

THE STUDENT HOTEL



Proponente:

**THE
STUDENT
HOTEL**

Progetto:



Ing. Leopoldo Amedeo Cafaro
Via Settala, 10 - 20124 Milano

CANALE CERONDA

AII_5_BOOK_CANALE_CERONDA



Dott. Geol. Efrem Ghezzi
Bastioni di Porta Volta, 7 - 20121 Milano

**Progetto relativo ai lavori di Messa in Sicurezza del Canale Ceronda in relazione alla proposta di Piano Esecutivo Convenzionato per la nuova costruzione di struttura turistico-ricettiva e attività terziaria nell'area denominata "Ponte Mosca".
Area Lungo Dora Firenze / Corso Giulio Cesare / Corso Brescia / Via Aosta**

Giugno 2022



MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA
TRA VIA BRESCIA E VIA AOSTA - TORINO

INDICE

Giugno 2022

AII_5_BOOK_CANALE_CERONDA

01 – RELAZIONE GENERALE

02 – RELAZIONE TECNICA

02a – QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

02b – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

02c – ELENCO PREZZI UFFICIALI ADOTTATI

02d – CRONOPROGRAMMA

02e – PIANO DI MANUTENZIONE

03 – TAVOLE GRAFICHE

TAVOLA T1 - PLANIMETRIA GENERALE

TAVOLA T2 – STRUTTURA IN C.A. PER MANUTENZIONE CERONDA - PIANTA

TAVOLA T3 – STRUTTURA IN C.A. PER MANUTENZIONE CERONDA – SEZIONE A-A'

TAVOLA T4 – STRUTTURA IN C.A. PER MANUTENZIONE CERONDA – SEZIONI B-B', C-C'

TAVOLA T5 – SEZIONE TIPO DI SCAVO E OPERE DI SOSTEGNO

04 – SOVRAPPOSIZIONE CANALE CERONDA E FONDAZIONI EDIFICIO IN PROGETTO

PIANTA 1 di 3

PIANTA 2 di 3

PIANTA 3 di 3



**MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA
TRA VIA BRESCIA E VIA AOSTA - TORINO**

RELAZIONE GENERALE

Giugno 2022

INDICE

1	PREMESSE.....	3
2	SCELTE PROGETTUALI DEL PROGETTO DI FATTIBILITA'	4
3	SCAVI E INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI.....	6
4	PLANIMETRIA DEL TRATTO DI NUOVA REALIZZAZIONE	7
5	LAVORAZIONI DA PREVEDERE	8
6	CRONOPROGRAMMA.....	9
7	STIMA COMPUTO LAVORI	10
8	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	11



1 PREMESSE

Di seguito vengono esposti i criteri progettuali del Progetto preliminare della Messa in sicurezza del Canale Ceronda, richiesto dal Comune di Torino nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economico del Campus The Student Hotel.

L'attuale condotto presenta alcune problematiche di tipo idraulico in quanto è parzialmente riempito di sedimenti e di tipo strutturale a causa dell'età del manufatto storico: nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Campus The Student Hotel, vengono pertanto previsti alcuni interventi di messa in sicurezza del condotto in modo da preservarne nel tempo la tenuta strutturale e idraulica.

Nel presente progetto, in particolare, vengono previsti i seguenti interventi:

- 1) Riduzione della sezione idraulica da quella attuale ad una sezione circolare di diametro $\phi 1000$ mm
- 2) Protezione del nuovo condotto mediante soletta in c.a. e rinterro con materiale granulare di buona qualità
- 3) Inserimento di n. 3 camerette di ispezione per garantirne nel tempo una corretta manutenzione, di cui una ubicata lungo il marciapiede di Corso Giulio Cesare che garantisce l'accesso al Canale Ceronda anche con un mezzo meccanico

Il presente progetto non affronta le verifiche idrauliche del condotto, la cui sezione nuova in progetto (di diametro 1000mm) non è stata decisa dagli scriventi ma è stata fornita da SMAT come dato input di base.

2 SCELTE PROGETTUALI DEL PROGETTO DI FATTIBILITA'

Dal punto di vista topografico, il piano campagna attuale va da circa 230 m s.l.m. a monte (all'incrocio tra via Brescia e Corso Giulio Cesare) a 226.5 m s.l.m. a valle (all'incrocio tra il Lungo Dora Firenze e via Aosta). Il condotto esistente si trova all'interno dell'area di proprietà dove sorgerà il Campus per un tratto di lunghezza circa 150 m.

I terreni di fondazione si presentano caratterizzati da un livello superficiale di riporto, di spessore variabile, e da terreni prevalentemente grossolani di spessore complessivo circa 20 m. La falda si situa a circa 4-5 m dal piano campagna del terreno più a valle: **tale livello piezometrico, posto circa alla quota assoluta 221.3 m s.l.m.**, dovrebbe interferire per circa 1 m con gli scavi previsti.

Secondo i rilievi svolti di recente, la quota di scorrimento del canale è variabile all'incirca da 220.6 m s.l.m. a monte a 220.1 m s.l.m. a valle. Tali quote sono state stimate a partire dalle misure topografiche eseguite in data 31/03/2021 detraendo gli spessori di materiale di riempimento attualmente presente all'interno del canale, assunte pari a 30 cm a monte e 80 cm a valle, stimate durante il rilievo citato. Si stima quindi una presenza di materiale all'interno del canale nel tratto in esame di circa 3 m³/m: tale materiale dovrà essere smaltito presso discariche apposite. La profondità del condotto rispetto al piano campagna all'interno dell'area è di circa 6m quasi costante lungo il tratto in esame.

Alla luce degli approfondimenti svolti dagli Enti competenti, il Canale esistente non risulta avere la medesima funzionalità del passato in termini di portata idrica collettata dal condotto.

Pertanto, è stato possibile ridurre la sezione idraulica prevedendo un condotto circolare di diametro interno pari a 1000 mm, secondo le informazioni ricevute dagli scriventi da parte dei tecnici.

Durante i lavori si potrà sfruttare una parte dell'area dove verrà previsto un Parco ad uso pubblico al fine di agevolare l'Impresa esecutrice: tale area, da definire in dettaglio nelle successive fasi progettuali, sarà utilizzata per l'accantieramento, lo stoccaggio dei materiali e le baracche di cantiere.

Tale soluzione ha diversi aspetti favorevoli di seguito sintetizzati:

- 1) Sostituzione del manufatto esistente che ad oggi risulta parzialmente interrato con un nuovo condotto pienamente efficiente
- 2) Introduzione di Camerette di ispezione per permettere la manutenzione ordinaria e straordinaria



- 3) Costi dell'Intervento contenuti rispetto ad altre soluzioni, come ad esempio lo spostamento in altra sede attigua
- 4) Minori interferenze rispetto alle opere previste per la realizzazione del Campus

3 SCAVI E INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Per l'esecuzione dei lavori si dovranno risolvere alcune problematiche legate all'ambito urbano nel quale l'opera viene prevista.

Opere provvisoriale di sostegno

Per il sostegno delle terre in via provvisoriale nei tratti di scavo a cielo aperto si prevedono micropali armati con tubolari in acciaio per la realizzazione della Cameretta per la manutenzione del Canale Ceronda, posta a monte, ed in corrispondenza con il limite di proprietà di valle in adiacenza all'Edificio 'Quadrifoglio'.

Lungo il tratto intermedio, laddove possibile, si potranno eseguire scavi non sostenuti al fine di minimizzare i costi e i tempi dei lavori.

Nelle vicinanze delle viabilità pubbliche laterali, occorrerà valutare eventualmente la necessità di ulteriori tratti di berlinesi se necessarie; in alternativa, per mantenere in sicurezza le scarpate di scavo, è possibile prevedere un rinforzo superficiale con spritz-beton e rete elettrosaldata in acciaio.

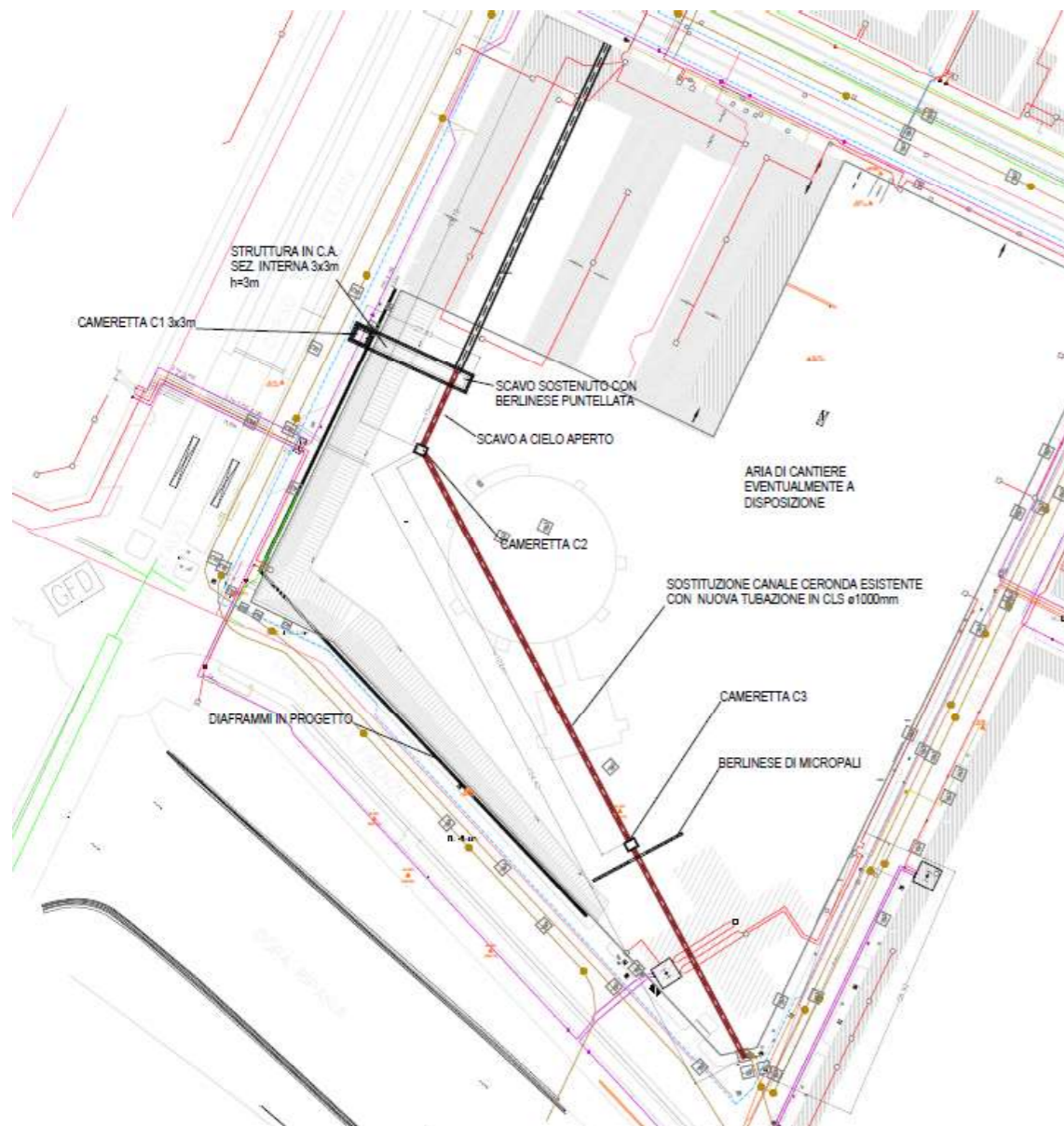
Interferenze con i sottoservizi

Per l'esecuzione dei lavori si dovrà verificare l'eventuale interferenza con altri sottoservizi durante le attività di scavo mediante opportuni saggi preventivi all'interno dell'area ed in corrispondenza delle opere in progetto. Per quanto riguarda la Cameretta in progetto sul marciapiede di Corso Giulio Cesare, gli scriventi hanno verificato che sostanzialmente occorre spostare un cavo Ireti (22kV) e un cavo Telecom, mentre per gli altri condotti presenti nelle vicinanze (acquedotto, gas, Fastweb) i gestori non hanno segnalato interferenze. Gli elaborati grafici individuano la posizione dei condotti da spostare ed una ipotesi di traslazione condivisa con i due enti indicati, mentre nel Computo Metrico Estimativo sono stati considerati gli oneri di spostamento. Tali lavori dovranno essere eseguiti dal personale specializzato degli enti gestori.

Si dovranno predisporre sistemi di aggotamento della falda temporanei nel tratto di scavo a cielo aperto: trattandosi in tutti i casi di periodi molto limitati nel tempo, tale attività di emungimento non determina situazioni potenzialmente critiche per le strutture esistenti vicine ai lavori.

4 PLANIMETRIA DEL TRATTO DI NUOVA REALIZZAZIONE

Di seguito si mostra una planimetria di progetto dove viene indicato il nuovo condotto in progetto.



Planimetria Messa in sicurezza Canale Ceronda

5 LAVORAZIONI DA PREVEDERE

Nel presente Progetto di Fattibilità vengono considerati i seguenti lavori necessari per la realizzazione del nuovo condotto in progetto:

- 1) Previa esecuzione berlinese provvisoria, realizzazione Cameretta di accesso lungo Corso Giulio Cesare e tunnel di collegamento al Canale Ceronda
- 2) Scavi per il raggiungimento del manufatto esistente, previa realizzazione di opere provvisorie laddove previste
- 3) Demolizione parziale del manufatto e svuotamento dei sedimenti presenti attualmente al suo interno
- 4) Sostituzione del canale con un condotto circolare di diametro interno $\phi 1000$ mm
- 5) Protezione del nuovo condotto mediante soletta in c.a. e rinterro con materiale granulare di buona qualità
- 6) Inserimento di n. 2 camerette di ispezione per garantirne nel tempo una corretta manutenzione
- 7) Finiture e ripristini definitivi (recinzioni, sottoservizi, pavimentazioni...)



6 CRONOPROGRAMMA

La tempistica complessiva dei lavori indicata nel Cronoprogramma è pari a 36 settimane.

Tale periodo tiene conto che solo una parte dei lavori possa essere realizzata in contemporanea e che vista la limitatezza del fronte di lavoro e dell'area di cantiere è preferibile procedere step-by-step con le attività di scavo, sostituzione del condotto in progetto e riempimento finale.



7 STIMA COMPUTO LAVORI

Nel presente Progetto viene allegato l'Importo dei lavori comprensivo delle lavorazioni previste per dare finita l'Opera.

In base al Quadro Economico Riepilogativo allegato al presente Progetto, con le ipotesi anzidette, si stima un importo complessivo dei lavori di 1.449.920 € oltre IVA come di legge.

Nella stima eseguita non vengono considerati i seguenti oneri.

- 1) Oneri legati a ritrovamenti archeologici
- 2) Presenza di sottoservizi non identificati attualmente
- 3) Innalzamenti futuri della falda acquifera durante i lavori
- 4) Presenza di manufatti non noti lungo il tracciato in progetto

Non vengono inoltre considerate le spese tecniche: Progettazione definitiva ed esecutiva, Direzione Lavori, Collaudi.





8 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Le opere definitive sono costituite dalle camerette di ispezione e dal condotto $\phi 1000$ mm. Per la fase in esercizio, è necessario provvedere ad un'attività di manutenzione ordinaria e straordinaria al fine di preservare la funzionalità delle opere stesse.

In particolare, si prevede per la manutenzione ordinaria un controllo annuale da parte di tecnici specializzati che possano verificare l'integrità delle strutture di contenimento, mentre per la manutenzione straordinaria i controlli vanno eseguiti dopo eventi di particolare gravità ai fini strutturali, quali piene o eventi sismici.

Per quanto riguarda la manutenzione ordinaria, si stima un'uscita annuale di una squadra di manutenzione per l'accesso alle camerette, l'ispezione, eventuale videoispezione del condotto e la rimozione di eventuali corpi estranei all'interno delle camerette. Si stima quindi un costo annuale di 1.500 €.



