il Progettista/CSP:
arch. Simone RIVOIRA





REGOLE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19 NEI CANTIERI – FASE 2

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, insieme al Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e ai rappresentanti di ANCI, UPI, Anas, RFI, ANCE, Alleanza delle Cooperative, Feneal Uil, Filca CGIL e Fillea CGIL ha siglato il nuovo Protocollo di regole per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 nei cantieri.

Il documento condiviso con le associazioni di categoria e le parti sociali integra i contenuti del precedente Protocollo adottato nel mese di marzo, definendo nuove misure in vista della progressiva riapertura nei cantieri, ed è aggiornato sulla base del Protocollo siglato dal Governo relativo a tutti i settori produttivi.

Nel Protocollo vengono fornite indicazioni operative per incrementare in tutti i cantieri l'efficacia delle misure precauzionali di contenimento dell'epidemia, sono inoltre previste verifiche dell'adozione da parte dei datori di lavoro delle prescrizioni stabilite con i rappresentanti sindacali e attraverso l'Ispettorato del Lavoro e l'Inail.

Le regole principali che i datori di lavoro devono adottare nei cantieri:

INFORMAZIONE SUGLI OBBLIGHI NEL CANTIERE

Il datore di lavoro deve informare tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere sulle disposizioni delle Autorità, in particolare, le informazioni riguardano i seguenti obblighi:

- controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso al cantiere
- rispetto di tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale;
- preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al Covid-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

L'adozione delle misure di igiene e dei dispositivi di protezione è di fondamentale importanza ma è evidentemente legata alla disponibilità in commercio dei dispositivi. Qualora la lavorazione in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine e altri dispositivi di

protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie,

MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI

Per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente. Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro.

PULIZIA E IGIENE NEL CANTIERE

Il datore di lavoro assicura la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Nel caso di presenza di una persona con Covid-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi. Le persone presenti devono adottare tutte le precauzioni igieniche, in particolare il frequente e minuzioso lavaggio delle mani.

GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)

L'accesso agli spazi comuni, comprese le mense e gli spogliatoi è contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (TURNAZIONE, RIMODULAZIONE DEI CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI)

Le imprese potranno disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta e all'uscita.

GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE

Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria. Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone Covid-19.

NUOVO CORONAVIRUS

Dieci comportamenti da seguire

- 1 Lavati spesso le mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica
- 2 Evita il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute
- 3 Non toccarti occhi, naso e bocca con le mani
- 4 Copri bocca e naso con fazzoletti monouso quando starnutisci o tossisci. Se non hai un fazzoletto usa la piega del gomito
- 5 Non prendere farmaci antivirali né antibiotici senza la prescrizione del medico
- 6 Pulisci le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol
- 7 Usa la mascherina solo se sospetti di essere malato o se assisti persone malate
- 8 I prodotti MADE IN CHINA e i pacchi ricevuti dalla Cina non sono pericolosi
- 9 Gli animali da compagnia non diffondono il nuovo coronavirus
- 10 In caso di dubbi non recarti al pronto soccorso, chiama il tuo medico di famiglia e segui le sue indicazioni

Ultimo aggiornamento 24 FEBBRAIO 2020

Come lavarsi le mani con acqua e sapone?

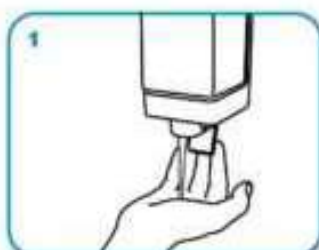
LAVA LE MANI CON ACQUA E SAPONE, SOLTANTO SE VISIBILMENTE SPORCHE! ALTRIMENTI, SCEGLI LA SOLUZIONE ALCOLICA!



Durata dell'intera procedura: **40-60 secondi**



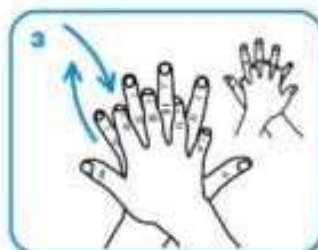
Bagna le mani con l'acqua



applica una quantità di sapone sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani



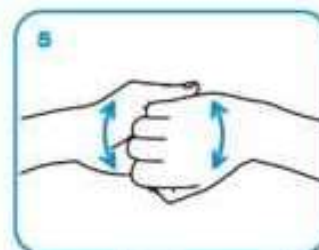
friziona le mani palmo contro palmo



il palmo destro sopra il dorso sinistro intrecciando le dita tra loro e viceversa



palmo contro palmo intrecciando le dita tra loro



dorso delle dita contro il palmo opposto tenendo le dita strette tra loro



frizione rotazionale del pollice sinistro stretto nel palmo destro e viceversa



frizione rotazionale, in avanti ed indietro con le dita della mano destra strette tra loro nel palmo sinistro e viceversa



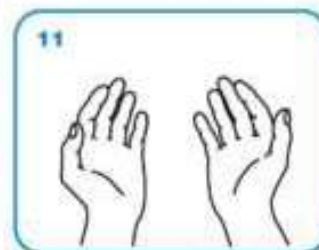
Risciacqua le mani con l'acqua



asciuga accuratamente con una salvietta monouso



usa la salvietta per chiudere il rubinetto



...una volta asciutte, le tue mani sono sicure.

NO ASSEMBRAMENTI DI PERSONE



SE HAI SINTOMI INFLUENZALI NON
ANDARE AL PRONTO SOCCORSO
O PRESSO STUDI MEDICI, MA
CONTATTA IL MEDICO DI MEDICINA
GENERALE, I PEDIATRI, LA GUARDIA
MEDICA O I NUMERI REGIONALI



INDOSSARE APPOSITA
MASCHERINA SE LA
DISTANZA INTERPERSONALE
È MINORE DI UN METRO



INDOSSARE GUANTI



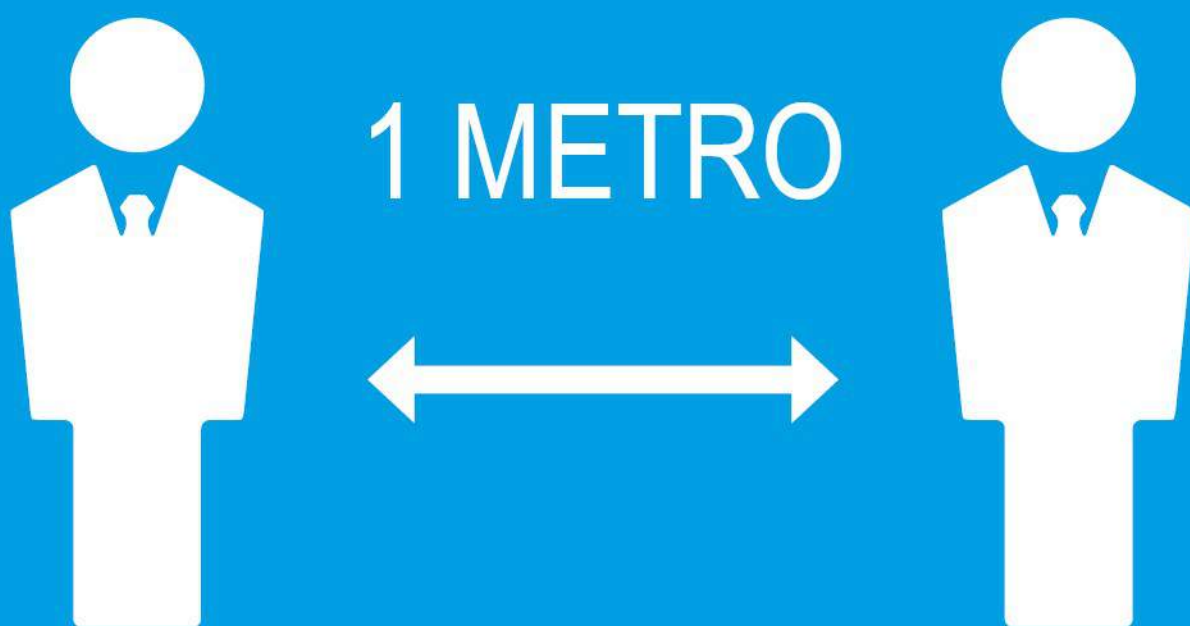
EVITARE AFFOLLAMENTI IN FILA



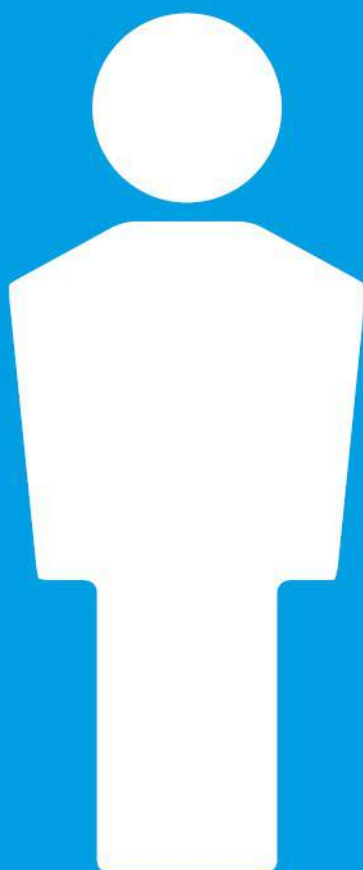
MANTENERE SEMPRE UNA DISTANZA
MAGGIORE DI UN METRO



MANTENERE SEMPRE UNA DISTANZA MAGGIORE DI UN METRO



IN ASCENSORE È
CONSENTITO L'ACCESSO
A 1 SOLA PERSONA
PER VOLTA



LAVARE SPESSO LE MANI



IGIENIZZARE LE MANI PRIMA DI RAGGIUNGERE LA PROPRIA POSTAZIONE



COPRI LA BOCCA E NASO CON
FAZZOLETTI MONOUSO SE
STARNUTISCI O TOSSISCI O IN
MANCANZA UTILIZZA LA PIEGA
DEL GOMITO



EVITARE ABBRACCI E STRETTE DI MANO



DISINFETTARE LE SUPERFICI E GLI OGGETTI DI USO COMUNE





COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 09

FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

Fascicolo dell'opera

Committente: **COMUNE DI VERZUOLO**
Piazza Martiri della Libertà – Verzuolo (CN)
Tel. 0175.255141

Opera: **Comune di VERZUOLO – Provincia di Cuneo**
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI DI PIAZZA
MARTIRI DELLA LIBERTA' – LOTTE 2 E 3

Predisposto dal Coordinatore per la progettazione: **Arch. Simone Rivoira**

I. FINALITA' E GESTIONE DEL FASCICOLO DELL'OPERA

I.1 FINALITÀ GENERALI

Il presente Fascicolo tecnico relativo all'opera in oggetto è stato predisposto tenendo conto delle specifiche indicazioni dell'art. 91 e dell'ALLEGATO XVI del D.Lgs. 9/04/2008 n.81 "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO" e s.m.i.

Come riporta il D.Lgs. 9/04/2008 n.81 e s.m.i. tale fascicolo *"contiene le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica ed è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera"*

I.2 PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO DELL'OPERA

Il Fascicolo dell'opera ha una procedura gestionale nella quale possono essere individuate tre fasi:

1. FASE DI PROGETTO

a cura del Coordinatore per la progettazione

in essa viene definita la predisposizione tecnica del fascicolo (pianificazione)

2. FASE ESECUTIVA

a cura del Coordinatore per l'esecuzione

in essa viene completato e integrato il fascicolo a seguito della fase esecutiva

3. A LAVORI ULTIMATI DOPO LA CONSEGNA DELL'OPERA AL COMMITTENTE

il fascicolo è preso in cura dal Committente

per i futuri aggiornamenti nel corso dell'esistenza dell'opera

I.3 AVVERTENZA PER IL COMMITTENTE

Deve essere ricordato, dopo la consegna alla Committenza, la necessità per quest'ultima, del controllo e aggiornamento nel tempo del presente Fascicolo Tecnico.

Il Fascicolo dell'opera deve essere quindi consultato ed aggiornato ad ogni operazione lavorativa di manutenzione ordinaria o straordinaria (revisione o riparazione dell'opera), prelevando da esso le informazioni occorrenti all'esecuzione in sicurezza di tali interventi di manutenzione e riportando poi in esso le informazioni occorrenti a reperire i documenti sugli interventi di manutenzione effettuati (progetti, schemi, dichiarazioni di conformità, ecc...)

Il Comune di Verzuolo è quindi l'ultimo destinatario e responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute nel presente fascicolo.

II. STRUTTURA DEL FASCICOLO DELL'OPERA

Il presente fascicolo è stato diviso, così come previsto dall'Allegato XVI del D.Lgs. 9/04/2008 n.81, in tre PARTI (o capitoli) strutturati in forma di schede.

⇒ PARTE – I- : SCHEDE ANAGRAFICHE DELL'OPERA

In essa sono inserite schede contenenti tutti i dati relativi:

- alla natura dell'opera oggetto del fascicolo.
- all'ubicazione della stessa.
- ai soggetti coinvolti (Committente, Responsabile lavori, Progettista, D.L., Coordinatori, ecc...)
- all'Impresa costruttrice.
- alle altre eventuali Imprese e/o lavoratori autonomi che in qualsiasi modo abbiano partecipato alla costruzione dell'opera.

Ovviamente i dati non disponibili al momento della predisposizione del presente fascicolo, andranno aggiunti al termine dei lavori, a cura del Coordinatore in fase di esecuzione e/o da colui che prenderà in carico il fascicolo dopo il completamento dell'opera.

⇒ PARTE – II- : SCHEDE DI INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Tali schede riportano per ogni “unità tecnologica”, così come individuata nel Piano di Manutenzione dell'Opera (elab. ESC-11), l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati.

Ogni scheda, così come previsto dall'Allegato XVI del D.Lgs. 9/04/2008 n.81 e s.m.i., è stata suddivisa in due distinte sottoschede (A e B):

- la prima (A) è quella effettivamente riportante l'individuazione dei rischi e delle misure preventive e protettive effettuata in fase di progettazione;
- la seconda (B), inizialmente in bianco, è relativa all'eventualmente futuro adeguamento del fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniqualvolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. In pratica tale seconda parte, nel caso di successivi adeguamenti, andrà a sostituire la prima che sarà quindi tolta dal fascicolo.

Sempre così come previsto dall'Allegato XVI del D.Lgs. 9/04/2008 n.81 e s.m.i., sono state anche inserite in ogni scheda le informazioni necessarie per pianificare la realizzazione e l'utilizzo in completa sicurezza delle varie misure preventive e protettive e per permettere al committente il controllo della loro efficienza.

⇒ PARTE – III- : SCHEDE DOCUMENTALI

Tali schede, inizialmente in bianco, dovranno contenere tutte le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni. Ovviamente la compilazione di tali schede spetterà a colui che prenderà in carico il fascicolo dopo il completamento dell'opera, anche per aggiungere successivamente tutte le informazioni utili al reperimento degli ulteriori documenti raccolti durante la “vita” dell'opera (documenti su modifiche alle strutture od agli impianti, su interventi di manutenzione effettuati, ecc...).

PARTE – I - ANAGRAFICA DELL'OPERA

Natura ed ubicazione dell'opera:

Le finalità dell'intervento in progetto sono riconducibili:

- allo sviluppo territoriale sostenibile, con il generale miglioramento della viabilità pedonale e delle aree verdi (secondo criteri di sostenibilità ambientale, recuperando ove possibile materiali presenti in loco);
- al perfezionamento delle condizioni di fruibilità degli spazi pubblici (con l'abbattimento delle barriere architettoniche e garantendo spazi di manovra adeguati all'utenza debole);
- alla generale messa in sicurezza del patrimonio comunale (adottando scelte tecniche e materiche compatibili con la destinazione dell'ambito).

Con la realizzazione delle opere previste all'interno del presente progetto, verrà completata la riqualificazione degli spazi urbani dell'ambito in oggetto (piazza Martiri della Libertà).

Compatibilmente con l'indirizzo amministrativo, verrà attuata una valorizzazione dei percorsi pedonali e delle aree verdi, da configurare quale prosecuzione dell'intervento realizzato in adiacenza alla fermata bus (ultimato nella primavera del 2019) e del successivo primo lotto del progetto di riqualificazione degli spazi urbani.

L'intervento garantirà adeguate condizioni di fruibilità e sicurezza degli spazi, pedonali e non, secondo criteri di sostenibilità ambientale recuperando, ove possibile, materiali già presenti in loco e prevedendo la formazione di aree verdi con messa a dimora di specie anche di alto fusto.

Con il disegno proposto verrà avviata una valorizzazione dell'ambito oggetto di intervento, in conformità agli obiettivi generali del progetto esteso all'intero spazio urbano.

Prevista una revisione della modalità di gestione del traffico su piazza Martiri della Libertà, con accorgimenti finalizzati ad attribuire maggiore tutela del traffico dell'utenza debole ed una migliore organizzazione delle aree di manovra veicolare (prevista l'introduzione di sensi unici) per la fruizione dei parcheggi.

Con la realizzazione dell'opera, verrà inoltre materializzato il collegamento ciclo-pedonale tra Piazza della Costituzione e via Roma, quale parte di un percorso di più ampia scala.

Indirizzo preciso dell'opera :

Via	C.so Re Umberto – Piazza Martiri della Libertà			Telefono	0175.25.51.41
Località		Città	VERZUOLO	Provincia	CUNEO

Data indicativa di inizio lavori :

Data indicativa di fine dei lavori :

Descrizione sintetica dell'opera :

In conformità agli obiettivi prefissati per il progetto generale, con la realizzazione delle opere previste all'interno del presente progetto definitivo-esecutivo (secondo e terzo lotto), verrà completata la riqualificazione degli spazi urbani di piazza Martiri della Libertà.

Sono previsti interventi per il rinnovamento dei percorsi e degli spazi verdi esistenti, mediante la realizzazione di una nuova conformazione/allestimento delle aiuole ed una generale ripavimentazione dei percorsi pedonali e veicolari (utilizzando materiali coerenti con quanto già impiegato per le aree recentemente sistemate).

Il disegno delle aiuole e dei percorsi, come visibile dagli elaborati grafici in progetto, seguiranno i criteri illustrati all'interno del precedente paragrafo, con sagome lineari e/o curvilinee (nel tratto oggetto di intervento) a richiamare l'andamento dei differenti margini/limiti riscontrati nell'intorno.

Il nuovo disegno di progetto prevede, **per la zona sud della piazza**, una nuova organizzazione delle aree verdi (con impianto di irrigazione), dei percorsi pedonali e delle aree veicolari.

Per queste ultime è prevista la realizzazione di un nuovo disegno, più ampio rispetto all'esistente, al fine di garantire una migliore fruibilità dell'area. I parcheggi verranno organizzati secondo un andamento semicircolare, in modo da garantire spazi di manovra adeguati.

I percorsi pedonali e le aree verdi seguiranno tale conformazione, con andamenti sinuosi ma definiti da geometrie ben precise.

Verrà creata una ampia zona prossima all'attraversamento pedonale esistente su via Roma, in modo da attribuire una migliore percezione dello spazio e valorizzare l'accesso pedonale a Piazza Martiri da sud.

Prevista infine l'introduzione di un elemento di particolare rilevanza: in corrispondenza dell'area verde sud, in posizione ben visibile dall'intorno, è prevista la realizzazione di un supporto in c.a. (cilindro di altezza 1,20 m fiancheggiato da muretti di altezza progressiva da 0,10 a 1,00 m) che avrà la funzione di supporto per un'installazione rappresentativa del territorio. Tale supporto verrà dotato di predisposizioni per l'allacciamento ai principali sottoservizi (scarico, IP, acqua), verrà provvisoriamente colmato, per motivi di sicurezza, con materiali inerti e telo pacciamante e verrà raccordato con l'intorno mediante la sistemazione di aiuole in sensibile pendenza, allestite con specie arbustive di ridotta entità. Si ribadisce, in conformità ai contenuti del progetto di fattibilità tecnico/economica, che l'installazione rappresentativa NON verrà contemplata tra le opere oggetto del presente elaborato. Tra le somme a disposizione viene tuttavia inserito un importo per l'eventuale indizione di un concorso di idee con relativa somma da destinare alla realizzazione dell'installazione medesima.

Con la realizzazione delle opere in progetto verrà garantita l'accessibilità ai percorsi pedonali anche ai soggetti con ridotta o impedita capacità motoria.

Eventuali dislivelli presenti in loco verranno compensati mediante la realizzazione di brevi rampe a pendenza contenuta.

Prevista la sistemazione di parcheggi per veicoli condotti da soggetti diversamente abili in posizione opportuna, comunque dotati di adeguati spazi di manovra e prossimi ai raccordi altimetrici con i percorsi pedonali in progetto.

La realizzazione delle opere in progetto consentirà di migliorare, ad esempio, la modalità di accesso agli esercizi commerciali presenti a margine sud-est della piazza (farmacia, banca, bar,...) creando una breve rampa di raccordo altimetrico tra il piano veicolare della piazza ed il pianerottolo di partenza della rampa già attualmente presente in corrispondenza del marciapiede e garantendo così collegamenti immediati tra posto auto dedicato, negozi e aree circostanti.

Con la realizzazione delle opere descritte in precedenza verranno poste in atto sistemazioni, raccordi e adeguamenti tanto alla rete di raccolta acque meteoriche (con la sistemazione di talune nuove caditoie) quanto all'illuminazione pubblica (previsto lo spostamento del punto luce esistente a margine di via Roma nonché l'inserimento di n. 3 nuovi punti luce (predisposizione plinti e cavidotti; pali, cavi, armature, collegamenti, ecc.. tra somme a disposizione).

L'area centrale di Piazza Martiri della Libertà (adibita a parcheggio veicolare) **ed il margine orientale** (ove è attualmente presente un marciapiede adiacente i prospetti dei fabbricati) verranno anch'essi interessati dal progetto.

In conformità con l'indirizzo fornito, al fine di attribuire una maggiore valenza ai percorsi dell'utenza debole e materializzare un collegamento ciclo-pedonale tra Piazza della Costituzione e via Roma, viene previsto l'incremento della larghezza del percorso presente ad est dell'ambito.

L'allargamento viene tuttavia proposto non come semplice traslazione dell'esistente cordolo di delimitazione, bensì come "raddoppio" della sezione, con introduzione di aiuole di ridotta entità (dotate di impianto di irrigazione) quale separazione del tratto di marciapiede adiacente i prospetti dei fabbricati rispetto alla porzione prossima alla carreggiata veicolare, da utilizzare per l'attraversamento rapido della piazza.

Dal punto di vista altimetrico, la porzione di percorso adiacente l'area veicolare sarà interessata da brevi raccordi (rampe a pendenza contenuta – in conformità al DM 236 - 14 giugno 1989) da posizionare in prossimità degli accessi veicolari ai vicini fabbricati.

Il progetto prevede inoltre, a lato del Palazzo Municipale, la creazione di uno stallo da adibire alla sosta per CARICO/SCARICO.

L'allargamento del percorso adiacente i fabbricati sino alla dimensione totale di circa 3,80 metri, consentirà la sistemazione di uno stallo di larghezza 2,60 m (idoneo anche per mezzi di generose dimensioni) lasciando libera una corsia di transito veicolare (a senso unico, verso via Fucina) di circa 2,50 m.

Il progetto prevede infine una differente organizzazione della viabilità e degli stalli di sosta sull'intera Piazza Martiri della Libertà.

La soluzione, in parte derivata dalla volontà di attribuire una maggiore valenza ai percorsi destinati all'utenza debole, prevede l'introduzione di parcheggi per autoveicoli con disposizione a "liscia di pesce" inclinati a 45° (soluzione idonea per ottimizzare la larghezza delle corsie di manovra).

La viabilità verrà quindi organizzata secondo un senso unico con ingresso/uscita in corrispondenza dell'attuale intersezione tra Piazza Martiri della Libertà e Corso Re Umberto (invariato rispetto alla situazione attuale) e seconda uscita su via Fucina (a margine nord).

A seguito dell'esecuzione di talune opere preliminari, comprendenti il taglio di talune specie arbustive/arboree di medio/alto fusto, è prevista la realizzazione di un opportuno scavo di splateamento/livellamento con relativo smaltimento dei materiali in eccesso. Verrà quindi realizzata la nuova delimitazione delle aree verdi verso le aree pedonali e verso le aree veicolari mediante posa di binderi in porfido (prevalentemente recuperati) o cordoli in cls prefabbricati, posati in conformità a quanto realizzato nella zona della fermata bus.

L'impiego di binderi in porfido o di cordoli in cls prefabbricati è determinato all'interno dello specifico elaborato grafico di progetto (da intendersi, per analogia, esteso all'intero ambito).

Si specifica tuttavia che i binderi in porfido sono previsti esclusivamente a margine delle aiuole del settore meridionale di Piazza Martiri della Libertà mentre le aiuole in progetto a margine est dell'ambito verranno delimitate con cordoli in cemento.

- Pavimentazioni

La pavimentazione dei percorsi pedonali è prevista con doppio strato di manto bituminoso (tout-venant 8 cm + tappeto 3 cm) posato su adeguato strato di fondazione (previsto in misto cementato - 20 cm).

Per le aree già attualmente pavimentate in asfalto (riconducibili principalmente all'area veicolare centrale, adibita a parcheggio, nonché di parte del marciapiede presente a margine est) che verranno riproposte con analoga pavimentazione, è prevista la scarifica dello strato superficiale con successiva stesa di tappeto bituminoso 3 cm.

- Supporto in c.a. per installazione rappresentativa

Trattasi di manufatto realizzato in opera, riconducibile ad un cilindro di altezza 1,20 m fiancheggiato da muretti di altezza progressiva da 0,10 a 1,00 m.

L'opera è prevista intonacata su tutte le facce visibili dall'esterno.

I muretti inclinati avranno la funzione di contenimento rispetto al terreno adibito a verde, prospiciente via Roma/C.so Re Umberto.

I dettagli relativi all'opera vengono descritti in modo dettagliato all'interno dello specifico elaborato di progetto.

All'interno dell'elemento cilindrico dovranno essere predisposti gli allacciamenti per rete elettrica, adduzione acqua, scarico: a tal proposito viene prevista la sistemazione di idonei pozzetti e la sistemazione dei relativi cavidotti/tubazioni di collegamento.

- Aree verdi

Le aree verdi in progetto a sud verranno dotate di dorsali di irrigazione e verranno allestite in parte a prato (da realizzare mediante zolle erbose, per garantire un effetto estetico immediato al momento dell'ultimazione lavori) ed in parte con arbusti alla cui base verranno stesi telo pacciamante e cortecce (secondo tipologie e scansioni analoghe a quanto riscontrabile in adiacenza alla fermata bus).

Le aiuole previste in corrispondenza del percorso pedonale est, con funzione di separazione tra percorsi a differente caratterizzazione, verranno allestite con arbusti (a sviluppo verticale contenuto), telo pacciamante e cortecce. Come per l'area sud, anche in questo caso è prevista la realizzazione di impianto di irrigazione.

- Raccolta acque meteoriche, illuminazione artificiale, predisposizioni

È prevista la realizzazione di un sistema di raccolta acque meteoriche (di raccordo con la rete principale esistente), da realizzare mediante tubi in PVC rigido (diam. 20 cm) posati, secondo adeguate pendenze, entro idonee trincee.

Tali tubazioni in PVC, opportunamente ricoperte con strato di c.l.s. a blindatura/protezione delle nuove condotte, fungeranno da raccordo con le caditoie, formate da pozzetti in c.a.p. e completi di griglie in ghisa sferoidale.

Vengono inoltre computate le opere necessarie per procedere all'adeguamento in quota dei chiusini esistenti, la cui posizione risulterà interferente con i piani di riferimento in progetto.

In relazione all'illuminazione artificiale è prevista la predisposizione dei soli basamenti con relativi pozzetti e cavidotto (diam 125 opportunamente protetto) per l'installazione di n. 3 nuovi punti luce: l'installazione di supporti conici con portelle, morsettiere, apparecchi led completi di dispositivi LUCO, ecc...elementi in classe II) verrà, secondo le indicazioni del RUP, inserita tra le somme a disposizione.

Prevista infine la realizzazione di idonee predisposizioni per il futuro allacciamento dell'installazione rappresentativa (da sistemare su supporto in c.a.) e consistente in posa tubo polietilene per approvvigionamento idrico, cavidotto diam. 125 per collegamenti elettrici e tubo PVC per scarico.