Via Settala n.10 – 20124 Milano
www.ramstp.it



Bastioni di Porta Volta 7 – 20121 Milano
www.studioidrogeotecnico.com



MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA
TRA VIA BRESCIA E VIA AOSTA

RELAZIONE TECNICA

Giugno 2022



INDICE

1	PREMESSE.....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.1	Riferimenti normativi	4
2.2	Riferimenti bibliografici	4
2.3	Altri documenti di riferimenti del sito.....	5
3	PROGRAMMI PER L'ANALISI AUTOMATICA	6
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	6
4.1	Calcestruzzo Getti in opera e prefabbricati	6
4.2	Acciaio per cemento armato tipo B450C	6
4.3	Acciaio per carpenterie metalliche	7
4.4	Malta per micropali C25/30	7
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SITO.....	8
6	DESCRIZIONE GENERALE OPERE IN PROGETTO	9
7	CRITERI PROGETTUALI CONSIDERATI PER IL DIMENSIONAMENTO	12
7.1	Metodologia di calcolo.....	12
7.2	Modelli di calcolo.....	14
7.3	Aspetti sismici	14
7.4	Verifiche Opere di sostegno – Berlinesi di micropali.....	16
7.5	Verifiche Opere di sostegno – Tunnel di collegamento	21
7.6	Tunnel di accesso al Canale Ceronda.....	27
8	STIMA DEL COSTO DELL'OPERA	30
9	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	31

1 PREMESSE

Nella presente relazione vengono riportati i criteri di dimensionamento e di stima economica degli interventi di messa in sicurezza del Canale Ceronda tra Via Brescia e via Aosta-Lungo Dora Firenze in Comune di Torino. Attualmente in questo tratto il Canale risulta interrato ad una profondità variabile da 6 a 9 m circa rispetto al piano campagna esistente e passa all'interno di proprietà private e di edifici anche di altezza considerevole.

Nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Campus The Student Hotel, alla luce del fatto che l'attuale condotto passa all'interno dell'area di proprietà, vengono previsti alcuni interventi di messa in sicurezza del condotto in modo da preservarne nel tempo la tenuta strutturale e idraulica.

Nel presente progetto, in particolare, vengono previsti i seguenti interventi:

- 1) Riduzione della sezione idraulica da quella attuale ad una sezione circolare di diametro $\phi 1000$ mm
- 2) Protezione del nuovo condotto mediante soletta in c.a. e rinterro con materiale granulare di buona qualità
- 3) Inserimento di n. 3 camerette di ispezione per garantirne nel tempo la manutenzione, di cui una ubicata lungo il marciapiede di Corso Giulio Cesare che garantisce l'accesso al Canale Ceronda anche con un mezzo meccanico

Il presente progetto non affronta le verifiche idrauliche del condotto, la cui sezione nuova in progetto (di diametro 1000mm) non è stata decisa dagli scriventi ma è stata fornita da SMAT come dato input di base.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati.

ALLEGATI:

- Cronoprogramma
- Quadro Economico Riepilogativo
- Piano di Manutenzione
- Elenco Prezzi ufficiali adottati



2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Riferimenti normativi

Decreto Ministero delle Infrastrutture del 17.01.2018, di concerto con il Ministro dell'Interno e il Capo del Dipartimento di Protezione Civile, Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Circolare n.7 del 21.01.2019 C.S.LL.PP., Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

C.N.R. 10012: "Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni";

C.N.R. 10024: "Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e redazione delle relazioni di calcolo";

Tutte le Norme UNI richiamate nei D.M., Istruzioni, Circolari di cui si fa menzione.

2.2 Riferimenti bibliografici

Migliacci – F. Mola: "Progetto agli stati limite delle strutture in c.a." – Masson Italia Editori 1985

Bowles J.E. (1988): "Foundations Analysis and Design, 4th ed." – McGraw-Hill, New York

Nova R. (2002): "Fondamenti di meccanica delle terre" – McGraw-Hill, Milano

Raccomandazioni A.I.C.A.P. (1993) – Ancoraggi nei terreni e nelle rocce

Terzaghi K. (1943): "Theoretical Soil Mechanics" – J.Wiley & Sons, New York

C. Cestelli Guidi: "Geotecnica e tecnica delle fondazioni" – Ulrico Hoepli Editore, 1987

2.3 Altri documenti di riferimenti del sito

Di seguito si riporta l'elenco dei documenti considerati nel presente Progetto.

- Campus The Student Hotel - Progetto Definitivo – Relazione di Caratterizzazione geotecnica e sismica ai sensi del D.M. 17/01/2018
- Campus The Student Hotel - Area "Ponte Mosca" in Torino tra via Aosta, lungo Dora Firenze, c.so G. Cesare e c.so Brescia - Report attività ricerca Canale Ceronda
- Ubicazione sottoservizi forniti dai gestori:
 - Acquedotto e fognatura
 - Gas naturale
 - Energia elettrica
 - Illuminazione semafori, Fibra ottica
- Rilievo topografico reti del 31/03/2021
- Comunicazione Servizio Ponti Vie D'Acqua ed Infrastrutture – Città di Torino (prot. 3916 del 28/12/2021)



3 PROGRAMMI PER L'ANALISI AUTOMATICA

Di seguito si espongono i software di calcolo specialistici adottati per la redazione del presente documento.

RS2 rel. 9 - edito da Rocscience Inc. Toronto, Ontario - Canada

Programma di calcolo geotecnico agli elementi finiti 2D

VCASLU versione 7.7 – distribuito dal Prof. Piero Gelfi

Programma di calcolo per le verifiche a presso-flessione a Stato Limite Ultimo e Stato Limite di Esercizio di sezioni in c.a. e c.a.p.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 Calcestruzzo Getti in opera e prefabbricati

Classe di resistenza	C28/35		
Classe di esposizione	XC2		
Copriferro minimo	40 mm		
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} =$	35,00	N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck}$	29,05	N/mm ²
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	37,05	N/mm ²
Modulo elastico	$E_c = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	32588,11	N/mm ²
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3}$	2,83	N/mm ²
Resistenza a trazione caratteristica (frattile 5%)	$f_{ctk} = 0.70 \times f_{ctm}$	1,98	N/mm ²
Stato Limite Ultimo			
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_c =$	1.50	--
Coefficiente riduttivo per resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} =$	0.85	--
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c$	16,46	N/mm ²
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	1,42	N/mm ²
Stato Limite di Esercizio			
Tensione max di compressione - Comb. rara	$\sigma_c < 0.60 \times f_{ck}$	17,43	N/mm ²
Tensione max di compressione - Comb. quasi permanente	$\sigma_c < 0.45 \times f_{ck}$	13,07	N/mm ²

4.2 Acciaio per cemento armato tipo B450C

Tensione caratteristica di rottura (frattile 5%)	$f_{tk} =$	540.00	N/mm ²
Tensione caratteristica di snervamento (frattile 5%)	$f_{yk} =$	450.00	N/mm ²
Stato Limite Ultimo			

Coefficiente parziale di sicurezza

Resistenza a trazione di calcolo

Stato Limite di Esercizio

Tensione max di trazione

$\gamma_s =$	1.15	--
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	391.30	N/mm ²
$\sigma_s < 0.80 \times f_{yk}$	360.00	N/mm ²

4.3 Acciaio per carpenterie metalliche

Tensione caratteristica di snervamento

$$f_{yk} = \frac{f_y}{1.0} = \frac{355}{1.0} = 355 \text{ MPa}$$

Modulo di elasticità normale

$$E = 210 \text{ GPa}$$

Resistenza di calcolo

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1.05} = 338 \text{ MPa}$$

4.4 Malta per micropali C25/30

Resistenza caratteristica a compressione cubica

$$R_{ck} = 30 \text{ MPa}$$

Resistenza caratteristica a compressione cilindrica

$$f_{ck} = R_{ck} \cdot 0.83 = 24.9 \text{ MPa}$$

Modulo di elasticità normale

$$E = 22000 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}} = 31.4 \text{ GPa}$$

Modulo di elasticità tangenziale

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)} = 13.6 \text{ GPa}$$

Resistenza a compressione di calcolo

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{1.5} = 14.11 \text{ MPa}$$



5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SITO

Nell'area del Progetto del Nuovo Campus sono state eseguite diverse indagini geognostiche per la caratterizzazione dei terreni di fondazione; le risultanze di tali indagini sono state riportate nella Relazione Geotecnica citata in precedenza. Le caratteristiche principali dei terreni presenti in sito sono state desunte da tale documento, da cui è stata ricavata la stratigrafia di progetto e i parametri (si veda tabella seguente).

Unità [m]	Spessore medio [m]	γ_n [kN/m ³]	SPT (Colpi/30cm)	c [kPa]	ϕ [°]	E_{vc} [MPa]
SL (sabbie e limi)	1+2	18.5	4 ÷ 5	0	28 ÷ 30	10
GS1 (ghiaie con sabbie deb. Limose)	4+5	19	5 ÷ 15	0	32 ÷ 34	20
GS2 (sabbie con ghiaie deb. Limose)	13.5+18.5	20	25 ÷ 35	0	34 ÷ 36	45
GS3 (ghiaie con sabbie deb. Limose)	6+8	20.5+21	40 ÷ 50	0	35 ÷ 37	70
ML (limi)	2+3	16+19	15 ÷ 25	3 ÷ 13	20 ÷ 25	5+7 (Med)

Caratteristiche Geotecniche terreni

dove:

γ_n	peso di volume naturale
c'	coesione drenata
ϕ'	angolo di attrito efficace
E_{vc}	modulo elastico in compressione vergine

Il livello medio della falda è stato individuato alla quota assoluta di 221.3 m s.l.m., come da indicazioni desunte dalla Relazione Geotecnica visionata.

6 DESCRIZIONE GENERALE OPERE IN PROGETTO

Aspetti generali

Il condotto esistente si trova all'interno dell'area di proprietà dove sorgerà il Campus per un tratto di lunghezza circa 150 m.

Alla luce degli approfondimenti svolti dagli Enti competenti, il Canale esistente non risulta avere la medesima funzionalità del passato in termini di portata idrica collettata dal condotto. Il presente progetto non affronta le verifiche idrauliche del condotto, la cui sezione nuova in progetto (di diametro 1000mm) non è stata decisa dagli scriventi ma è stata fornita da SMAT come dato input di base.

Tale soluzione ha diversi aspetti favorevoli di seguito sintetizzati:

- 1) Sostituzione del manufatto esistente che ad oggi risulta parzialmente interrato con un nuovo condotto pienamente efficiente
- 2) Introduzione di Camerette di ispezione per permettere la manutenzione ordinaria e straordinaria
- 3) Costi dell'Intervento contenuti rispetto ad altre soluzioni, come ad esempio lo spostamento in altra sede attigua
- 4) Minori interferenze rispetto alle opere previste per la realizzazione del Campus

Si prevedono n. 2 camerette di accesso lungo il tracciato in progetto. E' previsto un ulteriore manufatto di accesso lungo Corso Giulio Cesare su suolo pubblico di dimensioni minime tali da garantire l'accessibilità da parte di un mezzo meccanico: in questo caso è stato progettato anche un tunnel di collegamento interrato, posto al di sotto dell'edificio in progetto che collega la cameretta di Corso Giulio Cesare con il Canale Ceronda.

Dal punto di vista topografico, il piano campagna attuale va da circa 230 m s.l.m. a monte (all'incrocio tra via Brescia e Corso Giulio Cesare) a 226.5 m s.l.m. a valle (all'incrocio tra il Lungo Dora Firenze e via Aosta). L'area di proprietà dove si trova l'attuale condotto risulta circa alla quota +227 m s.l.m..

Secondo i rilievi svolti di recente, la quota di scorrimento del canale è variabile all'incirca da 220.6 m s.l.m. a monte a 220.1 m s.l.m. a valle. Tali quote sono state stimate a partire dalle misure topografiche eseguite in data 31/03/2021 detraendo gli spessori di materiale di riempimento attualmente presente all'interno del canale, assunte pari a 30 cm a monte e 80 cm a valle, stimate durante il rilievo citato. Si stima quindi una presenza di materiale all'interno del canale nel tratto in esame di circa 3 m³/ml: tale materiale dovrà essere smaltito presso discariche apposite.

Si ha quindi una profondità del condotto rispetto al piano campagna di circa 6m lungo il tratto in esame.



Dal punto di vista dei terreni di fondazione, come descritto nel precedente capitolo, il condotto si trova in corrispondenza di livelli prevalentemente grossolani (Unità GS1 e GS2) di spessore complessivo circa 20 m, mentre il livello piezometrico, posto circa alla quota assoluta 221.3 m s.l.m., dovrebbe interferire di poco con gli scavi necessari per la posa del nuovo condotto.

Interferenze con i sottoservizi

Per l'esecuzione dei lavori si dovrà verificare l'eventuale interferenza con altri sottoservizi durante le attività di scavo mediante opportuni saggi preventivi all'interno dell'area ed in corrispondenza delle opere in progetto. Per quanto riguarda la Cameretta in progetto sul marciapiede di Corso Giulio Cesare, gli scriventi hanno verificato che sostanzialmente occorre spostare un cavo Ireti (22kV) e un cavo Telecom, mentre per gli altri condotti presenti nelle vicinanze (acquedotto, gas, Fastweb) i gestori non hanno segnalato interferenze. Gli elaborati grafici individuano la posizione dei condotti da spostare ed una ipotesi di traslazione condivisa con i due enti indicati, mentre nel Computo Metrico Estimativo sono stati considerati gli oneri di spostamento.

Opere provvisoriale di sostegno

Per il sostegno delle terre in via provvisoriale nei tratti di scavo a cielo aperto si prevedono micropali armati con tubolari in acciaio in corrispondenza del manufatto su marciapiede e tunnel di collegamento, nonché in adiacenza agli edifici di valle (Edificio 'Quadrifoglio').

Lungo il tratto intermedio, laddove possibile, si potranno eseguire scavi non sostenuti al fine di minimizzare i costi e i tempi dei lavori. Si prevede l'aggottamento dalla falda acquifera che risulta più alta di circa 1 m rispetto al fondo scavo minimo.

Cronoprogramma

La tempistica complessiva dei lavori, indicata nel Cronoprogramma pari a 36 settimane, tiene conto che una parte dei lavori possa essere realizzata in contemporanea. In particolare, l'andamento dei lavori adottato in questa fase è sinteticamente riportato di seguito:

- 1) Previa esecuzione berlinese provvisoriale, realizzazione Cameretta di accesso lungo Corso Giulio Cesare e tunnel di collegamento al Canale Ceronda
- 2) Esecuzione Opere provvisoriale necessarie lungo la tratta del Canale Ceronda esistente
- 3) Esecuzione scavi e demolizioni manufatto esistente
- 4) Posa nuovo condotto $\phi 1000\text{mm}$ e completamento Camerette di ispezione
- 5) Rinterro finale secondo le specifiche indicate negli elaborati grafici
- 6) Lavori di finiture di completamento

Prescrizioni operative generali

Nel seguito vengono riportate alcune prescrizioni operative da seguire durante lo svolgimento dei lavori per una corretta gestione delle attività e delle fasi esecutive.

Durante i lavori si potrà sfruttare una parte dell'area di proprietà al fine di agevolare l'Impresa esecutrice: tale area, da definire in dettaglio, sarà utilizzata per l'accantieramento, lo stoccaggio dei materiali e le baracche di cantiere.

Al fine di limitare l'impatto degli scavi, nel tratto a cielo aperto, si potranno aprire fronti di scavo a campione di lunghezza limitata per il periodo strettamente necessario per la posa dei singoli spezzoni di tubo.

Si dovranno predisporre sistemi di aggottamento della falda temporanei nel tratto di scavo a cielo aperto: trattandosi in tutti i casi di periodi molto limitati nel tempo, tale attività di emungimento non determina situazioni potenzialmente critiche per le strutture esistenti vicine ai lavori.

Al termine dei lavori occorrerà effettuare un collaudo del condotto idraulico per verificare il corretto smaltimento delle acque al suo interno.



7 CRITERI PROGETTUALI CONSIDERATI PER IL DIMENSIONAMENTO

Di seguito si riportano i criteri progettuali adottati ed alcune verifiche condotte in via preliminare per il predimensionamento delle strutture previste. In particolare, viene riportato il dimensionamento delle berlinesi di micropali provvisorie a sostegno degli scavi previsti a monte in corrispondenza della Cameretta di ispezione e a valle (Edificio Quadrifoglio).