- Arredo urbano

Il progetto prevede la fornitura e l'installazione di arredo urbano comprendente panche e cestini portarifiuti, di tipologia analoga a quella recentemente scelta dagli uffici preposti per interventi simili sul territorio, da installare secondo il disegno di progetto. Gli oneri relativi agli elementi di arredo urbano verranno inseriti anch'essi tra le somme a disposizione.

Principali soggetti coinvolti nella realizzazione e gestione dell'opera:

Committente		COMUNE DI VERZUOLO			
Piazza	Martiri della Libertà, 1			Telefono	0175.25.51.41
Località		Città	VERZUOLO	Provincia	CN

Responsabile dei Lavori		OLIVERO geom. Gianpiero (UTC)			
Piazza	Martiri della Libertà, 1			Telefono	0175.25.51.41
Località		Città	VERZUOLO	Provincia	CN

Progettista		Arch. Simone RIVOIRA			
Via	C.V. Drago, 74			Telefono	328.8739628
Località		Città	VERZUOLO	Provincia	CN

Progettista impianto elettrico illuminazione					
Via				Telefono	
Località		Città		Provincia	

Coordinatore per la Progettazione		Arch. Simone RIVOIRA			
Via	C.V. Drago, 74			Telefono	328.8739628
Località		Città	VERZUOLO	Provincia	CN

Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori					
Via				Telefono	
Località		Città		Provincia	

Via				Telefono	
Località		Città		Provincia	

Altri eventuali soggetti coinvolti nella realizzazione e gestione dell'opera:

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Imprese coinvolte nella realizzazione dell'opera:

<u>IMPRESA APPALTATRICE:</u>		
INDIRIZZO		
TELEFONO		
Legale rappresentante		

Altre Imprese :

Ragione sociale della ditta		
INDIRIZZO		
TELEFONO		
Legale rappresentante		
Prestazione fornita :		

Ragione sociale della ditta	
INDIRIZZO	
TELEFONO	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita :	

Ragione sociale della ditta	
INDIRIZZO	
TELEFONO	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita :	

Ragione sociale della ditta	
INDIRIZZO	
TELEFONO	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita :	

Ragione sociale della ditta	
INDIRIZZO	
TELEFONO	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita :	

PARTE – II -

SCHEDE DI INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Per l'organizzazione delle **Schede** della presente seconda Parte del Fascicolo dell'opera, sono state individuate le stesse **“unità tecnologiche”** riferite alle opere edili ed agli impianti costituenti l'opera, **ed a cui occorre fare riferimento per l'individuazione degli interventi previsti; esse sono:**

- 01: MANUTENZIONE SEGNALETICA ORIZZONTALE
- 02: MANUTENZIONE RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E RETE IRRIGAZIONE AIUOLE
- 03: MANUTENZIONE AREE CON PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA
- 04: MANUTENZIONE AIUOLE
- 05: MANUTENZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- 06: MANUTENZIONE ARREDO URBANO

Ad ognuna di tale “unità tecnologica” è stata quindi riferita in ogni Scheda (A):

- l'individuazione dei rischi per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie;
- l'individuazione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie;
- l'individuazione delle informazioni necessarie per pianificare la realizzazione e l'utilizzo in completa sicurezza delle varie misure preventive e protettive e per permettere al committente il controllo della loro efficienza.

Così come evidenziato in premessa poi, ogni Scheda (A) viene seguita da una identica sottoscheda (B) in bianco, relativa all'eventualmente futuro adeguamento del Fascicolo.

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL’OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	01-A
<u>MANUTENZIONE SEGNALETICA ORIZZONTALE</u>			
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
<i>Tipo di intervento manutentivo</i>		<i>Rischi individuati</i>	
Interventi di ripristino della segnaletica orizzontale		Fumi – Gas – Vapori Investimento Scivolamenti, cadute a livello Urti, colpi, impatti, compressioni, schiacciamenti Polveri Allergeni Elettricità Movimentazione manuale dei carichi	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>			
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme vigenti al momento delle lavorazioni. Nei lavori di segnaletica in genere occorre verificare attentamente i luoghi di lavoro in quanto i lavoratori potranno non avere la percezione degli ostacoli e della viabilità interferente nelle aree a parcheggio. Prima dell'utilizzo dei prodotti occorre consultare le relative schede tossicologiche fornite dal fabbricante.			
<i>Elaborati di riferimento</i>		Per dettagli tecnici, dimensioni, tipologia e per la precisa collocazione delle varie parti occorre consultare gli elaborati progettuali allegati al PROGETTO ESECUTIVO	

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.	Delimitare la zona di lavoro con transenne o nastro bianco e rosso e utilizzare idonea segnaletica come prevista dal codice della strada (<i>installazione e cura Ditta manuttrice</i>). Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento. Evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Sollevarre i materiali e/o le attrezzature pesanti almeno in due persone secondo le tecniche corrette per la movimentazione dei carichi. Utilizzo di DPI quali: guanti, tuta, casco di protezione, scarpe antinfortunistiche, maschere con filtro specifico, visiere protettive, attrezzature dotate di isolamento, indumenti ad alta visibilità (<i>a cura Ditta manuttrice</i>) Evitare la sosta ed il transito dei lavoratori nella zona di volta in volta interessata dal passaggio veicolare. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque provvedere ad approntare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Concordare i momenti di intervento evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti. Verificare idoneità e corretto montaggio scale, trabattelli, ponteggi, montacarichi, ecc... se utilizzati. Prevedere baracche di cantiere (nel caso di interventi non giornalieri) ed occorrente segnaletica. Utilizzare alimentazioni separate di cantiere per le attrezzature. Smaltire i rifiuti in base alle Norme vigenti. Nelle lavorazioni che prevedono l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (bagnature, mascherine, ecc...). Verificare sempre che nessun soggetto estraneo si avvicini alla zona di intervento. Il personale interessato, dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria in base alle Norme vigenti. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque rispettare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.		

ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	01-B
<u>MANUTENZIONE SEGNALETICA ORIZZONTALE</u>			
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
<i>Tipo di intervento manutentivo</i>		<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>			

<i>Elaborati di riferimento</i>	

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.				

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL’OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	02-A
MANUTENZIONE RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E RETE IRRIGAZIONE AIUOLE			
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
Tipo di intervento manutentivo		Rischi individuati	
Apertura dei chiusini di raccordo e verifica della tenuta dei condotti orizzontali a vista. Verifica se nei pozzetti di ispezione non siano presenti eventuali sedimenti di materiale e verifica che non siano ostruiti i diversi dispositivi. Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti. Verificare lo stato generale e l'integrità delle griglie e delle piastre di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali. Controllare i troppopieni e verificare l'integrità delle griglie. Verificare che lungo le pareti e sul fondo del sistema non vi sia accumulo di depositi minerali. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli.. Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino		Movimentazione manuale dei carichi Scivolamento, caduta a livello Cesoioamento, stritolamento Investimento Polveri, fibre, allergeni Urti, colpi, impatti, compressioni Punture, tagli, abrasioni	
Intervento conservativo ordinario : - spurgo e lavaggio dei pozzetti mediante asportazione di eventuale materiale melmoso e l'uso di acqua in pressione; - pulizia dei chiusini di raccordo. Intervento curativo straordinario : - ispezione endoscopica delle canalizzazioni non visibili in caso di difficoltà di deflusso; - riparazione locale con scavo; - ripresa dei giunti nei pozzetti e dei chiusini; - trattamento anticorrosione delle parti metalliche; - sostituzione di parti del sistema (tratti di tubazioni, chiusini, sifoni, ecc...);		Movimentazione manuale dei carichi Seppellimento in caso di scavi Urti, colpi, impatti, compressioni Caduta di persone e materiali dall’alto Scivolamenti, cadute a livello Punture, tagli, abrasioni Scivolamento, caduta a livello Cesoioamento, stritolamento Rumore Elettrocuzione Fumi, nebbie, gas, vapori, getti, schizzi Investimento Polveri, fibre, allergeni Sostanze pericolose MMC Contatto con linee di servizio	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti. È Prevista la predisposizione dei raccordi (tubi PVC diam 20 cm) con i collettori sud-nord/scarichi esistenti a margine delle aree verdi, per la sistemazione di ulteriori caditoie (complete di griglie in ghisa sferoidale) da posizionare nei pressi del camminamento in progetto. Al fine di attribuire adeguata protezione alle nuove tubazioni dei sottoservizi, è prevista la ricopertura con idoneo getto di cls. In corrispondenza delle aiuole il progetto prevede posa di dorsale di irrigazione da realizzare con tubi in PVC (lisci o corrugati e al di sotto delle aree da pavimentare) entro cui inserire le tubazioni da adibire all’irrigazione.			
Elaborati di riferimento		Per dettagli tecnici, dimensioni e tipologia e per la precisa collocazione delle varie parti, occorre consultare gli elaborati progettuali allegati al PROGETTO ESECUTIVO.	

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.	Delimitare la zona di lavoro con transenne o nastro bianco e rosso e utilizzare idonea segnaletica come prevista dal codice della strada (<i>installazione e cura Ditta manutentrice</i>). Presenza di cordolature di contenimento delle pavimentazioni rialzate e non. Utilizzo di DPI quali: guanti, tuta, casco di protezione, scarpe antinfortunistiche, maschere con filtro specifico, visiere protettive, attrezzature dotate di isolamento, indumenti ad alta visibilità (a cura Ditta manutentrice) Evitare la sosta ed il transito dei lavoratori nella zona di volta in volta interessata dal passaggio veicolare. Delimitazione con barriere in misura e di tipologia adeguata all'area limitrofa alla zona di accesso al luogo di lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento. Evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Sollevare i materiali e/o le attrezzature pesanti almeno in due persone secondo le tecniche corrette per la movimentazione dei carichi. Scala in gradini in acciaio inox antiscivolo alla marinara nei pozzetti con profondità maggiore a 1 metro. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque provvedere ad approntare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Disporre ordinatamente il materiale e le attrezzature strettamente necessarie sul piano di lavoro senza provocarne l'ingombro. Ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche per stabilire le idonee precauzioni atte ad evitare contatti con elementi in tensione. Il luogo di lavoro dovrà essere sempre confinato e mantenuto sgombro da macerie ed attrezzature se non direttamente utilizzate. Concordare i momenti di intervento evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti. Verificare idoneità e corretto montaggio scale, trabattelli, ponteggi, montacarichi, ecc... se utilizzati. Prevedere baracche di cantiere (nel caso di interventi non giornalieri) ed occorrente segnaletica. Utilizzare alimentazioni separate di cantiere per le attrezzature. Smaltire i rifiuti in base alle Norme vigenti. Nelle lavorazioni che prevedono l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (bagnature, mascherine, ecc...). Verificare sempre che nessun soggetto estraneo si avvicini alla zona di intervento. Il personale interessato, dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria in base	Controlli ed interventi di manutenzione già previsti per i pozzetti ed i dispositivi di intercettazione e segnalazione	Tre mesi e comunque sempre dopo eventi meteorologici rilevanti

		alle Norme vigenti. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque rispettare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.		

ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	02-B
MANUTENZIONE RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E RETE IRRIGAZIONE AIUOLE			
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
Tipo di intervento manutentivo		Rischi individuati	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Elaborati di riferimento			

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.				

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	03-A
MANUTENZIONE AREE CON PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA - <i>pavimentazione</i>			
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche delle strutture facenti parte dell'opera sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
<i>Tipo di intervento manutentivo</i>		<i>Rischi individuati</i>	
- verifica dello stato di conservazione al fine di individuare eventuali anomalie del manto, con particolare attenzione ai casi in cui rappresentino pericolo per la sicurezza ed incolumità dei mezzi e delle persone; - verifica dell'usura del manto; - individuazione di eventuali fessurazioni, rotture, sollevamenti, ecc. - verifica scarico acque meteoriche		- Scivolamento, caduta a livello - Cesoimento, stritolamento - Movimentazione manuale dei carichi - Investimento - Polveri, fibre, allergeni	
Intervento conservativo ordinario di: - rimozione degli ostacoli (vegetazione, detriti, sporgenze, ecc.) che possano intralciare la normale circolazione - eventuale pulizia della carreggiata con getti d'acqua in pressione e/o spazzolatura Intervento curativo straordinario localizzato di ripresa puntuale del manto stradale e/o delle pavimentazioni con rifacimento delle parti ammalorate mediante demolizione dei vecchi strati, pulizia del fondo e nuova posa (sistemazione delle zone fessurate, chiusura delle buche con conglomerato bituminoso a caldo, ecc...); sistemazione segnaletica. Intervento curativo straordinario di : - rifacimento dell'intero manto di asfalto previa demolizione del vecchio manto, pulitura del sottofondo e posa di nuovo manto		- Urti, colpi, impatti, compressioni - Punture, tagli, abrasioni - Scivolamento, caduta a livello - Cesoimento, stritolamento - Movimentazione manuale dei carichi - Rumore - Elettrocuzione - Fumi, nebbie, gas, vapori, getti, schizzi - Investimento - Polveri, fibre, allergeni - Sostanze pericolose - MMC	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>			
Tutte le zone pedonali e veicolari avranno pavimentazione bituminosa. È previsto in generale l'impiego di cordoli cemento: soltanto le nuove aiuole SUD verranno definite mediante l'impiego di masselli in porfido, recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi. Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme vigenti al momento delle lavorazioni.			
<i>Elaborati di riferimento</i>		Per dettagli tecnici, dimensioni e tipologia e per la precisa collocazione delle varie parti, occorre consultare gli elaborati progettuali allegati al PROGETTO ESECUTIVO	

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.	Delimitare la zona di lavoro con transenne o nastro bianco e rosso e utilizzare idonea segnaletica come prevista dal codice della strada (<i>installazione e cura Ditta manutentrice</i>). Scale a mano, trabattelli, montacarichi, attrezzi manuali (<i>a cura Ditta manutentrice</i>) Utilizzo di DPI quali: guanti, tuta, casco di protezione, scarpe antinfortunistiche, maschere con filtro specifico, visiere protettive, attrezzature dotate di isolamento, indumenti ad alta visibilità (<i>a cura Ditta manutentrice</i>). Evitare la sosta ed il transito dei lavoratori nella zona di volta in volta interessata dal passaggio veicolare. Delimitazione con barriere in misura e di tipologia adeguata all'area limitrofa alla zona di accesso al luogo di lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento. Evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Sollevare i materiali e/o le attrezzature pesanti almeno in due persone secondo le tecniche corrette per la movimentazione dei carichi. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque provvedere ad approntare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Verificare idoneità e corretto montaggio scale, trabattelli, ecc.... se utilizzati. Prevedere baracche di cantiere (nel caso di interventi non giornalieri) ed occorrente segnaletica. Utilizzare alimentazioni separate di cantiere per le attrezzature. Smaltire i rifiuti in base alle Norme vigenti Nelle lavorazioni che prevedono l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (bagnature, mascherine, ecc...). Verificare sempre che nessun soggetto estraneo si avvicini alla zona di intervento. Il personale interessato, dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria in base alle Norme vigenti. Concordare i momenti di intervento evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque rispettare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Non si prevedono dispositivi in dotazione	

ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE			CODICE SCHEDA	03-B
MANUTENZIONE AREE CON PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA - pavimentazione				
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche delle strutture facenti parte dell'opera sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.				
Tipo di intervento manutentivo		Rischi individuati		
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro				
Elaborati di riferimento				
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.				

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	04-A
AIUOLE			
Caratteristiche tipologiche generali :			
La tipologia e le caratteristiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
Tipo di intervento manutentivo		Rischi individuati	
Per le zone a verde (aiuole) Verifica dello stato di vitalità delle piante e del prato anche al fine di programmare i vari trattamenti. Controllo dell'assenza di parassiti o patologie.		Movimentazione manuale dei carichi Scivolamento, caduta a livello Cesoimento, stritolamento Investimento Polveri, fibre, allergeni	
Intervento conservativo ordinario : Per prati, siepi, arbusti e alberi: innaffiatura regolare (possibilmente giornaliera soprattutto nei periodi della fioritura) Intervento curativo straordinario : Per il prato: pulizia del tappeto erboso da foglie; soppressione dei fiori appassiti; rasatura eseguita con mezzi meccanici a lama ruotante e/o mediante trituratori, rastrellatura e allontanamento alle pubbliche discariche; concimatura secondo la natura del terreno con concime completo: 15% azoto (favorisce la crescita delle foglie) 12% fosforo (favorisce la fioritura e la fruttificazione) 24% potassio (aiuta a lottare contro il freddo e le malattie); diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi. Per gli arbusti e gli alberi: zappettatura al piede delle piante; trattamenti antiparassitari e anticrittogamici in genere; potatura e sfondata in funzione del tipo di piantumazione; taglio e riquadratura; Per le siepi: zappettatura al piede; concimatura secondo la natura del terreno con concime completo: 15% azoto (favorisce la crescita delle foglie) 12% fosforo (favorisce la fioritura e la fruttificazione) 24% potassio (aiuta a lottare contro il freddo e le malattie); diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi; trattamenti antiparassitari e anticrittogamici in genere; potatura (soppressione dei legni morti, dei rami senza vigore, del legno mal sviluppato); taglio e riquadratura; eventuale impagliatura.		Urti, colpi, impatti, compressioni Punture, tagli, abrasioni Scivolamento, caduta a livello Cesoimento, stritolamento Movimentazione manuale dei carichi Rumore Elettrocuzione, Investimento Polveri, fibre, allergeni Sostanze pericolose MMC	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Le aree verdi in progetto a sud verranno dotate di dorsali di irrigazione e verranno allestite in parte a prato (da realizzare mediante zolle erbose, per garantire un effetto estetico immediato al momento dell'ultimazione lavori) ed in parte con arbusti alla cui base verranno stesi telo pacciamante e cortecce (secondo tipologie e scansioni analoghe a quanto riscontrabile in adiacenza alla fermata bus). Le aiuole previste in corrispondenza del percorso pedonale est, con funzione di separazione tra percorsi a differente caratterizzazione, verranno allestite con arbusti (a sviluppo verticale contenuto), telo pacciamante e cortecce. Come per l'area sud, anche in questo caso è prevista la realizzazione di impianto di irrigazione. Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme vigenti al momento delle lavorazioni.			
Elaborati di riferimento	Per dettagli tecnici, dimensioni e tipologia e per la precisa collocazione delle varie parti, occorre consultare gli elaborati progettuali allegati al PROGETTO ESECUTIVO		

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.	Delimitare la zona di lavoro con transenne o nastro bianco e rosso e utilizzare idonea segnaletica come prevista dal codice della strada (<i>installazione e cura Ditta manutentrice</i>). Scale a mano, trabattelli, montacarichi, attrezzi manuali (<i>a cura Ditta manutentrice</i>) Presenza di cordolature di contenimento delle pavimentazioni rialzate e non. Utilizzo di DPI quali: guanti, tuta, casco di protezione, scarpe antinfortunistiche, maschere con filtro specifico, visiere protettive, attrezzature dotate di isolamento, indumenti ad alta visibilità (<i>a cura Ditta manutentrice</i>). Evitare la sosta ed il transito dei lavoratori nella zona di volta in volta interessata dal passaggio veicolare. Delimitazione con barriere in misura e di tipologia adeguata all'area limitrofa alla zona di accesso al luogo di lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento. Evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Sollevarre i materiali e/o le attrezzature pesanti almeno in due persone secondo le tecniche corrette per la movimentazione dei carichi. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque provvedere ad approntare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Verificare idoneità e corretto montaggio scale, trabattelli, ecc.... se utilizzati. Prevedere baracche di cantiere (nel caso di interventi non giornalieri) ed occorrente segnaletica. Utilizzare alimentazioni separate di cantiere per le attrezzature. Smaltire i rifiuti in base alle Norme vigenti Nelle lavorazioni che prevedono l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (bagnature, mascherine, ecc...). Verificare sempre che nessun soggetto estraneo si avvicini alla zona di intervento. Il personale interessato, dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria in base alle Norme vigenti. Il luogo di lavoro dovrà essere sempre confinato e mantenuto sgombro da macerie ed attrezzature se non direttamente utilizzate. Concordare i momenti di intervento evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque rispettare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Non si prevedono dispositivi in dotazione	---

ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL’OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	04-B
AIUOLE			
Caratteristiche tipologiche generali :			
La tipologia e le caratteristiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
Tipo di intervento manutentivo		Rischi individuati	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Elaborati di riferimento			

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.				

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL’OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	05-A
<u>MANUTENZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA</u>			
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche delle strutture facenti parte dell’opera sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
<i>Tipo di intervento manutentivo</i>		<i>Rischi individuati</i>	
Controllo dello stato generale al fine di verifica dello stato di conservazione dello stato superficiale e dell’integrità degli elementi. Verifica dell'assenza di eventuali cedimenti. Controllo dello stato di pulizia e verifica dell'assenza di depositi.		Scivolamento, caduta a livello Cesoioamento, stritolamento Movimentazione manuale dei carichi Investimento Polveri, fibre, allergeni Elettrocuzione	
Sostituzione dei bulbi illuminanti Sostituzione di pali e/o di parti dell'impianto		Urti, colpi, impatti, compressioni Punture, tagli, abrasioni Scivolamento, caduta a livello Cesoioamento, stritolamento Movimentazione manuale dei carichi Rumore Elettrocuzione Fumi, nebbie, gas, vapori, getti, schizzi Investimento Polveri, fibre, allergeni MMC Cadute dall'alto in genere Caduta di materiale dall’alto Crollo del palo	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>			
Pur se inserite tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la sistemazione dei 3 nuovi supporti a palo con apparecchiature LED con dispositivo LUCO.			
Il progetto prevede (OPERE A BASE D’ASTA): - il posizionamento di cavidotto (diam 125) e la realizzazione di n. 3 nuovi plinti con pozzetto quale sola predisposizione per supporti a palo (costi relativi a linee alimentazione e collegamento, supporti, apparecchi,... inseriti tra somme a disposizione); . Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme vigenti al momento delle lavorazioni.			
<i>Elaborati di riferimento</i>		Per dettagli tecnici, dimensioni e tipologia e per la precisa collocazione delle varie parti, occorre consultare gli elaborati progettuali allegati al PROGETTO ESECUTIVO .	

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.	Presenza di cordolature di contenimento delle pavimentazioni rialzate e non. Transenne, nastri segnalatori, cartellonistica (installazione e cura Ditta manuttrice) Utilizzo di DPI quali: guanti, tuta, casco di protezione, scarpe antinfortunistiche, maschere con filtro specifico, visiere protettive, attrezzature dotate di isolamento, indumenti ad alta visibilità (a cura Ditta manuttrice) Evitare la sosta ed il transito dei lavoratori nella zona di volta in volta interessata dal passaggio veicolare. Delimitazione con barriere in misura e di tipologia adeguata all'area limitrofa alla zona di accesso al luogo di lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento. Evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Sollevarre i materiali e/o le attrezzature pesanti almeno in due persone secondo le tecniche corrette per la movimentazione dei carichi. Delimitare la zona di lavoro con transenne o nastro bianco e rosso quando si opera in prossimità delle corsie di manovra e utilizzare idonea segnaletica come prevista dal codice della strada. Accesso da esterno ai posti di lavoro in quota tramite piattaforma mobile autosollevante, o in alternativa installazione di idonee opere provvisoriale dotate di sistema anticaduta di protezione dall'alto. Se è necessario operare in	Se è necessario operare in quota, gli addetti dovranno proteggersi rimanendo imbracati ed ancorati a parti stabili. Verificare sempre che nessun soggetto estraneo si avvicini alla zona di intervento. Durante le lavorazioni in quota non dovrà essere presente personale a terra sotto le zone di intervento. Le maestranze fanno uso di cinture con sacche porta attrezzi (con il rischio di caduta di attrezzature/materiali dall'alto) Disporre ordinatamente il materiale e le attrezzature strettamente necessarie sul piano di lavoro senza provocarne l'ingombro. Ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche per stabilire le idonee precauzioni atte ad evitare contatti con elementi in tensione. Il luogo di lavoro dovrà essere sempre confinato e mantenuto sgombro da macerie ed attrezzature se non direttamente utilizzate. Concordare i momenti di intervento evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti. Prevedere baracche di cantiere (nel caso di interventi non giornalieri) ed occorrente segnaletica. Utilizzare alimentazioni separate di cantiere per le attrezzature. Smaltire i rifiuti in base alle Norme vigenti.		---

	proteggersi rimanendo imbracati ed ancorati a parti stabili. Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave). Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque provvedere ad approntare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Nelle lavorazioni che prevedono l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (bagnature, mascherine, ecc...). Il personale interessato, dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria in base alle Norme vigenti. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque rispettare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.		

ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE			CODICE SCHEDA	05-B
<u>MANUTENZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA</u>				
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche specifiche delle strutture facenti parte dell'opera sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.				
Tipo di intervento manutentivo		Rischi individuati		
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro				
Elaborati di riferimento				
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.				

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL’OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	06-A
ARREDO URBANO			
Caratteristiche tipologiche generali :			
La tipologia e le caratteristiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
<i>Tipo di intervento manutentivo</i>		<i>Rischi individuati</i>	
Controllo dello stato generale al fine di verifica dello stato di conservazione dello stato superficiale e dell’integrità degli elementi (assenza di: rotture, perdita di elementi, corrosione, ecc...). Verifica dell’assenza di eventuali cedimenti. Controllo dello stato di pulizia e verifica dell’assenza di depositi.		Scivolamento, caduta a livello Cesoimento, stritolamento Movimentazione manuale dei carichi Investimento Polveri, fibre, allergeni	
Intervento conservativo ordinario di: - rimozione degli ostacoli (vegetazione, detriti, sporgenze, ecc.) - eventuale pulizia o lavaggio con prodotti detergenti idonei Intervento straordinario di sostituzione degli elementi danneggiati.		Urti, colpi, impatti, compressioni Punture, tagli, abrasioni Scivolamento, caduta a livello Cesoimento, stritolamento Movimentazione manuale dei carichi Rumore Elettrocuzione, Investimento Polveri, fibre, allergeni Sostanze pericolose MMC	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro</i>			
Pur se inserite tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa di panche, transenne e cestini portarifiuti di tipologia analoga a quanto recentemente utilizzato dall’UTC per interventi analoghi sul territorio.			
<i>Elaborati di riferimento</i>	Per dettagli tecnici, dimensioni e tipologia e per la precisa collocazione delle varie parti, occorre consultare gli elaborati progettuali allegati al PROGETTO ESECUTIVO		

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e/o ausiliarie	Informazioni principali necessarie per utilizzo in condizioni di sicurezza delle misure preventive e protettive	Verifiche, controlli ed interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi in dotazione	Periodicità
Accessi ai luoghi di lavoro Sicurezza e igiene luoghi di lavoro. Impianti di alimentazione e di scarico. Approvvigionamento e movimentazione attrezzature e materiali. Interferenze e protezione terzi.	Delimitare la zona di lavoro con transenne o nastro bianco e rosso e utilizzare idonea segnaletica come prevista dal codice della strada (<i>installazione e cura Ditta manutentrice</i>). Scale a mano, trabattelli, montacarichi, attrezzi manuali (<i>a cura Ditta manutentrice</i>) Presenza di cordolature di contenimento delle pavimentazioni rialzate e non. Utilizzo di DPI quali: guanti, tuta, casco di protezione, scarpe antinfortunistiche, maschere con filtro specifico, visiere protettive, attrezzature dotate di isolamento, indumenti ad alta visibilità (<i>a cura Ditta manutentrice</i>). Evitare la sosta ed il transito dei lavoratori nella zona di volta in volta interessata dal passaggio veicolare. Delimitazione con barriere in misura e di tipologia adeguata all'area limitrofa alla zona di accesso al luogo di lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento. Evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Sollevare i materiali e/o le attrezzature pesanti almeno in due persone secondo le tecniche corrette per la movimentazione dei carichi. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque provvedere ad approntare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Verificare idoneità e corretto montaggio scale, trabattelli, ecc.... se utilizzati. Prevedere baracche di cantiere (nel caso di interventi non giornalieri) ed occorrente segnaletica. Utilizzare alimentazioni separate di cantiere per le attrezzature. Smaltire i rifiuti in base alle Norme vigenti Nelle lavorazioni che prevedono l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (bagnature, mascherine, ecc...). Verificare sempre che nessun soggetto estraneo si avvicini alla zona di intervento. Il personale interessato, dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria in base alle Norme vigenti. Il luogo di lavoro dovrà essere sempre confinato e mantenuto sgombro da macerie ed attrezzature se non direttamente utilizzate. Concordare i momenti di intervento evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti. Le imprese/lavoratori che effettueranno le manutenzioni dovranno comunque rispettare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.	Non si prevedono dispositivi in dotazione	---

ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE		CODICE SCHEDA	06-B
ARREDO URBANO			
Caratteristiche tipologiche generali : La tipologia e le caratteristiche sono indicate approfonditamente negli elaborati progettuali.			
<i>Tipo di intervento manutentivo</i>		<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>			
<i>Elaborati di riferimento</i>			

Il presente fascicolo ha come oggetto esclusivamente la zona adibita a fermata bus oggetto del progetto esecutivo nel quale è ricompreso anche il presente elaborato.