7.1 Metodologia di calcolo

Il dimensionamento delle opere di sostegno è stato condotto utilizzando il metodo agli stati limite secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, il D.M. 17.01.2018. Tale normativa impone una doppia verifica, agli Stati Limite d'Esercizio e agli Stati Limite Ultimi. Nelle condizioni di esercizio si verifica che le deformazioni risultino ammissibili per le strutture e per i terreni in sito, considerando valori caratteristici sia dei carichi sia dei parametri del terreno, mentre agli S.L.U., la normativa impone di considerare almeno i seguenti stati limite:

- collasso per rotazione attorno ad un punto dell'opera;
- collasso per carico limite verticale;
- sfilamento di uno o più ancoraggi;
- instabilità del fondo scavo;
- sifonamento del fondo scavo;
- instabilità globale dell'insieme terreno-opera;
- raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
- raggiungimento della resistenza in uno o più sistemi di contrasto;
- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia;

accertando che sia soddisfatta, per ogni stato limite considerato, la condizione:

$$E_d < R_d$$

dove E_d e R_d rappresentano rispettivamente le sollecitazioni e le resistenze di progetto, calcolate tenendo in conto dei coefficienti parziali per le azioni e per i parametri geotecnici riportati nelle seguenti tabelle:

carichi	effetto	coeff. parziale	EQU	A1	A2
Permanenti	favorevole	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevole		1.1	1.3	1.0
	favorevole	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8

Permanenti non strutturali	sfavorevole		1.5	1.5	1.3
Variabili	favorevole	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevole		1.5	1.5	1.3

Tabella 6.2.I delle N.T.C. 2018

parametro	simbolo	coeff. parziale	M1	M2
tangente angolo di attrito	$\tan \phi'_k$	γ_ψ	1.00	1.25
coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00	1.40
peso unità di volume	γ	γ_γ	1.00	1.00

Tabella 6.2.II delle N.T.C. 2018

In fase statica le verifiche sono state effettuate adottando le seguenti combinazioni di coefficienti. Il segno '+', in ossequio alla nuova normativa, ha il significato di 'combinato con'.

	Combinazione
Comb1	A1+M1+R1
Comb2	A2+M2+R1

Combinazioni statiche utilizzate nelle analisi

I coefficienti parziali sulle resistenze, associati al caso 'R1', sono pari a 1.

Le verifiche sismiche vengono condotte imponendo pari ad uno tutti i coefficienti A della combinazione sottostante.

	Combinazione
Comb Sismica	(A1=1) + M1 + R1

Combinazione sismica utilizzata nelle analisi

Metodologia di calcolo – Stabilità globale

La verifica di stabilità globale dell'insieme terreno-opera, laddove è significativa, deve essere effettuata secondo l'approccio 1, combinazione 2:

$$A2+M2+R2$$



Il coefficiente parziale sulle resistenze, associato al caso 'R2', è pari a 1.1. Nelle verifiche di stabilità globale, quindi, il fattore di sicurezza minimo da raggiungere, dopo aver fattorizzato i carichi ed i parametri secondo 'A2' e 'M2' rispettivamente, è pari a 1.1.

7.2 Modelli di calcolo

I modelli di calcolo presentati nei paragrafi seguenti rappresentano le geometrie di scavo tipiche per il caso in esame; il predimensionamento eseguito tiene conto dei terreni descritti nel precedente Paragrafo di Caratterizzazione geotecnica.

Viene adottato il software agli Elementi Finiti Phase2 edito da RocScience. Nelle prossime fasi di progettazione occorrerà verificare più in dettaglio le modalità di scavo più adatte per il caso in esame anche alla luce di eventuali ulteriori approfondimenti sui terreni di fondazione.

La spinta del terreno è calcolata automaticamente dal software di calcolo sulla base dei parametri geotecnici dei terreni inseriti dall'utente. Tali parametri sono stati inseriti nel software già moltiplicati per i coefficienti parziali indicati dalla normativa, D.M. 17.01.2018, per le diverse combinazioni.

Anche la presenza della falda è stata valutata in automatico dal programma di calcolo sulla base delle quote del livello di falda inserito nel modello.

7.3 Aspetti sismici

Il presente progetto è stato redatto considerando per gli stati limite di esercizio lo stato Limite di Danno e per gli stati limite ultimi lo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito dipende dal periodo di riferimento considerato per la definizione dell'azione sismica. Si ritiene di attribuire alla infrastruttura in progetto, ai sensi della tabella 2.4.I del D.M. 17.01.2018, una vita nominale $V_N \geq 50$ anni nonché una classe d'uso II Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. In base alla tabella 2.4.II il coefficiente d'uso vale $C_U = 1.0$.

Pertanto il periodo di riferimento per l'azione sismica vale:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \times 1.0 = 50 \text{ anni}$$

Le forme spettrali previste dal DM 17/01/2018 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_{c^*} periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I valori dei parametri a_g , F_0 , T_{c^*} relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle norme tecniche NTC 2018.

I parametri sismici di base sono stati calcolati nella relazione di caratterizzazione sismica. Si riportano di seguito i parametri relativi all'opera in oggetto per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno stato limite, per una vita di riferimento di $V_R=50$ anni, riportate anche nella Relazione Geotecnica citata sopra.

Nell'ottica di una caratterizzazione sismica adeguata, sulla base della tipologia di rilievo e delle opere attraversate dal tracciato, si è scelto di utilizzare i dati dei parametri sismici relativi ad inizio tracciato, che forniscono, per l'area in esame, i valori di a_g più elevati:

Stato Limite	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_{c^*} [s]
SLV	475	0.053	2.759	0.271

Le indagini sismiche disponibili, in particolare la MASW descritta nella Relazione Geotecnica citata, indicano che il sito è caratterizzato da una categoria di sottosuolo di tipo B.

Il valore del coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s (cfr. Tabella 3.2.IV del D.M. 17.01.18), è dato dalla seguente espressione:

$$1.00 \leq 1.40 - 0.40 \cdot F_0 \cdot a_g/g \leq 1.20$$

In base alle condizioni topografiche presenti in sito (T_1 = superficie pianeggiante o pendii e rilievi isolati con inclinazione media ≤ 15), nelle verifiche sismiche è stato utilizzato il seguente valore del coefficiente di amplificazione topografica S_T (cfr. Tabella 3.2.V del D.M. 17.01.18):

Categoria topografica	S_T
T1	1.0



Analisi pseudostatiche

Nei metodi pseudo-statici l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso del volume di terreno W considerato. Tale forza dipende dalle caratteristiche del moto sismico atteso nel volume di terreno e dalla capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tale forza possono esprimersi mediante dei coefficienti di proporzionalità diretta denominati coefficienti sismici orizzontale e verticale e indicati con k_h e k_v rispettivamente. I valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni (§ 7.11.6.2.1 del D.M. 17.01.2018):

$$\begin{aligned} F_h &= k_h \cdot W & \text{con} & & k_h &= \beta \cdot a_{\max} / g \\ F_v &= k_v \cdot W & & & k_v &= \pm 0.5 \cdot k_h \end{aligned}$$

dove:

a_{\max}	=	accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
g	=	accelerazione di gravità;
β	=	coefficiente di riduzione di a_{\max}

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

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

dove:

S_S	=	coefficiente di amplificazione stratigrafica (Tab. 3.2.IV);
S_T	=	coefficiente di amplificazione topografica (Tab. 3.2.V);
a_g	=	accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

I sovraccarichi dovuti all'azione sismica vengono considerati essenzialmente per le opere definitive ed in particolare per le camerette in c.a., mentre per le opere di sostegno provvisoriale (berlinesi) vengono considerate solo le azioni agenti in fase statica.

7.4 Verifiche Opere di sostegno – Berlinesi di micropali

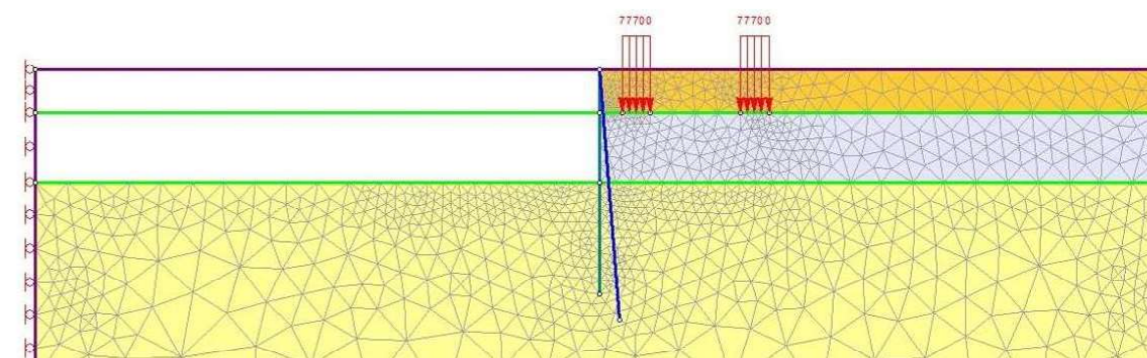
Il presente paragrafo riporta il dimensionamento delle opere di sostegno provvisoriale per la posa del condotto nelle vicinanze degli edifici esistenti, nonché per la realizzazione delle Camerette di ispezione n. C1 e C3 sempre poste nelle vicinanze degli edifici a monte e a valle). L'altezza di scavo tipologica varia da 0 a circa 6 m. Adottando un'altezza media cautelativa di 5 m, le paratie sono costituite da micropali f220mm posti ad interasse 50 cm armati con tubolari metallici in acciaio S355 168.3/8mm.

La paratia, costituita da pali disposti su un'unica fila, è così composta:

- 1) Micropali verticali L=10 m armati con tubolari in acciaio 168.3/8 mm, posti ad interasse 50cm
- 2) Micropali inclinati L=11 m armati con tubolari in acciaio 168.3/8 mm, posti ad interasse 200cm

Il piano di lavoro ed il fondo scavo risultano costanti lungo lo sviluppo dell'opera.

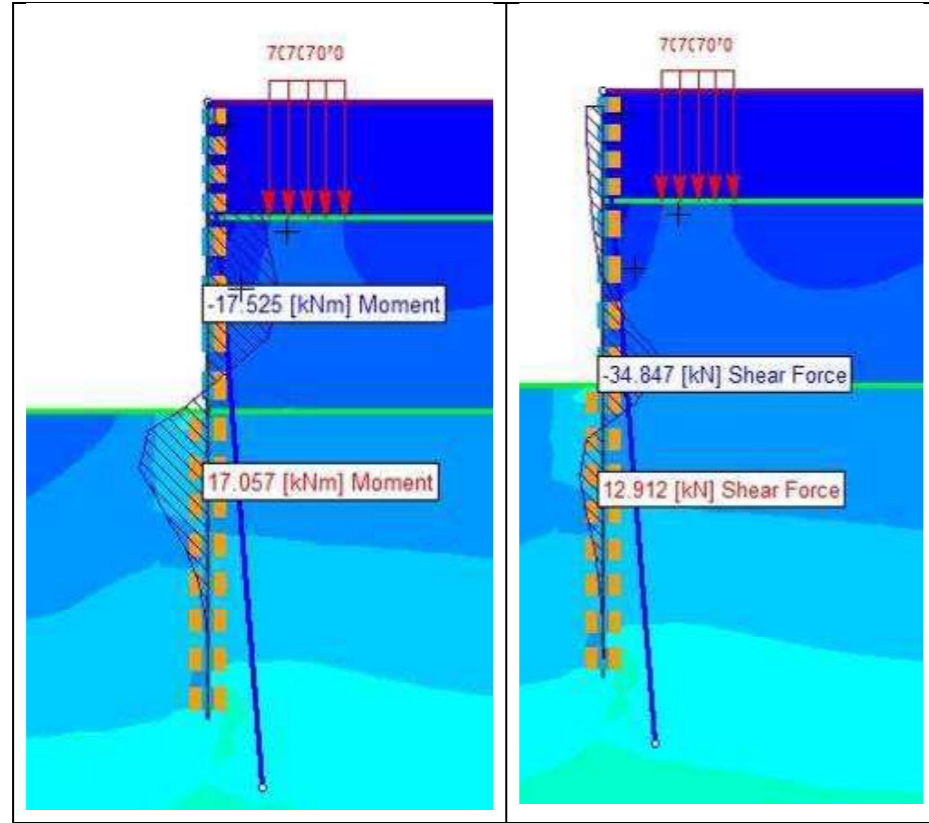
Di seguito si riporta la geometria schematica del modello di calcolo utilizzato nel dimensionamento in oggetto. Per simulare la presenza degli edifici a tergo dell'opera, sono stati inseriti nel modello di calcolo n. 2 scarichi verticali lineari rispettivamente appena a monte della paratia.



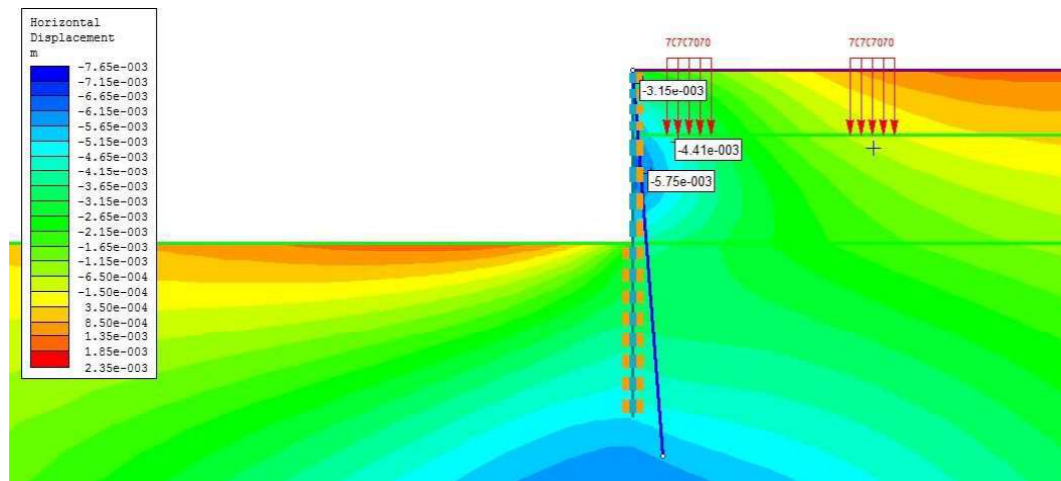
Geometria modello di calcolo

Sollecitazioni massime calcolate

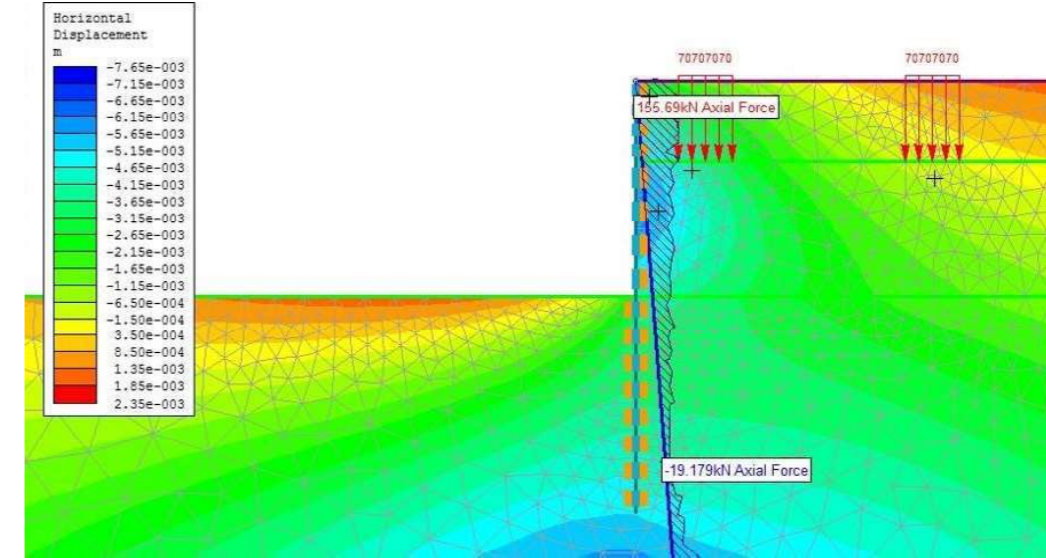
I grafici seguenti mostrano l'andamento delle sollecitazioni lungo la paratia per le sezioni più gravose.



Massimo momento flettente (sx) e taglio (dx) sui micropali verticali



Massimo spostamento paratia



Forza assiale micropalo inclinato

La tabella seguente mostra le massime sollecitazioni calcolate dal programma per le sezioni tipo più gravose.

M (kNm/m)	V (kN/m)	N (kN)	s (cm)
18	35	156	0.5

Massime sollecitazioni ottenute dal modello di calcolo

Dove M, V, N e s rappresentano rispettivamente il massimo momento flettente e il massimo taglio sui micropali verticali, l'azione assiale sui micropali inclinati e lo spostamento del terreno a tergo della paratia.