PARTE – III - SCHEDE DOCUMENTALI

Nel seguito le schede, inizialmente in bianco (*parzialmente*), che dovranno contenere tutte le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni.

Ovviamente la compilazione di tali schede spetterà a colui che prenderà in carico il fascicolo dopo il completamento dell'opera, anche per aggiungere successivamente tutte le informazioni utili al reperimento degli ulteriori documenti raccolti durante la “vita” dell'opera (documenti su modifiche alle strutture od agli impianti, su interventi di manutenzione effettuati, ecc...).

ELABORATI RELATIVI ALL'OPERA E LUOGO DI CONSERVAZIONE				
<i>(da completare a cura del committente)</i>				
N. rif.	Data	Documento e Tecnico firmatario	Allegato SI / NO	Se non allegato, luogo di conservazione
TAV. 01.a	Maggio 2021	Relazione generale e tecnico-illustr.	.....	..... .....
TAV. 01.b	Maggio 2021	Relazione tecnico-specialistica	.....	..... .....
TAV. 02	Maggio 2021	Inquadramento territoriale	.....	..... .....
TAV. 03.a	Maggio 2021	Elaborati grafici STATO ATTUALE	.....	..... .....
TAV. 03.b.1	Maggio 2021	Elaborati grafici PROGETTO (Planimetria d'insieme)	.....	..... .....
TAV. 03.b.2	Maggio 2021	Elaborati grafici PROGETTO (Fascicolo)	.....	..... .....
TAV. 04	Maggio 2021	Capitolato speciale di appalto	.....	..... .....
TAV. 05	Maggio 2021	Elenco prezzi unitari	.....	..... .....
TAV. 06	Maggio 2021	Quantificazione oneri sicurezza	.....	..... .....
TAV. 07	Maggio 2021	Computo metrico estimativo	.....	..... .....
TAV. 08	Maggio 2021	Piano di Sicurezza e Coordinamento	.....	..... .....
TAV. 09	Maggio 2021	Fascicolo tecnico dell'opera	.....	..... .....
TAV. 10	Maggio 2021	Quadro economico	.....	..... .....

TAV. 11	Maggio 2021	Cronoprogramma	.....	..... .....
TAV. 12	Maggio 2021	Documentazione fotografica	.....	..... .....
TAV. 13	Maggio 2021	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	.....	..... .....
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				

NOTE :

.....
.....
.....
.....



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 10

QUADRO ECONOMICO

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

Quadro economico

	SECONDO LOTTO		TERZO LOTTO		TOTALE
Importo dei lavori	€ 40 658,72	+	€ 47 669,58	=	€ 88 328,30
Oneri per la sicurezza (NON soggetti a ribasso)	€ 1 059,42	+	€ 1 455,77	=	€ 2 515,19
Totale da appaltare	€ 41 718,14	+	€ 49 125,35	=	€ 90 843,49

Somme a disposizione					
Imprevisti	€ 1 700,00	+	€ 1 750,00	=	€ 3 450,00
Spese tecniche SOGGETTE IVA	€ 6 750,00	+	€ 5 623,89	=	€ 12 373,89
Opere elettriche (supporti conici, morsettiere, portelle, apparecchi led, discese verticali, zoccolatura, corda da 16 g/v, allacciamenti,...)	€ 5 000,00	+	€ -	=	€ 5 000,00
Arredo urbano (panche, cestini, transenne ...)	€ 3 500,00	+	€ 2 000,00	=	€ 5 500,00
Spese relative a premio/ <u>rimborso</u> per concorso di progettazione (installazione) - esente iva	€ 1 000,00	+	€ -	=	€ 1 000,00
Realizzazione/allestimento installazione	€ 4 000,00	+	€ -	=	€ 4 000,00
Inarcassa 4% su spese tecniche SOGGETTE IVA	€ 270,00	+	€ 224,96	=	€ 494,96
IVA 10% su totale da appaltare e impr. (importo lavori + oneri sicurezza + imprevisti)	€ 4 341,81	+	€ 5 087,54	=	€ 9 429,35
IVA 22% su spese tecniche, opere elettriche, arredo urbano, realizzazione/allestimento installazione, inarcassa	€ 4 294,40	+	€ 1 726,75	=	€ 6 021,15
Fondo incentivante 100% del 2% (importo lavori + oneri sicurezza + imprevisti)	€ 868,36	+	€ 1 017,51	=	€ 1 885,87
Arrotondamenti	€ -	+	€ 1,30	=	€ 1,30
	€ 31 724,58	+	€ 17 431,93	=	€ 49 156,51
IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO	€ 73 442,72	+	€ 66 557,28	=	€ 140 000,00



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 11

CRONOPROGRAMMA

MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

[illegible]

NOTA: nella mattina del **MARTEDI'** Piazza Martiri della Libertà è parzialmente occupata dal Mercato settimanale



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 12

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

MAGGIO 2021

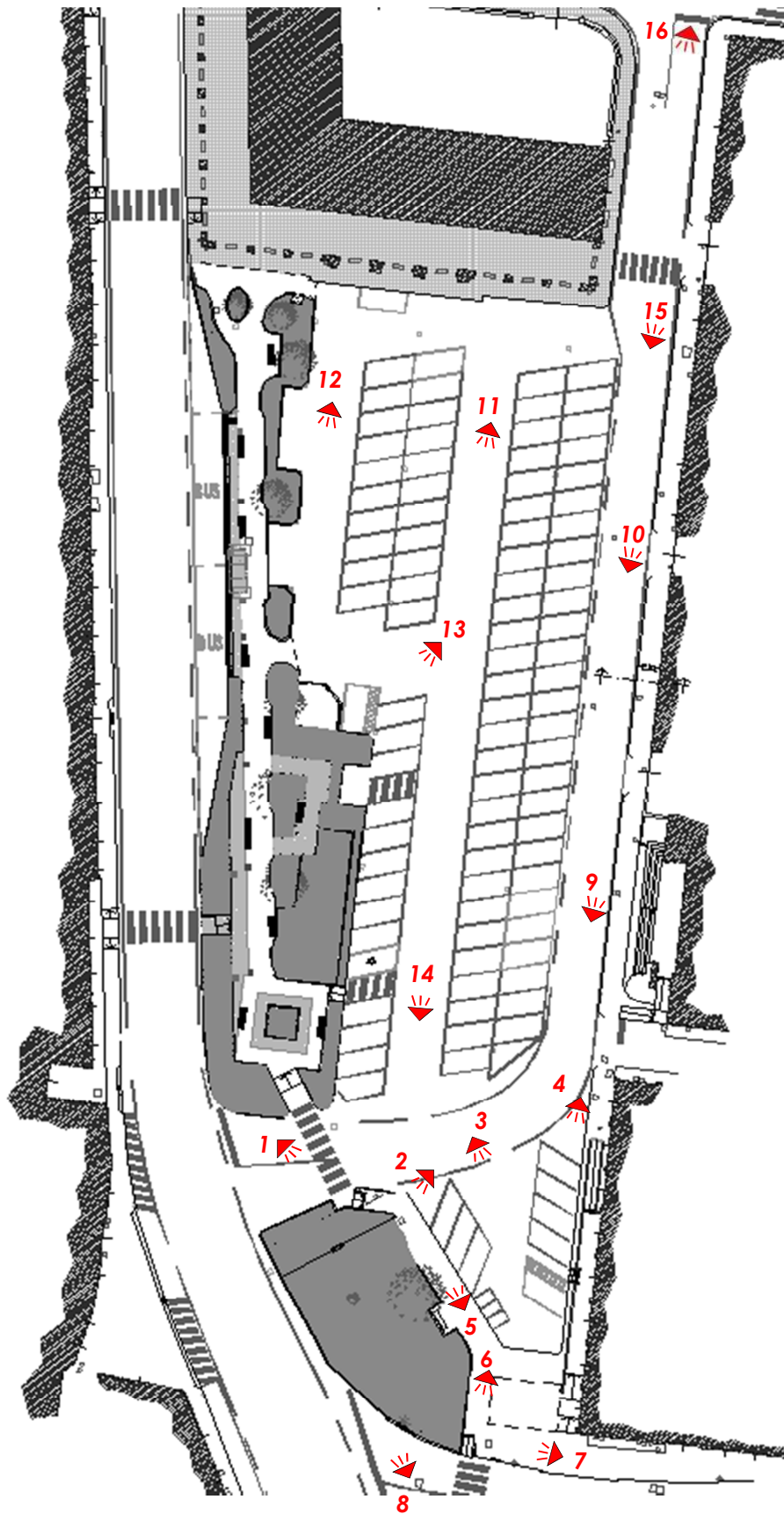
Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)

PLANIMETRIA STATO ATTUALE CON INDICAZIONE PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI





Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 4



Fotografia 5



Fotografia 6



Fotografia 7



Fotografia 8



Fotografia 9



Fotografia 10



Fotografia 11



Fotografia 12



Fotografia 13



Fotografia 14



Fotografia 15



Fotografia 16



COMUNE di VERZUOLO
Provincia di CUNEO

Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 12039 Verzuolo – Tel. 0175 – 255141 – Fax. 0175 – 255134



**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI
DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA'**

LOTTI n. 2 e 3

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAV. 13

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
E DELLE SUE PARTI**

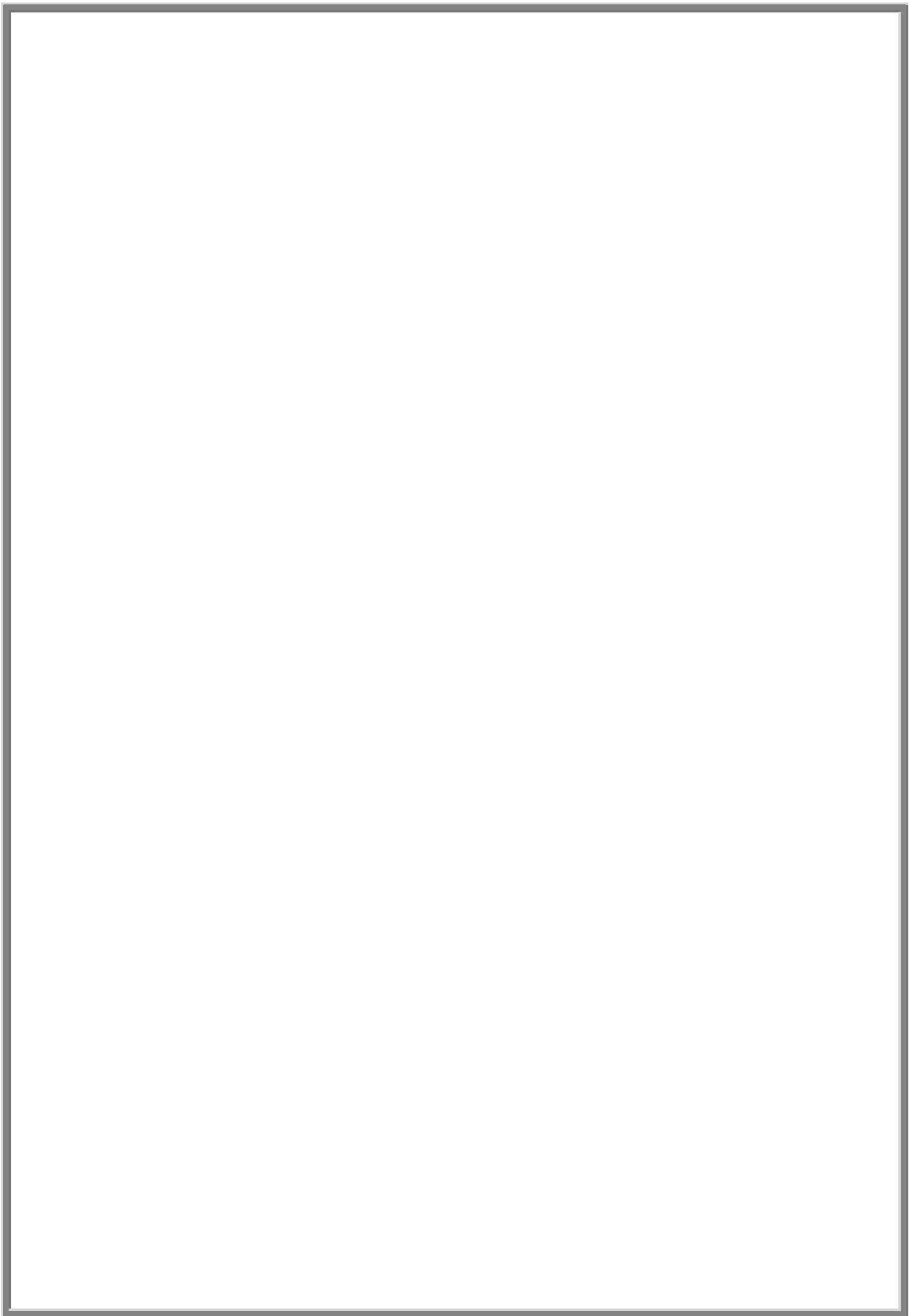
MAGGIO 2021

Il Progettista

(arch. Simone RIVOIRA)

Il Responsabile del Procedimento

(geom. Gianpiero OLIVERO)



DATI GENERALI

Natura generale dell'opera (descrizione sintetica)			
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI DI PIAZZA MARTITI DELLA LIBERTA' – LOTTI N. 2 E 3			
Indirizzo dell'opera			
Via	Corso Re Umberto – lato Piazza Martiri della Libertà	Telefono	
Località	VERZUOLO	Provincia	CUNEO

Committente		COMUNE DI VERZUOLO PROVINCIA DI CUNEO	
Via		Telefono	
Località		Provincia	
Responsabile dei Lavori			

Progettista e Direttore Lavori :		RIVOIRA ARCH. Simone	
Via	Via C.V. Drago, 74	Telefono	3288739628
Località	Verzuolo	Provincia	CN

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione		RIVOIRA ARCH. Simone	
Via	Via C.V. Drago, 74	Telefono	3288739628
Località	Verzuolo	Provincia	CN

Coordinatore sicurezza in fase di esecuzione			
Via		Telefono	
Località		Provincia	

SCOPO E IMPOSTAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE

L'art. 93 del D.L.vo 12/04/2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" prevede che *"Il progetto esecutivo deve essere altresì corredato da apposito **piano di manutenzione dell'opera** e delle sue parti da redigersi nei termini, con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità stabiliti dal regolamento di cui all'articolo 5".*

Tale *Regolamento* definisce poi il **piano di manutenzione** come quel **documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.**

Esso deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

a) il manuale d'uso;

b) il manuale di manutenzione;

c) il programma di manutenzione;

Il **manuale d'uso** si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene (*unità tecnologiche*), ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene informazioni in merito alla collocazione nell'intervento delle diverse opere e/o impianti, la loro descrizione e la loro rappresentazione grafica ed infine le modalità di uso corrette.