Verifiche strutturali dei micropali verticali

Di seguito si riportano le azioni di progetto sul singolo micropalo ottenute moltiplicando per un fattore 1.3 considerando le spinte delle terre come carichi permanenti per le verifiche a rottura, come stabilito dalla normativa vigente. Le sollecitazioni di progetto sui micropali sono pertanto:

M (kNm/m)	V (kN/m)
25	46

Massime sollecitazioni a rottura sui micropali



Considerando le caratteristiche di progetto dei micropali armati con tubolari 127/8 mm, le verifiche strutturali dei micropali risultano soddisfatte.

ϕ_{est} (mm)	Spessore (mm)	A_{tubo} (cm ²)	W_e (cm ³)	J_e (cm ⁴)	T_{max} (kN/m)	M_{max} (kNm/m)	σ_{max} (N/mm ²)	τ_{max} (N/mm ²)	σ_{id} (N/mm ²)
168.3	8,0	40.29	154.16	1297.27	46	25	81.1	11.4	83.5

La tensione calcolata risulta inferiore al massimo tasso di lavoro consentito.

Verifiche strutturali dei micropali inclinati

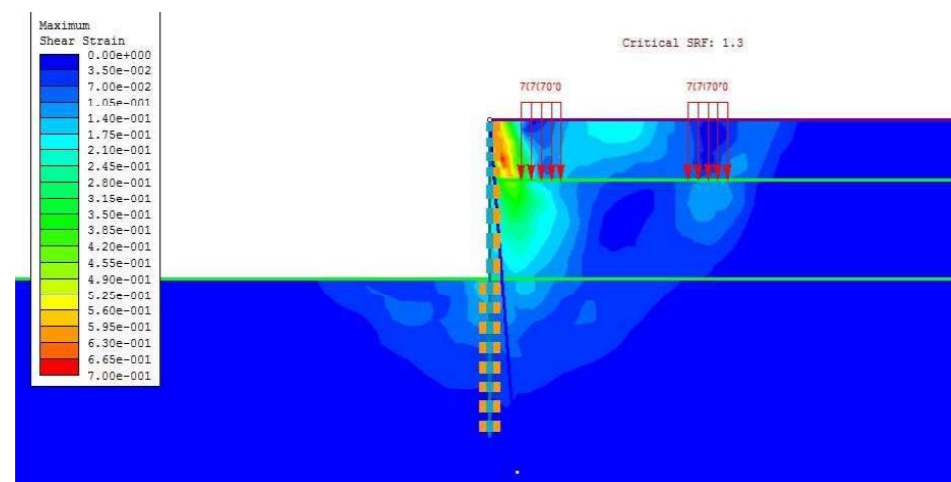
I micropali inclinati risultano sollecitati sostanzialmente in direzione assiale in ragione di una forza massima agli SLE pari a 156 kN. Le verifiche strutturali vengono effettuate agli SLU moltiplicando per un fattore 1.3 il valore suddetto: la sollecitazione di progetto risulta quindi pari a 203 kN.

La tensione sulle armature dei micropali inclinati risulta pari a circa 50 N/mm² inferiore al massimo tasso di lavoro consentito.

Verifiche di stabilità globale

Di seguito viene riportata la verifica di stabilità globale nella situazione di massimo scavo definita nei precedenti paragrafi. Il fattore minimo da garantire deve essere pari a 1.1.

I parametri geotecnici del terreno per tali verifiche devono essere fattorizzati in ragione dei fattori parziali di tipo M2.



7.5 Verifiche Opere di sostegno – Tunnel di collegamento

Il presente paragrafo riporta il dimensionamento delle opere di sostegno provvisionali per la posa del tunnel di collegamento con il Canale Ceronda.

Caratteristiche generali paratie

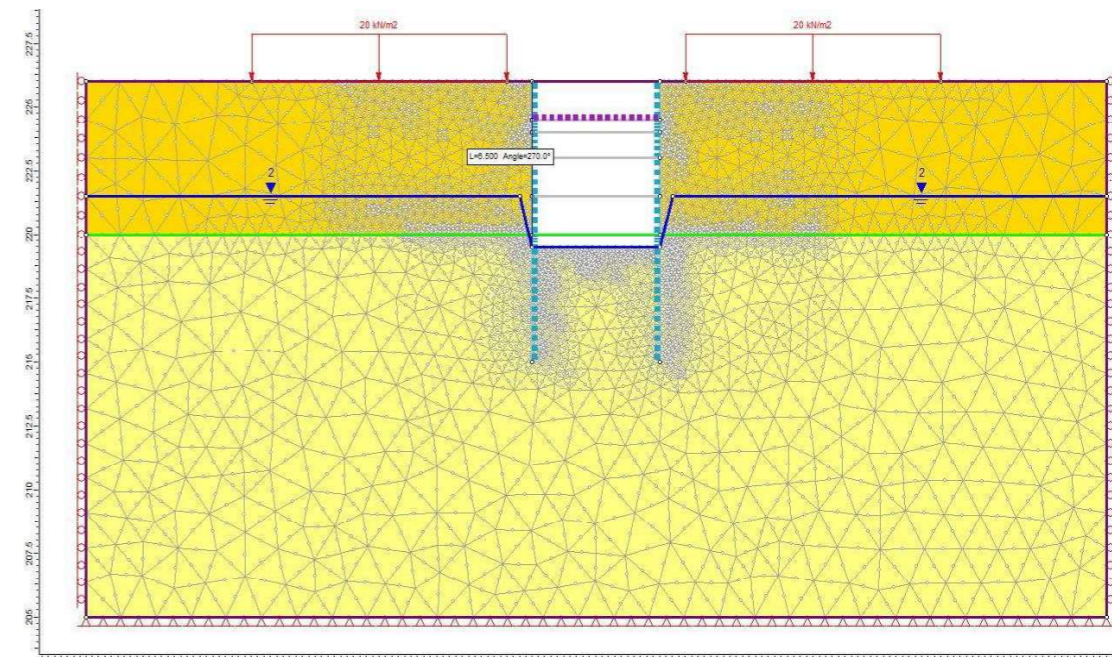
La Sezione tipo ha una massima altezza di scavo pari a circa 6.5 m ed è composta da paratie in micropali verticali $\phi 220$ mm di lunghezza 12 m posti ad interasse di 40 cm e armati con tubolari 168,3/10 mm in acciaio S355. In sommità ai micropali si prevede un cordolo in c.a. di dimensioni 50x50 cm (BxH) il cui estradosso è posto a quota del piano campagna.

In fase di costruzione dell'Opera, sul cordolo delle paratie saranno presenti puntoni di contrasto, costituiti da tubolari metallici 193,7/8 mm posti ad interasse di 2 m circa e travi di ripartizione costituite da profili HEB200 accoppiati.

Nel caso della berlinese della Cameretta su Corso Giulio Cesare, si prevede la stessa tipologia di opera di sostegno costituita da micropali di lunghezza L=18 m contrastati da centine metalliche che sfruttano la forma chiusa della berlinese; come nel caso in oggetto le centine di contrasto sono costituite da travi HEB 200 accoppiate posizionate su più livelli.

Nel seguito si riporta la sezione più gravosa relativa al tunnel di collegamento che presenta un solo ordine di contrasto.

Di seguito si riporta la geometria schematica del modello di calcolo utilizzato nel dimensionamento in oggetto.



Geometria modello di calcolo



Di seguito si riportano le fasi della modellazione adottate nel software di calcolo che simulano le operazioni di cantiere che si svolgeranno durante la realizzazione dell'opera.

Stage 1: CONDIZIONE GEOSTATICA

Corrisponde alla fase geostatica iniziale.

Stage 2: REALIZZAZIONE PARATIE

In tale fase vengono modellati i micropali che costituiscono le paratie. Le teste delle paratie sono state considerate a quota del p.c..

Stage 3: APPLICAZIONE CARICHI ESTERNI

A monte della paratia viene applicato il carico dovuto ai mezzi di cantiere pari a 20 kPa.

Stage 4: SCAVO A QUOTA -2 m da p.c.

Corrisponde al raggiungimento della quota di imposta per mettere in opera i puntoni metallici.

Stage 5: REALIZZAZIONE PUNTONI

Vengono realizzati i puntoni di contrasto tra le due paratie opposte.

Stage 6-7-8: SCAVO PROGRESSIVO A QUOTA -6.5 m da p.c.

Corrisponde al raggiungimento del fondo scavo.

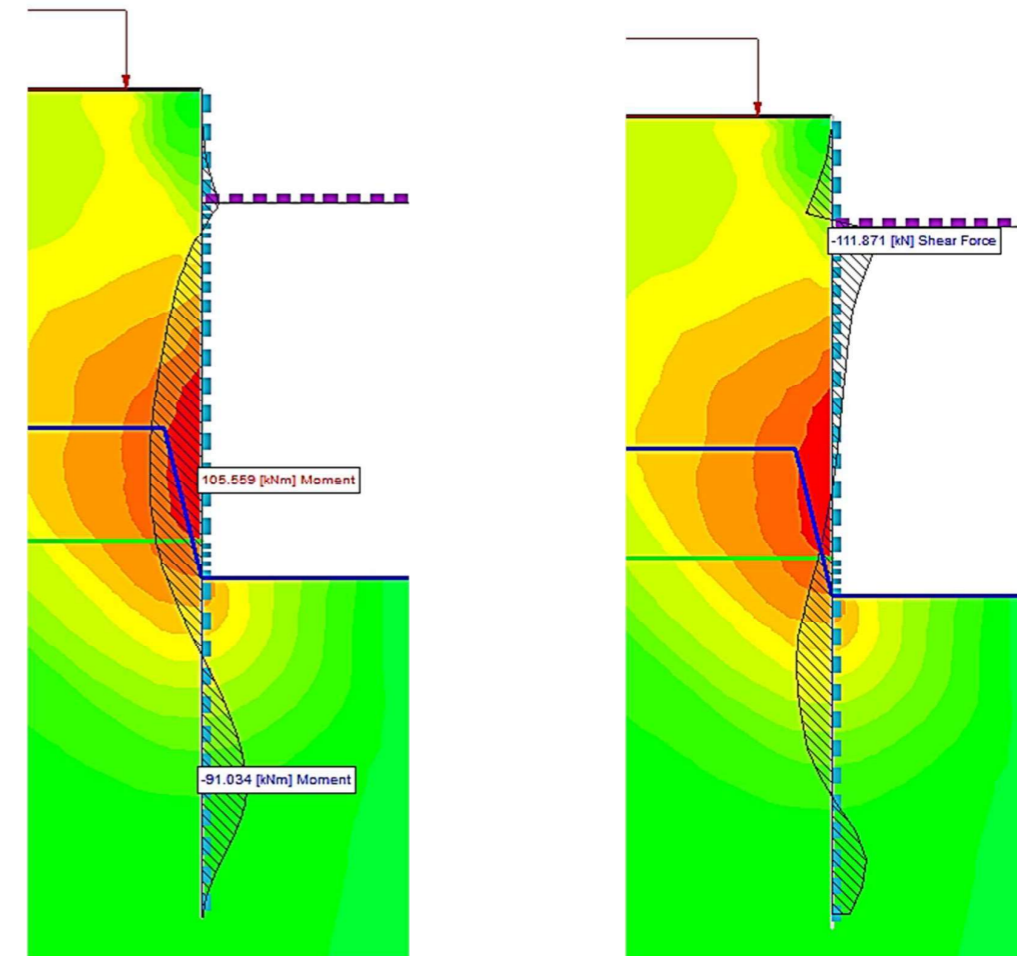
La paratia è stata schematizzata come un elemento trave dotato di rigidità flessionale: i micropali sono stati assimilati ad una trave in cls C25/30 di spessore equivalente che tenga conto del numero di micropali e della geometria di progetto. In particolare tenendo conto di n. 1 fila di micropali posti ad interasse di 0.40 m si ha uno spessore equivalente pari a circa 0.19 m.

Dimensionamento paratia

Nel presente paragrafo vengono eseguite le verifiche di resistenza strutturale della paratia. Le verifiche vengono effettuate agli stati limite ultimi confrontando le sollecitazioni massime fornite dal programma nello step più sfavorevole (condizioni statiche e condizioni sismiche), moltiplicate per l'opportuno coefficiente parziale, con le resistenze della paratia.

Sollecitazioni massime calcolate dei micropali verticali

I grafici seguenti mostrano l'andamento delle sollecitazioni più gravose lungo la paratia.



Massimo momento flettente (sx) e taglio (dx) sui micropali (Comb 2)

La tabella seguente mostra le massime sollecitazioni calcolate dal programma per le sezioni tipo più gravose. In fase statica i valori calcolati per la combinazione 1, relativi per la maggior parte alle spinte delle terre inquadrate come carichi permanenti, vengono moltiplicati per un fattore parziale 1.3, in modo da ottenere le azioni di progetto.

Comb	Sollecitazione	Valore di calcolo	Valore di progetto
1	M [kNm/m]	60	78
	V [kN/m]	68	88
2	M [kNm/m]	106	106
	V [kN/m]	112	112

Massime sollecitazioni a metro lineare di paratia



Dove M e V rappresentano rispettivamente il massimo momento flettente e il massimo taglio sui micropali verticali.

Verifiche strutturali dei micropali verticali

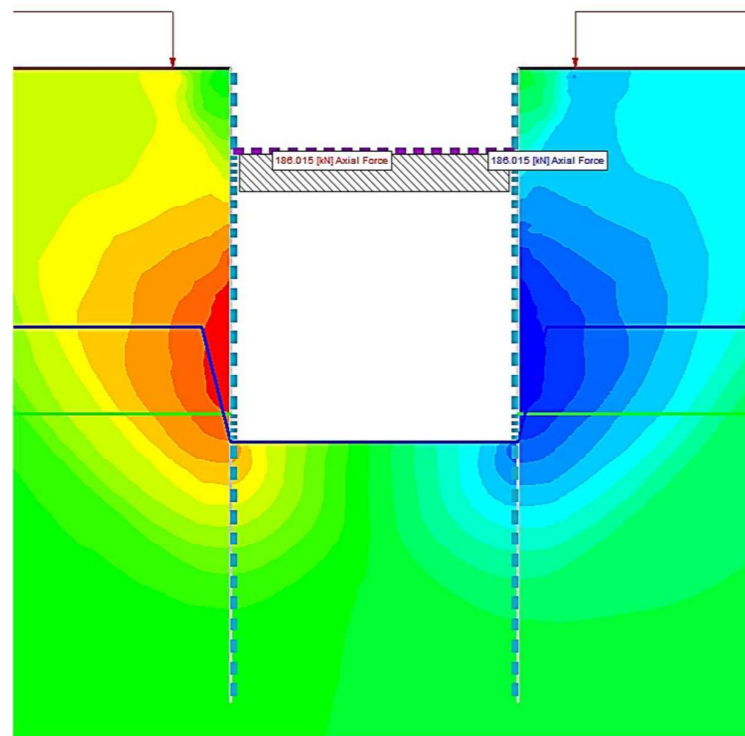
Considerando le caratteristiche di progetto dei micropali armati con tubolari 168.3/10 mm, i=0,40 m, in acciaio S355, le verifiche strutturali dei micropali risultano soddisfatte.

COMB	i _{medio} (m)	φ _{est} (mm)	Spess. (mm)	A _{tot} (cm ² /m)	W _{tot} (cm ³ /m)	T _{max} (kN/m)	M _{max} (kNm/m)	σ _{max} (N/mm ²)	τ _{max} (N/mm ²)	σ _{id} (N/mm ²)
1	0,4	168.3	8,0	124.33	464.64	88.4	78	167.9	14.2	169.7
2	0,4	168.3	8,0	124.33	464.64	112	106	228.1	18.0	230.3

La tensione calcolata risulta inferiore al massimo tasso di lavoro consentito.

Verifiche strutturali dei puntone e delle travi di contrasto

Il grafico seguente mostra l'andamento della sollecitazione assiale più gravosa sul puntone orizzontale posto in testa alle paratie.



Massima azione assiale sul puntone (Comb 2)

Nella tabella seguente si mostra la massima sollecitazione assiale calcolata dal programma al metro lineare di paratia. Considerando che i puntone sono posti ad un interasse di 2 m circa l'uno dall'altro, per ottenere la massima sollecitazione sul singolo puntone si moltiplicano i valori ottenuti dal programma di calcolo per l'interasse stesso. Inoltre, come già detto i valori calcolati per la Combinazione 1 vengono moltiplicati per un fattore parziale 1.3, in modo da ottenere le azioni di progetto.