Il **manuale di manutenzione** si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'opera ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il manuale di manutenzione contiene informazioni aggiuntive rispetto al manuale d'uso e precisamente la descrizione del livello minimo delle prestazioni e le anomalie riscontrabili, delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo, delle manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente o da eseguire a cura di personale specializzato.

Il **programma di manutenzione** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti della vita del bene;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione e la relativa incidenza dei costi, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il presente Piano di Manutenzione è quindi costituito dalle sopracitate tre parti distinte.

Per l'organizzazione dei suddetti elaborati, sono state individuate le seguenti **“unità tecnologiche”** riferite alle tipologie costituenti l'opera:

01:PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA E SEGNALETICA

02:RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

03:AIUOLE

04:ARREDO URBANO

05:ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Ad ognuna di esse è stata quindi riferita l'elaborazione delle indicazioni manutentive delle diverse parti.

MANUALE D'USO

INTRODUZIONE AL MANUALE D'USO

Il **manuale d'uso** si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene (*unità tecnologiche*), ed in particolare degli impianti tecnologici.

Esso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene informazioni in merito alla collocazione nell'intervento delle diverse opere e/o impianti, la loro descrizione e la loro eventuale rappresentazione grafica ed infine le modalità di uso corrette.

I riferimenti delle indicazioni di ogni Scheda del presente Manuale e relativa ad ogni "**unità tecnologica**", sono:

- Gli elaborati del progetto esecutivo
- Le schede, libretti, certificazioni disponibili e/o fornite a fine lavori sulle caratteristiche delle singole opere e dei singoli impianti (da inserire a posteriori in accompagnamento del presente Piano

01 - PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA E SEGNALETICA

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Tutte le zone pedonali e veicolari in progetto avranno pavimentazione bituminosa.

È previsto, in generale, l'impiego di cordoli in cemento. Soltanto le nuove aiuole SUD verranno definite mediante l'impiego di binderi in porfido (vedi elaborato grafico), recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi. Le aiuole EST verranno delimitate con cordoli in cls.

Principali elementi caratterizzanti tali opere:

Per le zone di cui sopra è prevista una pavimentazione con la stratigrafia seguente:

- tappeto di malta bituminosa,
- misto granulare bitumato (tout-venant),
- binderi in porfido,
- cordoli in cls.

Le aree veicolari già attualmente asfaltate, che manterranno la medesima destinazione, saranno sottoposte a scarifica e successiva stesa di tappeto bituminoso.

MODALITA' DI USO CORRETTO

Una pavimentazione bituminosa, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia delle corsie, sistemazioni delle banchine, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento della strada stessa.

Per la segnaletica è necessario monitorare il naturale invecchiamento, eseguire una periodica manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' necessario altresì provvedere ad una costante riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

Per gli aspetti manutentivi **si rimanda al Manuale ed al Programma di Manutenzione.**

02 - RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE (E DORSALE IRRIGAZIONE)

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

È prevista la predisposizione dei raccordi (tubi PVC diam 20 cm) con i collettori esistenti a margine EST dell'area, nonché la sistemazione di ulteriori caditoie (complete di griglie in ghisa sferoidale).

Al fine di attribuire adeguata protezione alle nuove tubazioni dei sottoservizi, è prevista la ricopertura con idoneo getto di cls.

In corrispondenza delle aiuole il progetto si prevede la posa di dorsale di irrigazione.

Il progetto prevede infine la predisposizione di tubazione di scarico (oltre a adduzione acqua e energia elettrica) per il supporto in c.a. per futura installazione rappresentativa.

Principali elementi caratterizzanti tali opere

Previsto l'impiego dei seguenti elementi:

- Tubazioni scarico in PVC diam 20 cm
- Blindatura tubazione con getto di cls
- Reinterro scavo

Per quanto riguarda la dorsale di irrigazione, verranno adottati irrigatori o ali gocciolanti in relazione alla tipologia di sistemazione a verde.

MODALITA' DI USO CORRETTO

Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini.

Le modalità d'uso corretto delle caditoie, quali elementi di raccolta delle acque di superficie per il trasporto sino al corpo ricettore, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente gli elementi, mediante il controllo di eventuali ristagni e la pulizia da fogliame e materiale vario.

Per gli aspetti manutentivi **si rimanda al Manuale ed al Programma di Manutenzione.**

03 - AIUOLE

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Il progetto comprende la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto.

È prevista la messa a dimora di specie arbustive e di medio/alto fusto con impiego di teli pacciamanti e cortecce alla base.

Gli spazi verdi dovranno essere allestiti a prato verde mediante l'impiego di zolle erbose (per garantire un effetto estetico immediato).

Come riportato in precedenza, i nuovi spazi verdi dovranno essere dotati di dorsale di irrigazione.

Le sole aiuole previste a SUD verranno definite mediante l'impiego di masselli in porfido, recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi; le aiuole EST verranno delimitate con cordoli prefabbricati posati a raso.

Principali elementi caratterizzanti tali opere:

Il progetto comprende la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto.

È prevista la messa a dimora di specie arbustive e di medio/alto fusto con impiego di teli pacciamanti e cortecce alla base.

Gli spazi verdi dovranno essere allestiti a prato verde mediante l'impiego di zolle erbose (per garantire un effetto estetico immediato).

Come riportato in precedenza, i nuovi spazi verdi dovranno essere dotati di dorsale di irrigazione.

Le sole aiuole previste a SUD verranno definite mediante l'impiego di masselli in porfido, recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi; le aiuole EST verranno delimitate con cordoli prefabbricati posati a raso.

MODALITA' DI USO CORRETTO

Per le modalità d'uso corrette delle aree sistemate a verde è sufficiente una normale manutenzione per assicurare una buona conservazione, mediante l'irrigazione, i trattamenti antiparassitari, il taglio dell'erba, le potature e taglio rami, eventuali innesti, le concimazioni, e tutte quelle operazioni necessarie per il mantenimento del verde.

Gli elementi di arredo, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' pertanto necessario provvedere ad una costante pulizia da foglie, ramaglie ed altri depositi, riparare eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

Per gli aspetti manutentivi **si rimanda al Manuale ed al Programma di Manutenzione.**

04 - ARREDO URBANO

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Pur se inserite tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa di panche, transenne e cestini portarifiuti di tipologia analoga a quanto recentemente utilizzato dall'UTC per interventi analoghi sul territorio.

Principali elementi caratterizzanti tali opere:

Il progetto prevede:

- la fornitura e posa di panche e cestini portarifiuti di tipologia analoga a quanto recentemente utilizzato dall'UTC per interventi analoghi sul territorio.

MODALITA' DI USO CORRETTO

Gli elementi di arredo, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' pertanto necessario provvedere ad una costante pulizia da foglie, ramaglie ed altri depositi, riparare eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

Per gli aspetti manutentivi **si rimanda al Manuale ed al Programma di Manutenzione.**

05 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Pur inserite, PARZIALMENTE, tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la sistemazione dei 3 nuovi supporti a palo con apparecchiature LED con dispositivo LUCO.

Principali elementi caratterizzanti tali opere:

Il progetto prevede (OPERE A BASE D'ASTA):

- il posizionamento di cavidotto (diam 125) e la realizzazione di n. 3 nuovi plinti con pozzetto quale sola predisposizione per supporti a palo (costi relativi a linee alimentazione e collegamento, supporti, apparecchi,... inseriti tra somme a disposizione);

Il progetto prevede inoltre lo SPOSTAMENTO dell'esistente palo di IP presente a margine dell'incrocio su via Roma.

MODALITA' DI USO CORRETTO

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione esterna, devono essere muniti di marcature CE; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica.

Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra (NOTA: nel progetto sono previsti componenti in classe II)
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

Gli impianti devono essere conformi alla normativa vigente.

L'impianto di illuminazione esterna deve garantire un'adeguata visibilità serale e notturna al traffico motorizzato e pedonale affinché si svolga con sicurezza, dando la possibilità, agli utenti, di percepire segnalazioni, situazioni pericolose e ostacoli. E' determinante quindi la scelta del tipo di corpo illuminante da utilizzare, in base all'altezza dei pali, al contesto urbano, ai risultati che si vogliono ottenere.

Le case costruttrici forniscono per ogni tipo di corpo illuminante, le specifiche di installazione e le varie caratteristiche illuminotecniche alle quali ci si deve attenere per ottenere i risultati previsti.

In un impianto di illuminazione esterna deve essere evitato l'inquinamento luminoso e schermature prodotte da alberi o fabbricati; la prima considerazione dipende dal tipo di corpo illuminante, la seconda dalla scelta del centro luminoso.

I pali utilizzati per l'illuminazione devono essere del tipo prescritto dalle normative vigenti e possedere caratteristiche fisiche e chimiche idonee all'ambiente d'installazione.

La posa, in perfetta perpendicolarità con il terreno, deve essere eseguita fissando la base del palo con sabbia pressata e chiusura all'estremità con cemento, in modo da poter effettuare la sostituzione o la manutenzione in qualunque momento sia necessario.

La posa dei pali nei centri urbani ed in particolare nei marciapiedi, deve essere eseguita rispettando una distanza dal bordo strada, tale da permettere il passaggio di carrozzelle per i disabili. Il pozzetto d'ispezione, posto alla base del palo, potrà avere il coperchio di tipo carrabile o non, a seconda di dove è stato effettuato l'impianto di illuminazione (per le strade transitate da autoveicolo è obbligatorio).

Per gli aspetti manutentivi **si rimanda al Manuale ed al Programma di Manutenzione.**

MANUALE DI MANUTENZIONE

INTRODUZIONE AL MANUALE DI MANUTENZIONE

Il **manuale di manutenzione** si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'opera ed in particolare degli impianti tecnologici.

Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il manuale di manutenzione contiene informazioni aggiuntive rispetto al manuale d'uso e precisamente:

- le risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- la descrizione del livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il riferimento delle analisi di ogni scheda del presente Manuale è relativa ad ogni **“unità tecnologica”**, è ovviamente **al Manuale d'uso** per quanto riguarda **l'individuazione e le caratteristiche principali dell'unità tecnologica**.

01 - PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA E SEGNALETICA

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Tutte le zone pedonali e veicolari in progetto avranno pavimentazione bituminosa.

È previsto, in generale, l'impiego di cordoli in cemento. Soltanto le nuove aiuole SUD verranno definite mediante l'impiego di binderi in porfido (vedi elaborato grafico), recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi. Le aiuole EST verranno delimitate con cordoli in cls.

Per le zone di cui sopra è prevista una pavimentazione con la stratigrafia seguente:

- tappeto di malta bituminosa,
- misto granulare bitumato (tout-venant),
- binderi in porfido,
- cordoli in cls.

Le aree veicolari già attualmente asfaltate, che manterranno la medesima destinazione, saranno sottoposte a scarifica e successiva stesa di tappeto bituminoso.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Le aree con pavimentazione bituminosa compresi tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni, nel rispetto del codice della strada e delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. I livelli minimi sono quelli desumibili dagli elaborati progettuali e sono funzione della specifica tipologia (resistenza meccanica, pendenze, ...) e delle condizioni di utilizzo previste.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Sporgenze ed ostacoli

In genere si possono verificare sporgenze dovute ad alberature, siepi non diserbate e potate periodicamente, paletti e cartellonistica fuori sede.

Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Usura segnaletica

Si manifesta in quella verticale con perdita di consistenza nell'ancoraggio dei pali di sostegno e nella cartellonistica indicativa ed in quella orizzontale con modifiche cromatiche, depositi, macchie ed imbrattamenti, crescita vegetazione, modifiche di superficie.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione, trattandosi di lavori da affidare a impresa del settore stradale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Rimozione ostacoli

Rimozione degli ostacoli (vegetazione, sporgenze, ecc.) che possano intralciare la normale circolazione degli autoveicoli durante le manovre di entrata, uscita e sosta nei parcheggi.

Ripresa delle pavimentazioni e del manto

Ripresa puntuale del manto stradale e/o delle pavimentazioni con rifacimento delle parti ammalorate mediante demolizione dei vecchi strati, pulizia del fondo e nuova posa.

Sistemazione segnaletica

Sistemazione della segnaletica mediante reintegro e/o sostituzione di elementi usurati o mancanti. Ripristino delle protezioni a vernice e pulizia degli elementi indicatori. Riorganizzazione degli stessi rispetto alla logica di gestione delle aree carrabili. Per la segnaletica orizzontale: lavaggio e rifacimento della segnaletica.

Per la programmazione degli occorrenti interventi manutentivi, si rimanda al Programma di Manutenzione.

02 - RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE (E DORSALE IRRIGAZIONE)

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

È prevista la predisposizione dei raccordi (tubi PVC diam 20 cm) con i collettori esistenti a margine EST dell'area, nonché la sistemazione di ulteriori caditoie (complete di griglie in ghisa sferoidale).

Al fine di attribuire adeguata protezione alle nuove tubazioni dei sottoservizi, è prevista la ricopertura con idoneo getto di cls.

In corrispondenza delle aiuole il progetto si prevede la posa di dorsale di irrigazione.

Il progetto prevede infine la predisposizione di tubazione di scarico (oltre a adduzione acqua e energia elettrica) per il supporto in c.a. per futura installazione rappresentativa.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Controllo della portata

Quale livello minimo prestazionale condotte, tubazioni, pozzetti e caditoie devono essere di dimensione tale da costituire elementi di continuità per l'intera condotta, senza causare ostacolo o restringimento.

Controllo della tenuta

Quale livello minimo prestazionale condotte, tubazioni, pozzetti e caditoie devono essere in grado di impedire qualsiasi fuga di fluidi e/o aeriformi: affinché pozzetti e caditoie possano esseri idonei a ciò deve essere verificato periodicamente il sito ove gli stessi sono stati posizionati.

Resistenza meccanica

Per gli elementi della rete in oggetto, il livello minimo prestazionale dei pozzetti al fine della resistenza meccanica è connesso al mantenimento delle condizioni di funzionalità anche sotto sollecitazioni di varia natura, pertanto il progetto e la scelta del materiale impiegato dovranno tener conto di sollecitazioni esterne, ad eccezione di eventi particolari.

Al fine di attribuire adeguata protezione alle nuove tubazioni dei sottoservizi, è prevista la ricopertura con idoneo getto di cls

Affidabilità

Per gli elementi della rete in oggetto, Il livello minimo prestazionale dei pozzetti al fine di garantire affidabilità nel funzionamento è legato allo svolgimento della funzione assegnatagli, ad ogni qual modo si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

Pulibilità e riparabilità

Gli elementi della rete, quale livello minimo prestazionale per la pulibilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili.

Sostituibilità

Gli elementi della rete, quale livello minimo prestazionale per la sostituibilità, devono essere realizzati con prodotti facilmente reperibili sul mercato, pertanto di caratteristiche codificate. Si fa riferimento alle norme UNI relative a ciascun materiale utilizzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Accumuli

Accumuli di reflui, causati o da errori nella predisposizione delle pendenze o per depositi accumulati entro i collettori tali da interrompere il deflusso delle acque reflue.

Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento o l'ostruzione delle condotte

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Ispezioni e controlli

Controlli in superficie e controllo della funzionalità.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI ED ISPEZIONI

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti.

Verificare lo stato generale e l'integrità delle griglie e delle piastre di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

Controllare i troppopieni e verificare l'integrità delle griglie. Verificare che lungo le pareti e sul fondo del sistema non vi sia accumulo di depositi minerali.

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

INTERVENTI MANUTENTIVI CONSERVATIVI ORDINARI

- spurgo e lavaggio dei pozzetti mediante asportazione di eventuale materiale melmoso e l'uso di acqua in pressione;
- pulizia dei chiusini di raccordo.

INTERVENTI MANUTENTIVI CURATIVI STRAORDINARI

- ispezione endoscopica delle canalizzazioni non visibili in caso di difficoltà di deflusso;
- sostituzione di parti del sistema.

REGISTRAZIONE DEGLI INTERVENTI

Le operazioni di manutenzione preventiva dovranno essere registrate sulle apposite schede di manutenzione preventiva che saranno predisposte dall'amministrazione e/o dalla Ditta Manutentrice; tali schede dovranno riportare come minimo i seguenti dati: l'unità, il reparto interessato, il Tecnico esecutore, la data dell'intervento, la periodicità

delle verifiche; l'elenco delle operazioni da effettuare, le anomalie riscontrate, le parti sostituite.

Per ogni intervento dovrà inoltre essere compilato, quando richiesto dalle norme e/o dalle procedure interne dell'Ente, un verbale di visita distinto per reparto, servizio e tipologia.

Per la programmazione degli occorrenti interventi manutentivi, si rimanda al Programma di Manutenzione.

03 - AIUOLE

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Il progetto comprende la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto.

È prevista la messa a dimora di specie arbustive e di medio/alto fusto con impiego di teli pacciamanti e cortecce alla base.

Gli spazi verdi dovranno essere allestiti a prato verde mediante l'impiego di zolle erbose (per garantire un effetto estetico immediato).

Come riportato in precedenza, i nuovi spazi verdi dovranno essere dotati di dorsale di irrigazione.

Le sole aiuole previste a SUD verranno definite mediante l'impiego di masselli in porfido, recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi; le aiuole EST verranno delimitate con cordoli prefabbricati posati a raso.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Estetica

Le aree a verde devono presentare un buono stato di vitalità, un'adeguata pulizia ed un buon livello di conservazione.

Protezione da agenti organici

Le aree verdi, gli arbusti, gli alberi e le siepi, per poter essere in un buono stato di vitalità, devono essere soggette a trattamenti antiparassitari ed anticrittogamici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Cattivo stato di vitalità

Consiste nella cattiva condizione in cui possono versare le aree a verde (prati, arbusti, alberi e siepi) a causa del cattivo stato di conservazione dovuta alla carenza di manutenzione e/o a causa di attacchi di parassiti o alla presenza di patologie.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo

Verifica dello stato di vitalità delle piante e controllo dell'assenza di parassiti o patologie.

Controllo prati

Verifica dello stato di vitalità del verde e controllo dell'assenza di parassiti o patologie.

Controllo siepi

Verifica dello stato di vitalità delle piante e controllo dell'assenza di parassiti o patologie.

Interventi su aiuole

Pulizia aiuole, taglio erba, potature arbusti

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Interventi conservativi su arbusti ed alberi

Zappettatura al piede delle piante; innaffiatura per gli alberi; trattamenti antiparassitari e anticrittogamici in genere; potatura e sfondata in funzione del tipo di piantumazione; taglio e riquadratura.

Sostituzione arbusti e/o alberi

Consiste nell'estirpamento delle piante esaurite (giunte alla fine del loro ciclo di vita) con trasporto alle pubbliche discariche e nella messa a dimora di nuovi arbusti e/o alberi.

Interventi conservati su prati

Consistono nelle operazioni mirate ad mantenere un buono stato di vitalità del prato. Tali operazioni sono: pulizia di tappeti erbosi da foglie ed allontanamento alle pubbliche discariche;

soppressione dei fiori appassiti; rasatura eseguita con mezzi meccanici; innaffiatura; concimatura secondo la natura del terreno; diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi.

Interventi sostanziali su prati

Rifacimento tappeto erboso comprendente la presatura e l'eventuale vangatura del terreno, la rimozione di erbe infestanti, la rastrellatura e livellatura del terreno smosso, la semina e il trasporto a discariche dei materiali di risulta, il diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi.

Sostituzione prati

Rifacimento del prato con sistemazione del terreno. Decapaggio profondo e successivo apporto di terra vegetale la cui natura è in funzione della successiva piantumazione. Raschiatura del terreno, riseminatura.

Interventi conservativi sulle siepi

Zappettatura al piede delle siepi; innaffiatura regolare (giornaliera nei periodi della fioritura delle siepi da fiore); concimatura secondo la natura del terreno; diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi; trattamenti antiparassitari e anticrittogamici in genere; potatura (soppressione dei legni morti, dei rami senza vigore, del legno mal sviluppato); taglio e riquadratura; eventuale impagliatura.

Sostituzione siepi

Tale operazione contempla: la sostituzione delle siepi al termine del loro ciclo di vita mediante estirpamento di piante esaurite e trasporto alle pubbliche discariche; il trattamento del terreno mediante decapaggio profondo e successivo apporto di terra vegetale la cui natura è in funzione della successiva piantumazione; la messa a dimora di arbusti, previo scavo per la formazione delle buche; diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi.

Per la programmazione degli occorrenti interventi manutentivi, si rimanda al Programma di Manutenzione.

04 - ARREDO URBANO

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Pur se inserite tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa di panche, transenne e cestini portarifiuti di tipologia analoga a quanto recentemente utilizzato dall'UTC per interventi analoghi sul territorio.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Affidabilità

Gli elementi di arredo (panchine, tettoie, fioriere, cestini, giochi, ecc.) devono essere progettati e realizzati con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo il requisito dell'affidabilità per il loro utilizzo. Pertanto per i livelli minimi di affidabilità si rimanda ai singoli requisiti che rendono l'elemento affidabile: resistenza meccanica, al gelo, all'acqua, ecc.

Resistenza meccanica

Gli elementi di arredo urbano (panchine, tettoie, fioriere, cestini, giochi, ecc.) poichè devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc) il loro limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere in considerazione, ovviamente, della funzione a cui devono assolvere.

Resistenza agli agenti aggressivi

Gli elementi di arredo devono possedere la capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta agli elementi di arredo urbano (panchine, tettoie, fioriere, cestini, giochi, ecc.), pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato e dalla funzione dell'elemento.

Resistenza al gelo

Gli elementi di arredo devono possedere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo. Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti.

Resistenza all'irraggiamento

Gli elementi di arredo devono possedere la capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia radiante, sono funzione dell'ubicazione dell'elemento e delle caratteristiche funzionali richieste.

Pulibilità

Gli elementi di arredo urbano (panchine, tettoie, fioriere, cestini, giochi, ecc.) devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso degli stessi

Sostituibilità

Gli elementi di arredo devono possedere la capacità di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Fessurazioni e/o rotture, deformazioni e modifiche di superficie

Fessurazioni e/o rotture degli elementi costituenti gli elementi di arredo legati ad azioni aggressive naturali (neve, vento, ecc.) o violente (urti, colpi, ecc.); modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di

essiccamenti, erosioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali; variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Modifiche cromatiche e/o imbrattamenti

Imbrattamento degli elementi di arredo con pitture o altro materiale simile e/o con graffiti; modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Errori di montaggio

Errori nei collegamenti al suolo o altra struttura di supporto, raccordi e staffature dei vari elementi, tali da causare il distacco degli stessi, lo spostamento o la perdita di funzionalità.

Depositi

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo arredo urbano

Controllo delle superfici e collegamenti

Interventi su arredo urbano

Pulizia dei depositi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia

Pulizia da imbrattamenti

Rinnovo

Rinnovo elementi di fissaggio.

Rinnovo elementi di arredo.

Per la programmazione degli occorrenti interventi manutentivi, si rimanda al Programma di Manutenzione.

05 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Pur inserite, PARZIALMENTE, tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la sistemazione dei 3 nuovi supporti a palo con apparecchiature LED con dispositivo LUCO.

Il progetto prevede (OPERE A BASE D'ASTA):

- il posizionamento di cavidotto (diam 125) e la realizzazione di n. 3 nuovi plinti con pozzetto quale sola predisposizione per supporti a palo (costi relativi a linee alimentazione e collegamento, supporti, apparecchi,... inseriti tra somme a disposizione);

Il progetto prevede inoltre lo SPOSTAMENTO dell'esistente palo di IP presente a margine dell'incrocio su via Roma.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Stabilità chimico-reattiva

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Corretta disposizione

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Manutenibilità

L'eventuale manutenzione dei copri illuminanti e dei loro componenti deve essere di semplice esecuzione, in relazione alla precarietà con cui il tecnico deve operare. La sostituzione della lampada o di uno dei componenti, deve avvenire in completa sicurezza, evitando che parti dell'armatura cadano o si distaccino non intenzionalmente. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Sicurezza elettrica

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione esterna devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative vigenti.

Resistenza meccanica

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, onde evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Grado di protezione

Poiché i componenti di un impianto di illuminazione esterna sono soggetti ad eventi atmosferici, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, nei vari elementi, ad evitare la penetrazione di tali agenti esterni. Inoltre i componenti stessi devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e le istruzioni di installazione.

Inquinamento illuminotecnico

Le armature devono essere tali da evitare inquinamento luminoso, va evitato quindi di rivolgere la luce verso il cielo. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie per corrosione

La corrosione dei pali in metallo si evidenzia con la variazione di colore della parte interessata e tuttavia è individuabile nelle zone dove può ristagnare l'acqua o in parti dove la zincatura o lo strato di protezione superficiale è stato mal eseguito. Eventuali urti durante la posa o la manutenzione possono provocare la perdita di parti del materiale posto a protezione della superficie, compromettendo con il tempo l'integrità del palo. Nel caso di bitumatura nella parte interrata, so dovrà prestare attenzione durante la posa, al fine di evitare asportazione accidentali della superficie a protezione. Valutazione: anomalia lieve.

Difetti di messa a terra

Gli inconvenienti di messa a terra dei pali in metallo possono essere avvenire sia alla base del palo, per la rottura o mancato serraggio del conduttore di terra all'asola predisposta, sia alla rottura del conduttore G.V. utilizzato per la messa a terra dell'armatura (non presente per armature a doppio isolamento). Valutazione: anomalia grave.

Instabilità

Nel caso di urti o per usura nei punti di aggancio al palo, le armature possono evidenziare la loro precarietà di posa, compromettendo la funzionalità e la sicurezza dei passanti. Valutazione: anomalia grave.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo

Controllo visivo

Controllo generale dei pali

Controllo del collegamento di terra

Controllo dei collegamenti elettrici

Manutenzione

Manutenzione generale degli elementi e pulizia

Manutenzione elettrica e messa a terra

Sostituzione

Sostituzione dei pali

Sostituzione di accessori

Ripristini

Ripristino dello strato protettivo dei pali.

Per la programmazione degli occorrenti interventi manutentivi, si rimanda al Programma di Manutenzione.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

INTRODUZIONE AL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il **programma di manutenzione** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso è stato articolato, per ogni “**unità tecnologica**”, secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti della vita del bene;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene. In esso vengono anche riportati:

- i costi dei controlli e degli interventi di **manutenzione ordinaria**;

- i costi degli interventi di **manutenzione straordinaria** che dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata, previa diagnosi delle cause del difetto accertato; per essi viene stimata l'incidenza di una quota media annuale sufficiente a costituire i fondi necessari al momento dell'intervento straordinario.

L'intervento di sostituzione dell'unità tecnologica alla fine del suo ciclo di vita non viene stimato essendo comunque pari al costo attuale della realizzazione da rivalutare al momento del rifacimento, tenendo conto anche di quelle che potranno essere le future esigenze funzionali.

I riferimenti delle analisi di ogni scheda relativa ad ogni “unità tecnologica”, sono ovviamente il **manuale d'uso** per quanto riguarda l'individuazione e le caratteristiche principali dell'unità tecnologica ed il **manuale di manutenzione** per quanto riguarda il livello minimo delle prestazioni e le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

01 - PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA E SEGNALETICA

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE

Tutte le zone pedonali e veicolari in progetto avranno pavimentazione bituminosa.

È previsto, in generale, l'impiego di cordoli in cemento. Soltanto le nuove aiuole SUD verranno definite mediante l'impiego di binderi in porfido (vedi elaborato grafico), recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi. Le aiuole EST verranno delimitate con cordoli in cls.