COMB	Sollecitazione	Valore di calcolo/metro di paratia (kN/m)	Valore di progetto sul singolo puntone (kN)
1	N	126	328
2	N	186	372

Massime sollecitazioni sui puntone

I puntone sono costituiti da tubolari 193.7/8 mm i=2 m in acciaio S355; le verifiche strutturali dei puntone risultano soddisfatte con l'azione assiale massima ottenuta dai calcoli, pari a 372 kN.

l (m)	5.1	lunghezza del micropalo in terreno scadente
b (-)	1	si considerano n. 2 cerniere
l ₀ (m)	5.1	
N _{cr} (kN)	1575.5	
l (-)	77.6	
VERIFICA 1	SNELLEZZA ACCETTABILE	
VERIFICA 2	INSTABILITA' POSSIBILE	
l _s (-)	0.0324	
VERIFICA 3	INSTABILITA' TRASCURABILE	
a (-)	0.21	Fattore di imperfezione
f (-)	0.482930771	
c (-)	1	<=1
N _{b,Rd}	1577.9	resistenza a stabilità dell'asta compressa
N _{ed} /N _{b,Rd}	0.24	
VERIFICA 4	VERIFICA DI INSTABILITA' SODDISFATTA	



Le travi di contrasto sono costituite da doppie travi HEB 200 accoppiate. Di seguito le verifica considerando uno schema statico di trave su più appoggi.

profilo	HEB200
Wtot (cm ³)	570
Atot (cm ²)	12.06

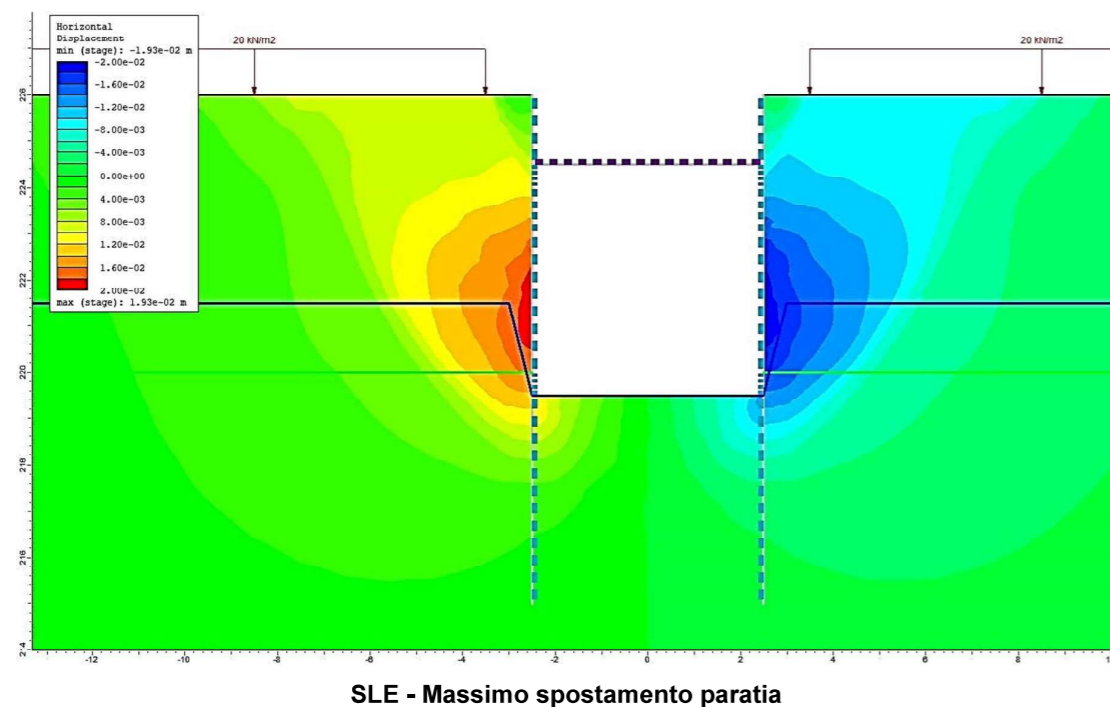
COMB	σ_{max} (N/mm ²)	τ_{max} (N/mm ²)	σ_{id} (N/mm ²)
1	58	107	194
2	65	122	220

Tassi Di lavoro travi di contrasto (HEB200 accoppiate)

Le verifiche strutturali risultano soddisfatte.

Verifiche degli spostamenti

Nel presente capitolo si riportano le verifiche nei confronti degli spostamenti massimi delle paratie in oggetto eseguite agli stati limite di esercizio.



I valori massimi degli spostamenti sono pari a circa 2 cm e vengono ritenuti ammissibili in relazione alla tipologia di opera in oggetto.

7.6 Tunnel di accesso al Canale Ceronda

Nel presente paragrafo si riporta il dimensionamento preliminare del Tunnel di accesso al Canale Ceronda eseguito con il programma di calcolo agli elementi finiti SAP 2000 v23.

Caratteristiche geometriche

Il Tunnel sarà costituito da un manufatto in c.a. di sezione interna pari a 300x300cm e spessore di 60cm costante su tutti i lati. Il Tunnel si trova al di sotto della fondazione dell'edificio in progetto, il terreno di ricoprimento del Tunnel ha uno spessore di circa 2.3 m. Il Tunnel si sviluppa per una lunghezza di circa 25m.

Azioni agenti

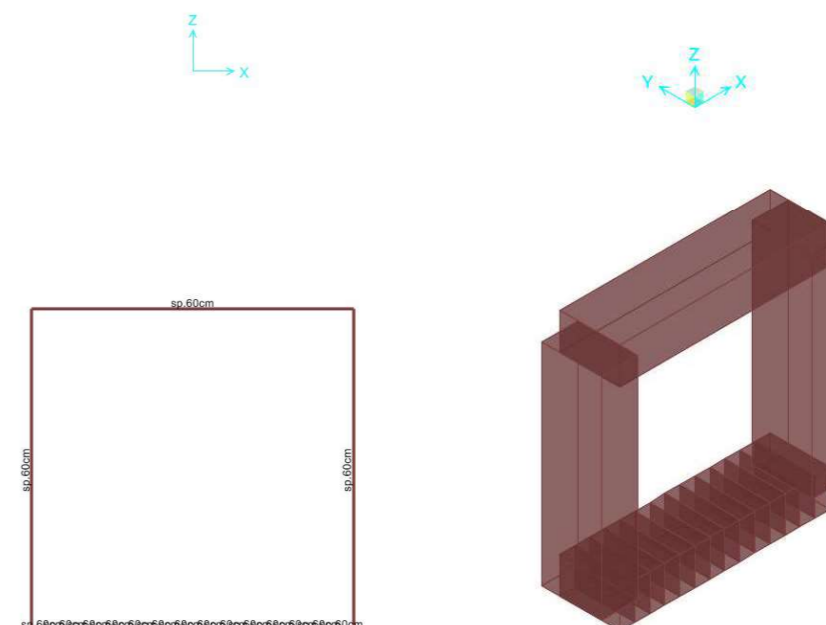
Le Spinte delle terre agenti sul Tunnel sono state calcolate con un coefficiente di spinta a riposo k_0 relativo a $\phi=32^\circ$. Per il terreno è stato assunto $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$. È stata considerata anche la presenza della falda.

Il terreno di fondazione dello scatolare è stato modellato come un suolo di tipo elastico alla Winkler con molle di rigidezza pari a $k_s=10.000 \text{ kN/m}^3$.

È stato considerato uno scarico medio della fondazione dell'edificio in progetto pari a circa 100 kPa.

Input

Nelle immagini seguenti si mostra il modello di calcolo eseguito con il programma SAP2000. Il modello è stato eseguito con elementi frame e considerando uno spessore fuori piani di 1 m.

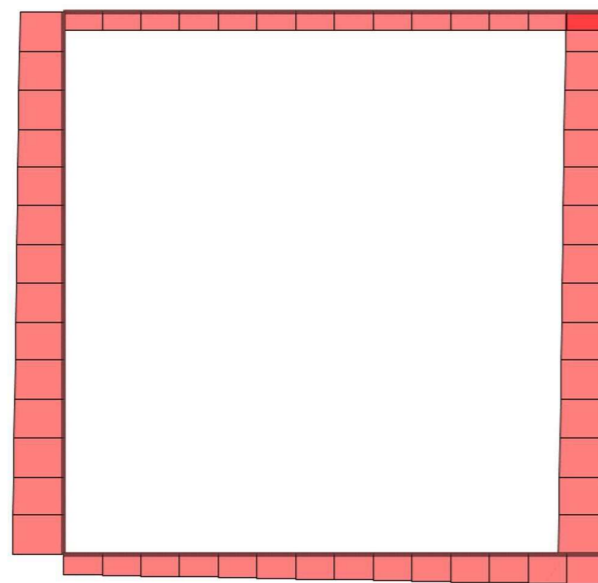


Modello di calcolo – vista frontale e vista 3D

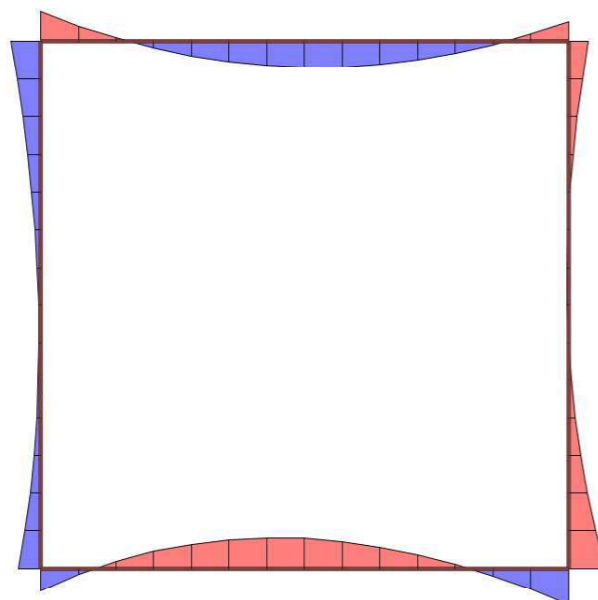
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022

Input

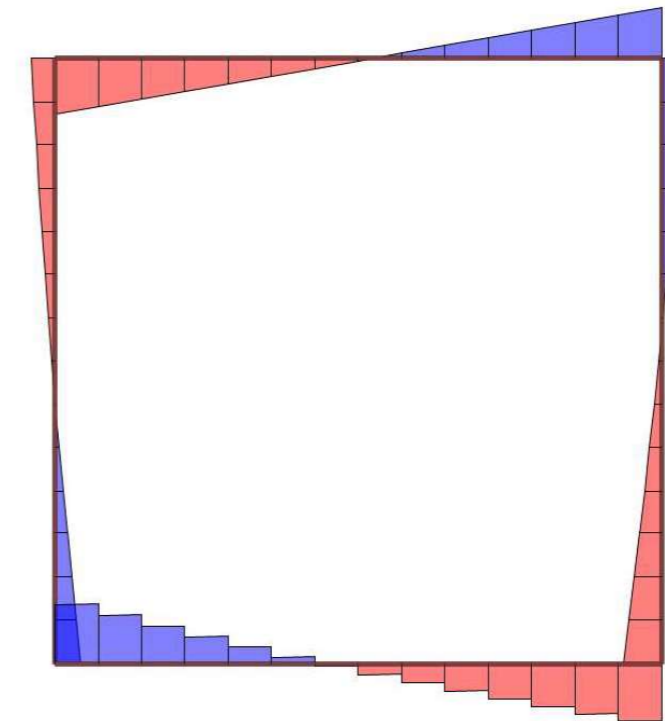
Di seguito si riportano i grafici delle sollecitazioni risultanti dal software di calcolo.



Forza assiale



Momento Flettente



Taglio

Caratteristiche del manufatto

Come già detto il manufatto in c.a. avrà uno spessore di 60cm; sarà armato con ferri $\varnothing 26\text{mm}$ /200mm su ambo i lati di tutte le pareti (soletta, ritti e platea). I ferri longitudinali di ripartizione saranno $\varnothing 12\text{mm}$ /200mm. In corrispondenza degli spigoli sarà presente un'armatura a taglio costituita da ferri $\varnothing 12\text{mm}$ con una maglia 200x200mm fino ad una distanza di 600mm dallo stacco. L'incidenza delle armature così disposte, considerando anche sovrapposizioni e armature costruttive è pari a circa 150 kg/m³.



8 STIMA DEL COSTO DELL'OPERA

Nel presente Progetto viene stimato l'Importo dei lavori comprensivo delle lavorazioni previste per dare finita l'Opera.

In sostanza, vengono considerati i seguenti lavori che dovranno accompagnare la realizzazione del nuovo condotto in progetto:

- 1) Esecuzione Opere provvisoriale
- 2) Esecuzione scavi e demolizioni manufatto esistente
- 3) Posa nuovo condotto f1000mm e Camerette di ispezione
- 4) Rinterro finale secondo le specifiche indicate negli elaborati grafici
- 5) Lavori di finiture di completamento

Per quanto riguarda i materiali di scavo, visti i risultati delle indagini ambientali, è stato considerato che tutto il terreno scavato debba essere conferito in discarica.

Non vengono considerati nella presente stima i seguenti oneri.

- 1) Oneri legati a ritrovamenti archeologici o a terreni contaminati
- 2) Presenza di sottoservizi non identificati attualmente
- 3) Innalzamenti anomali della falda acquifera durante i lavori
- 4) Presenza di manufatti non noti lungo il tracciato in progetto

Non vengono inoltre considerate le spese tecniche: Progettazione definitiva ed esecutiva, Direzione Lavori, Sicurezza, Collaudi.

La stima economica effettuata nel presente Progetto preliminare ha seguito i seguenti criteri:

- 1) Voci di prezziari ufficiali relativi al sito (Regione Piemonte 2022) scontati del 20% secondo le indicazioni fornite dal Comune di Torino
- 2) Per quanto riguarda lo spostamento dei sottoservizi sono stati richiesti i relativi preventivi di spesa da parte degli enti gestori

In base al Quadro Economico Riepilogativo allegato al presente Progetto, con le ipotesi anzidette, si stima un importo complessivo dei lavori di 1.449.920 € oltre IVA come di legge.

9 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Le opere definitive sono costituite dalle camerette di ispezione e dal condotto $\phi 1000$ mm. Per la fase in esercizio, è necessario provvedere ad un'attività di manutenzione ordinaria e straordinaria al fine di preservare la funzionalità delle opere.

In particolare, si prevede per la manutenzione ordinaria un controllo annuale da parte di tecnici specializzati che possano verificare l'integrità delle strutture di contenimento, mentre per la manutenzione straordinaria i controlli vanno eseguiti dopo eventi di particolare gravità ai fini strutturali, quali piene o eventi sismici.

In allegato si riporta il manuale di uso e manutenzione che indica le attività da seguire per una corretta gestione dell'Opera.

Per quanto riguarda la manutenzione ordinaria, si stima un'uscita annuale di una squadra di manutenzione per l'accesso alle camerette, l'ispezione, eventuale videoispezione del condotto e la rimozione di eventuali corpi estranei all'interno delle camerette. Si stima quindi un costo annuale di 1.500 €.



MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA TRA VIA AOSTA E VIA BRESCIA IN COMUNE DI TORINO
QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

giugno 2022

TIPOLOGIA LAVORI	Attività	Importo complessivo da PREZZARIO REGIONE PIEMONTE 2022 (€)	Importo complessivo dedotto 20% (€)
Opere provvisoriale	Realizzazione paratie di micropali e rinforzo pareti di scavo	1.812.400	1.449.920
Scavi e rinterri	Esecuzione di scavi, demolizione parziale manufatto esistente, rimozione fanghi e rinterri		
Cameretta C1 di Manutenzione Ceronda	Realizzazione Cameretta in c.a. su Corso Giulio Cesare e Tunnel di collegamento al Canale esistente		
Nuovo condotto e camerette di ispezione	Realizzazione nuovo condotto in cls e messa in opera di camerette di ispezione prefabbricate e cameretta+tunnel di collegamento al Canale esistente		

ONERI ESCLUSI: Spese tecniche (Progettazione, DL, Sicurezza, Collaudi)

TOTALE (€)

1.449.920



MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA
TRA VIA BRESCIA E VIA AOSTA - TORINO

Giugno 2022

02b – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

02c – ELENCO PREZZI UFFICIALI ADOTTATI

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Messa in sicurezza Canale Ceronda

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE				
1	01.A01.A50	Opere edili SCAVI Scavo in trincea con pareti a scarpa, eseguito con adeguati mezzi meccanici, di terreni sciolti o compatti, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m ³ , misurato in sezione effettiva, con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso.			
	01.A01.A50.010	Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm Scavo per posa tubazione Tratto 1 15 * (45,68) Tratto 2 102 * (45,68) Pozzetti d'ispezione 2 * 2 * (45,68)	685.20 4 659.36 182.72		
		Totale m ³	5 527.28	11.26	62 237.17
2	01.A01.A55	Opere edili SCAVI 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 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			
	01.A01.A55.010	Struttura in c.a. (74,34) * (4,48) (3,87) * (4,48) * 3	333.04 52.01		
		Totale m ³	385.05	11.38	4 381.87
3	01.A01.A55.020	Oltre a 3 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, solo per la parte eccedente i primi 3 m Struttura in c.a. (114,73) * (4,48) (3,87) * (4,48) * (6,84)	513.99 118.59		
		Totale m ³	632.58	13.22	8 362.71
4	01.A01.B90	Opere edili SCAVI Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale Eseguito con idonei mezzi meccanici.			
	01.A01.B90.010	Tratto 1 15 * ((43,22-(3,14*1,3 ² /4)-0,2*5)) Tratto 2 102 * ((43,22-(3,14*1,3 ² /4)-0,2*5)) Pozzetti d'ispezione 2 * 2 * ((43,22-2,5*6,5)) Struttura in c.a. (4,48) * (45,80)	613.35 4 170.78 107.88 205.18		
		Totale m ³	5 097.19	6.86	34 966.72
5	01.A02.A10	Opere edili DEMOLIZIONI E RIMOZIONI Demolizione di murature o di volte in mattoni, dello spessore superiore a cm 15, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di trattamento autorizzato			
	01.A02.A10.010	Tratto 1 15 * 1 Tratto 2	15.00		
		A RIPIANTARE			109 948.47

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Messa in sicurezza Canale Ceronda

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE				
		RIPORTO			109 948.47
		102 * 1	102.00		
		Totale m ³	117.00	105.58	12 352.86
6	01.A03.B50	Opere edili FONDAZIONI SPECIALI - PALIFICAZIONI - DIAFRAMMI Esecuzione di micropali eseguita mediante trivellazione con speciali attrezzature attraverso terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la iniezione cementizia fino ad un massimo di due volte il volume teorico, esclusa la fornitura dell'armatura tubolare da valutarsi a parte Del diametro di mm 200-220			
	01.A03.B50.020	Struttura in c.a. Micropali verticali 92 * 12 79 * 18 Paratia valle Micropali verticali 38 * 10 7 * (3,5) Inclinati 12 * 11	1 104.00 1 422.00 380.00 24.50 132.00		
		Totale m ²	3 062.50	120.22	368 173.75
7	01.A03.B80.005	In acciaio Struttura in c.a. Micropali verticali 92 * 12 * (39,04) 79 * 18 * (39,04) Paratia valle Micropali verticali 38 * 10 * (31,60) 7 * (3,5) * (31,6) Inclinati 12 * 11 * (31,6)	43 100.16 55 514.88 12 008.00 774.20 4 171.20		
		Totale kg	115 568.44	1.60	184 909.50
8	01.A04.B20	Opere edili MALTE, CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, CASSERATURE ED OPERE IN C.A. 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. CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere.			
	01.A04.B20.010	Classe di resistenza a compressione minima C28/35 Cordolo Paratia Struttura in c.a. 69 * (0,5) * (0,5) Struttura in c.a. Fondazione (16+8,44) * (4,20) * (0,60) Parete 3 * 3 * (0,60) Muri 2 * (16+8,44) * 3 * (0,60) Soletta (16+8,44) * (4,20) * (0,60) Cordolo Paratia valle (22,5) * (0,5) * (,5) Soletta tubazione Tratto 1 15 * (0,2) * 5	17.25 61.59 5.40 87.98 61.59 5.63 15.00		
		A RIPIANTARE			675 384.58

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Messa in sicurezza Canale Ceronda

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE				
		RIPORTO			675 384.58
		Tratto 2 102 * (0,2) * 5 fondazione cameretta (3,3) * (4,20) * (0,6) Soletta (3,3) * (4,20) * (0,6) Parete (8,8) * (6,72) * 1	102.00 8.32 8.32 59.14		
		Totale m ³	432.22	104.71	45 257.76
9	01.A04.C30	Opere edili MALTE, CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, CASSEATURE ED OPERE IN C.A. Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa In strutture di fondazione			
	01.A04.C30.005	Cordolo Struttura in c.a. 69 * (0,5) * (0,5) Cordolo Paratia valle (22,5) * (0,5*0,5)	17.25 5.63		
		Totale m ³	22.88	20.95	479.34
10	01.A04.C30.015	In strutture armate Struttura in c.a. Fondazione (16+8,44) * (4,2) * (0,60) Parete 3 * 3 * (0,6) Muri 2 * (16+8,44) * 3 * (0,6) Soletta (16+8,44) * (4,2) * (0,6) Fondazioni (3,3) * (4,20) * (0,6) Soletta (3,3) * (4,20) * (0,60) Pareti (6,72) * 1 * (8,8)	61.59 5.40 87.98 61.59 8.32 8.32 59.14		
		Totale m ³	292.34	25.73	7 521.91
11	01.A04.C40	Opere edili MALTE, CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, CASSEATURE ED OPERE IN C.A. Getto in opera di calcestruzzo cementizio per formazione letto di posa e rivestimento di canali tubolari o prefabbricati, sottofondo canali, camere di salto o di manovra e simili Eseguito in trincea			
	01.A04.C40.005	Solette tubazione Tratto 1 15 * (0,2*5) Tratto 2 102 * (0,2*5)	15.00 102.00		
		Totale m ³	117.00	35.29	4 128.93
12	01.A04.F00	Opere edili MALTE, CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, CASSEATURE ED OPERE IN C.A. Barre per cemento armato lavorate e disposte in opera secondo gli schemi di esecuzione In acciaio ad aderenza migliorata B450A o B450C per gli usi consentiti dalle norme vigenti			
	01.A04.F00.015	Cordolo Paratia Struttura in c.a. 100 * 69 * (0,5*0,5) Cordolo Paratia valle 100 * (22,5) * (0,50*0,50)	1 725.00 562.50		
		A RIPIANTARE			732 772.52

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Messa in sicurezza Canale Ceronda

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE				
		RIPORTO			732 772.52
		Struttura in c.a. Fondazione 150 * (16+8,44) * (4,2) * (0,60) Parete 150 * 3 * 3 * (0,6) Muri (2*150) * (16+8,44) * 3 * (0,6) Soletta 150 * (16+8,44) * (4,2) * (0,60) Cameretta 200 * (75,77) * 1 * 1	9 238.32 810.00 13 197.60 9 238.32 15 154.00		
		Totale kg	49 925.74	1.96	97 854.45
13	01.A04.F70	Opere edili MALTE, CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, CASSEATURE ED OPERE IN C.A. Rete metallica elettrosaldata in acciaio B450A e B450C per armature di calcestruzzo cementizio, lavorata e tagliata a misura, posta in opera In tondino da 4 a 12 mm di diametro			
	01.A04.F70.010	Spritz Tratto 1 15 * 5 * (9,176) Tratto 2 102 * 5 * (9,176)	688.50 4 681.80		
		Totale kg	5 370.30	1.72	9 236.92
14	01.A04.H30	Opere edili MALTE, CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, CASSEATURE ED OPERE IN C.A. Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti In legname di qualunque forma			
	01.A04.H30.005	Cordolo Paratia Struttura in c.a. 69 * 2 * (0,5) (22,5) * 2 * (0,5) (0,50) * (0,5) * 2 (0,50) * (0,50) * 8	69.00 22.50 0.50 2.00		
		Struttura in c.a. 3 * 3 (3+3+3) * (16+8,44) Cameretta 3 * 4 * (8,80) 3 * 3 * 1	9.00 219.96 105.60 9.00		
		Totale m ²	437.56	33.35	14 592.63
15	01.A18.A30	Opere edili OPERE DA FABBRO Profilati dell'altezza di almeno cm 10 forniti con una ripresa di antiruggine In ferro a doppio T (putrelle)			
	01.A18.A30.005	Puntoni 193.7-8 - i=2.5m 12 * (4,2) * (36,64) Travi HEB200 accoppiate 4 * 23 * (61,3) Centine HEB200 8 * (16,8) * (61,3)	1 846.66 5 639.60 8 238.72		
		Totale kg	15 724.98	3.06	48 118.44
16	01.A18.A40	Opere edili OPERE DA FABBRO Posa in opera di profilati in ferro dell'altezza di almeno cm 10 A doppio T			
	01.A18.A40.005	A doppio T			
		A RIPIANTARE			902 574.96

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Messa in sicurezza Canale Ceronda

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE				
		RIPORTO			902 574.96
		vedi voce 01.A18.A30.005 (Prog. 15 q.ta = 15724.98)	15 724.98		
		Totale kg	15 724.98	3.94	61 956.42
17	01.P03.A90	Opere edili MATERIALI DI FIUME E DI CAVA (AGGREGATI NATURALI)			
	01.P03.A90.005	Ghiaia semplicemente vagliata ...			
		Tratto 1 15 * (7,06-(3,14*1,3^2/4))	85.95		
		Tratto 2 102 * (7,06-(3,14*1,3^2/4))	584.46		
		Pozzetti d'ispezione 2 * 2 * (7,06-(2,5*2))	8.24		
		Totale m³	678.65	17.36	11 781.36
18	01.P03.C60	Opere edili MATERIALI DI FIUME E DI CAVA (AGGREGATI NATURALI)			
	01.P03.C60.005	Misto granulare di cava o di fiume, anidro, conforme alle prescrizioni della citta' attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche con minime quantita' di materie limose o argillose sfuso			
		18m3/ml			
		Tratto 1 15 * (35,20)	528.00		
		Tratto 2 102 * (35,2)	3 590.40		
		Pozzetti d'ispezione 2 * 2 * (35,2)	140.80		
		Struttura in c.a. (4,48) * (45,80)	205.18		
		Totale m³	4 464.38	17.13	76 474.83
19	01.P26.A60	Opere edili TRASPORTI			
	01.P26.A60.030	Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi i relativi oneri e tributi se dovuti. In impianto di trattamento autorizzato, da 10 km fino a 30 km di distanza			
		Scavo per posa tubazione e pozzetti di ispezione vedi voce 01.A01.A50.010 (Prog. 1 q.ta = 5527.28)	5 527.28		
		Scavo per struttura in c.a. vedi voce 01.A01.A55.010 (Prog. 2 q.ta = 385.05)	385.05		
		vedi voce 01.A01.A55.020 (Prog. 3 q.ta = 632.58)	632.58		
		Totale m³	6 544.91	5.18	33 902.63
20	01.P26.B00	Opere edili TRASPORTI			
	01.P26.B00.005	Carico di materiali sciolti di qualsiasi provenienza sul mezzo di trasporto Eseguito con mezzo meccanico			
		Scavo per posa tubazione e pozzetti di ispezione vedi voce 01.A01.A50.010 (Prog. 1 q.ta = 5527.28)	5 527.28		
		Scavo per struttura in c.a. vedi voce 01.A01.A55.010 (Prog. 2 q.ta = 385.05)	385.05		
		vedi voce 01.A01.A55.020 (Prog. 3 q.ta = 632.58)	632.58		
		Totale m³	6 544.91	2.20	14 398.80
	08.A30.G03	Fognature OPERE IN CALCESTRUZZO			
		Provvista e posa in opera di tubi autoportanti in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza, con piano di appoggio, muniti di giunto a bicchiere con anello di tenuta in gomma, aventi una resistenza minima di 1.00 kN per ogni cm di diametro interno e per ogni m di lunghezza valutata con prova eseguita in laboratorio, a secco, con carico distribuito lungo la generatrice superiore del volto,			
		A RIPORTARE			1 101 089.00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Messa in sicurezza Canale Ceronda

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE				
		RIPORTO			1 101 089.00
21	08.A30.G03.030	compreso il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea e quanto altro necessario per dare l'opera perfettamente ultimata a regola d'arte del diametro interno di cm 100 e dello spessore minimo di cm 11			
		Tratto 2 102	102.00		
		Totale m²	102.00	141.39	14 421.78
22	08.A30.G03.030	del diametro interno di cm 100 e dello spessore minimo di cm 11			
		Tratto 1 15	15.00		
		Totale m²	15.00	141.39	2 120.85
	08.A30.G72	Fognature OPERE IN CALCESTRUZZO			
		Provvista e posa in opera di elementi prefabbricati scolorari in conglomerato cementizio armato muniti di giunto in metallo e guarnizione di tenuta in gomma neoprene per la realizzazione di pozzi d'ispezione certificati DIN 4034. Compensati dal prezzo d'elenco sono: il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea, la fornitura e la posa in opera del giunto bentonitico idroespansivo di tenuta idraulica da applicarsi sull'elemento di base prima del getto del cls di fondo, il getto della platea di fondo con cls r'ck >200 kg/cm² spessore minimo cm 25, la realizzazione dei fori per il passaggio dei tubi, la loro sigillatura da realizzarsi con malta di cemento e giunto bentonitico idroespansivo. dimensioni interne minime cm 180x120 - spessore minimo pareti cm 18			
23	08.A30.G72.005	...			
		Pozzetti di ispezione 2*6,5	13.00		
		Totale m²	13.00	873.11	11 350.43
	08.A30.G75	Fognature OPERE IN CALCESTRUZZO			
		Provvista e posa in opera di solette prefabbricate carrabili in conglomerato cementizio armato complete di chiusino in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNI EN 124 classe D 400 e ganci in acciaio inox per il sollevamento. Dimensioni conformi alla dimensione del pozzo d'ispezione di cui al precedente articolo. Spessore minimo cm 20			
24	08.A30.G75.005	...			
		Pozzetti di ispezione 2	2.000		
		Totale cad	2.000	395.70	791.40
	08.A65.P90	Fognature MANUTENZIONE MANUFATTI FOGNARI			
		Svuotamento e aspirazione di liquami da canali fognari, pozzi, vasche d'accumulo, e stazioni di sollevamento ad una profondita fino a 10 m compreso il carico, il trasporto e lo scarico ad un sito autorizzato indicato dalla direzione lavori ad una distanza non superiore a 1 km dal luogo di prelievo. Il volume verra' calcolato secondo i pesi riportati sulla bolla di trasporto o dalla documentazione rilasciata da una pesa autorizzata. Il trasporto presso sito autorizzato allo scarico e' compreso fino ad una distanza pari a 1 km dalla zona di intervento. Sono esclusi i costi di smaltimento.			
25	08.A65.P90.005	...			
		Tratto 1 15 * 3	45.00		
		Tratto 2 102 * 3	306.00		
		Struttura in c.a. 1 * 4 * 3	12.00		
		Pozzetto d'ispezione 2 * 2 * 3	12.00		
		Totale m³	375.00	10.25	3 843.75
	08.A65.P95	Fognature MANUTENZIONE MANUFATTI FOGNARI			
		Trasporto e lo scarico di liquami provenienti da condotte fognarie, stazioni di sollevamento ad un sito indicato dalla direzione lavori ad una distanza superiore a			
		A RIPORTARE			1 133 617.21

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Messa in sicurezza Canale Ceronda