Per le zone di cui sopra è prevista una pavimentazione con la stratigrafia seguente:

- tappeto di malta bituminosa,
- misto granulare bitumato (tout-venant),
- binderi in porfido,
- cordoli in cls.

Le aree veicolari già attualmente asfaltate, che manterranno la medesima destinazione, saranno sottoposte a scarifica e successiva stesa di tappeto bituminoso.

Principali elementi caratterizzanti tali opere

(SONO GIA' RIPORTATI NEL MANUALE D'USO A CUI QUINDI SI RIMANDA)

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Facilità di intervento	Le aree con pavimentazione bituminosa e tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni, nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. I livelli minimi sono quelli desumibili dagli elaborati progettuali e sono funzione della specifica tipologia e delle condizioni di utilizzo previste.
Durabilità	I materiali impiegati dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.
Stabilità	Le vie di percorrenza devono avere uno sviluppo ed un andamento tali da consentire la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.
Protezione da agenti chimici ed organici	I materiali impiegati dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza	Costo (% costo di sostituzione)	
			costo medio annuo	costo medio intervento
- verifica dello stato di conservazione al fine di individuare eventuali anomalie del manto, con particolare attenzione ai casi in cui rappresentino pericolo per la sicurezza ed incolumità dei mezzi e delle persone; - verifica dell'usura del manto; - individuazione di eventuali fessurazioni, rotture, sollevamenti, ecc. - verifica scarico acque meteoriche	Controllo a vista	Semestrale	0.10	

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Intervento manutentivo (Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato)	Frequenza media	Costo (% costo di sostituzione)	
		costo medio annuo	costo medio intervento
Intervento conservativo ordinario di: - rimozione degli ostacoli (vegetazione, detriti, sporgenze, ecc.) che possano intralciare la normale circolazione - eventuale pulizia della carreggiata con getti d'acqua in pressione e/o spazzolatura	Semestrale	0.30	
Intervento curativo straordinario localizzato di ripresa puntuale del manto stradale e/o delle pavimentazioni con rifacimento delle parti ammalorate mediante demolizione dei vecchi strati, pulizia del fondo e nuova posa (sistemazione delle zone fessurate, chiusura delle buche con conglomerato bituminoso a caldo, ecc...); sistemazione segnaletica.	<i>All'occorrenza</i>		6
Intervento curativo straordinario di : - rifacimento dell'intero manto di asfalto previa demolizione del vecchio manto, pulitura del sottofondo e posa di nuovo manto	<i>All'occorrenza</i>		20

02 - RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE (E DORSALE IRRIGAZIONE)

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

È prevista la predisposizione dei raccordi (tubi PVC diam 20 cm) con i collettori esistenti a margine EST dell'area, nonché la sistemazione di ulteriori caditoie (complete di griglie in ghisa sferoidale).

Al fine di attribuire adeguata protezione alle nuove tubazioni dei sottoservizi, è prevista la ricopertura con idoneo getto di cls.

In corrispondenza delle aiuole il progetto si prevede la posa di dorsale di irrigazione.

Il progetto prevede infine la predisposizione di tubazione di scarico (oltre a adduzione acqua e energia elettrica) per il supporto in c.a. per futura installazione rappresentativa.

Principali elementi caratterizzanti tali opere

(SONO GIA' RIPORTATI NEL MANUALE D'USO A CUI QUINDI SI RIMANDA)

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità d'uso e tecnologica	Collettori : I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto. La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto. Tubazioni : Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto. La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto. Tutte le parti dell'impianto devono essere realizzate con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili o pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento. Per garantire l'affidabilità dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto
Stabilità e resistenza meccanica	Collettori : I collettori devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo. Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.
Protezione da agenti chimici ed organici	L'impianto deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici. La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali. Gli elementi degli impianti devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Collettori : I collettori devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza	Costo (% costo di sostituzione)	
			costo medio annuo	costo medio intervento
Apertura dei chiusini e pozzetti e verifica della tenuta dei condotti orizzontali a vista. Verifica se nei pozzetti e/o caditoie non siano presenti eventuali sedimenti di materiale e verifica che non siano ostruiti i diversi dispositivi (sifoni, ecc...).	Controllo a vista	Semestrale	0.10	
Verificare lo stato generale e l'integrità. Verificare che lungo le pareti e sul fondo del sistema non vi sia accumulo di depositi minerali. Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.	Controllo a vista	Annuale	0.20	

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Intervento manutentivo <i>(Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato)</i>	Frequenza media	Costo (% costo di sostituzione)	
		costo medio annuo	costo medio intervento
Intervento conservativo ordinario : - spurgo e lavaggio dei pozzetti mediante asportazione di eventuale materiale melmoso e l'uso di acqua in pressione; - pulizia ispezioni di raccordo;	Biennale	0.30	
Intervento curativo straordinario : - ispezione endoscopica delle canalizzazioni non visibili in caso di difficoltà di deflusso; - sostituzione di parti del sistema;	<i>All'occorrenza</i>		55

03 - AIUOLE

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Il progetto comprende la realizzazione/allestimento delle nuove aiuole secondo il disegno di progetto.

È prevista la messa a dimora di specie arbustive e di medio/alto fusto con impiego di teli pacciamanti e cortecce alla base.

Gli spazi verdi dovranno essere allestiti a prato verde mediante l'impiego di zolle erbose (per garantire un effetto estetico immediato).

Come riportato in precedenza, i nuovi spazi verdi dovranno essere dotati di dorsale di irrigazione.

Le sole aiuole previste a SUD verranno definite mediante l'impiego di masselli in porfido, recuperati dalla precedente configurazione delle aiuole ed eventualmente integrati con nuovi pezzi; le aiuole EST verranno delimitate con cordoli prefabbricati posati a raso.

Principali elementi caratterizzanti tali opere:

(SONO GIA' RIPORTATI NEL MANUALE D'USO A CUI QUINDI SI RIMANDA)

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Estetici	Le aree a verde (comprehensive di: arbusti, alberi, prati e siepi) devono avere un buono stato di vitalità. Deve essere garantita un'adeguata pulizia delle aree a verde ed un adeguato grado di conservazione (attività di potatura, sfondataura, taglio, ecc...).
Protezione da agenti organici	Devono essere garantiti trattamenti antiparassitario ed anticrittogamici.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza	Costo (% costo di sostituzione)	
			costo medio annuo	costo medio intervento
Verifica dello stato di vitalità delle piante e del prato anche al fine di programmare i vari trattamenti. Controllo dell'assenza di parassiti o patologie.	Controllo a vista	Semestrale	0.50	

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Intervento manutentivo (Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato)	Frequenza media	Costo (% costo di sostituzione)	
		costo medio annuo	costo medio intervento
Intervento conservativo ordinario : Per prati, siepi, arbusti e alberi: innaffiatura regolare (possibilmente giornaliera soprattutto nei periodi della fioritura)	Giornaliero	2.00	
Intervento curativo straordinario : Per il prato: pulizia del tappeto erboso da foglie; soppressione dei fiori appassiti; rasatura eseguita con mezzi meccanici a lama ruotante e/o mediante triturator, rastrellatura e allontanamento alle pubbliche discariche; concimatura secondo la natura del terreno con concime completo: 15% azoto (favorisce la crescita delle foglie) 12% fosforo (favorisce la fioritura e la fruttificazione) 24% potassio (aiuta a lottare contro il freddo e le malattie); diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi. Per gli arbusti e gli alberi: zappettatura al piede delle piante; trattamenti antiparassitari e anticrittogamici in genere; potatura e sfondatura in funzione del tipo di piantumazione; taglio e riquadratura; Per le siepi: zappettatura al piede;; concimatura secondo la natura del terreno con concime completo: 15% azoto (favorisce la crescita delle foglie) 12% fosforo (favorisce la fioritura e la fruttificazione) 24% potassio (aiuta a lottare contro il freddo e le malattie); diserbo per le erbacce con l'uso di diserbanti selettivi; trattamenti antiparassitari e anticrittogamici in genere; potatura (soppressione dei legni morti, dei rami senza vigore, del legno mal sviluppato); taglio e riquadratura; eventuale impagliatura.	<i>All'occorrenza</i>		10

04 - ARREDO URBANO

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Pur se inserite tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa di panche, transenne e cestini portarifiuti di tipologia analoga a quanto recentemente utilizzato dall'UTC per interventi analoghi sul territorio.

Principali elementi caratterizzanti tali opere:

(SONO GIÀ RIPORTATI NEL MANUALE D'USO A CUI QUINDI SI RIMANDA)

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Estetici	Gli elementi devono mantenere le caratteristiche estetiche di progetto
Affidabilità	Gli elementi devono conservare le caratteristiche di affidabilità, resistenza e sicurezza di progetto

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza	Costo (% costo di sostituzione)	
			costo medio annuo	costo medio intervento
Verifica dello stato di conservazione degli elementi e dei collegamenti	Controllo a vista	Semestrale		

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Intervento manutentivo (Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato)	Frequenza media	Costo (% costo di sostituzione)	
		costo medio annuo	costo medio intervento
Intervento di rinnovo degli elementi di fissaggio	All'occorrenza		
Intervento di rinnovo degli elementi di arredo urbano	All'occorrenza		

05 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA

DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

Pur inserite, PARZIALMENTE, tra le somme a disposizione, le opere in progetto comprendono la fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la sistemazione dei 3 nuovi supporti a palo con apparecchiature LED con dispositivo LUCO.

Il progetto prevede (OPERE A BASE D'ASTA):

- il posizionamento di cavidotto (diam 125) e la realizzazione di n. 3 nuovi plinti con pozzetto quale sola predisposizione per supporti a palo (costi relativi a linee alimentazione e collegamento, supporti, apparecchi,... inseriti tra somme a disposizione);

Il progetto prevede inoltre lo SPOSTAMENTO dell'esistente palo di IP presente a margine dell'incrocio su via Roma.

Principali elementi caratterizzanti tali opere:

(SONO GIA' RIPORTATI NEL MANUALE D'USO A CUI QUINDI SI RIMANDA)

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Stabilità chimico-reattiva	L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e dalle normative vigenti in materia.
Sicurezza elettrica e messa a terra	Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione esterna devono essere presente tutto il necessario idoneo e previsto dalle normative vigenti. Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative vigenti in materia.
Resistenza meccanica	I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, onde evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e dalle normative vigenti in materia.
Grado di protezione	Poiché i componenti di un impianto di illuminazione esterna sono soggetti ad eventi atmosferici, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, nei vari elementi, ad evitare la penetrazione di tali agenti esterni. Inoltre i componenti stessi devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto, le istruzioni di installazione e le normative vigenti in materia.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza	Costo (% costo di sostituzione)	
			costo medio annuo	costo medio intervento
Verifica a vista della funzionalità degli impianti, della integrità dei sostegni, del funzionamento delle lampade	Controllo a vista	Ogni 2 mesi		
Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione.	Controllo a vista	Ogni 2 anni		
Opere in cemento armato e in acciaio per fondazioni Controllo: - presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in calcestruzzo che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo dei ferri d'armatura - presenza di fenomeni di risalita dell'umidità - eventuali fenomeni di degrado dei materiali - stato delle carpenterie metalliche.	Controllo a vista	Ogni 2 anni		
Verifica strumentale ed elettrica	Ispezione	Annuale		

Analisi dei consumi e dei transitori con apposita apparecchiatura che rilevi: - consumi in kW - stato e risposta degli interruttori - verifiche elettriche canoniche come da norma vigente - verifica del serraggio dei morsetti serracavi nei pali e nei quadri				

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Intervento manutentivo <i>(Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato)</i>	Frequenza media	Costo (% costo di sostituzione)	
		costo medio annuo	costo medio intervento
Verifica a vista della funzionalità dell'impianto	Trimestrale		
Pulizia dei vetri e dei riflettori al fine di garantire la migliore illuminazione della strada nel rispetto delle normative illuminotecniche vigenti	Ogni 2 anni		
Verifica serraggio dei morsetti all'interno della morsettiera e nei quadri	Semestrale		
Verifica dei giunti all'interno dei pozzetti	Annuale		
Sostituzione lampade	All'occorrenza		
Verniciatura dei pali	All'occorrenza		
Riparazione localizzate superficiali delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali. Se necessario.	Ogni 4 anni		
Protezione dei calcestruzzi e delle armature da azione disagreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi. Se necessario.	Ogni 4 anni		
Verifica del corretto serraggio dei bulloni.	Ogni 4 anni		
Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, incidenti stradali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.	All'occorrenza		

Verzuolo, Maggio 2021

Spett.le **Comune di Verzuolo**
Piazza Martiri della Libertà, 1
12039 Verzuolo (CN)
c.a. responsabile del Settore AREA TECNICA
Geom. Olivero Gianpiero

OGGETTO: INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI DI PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA' - **LOTTI n. 2 e 3.**

TRASMISSIONE ELABORATI PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO.

Il sottoscritto RIVOIRA arch. Simone, con studio in Verzuolo (CN) in via C.V.Drago n. 74, tel. 3288739628, in qualità di tecnico incaricato della progettazione di cui all'oggetto (Determinazione del Responsabile Area Tecnica n. 85 del 14.04.2021), trasmette gli elaborati del progetto definitivo-esecutivo, nel seguito elencati, in n. 1 copia cartacea:

- TAV. 01.a - Relazione generale e tecnico-illustrativa
- TAV. 01.b - Relazione tecnico-specialistica
- TAV. 02 - Inquadramento territoriale
- TAV. 03.a - Elaborati grafici STATO ATTUALE
- TAV. 03.b.1 - Elaborati grafici PROGETTO (Planimetria d'insieme)
- TAV. 03.b.2 - Elaborati grafici PROGETTO (Fascicolo)
- TAV. 04 - Capitolato speciale di appalto
- TAV. 05 - Elenco prezzi unitari
- TAV. 06 - Quantificazione oneri sicurezza
- TAV. 07 - Computo metrico estimativo
- TAV. 08 - Piano di Sicurezza e Coordinamento
- TAV. 09 - Fascicolo tecnico dell'opera
- TAV. 10 - Quadro economico
- TAV. 11 - Cronoprogramma
- TAV. 12 - Documentazione fotografica
- TAV. 13 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Verrà inoltre fornita, a mezzo PEC, copia digitale dei medesimi elaborati.

A disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti.

IL PROGETTISTA