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE				
		RIPORTO			1 133 617,21
26	08.A65.P95.005	1 km dal luogo di prelievo. Oltre il primo km per ogni km in piu'. ... vedi voce 08.A65.P90.005 (Prog. 25 q.ta = 375.00) (1/1000) * 1800 * 14	9 450.000		
		Totale t	9 450.000	0.41	3 874.50
	28.A05.C15	Salute e sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/08 s.m.i.) APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. a)) Parete di scavo trattata con SPRITZ BETON dello spessore medio di 5 cm previa regolarizzazione della parete con mezzo meccanico; per una superficie minima di 100 m ² .			
27	28.A05.C15.005	Misurata a metro quadrato			
		Pareti di scavo			
		15 * (7,6*2)	228.00		
		102 * (7,6*2)	1 550.40		
		Totale m ³	1 778.40	12.57	22 354.49
	29.P15.A05	Conferimento a impianto di recupero e riciclo autorizzato RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI)			
28	29.P15.A05.010	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01) mattoni (rif.codice CER 17 01 02) vedi voce 01.A02.A10.010 (Prog. 5 q.ta = 117.00) (1/1000) * 1700	198.900		
		Totale t	198.900	20.66	4 109.27
	29.P15.A25	Conferimento a impianto di recupero e riciclo autorizzato RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI)			
29	29.P15.A25.010	terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di dragaggio (rif.codice CER 17 05) terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04) vedi voce 08.A65.P90.005 (Prog. 25 q.ta = 375.00) (0,001) * 1800 vedi voce 01.A01.A50.010 (Prog. 1 q.ta = 5527.28) (0,001) * 1800 vedi voce 01.A01.A55.010 (Prog. 2 q.ta = 385.05) (0,001) * 1800 vedi voce 01.A01.A55.020 (Prog. 3 q.ta = 632.58) (0,001) * 1800	675.000 9 949.104 693.090 1 138.644		
		Totale t	12 455.838	25.17	313 513.44
30	NP01	Spostamento sottoservizi Spostamento sottoservizi 2	2.000		
		Totale cad	2.000	4 092.83	8 185.66
31	PA.OC.01	Conferimento a impianto di trattamento autorizzato di terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di dragaggio (rif.codice CER 17 05) terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04) - TRIBUTO SPECIALE DEPOSITO IMPIANTO SMALTIMENTO vedi voce 08.A65.P90.005 (Prog. 25 q.ta = 375.00) (0,001) * 1800 vedi voce 01.P26.A60.030 (Prog. 19 q.ta = 6544.91) (0,001) * 1800 vedi voce 29.P15.A05.010 (Prog. 28 q.ta = 198.900)	675.00 11 780.84 198.90		
		Totale t	12 654.74	25.82	326 745.39
		Importo Lavori Euro			1 812 399.96

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A) LAVORI		
IMPORTO LAVORI Euro		1 812 399.96
B) SOMME A DISPOSIZIONE		
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro		1 812 399.96

MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA - ELENCO PREZZI REGIONE PIEMONTE 2022

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
01	Opere edili		
01.A01	SCAVI		
01.A01.A50	Scavo in trincea con pareti a scarpa, eseguito con adeguati mezzi meccanici, di terreni sciolti o compatti, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m ³ , misurato in sezione effettiva, con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso.		
01.A01.A50.010	Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm (Euro undici/26)	m ³	11.26
01.A01.A55	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.		
01.A01.A55.010	Fino a 3 m di profondità rispetto al piano di sbancamento (Euro undici/38)	m ³	11.38
01.A01.A55.020	Oltre a 3 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, solo per la parte eccedente i primi 3 m (Euro tredici/22)	m ³	13.22
01.A01.B90	Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale		
01.A01.B90.010	Eseguito con idonei mezzi meccanici. (Euro sei/86)	m ³	6.86
01.A02	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI		
01.A02.A10	Demolizione di murature o di volte in mattoni, dello spessore superiore a cm 15, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione		
01.A02.A10.010	Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di trattamento autorizzato (Euro centocinque/58)	m ³	105.58
01.A03	FONDAZIONI SPECIALI - PALIFICAZIONI - DIAFRAMMI		
01.A03.B50	Esecuzione di micropali eseguita mediante trivellazione con speciali attrezzature attraverso terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la iniezione cementizia fino ad un massimo di due volte il volume teorico, esclusa la fornitura dell'armatura tubolare da valutarsi a parte		
01.A03.B50.020	Del diametro di mm 200-220 (Euro centoventi/22)	m ²	120.22

MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA - ELENCO PREZZI REGIONE PIEMONTE 2022

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
01.A04	MALTE, CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, CASSERATURE ED OPERE IN C.A.		
01.A04.B20	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. CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere.		
01.A04.B20.010	Classe di resistenza a compressione minima C28/35 (Euro centoquattro/71)	m ³	104.71
01.A04.C30	Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa		
01.A04.C30.005	In strutture di fondazione (Euro venti/95)	m ³	20.95
01.A04.C30.015	In strutture armate (Euro venticinque/73)	m ³	25.73
01.A04.C40	Getto in opera di calcestruzzo cementizio per formazione letto di posa e rivestimento di canali tubolari o prefabbricati, sottofondo canali, camere di salto o di manovra e simili		
01.A04.C40.005	Eseguito in trincea (Euro trentacinque/29)	m ³	35.29
01.A04.F00	Barre per cemento armato lavorate e disposte in opera secondo gli schemi di esecuzione		
01.A04.F00.015	In acciaio ad aderenza migliorata B450A o B450C per gli usi consentiti dalle norme vigenti (Euro uno/96)	kg	1.96
01.A04.F70	Rete metallica elettrosaldata in acciaio B450A e B450C per armature di calcestruzzo cementizio, lavorata e tagliata a misura, posta in opera		
01.A04.F70.010	In tondino da 4 a 12 mm di diametro (Euro uno/72)	kg	1.72
01.A04.H30	Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti		
01.A04.H30.005	In legname di qualunque forma (Euro trentatre/35)	m ²	33.35
01.A18	OPERE DA FABBRO		

MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA - ELENCO PREZZI REGIONE PIEMONTE 2022

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
01.A18.A30	Profilati dell'altezza di almeno cm 10 forniti con una ripresa di antiruggine		
01.A18.A30.005	In ferro a doppio T (putrelle) (Euro tre/06)	kg	3.06
01.A18.A40	Posa in opera di profilati in ferro dell'altezza di almeno cm 10		
01.A18.A40.005	A doppio T (Euro tre/94)	kg	3.94
01.P03	MATERIALI DI FIUME E DI CAVA (AGGREGATI NATURALI)		
01.P03.A90	Ghiaia semplicemente vagliata		
01.P03.A90.005	. . . (Euro diciassette/36)	m ³	17.36
01.P03.C60	Misto granulare di cava o di fiume, anidro, conforme alle prescrizioni della citta' attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche con minime quantita' di materie limose o argillose		
01.P03.C60.005	sfuso (Euro diciassette/13)	m ³	17.13
01.P26	TRASPORTI		
01.P26.A60	Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi i relativi oneri e tributi se dovuti.		
01.P26.A60.030	In impianto di trattamento autorizzato, da 10 km fino a 30 km di distanza (Euro cinque/18)	m ³	5.18
01.P26.B00	Carico di materiali sciolti di qualsiasi provenienza sul mezzo di trasporto		
01.P26.B00.005	Eseguito con mezzo meccanico (Euro due/20)	m ³	2.20
01.A03.B80.005	In acciaio (Euro uno/60)	kg	1.60
08	Fognature		
08.A30	OPERE IN CALCESTRUZZO		

MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA - ELENCO PREZZI REGIONE PIEMONTE 2022

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
08.A30.G03	Provvista e posa in opera di tubi autoportanti in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza, con piano di appoggio, muniti di giunto a bicchiere con anello di tenuta in gomma, aventi una resistenza minima di 1.00 kN per ogni cm di diametro interno e per ogni m di lunghezza valutata con prova eseguita in laboratorio, a secco, con carico distribuito lungo la generatrice superiore del volto, compreso il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea e quanto altro necessario per dare l'opera perfettamente ultimata a regola d'arte		
08.A30.G03.030	del diametro interno di cm 100 e dello spessore minimo di cm 11 (Euro centoquarantuno/39)	m ²	141.39
08.A30.G72	Provvista e posa in opera di elementi prefabbricati scatolari in conglomerato cementizio armato muniti di giunto in metallo e guarnizione di tenuta in gomma neoprene per la realizzazione di pozzi d'ispezione certificati DIN 4034. Compensati dal prezzo d'elenco sono: il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea, la fornitura e la posa in opera del giunto bentonitico idroespansivo di tenuta idraulica da applicarsi sull'elemento di base prima del getto del cls di fondo, il getto della platea di fondo con cls r'ck >200 kg/cm ² spessore minimo cm 25, la realizzazione dei fori per il passaggio dei tubi, la loro sigillatura da realizzarsi con malta di cemento e giunto bentonitico idroespansivo. dimensioni interne minime cm 180x120 - spessore minimo pareti cm 18		
08.A30.G72.005	. . . (Euro ottocentotrentatré/11)	m ²	873.11
08.A30.G75	Provvista e posa in opera di solette prefabbricate carrabili in conglomerato cementizio armato complete di chiusino in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNI EN 124 classe D 400 e ganci in acciaio inox per il sollevamento. Dimensioni conformi alla dimensione del pozzo d'ispezione di cui al precedente articolo. Spessore minimo cm 20		
08.A30.G75.005	. . . (Euro trecentonovantacinque/70)	cad	395.70
08.A65	MANUTENZIONE MANUFATTI FOGNARI		
08.A65.P90	Svuotamento e aspirazione di liquami da canali fognari, pozzi, vasche d'accumulo, e stazioni di sollevamento ad una profondita fino a 10 m compreso il carico, il trasporto e lo scarico ad un sito autorizzato indicato dalla direzione lavori ad una distanza non superiore a 1 km dal luogo di prelievo. Il volume verra' calcolato secondo i pesi riportati sulla bolla di trasporto o dalla documentazione rilasciata da una pesa autorizzata. Il trasporto presso sito autorizzato allo scarico e' compreso fino ad una distanza pari a 1 km dalla zona di intervento. Sono esclusi i costi di smaltimento.		
08.A65.P90.005	. . . (Euro dieci/25)	m ³	10.25
08.A65.P95	Trasporto e lo scarico di liquami provenienti da condotte fognarie, stazioni di sollevamento ad un sito indicato dalla direzione lavori ad una distanza superiore a 1 km dal luogo di prelievo. Oltre il primo km per ogni km in piu'.		
08.A65.P95.005	. . . (Euro zero/41)	t	0.41
28	Salute e sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/08 s.m.i.)		
28.A05	APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. a))		

MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA - ELENCO PREZZI REGIONE PIEMONTE 2022

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
28.A05.C15	Parete di scavo trattata con SPRITZ BETON dello spessore medio di 5 cm previa regolarizzazione della parete con mezzo meccanico; per una superficie minima di 100 m ² .		
28.A05.C15.005	Misurata a metro quadrato (Euro dodici/57)	m ³	12.57
29.P15	RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI)		
29.P15.A05	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01)		
29.P15.A05.010	mattoni (rif.codice CER 17 01 02) (Euro venti/66)	t	20.66
29.P15.A25	terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di dragaggio (rif.codice CER 17 05)		
29.P15.A25.010	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04) (Euro venticinque/17)	t	25.17
MC	MATERIALI CIVILI		
NP01	Spostamento sottoservizi (Euro quattromilanovantadue/83)	cad	4 092.83
PA.OC.01	Conferimento a impianto di trattamento autorizzato di terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di dragaggio (rif.codice CER 17 05) terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04) - TRIBUTO SPECIALE DEPOSITO IMPIANTO SMALTIMENTO (Euro venticinque/82)	t	25.82



IRETI S.p.A. - posta@ireti.it
Sede legale Via Piacenza, 54 - 16138 Genova
Capitale Sociale i.v. Euro 196.832.103
Partita IVA 028636660359
Codice Fiscale n. 01791490343

Spett.
CAFARO LEOPOLDO
CORSO GIULIO CESARE, 20
TORINO - 10152 TO

OGGETTO: Preventivo per Spostamento linea/impianto in CORSO GIULIO CESARE 20 - TORINO

Con riferimento alla vostra richiesta di preventivazione PMCTA_21121021 siamo a comunicarVi il preventivo che abbiamo provveduto a predisporre.

La richiesta pervenutaci contiene i seguenti dati:

- ubicazione del o dei punti di connessione: CORSO GIULIO CESARE 20 - TORINO;
- dati identificativi del Cliente Finale: CAFARO LEOPOLDO CFRLD74L27M052Z;
- POD oggetto della richiesta: vedasi allegato "Dettaglio POD oggetto dei lavori";
- potenzialità totale prevista indicata dal cliente nella richiesta: kW 0,000;

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 84 della delibera ARERA 566/2019/R/eel, vi informiamo che:

- a) il codice di rintracciabilità è 500000144357; il codice preventivo è 5004010639;
- b) la richiesta ci è pervenuta il 21/12/2021;
- c) la data di invio del preventivo è 31/01/2022;
- d) la tensione di alimentazione è indicata nella tabella "Dettagli POD oggetto dei lavori". La distanza dalla cabina di riferimento è pari a : 3 metri.
- e) Il lavoro previsto è classificato come lavoro Complesso . Il tempo massimo di esecuzione è di 50 giorni lavorativi.
- f) in caso di mancato rispetto dei tempi di cui al punto che precede, è previsto un indennizzo base automatico di euro 140 euro fatte salve le cause di cui all'art. 105.
Ulteriori informazioni nell'allegato standard specifici, indennizzi e livelli generali di qualità contrattuale.

g) i corrispettivi previsti per l'esecuzione del lavoro richiesto ammontano a:

PRESTAZIONI ESTERNE	4.150,66
MANODOPERA	61,4
SPESE GENERALI	842,41
Contributo Imponibile:	5.054,47
Totale IVA:	1.111,98
Totale documento:	6.166,45

h) le eventuali autorizzazioni, opere e i lavori da realizzarsi a cura del cliente prima dell'esecuzione lavori e le modalità per comunicarne l'avvenuta ultimazione sono indicate nell'allegato.

i) Si precisa che il corrispettivo indicato al punto g) non comprende l'attivazione della fornitura (posa e attivazione contatore) che dovrà essere richiesta esclusivamente tramite una Società di Vendita.

A tal fine è necessaria la seguente documentazione:

- 1) il codice del punto di connessione (POD) relativo al punto presa dove verrà installato il contatore;
- 2) eventuale documentazione necessaria sulla base della normativa vigente;

j) gli eventuali atti autorizzativi a carico del gestore e i tempi di ottenimento stimati sono indicati nell'allegato;



IRETI S.p.A. - posta@ireti.it
Sede legale Via Piacenza, 54 - 16138 Genova
Capitale Sociale i.v. Euro 196.832.103
Partita IVA 028636660359
Codice Fiscale n. 01791490343

l) il preventivo sarà valido fino al 01/05/2022 oltre tale data occorrerà inoltrare una nuova richiesta; l'accettazione del preventivo ne prolunga la validità sino all'esecuzione della prestazione richiesta;

m) le modalità di accettazione sono meglio specificate nell'apposita sezione dell'allegato;

Inoltre la informiamo che:

- Il tempo di esecuzione dei lavori decorrerà dalla data di effettiva disponibilità della valuta (Data Valuta) corrispondente all'importo del preventivo.
- L'inizio dei lavori è subordinato al ricevimento dell'eventuale comunicazione di ottenimento autorizzazioni e/o ultimazione opere a carico del cliente, comunicate secondo quanto indicato nell'allegato.
- Il tempo di esecuzione non comprende il tempo necessario all'ottenimento degli eventuali atti autorizzativi a carico di IRETI.
- Con l'accettazione del preventivo si intendono accettate tutte le clausole commerciali, tecniche e contrattuali riportate sul preventivo e sui suoi allegati;
- IRETI S.p.A. la contatterà per concordare la programmazione lavori;
- i lavori saranno eseguiti secondo le modalità concordate con il personale tecnico incaricato da IRETI S.p.A.
- qualora il cliente ritenesse necessario modificare i lavori concordati in fase di sopralluogo, sarà necessario non accettare il presente preventivo e richiedere l'emissione di un nuovo preventivo;
- il richiedente è tenuto a mettere a disposizione di IRETI tutte le informazioni tecniche o altro necessarie alla corretta esecuzione delle prestazioni richieste.
- I moduli per l'inoltro di un eventuale reclamo scritto o richiesta scritta di informazioni relative al servizio di distribuzione da parte del Cliente sono reperibili e scaricabili sul sito internet di IRETI.
- Salvo diverse indicazioni fornite dal tecnico in fase di sopralluogo è necessario prendere visione delle prescrizioni tecniche presenti sul sito internet <https://www.ireti.it/modulistica-e-documenti>. (allegate alla presente) Nel caso in cui, in fase di intervento, si riscontrassero delle difformità rispetto a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche, IRETI S.p.A. potrà sospendere le proprie attività fino a che non verranno soddisfatti i requisiti richiesti.

n) il Responsabile di IRETI per i lavori è: RANIERI GIANCARLO, telefono 3485549404, email: GIANCARLO.RANIERI@IRETI.IT

Distinti saluti
IRETI S.p.A
Servizi Tecnici Clienti

Allegati alla presente troverete:

- opere e autorizzazioni a carico cliente, atti autorizzativi a carico del gestore, modalità di accettazione, dettaglio POD, dettaglio necessità di terreni/locali.
- modulo per comunicazione fine opere/autorizzazioni a carico cliente
- opere a carico cliente per la posa di un contatore fino a 30kW, schema.
- livelli qualità commerciale



IRETI S.p.A. - posta@ireti.it
Sede legale Via Piacenza, 54 - 16138 Genova
Capitale Sociale i.v. Euro 196.832.103
Partita IVA 028636660359
Codice Fiscale n. 01791490343



IRETI S.p.A. - posta@ireti.it
Sede legale Via Piacenza, 54 - 16138 Genova
Capitale Sociale i.v. Euro 196.832.103
Partita IVA 028636660359
Codice Fiscale n. 01791490343

Opere e autorizzazioni a carico del cliente:

Non sono previste opere o autorizzazioni a carico del cliente;

Atti autorizzativi a carico del gestore:

Gli atti autorizzativi a carico del gestore risultano:
MANOMISSIONE SUOLO PUBBLICO
Stimiamo in 10 giorni lavorativi il tempo necessario per ottenerli.

Modalità di accettazione:

L'accettazione del preventivo si manifesta mediante il pagamento dell'importo complessivo riportato al punto g) esclusivamente tramite bonifico bancario riportando esattamente i dati sotto indicati:

Beneficiario: IREN S.P.A
Istituto: CREDITO VALTELLINESE / CONTO CORRENTE POSTALE
Iban: CREDITO VALTELLINESE: IT62T052160100000002222285 CC POSTALE:
IT14J0760101000000004323805
Causale: Preventivo 5004010639 & 500000144357
Ordinate: CAFARO LEOPOLDO CFRLLD74L27M052Z

1. **I clienti privati o le ditte non soggetti allo split - payment** dovranno corrispondere l'importo indicato sul preventivo come totale documento.

2. **Le Pubbliche Amministrazioni o gli aventi diritto**, come da indicazioni della Legge di Stabilità 2015 e similari, per effettuare il pagamento devono richiedere l'emissione della fattura elettronica mediante l'invio di una mail certificata riportante causale e ordinante, all'indirizzo **IRETI@PEC.IRETI.IT** con le indicazioni relative a: codice univoco ufficio, codice unico gara (CIG), CUP, numero d'ordine, delibera di copertura o altre indicazioni utili.

Il pagamento dovrà essere effettuato tramite bonifico bancario intestato a IRETI S.P.A. - PREVENTIVI, seguendo le indicazioni riportate nella fattura elettronica.

Si ricorda che in attuazione della scissione dei pagamenti ai sensi dell'art. 17/ter del D.P.R. n. 633/1972 l'importo dovuto è indicato come contributo imponibile.

Dettagli POD oggetto dei lavori

Progressivo	POD	Tipo fornitura	Potenza disponibile richiesta (kW)	Tensione alimentazione (Volt)	Informazioni aggiuntive POD
1	IT020E00692191			22000 VOLT	

COMPLETAMENTO OPERE/AUTORIZZAZIONI CARICO CLIENTE
(da compilare e rispedire nel caso di opera e autorizzazioni a carico cliente)

Spedire a:
IRETI@PEC.IRETI.IT

OGGETTO: FINE OPERE E AUTORIZZAZIONI

Con riferimento al preventivo identificato dal codice rintracciabilità 500000144357 si comunica che le attività a carico del richiedente sono terminate in data _____

Si allegano eventuali atti autorizzativi.

Cordiali saluti

Timbro e/o firma



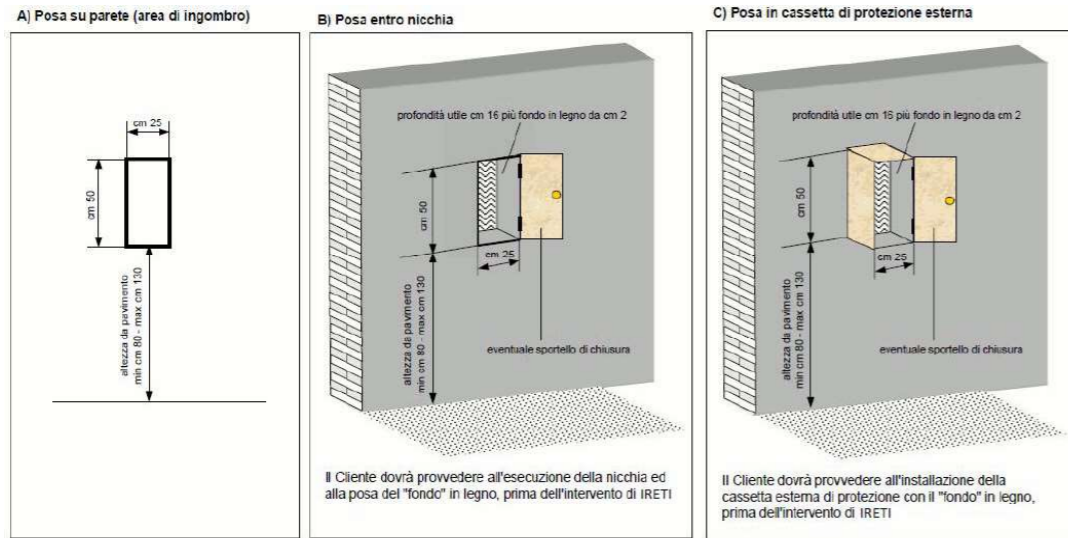
IRETI S.p.A. - posta@ireti.it
Sede legale Via Piacenza, 54 - 16138 Genova
Capitale Sociale i.v. Euro 196.832.103
Partita IVA 028636660359
Codice Fiscale n. 01791490343



IRETI S.p.A. - posta@ireti.it
Sede legale Via Piacenza, 54 - 16138 Genova
Capitale Sociale i.v. Euro 196.832.103
Partita IVA 028636660359
Codice Fiscale n. 01791490343

OPERE A CARICO DEL CLIENTE
PRESCRIZIONI TECNICHE PER FORNITURA MONOFASE E TRIFASE FINO A 30 kW

Il Cliente dovrà provvedere all'installazione delle proprie apparecchiature di protezione dell'impianto.
Il Cliente potrà adottare, a propria scelta, una delle seguenti soluzioni:



Qualora il Cliente desideri che la linea di alimentazione di IRETI sia incassata, dovrà provvedere a realizzare una scanalatura di cm 5x5 nella parete, adatta ad ospitare un tubo in P.V.C. serie pesante IMQ, diam. esterno 32 mm, diam. interno 28 mm (per forniture trifasi, diam. esterno 40 mm, diam. interno 36 mm). Il tracciato della scanalatura dovrà seguire percorsi paralleli e/o perpendicolari al pavimento e non dovrà presentare più di due variazioni di direzione. Nel caso esistessero difficoltà nella realizzazione delle soluzioni indicate, le dimensioni minime per la posa delle sole apparecchiature IRETI potranno essere ridotte a: larghezza 18 cm, altezza 35 cm, profondità 16 cm (+ 2). In tal caso il Cliente dovrà sistemare le proprie apparecchiature di protezione in altra posizione

LIVELLI SPECIFICI DI QUALITA' COMMERCIALE

	CLIENTI FINALI BT	CLIENTI FINALI MT
Tempo massimo di preventivazione per l'esecuzione di lavori sulla rete BT di cui all'articolo 84 per connessioni ordinarie	15 giorni lavorativi	n.a
Tempo massimo di preventivazione per l'esecuzione di lavori sulla rete BT di cui all'articolo 84 per connessioni temporanee	10 giorni lavorativi	n.a
Tempo massimo di preventivazione per l'esecuzione di lavori sulla rete MT, di cui all'articolo 85	n.a	30 giorni lavorativi
Tempo massimo di esecuzione di lavori semplici di cui all'articolo 86 per connessioni ordinarie	10 giorni lavorativi	20 giorni lavorativi
Tempo massimo di esecuzione di lavori semplici di cui all'articolo 86 per connessioni temporanee con potenza disponibile prima e dopo l'attivazione entro i 40 kW e distanza massima di 20 metri dagli impianti di rete permanenti esistenti	5 giorni lavorativi	non applicabile
Tempo massimo di esecuzione di lavori semplici di cui all'articolo 86 per connessioni temporanee con potenza disponibile prima e dopo l'attivazione oltre i 40 kW e/o distanza massima superiore a 20 metri dagli impianti di rete permanenti esistenti	10 giorni lavorativi	20 giorni lavorativi (1)
Tempo massimo per l'esecuzione di lavori complessi, di cui all'articolo 87	50 giorni lavorativi	50 giorni lavorativi
Fascia massima di puntualità per appuntamenti con il cliente finale di cui all'articolo 97 (inclusi gli appuntamenti posticipati di cui all'articolo 98)	2 ore	2 ore

(1) SI APPLICA INDIPENDENTEMENTE DALLA DISTANZA DAGLI IMPIANTI DI RETE ESISTENTI

LIVELLI GENERALI DI QUALITA' COMMERCIALE

	CLIENTI FINALI BT	CLIENTI FINALI MT
Percentuale minima di risposte motivate a reclami scritti o richieste di informazioni scritte, di cui all'articolo 96, messe a disposizione entro il tempo massimo di 30 giorni solari (1)	95%	95%

(1) SI APPLICA ANCHE AI PRODUTTORI BT E MT

LIVELLI SPECIFICI DI QUALITA' COMMERCIALE E RIMBORSI RIFERITI A

		clienti BT domestici e produttori			clienti BT non domestici		
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Tempo massimo di preventivazione per l'esecuzione di lavori sulla rete BT di cui all'articolo 84 per connessioni ordinarie	15 giorni lavorativi	35,00	70,00	105,00	70,00	140,00	210,00
Tempo massimo di preventivazione per l'esecuzione di lavori sulla rete BT di cui all'articolo 84 per connessioni temporanee	10 giorni lavorativi	35,00	70,00	105,00	70,00	140,00	210,00
Tempo massimo di esecuzione di lavori semplici di cui all'articolo 86 per connessioni ordinarie	10 giorni lavorativi	35,00	70,00	105,00	70,00	140,00	210,00
Tempo massimo di esecuzione di lavori semplici di cui all'articolo 86 per connessioni temporanee con potenza disponibile prima e dopo l'attivazione entro i 40 kW e distanza massima di 20 metri dagli impianti di rete permanenti esistenti	5 giorni lavorativi	35,00	70,00	105,00	70,00	140,00	210,00
Tempo massimo di esecuzione di lavori semplici di cui all'articolo 86 per connessioni temporanee con potenza disponibile prima e dopo l'attivazione entro i 40 kW e distanza massima superiore a 20 metri dagli impianti di rete permanenti esistenti	10 giorni lavorativi	n.a	n.a	n.a	70,00	140,00	210,00
Tempo massimo per l'esecuzione di lavori complessi, di cui all'articolo 87	50 giorni lavorativi	35,00	70,00	105,00	70,00	140,00	210,00
Fascia massima di puntualità per appuntamenti con il cliente finale di cui all'articolo 97 (inclusi gli appuntamenti posticipati di cui all'articolo 98)	2 ore	35,00	n.a	n.a	70,00	n.a	n.a

LIVELLI SPECIFICI DI QUALITA' COMMERCIALE E RIMBORSI RIFERITI A CLIENTI MT E PRODUTTORI

		(1)	(2)	(3)
		l'esecuzione di lavori sulla rete MT di cui all'articolo 85	30 giorni lavorativi	140,00
l'esecuzione di lavori semplici di cui all'articolo 86 per connessioni ordinarie o temporanee	20 giorni lavorativi	140,00	280,00	420,00
l'esecuzione di lavori complessi di cui all'articolo 87 con il cliente finale di cui all'articolo 97 (inclusi gli appuntamenti posticipati di cui all'articolo 98)	50 giorni lavorativi	140,00	280,00	420,00
	2 ore	140,00	n.a	n.a

(1) Rimborso in € per esecuzione oltre lo standard ma entro un tempo doppio dello standard
(2) Rimborso in € per esecuzione oltre il doppio ed entro il triplo dello standard
(3) Rimborso in € per esecuzione oltre il triplo dello standard



TI- MILANO / UFFICIALE
N:59493- P
25/02/2022 Doc. Principale

Per nome e per conto di FiberCop TIM OA/Nord Ovest.
Development & Project Management

pag. 1/3

Si prega di citare nella risposta
Ns. rif. Pratica n. SP14806415
Vs. rif del: 11/02/2022

Spett.le
RAM ENGINEERING srl
VIA LODOVICO SETTALA, N. 10
20124 MILANO - MI

Oggetto: Pratica N°: SP14806415-MAC - Spostamento impianto telefonico situato in:
Corso Giulio Cesare TORINO - TO

Con riferimento alla Vs. richiesta del 11/02/2022, a seguito di contatti intercorsi e del sopralluogo effettuato, Vi informiamo che l'importo complessivo - escluso IVA - per l'esecuzione di quanto da Voi richiesto, ammonta a € 3.131,18.

Tale cifra sarà assoggettata ad IVA secondo le vigenti disposizioni. In caso di richiesta di IVA agevolata, dovrà essere fornita a Vostra cura la documentazione giustificativa.

Il preventivo è stato elevato a valore sulla base dei prezzi e dei capitoli ad oggi applicati da Telecom Italia S.p.A., ipotizzando soluzioni tecniche che dovranno essere verificate in sede di realizzazione.

Il presente preventivo ha validità di 60 giorni dalla data di invio della presente. In caso di accettazione sarà Vostra cura fornirci i dati necessari alla fatturazione compilando l'apposita sezione riportata in calce alla presente.

L'esecuzione dei lavori sarà subordinata al pagamento di un anticipo del 80% dell'importo complessivo di cui sopra, cui va aggiunto l'importo dell'IVA.

L'importo da anticipare dovrà essere versato, al ricevimento della relativa fattura, mediante bonifico bancario sul conto corrente indicato nella fattura stessa. Nella causale del versamento Vi preghiamo di specificare il numero della fattura.

Eventuali varianti dovute a sopravvenute esigenze tecniche in corso d'opera o a modifiche di progetto da Voi presentate, potranno comportare un'integrazione dell'importo del preventivo sopra riportato in merito alla quale sarà nostra cura informarVi.

Vi segnaliamo inoltre che gli impianti di TLC forniscono un servizio pubblico la cui continuità deve essere garantita per legge e l'eventuale manomissione è disciplinata dall'art. 97 del D.Lgs 259/2003.

Vi informiamo che trascorsi 60 giorni dalla data di emissione della fattura di acconto senza che sia pervenuto il relativo pagamento o senza che sia pervenuta Vostra rinuncia scritta ai lavori di cui al presente preventivo, da inviare via fax al n. 06 9186 7716 o a mezzo servizio postale all'indirizzo: TIM S.p.A. - Focal Point Spostamenti - Casella Postale 497 - 10121 Torino o via Email fpspostamenti.pv@telecomitalia.it, Telecom Italia potrà risolvere il contratto per Vostro inadempimento, ai sensi dell'art. 1456 del codice civile.



Per nome e per conto di FiberCop TIM OA/
Nord Ovest. Development & Project
Management

pag. 2/3

Si prega di citare nella risposta
Ns. rif. Pratica n. SP14806415
Vs. rif del: 11/02/2022

Spett.le
RAM ENGINEERING srl
VIA LODOVICO SETTALA, N. 10
20124 MILANO - MI

Oggetto: Pratica N°: SP14806415-MAC - Spostamento impianto telefonico situato in:
Corso Giulio Cesare TORINO - TO

In attesa di ricevere la presente (comprensiva del primo foglio) firmata in segno di accettazione, che potrete inviare via fax al n. 06 9186 7716 o a mezzo servizio postale all'indirizzo: TIM S.p.A. - Focal Point Spostamenti - Casella Postale 497 - 10121 Torino o via Email fpspostamenti.pv@telecomitalia.it, restiamo a disposizione per eventuali chiarimenti e inviamo distinti saluti.

Firmato digitalmente da:

GABRIELE TESTA
TIM S.p.A.
Firmato il 24/02/2022 15:36
Seriale Certificato: 445337
Valido dal 02/06/2019 al 01/06/2022
TI Trust Technologies CA

TIM S.p.A.
Operations Area Nord Ovest
OA/NO Nord Ovest
RESPONSABILE
Gabriele Testa

Si accetta il preventivo sopra riportato, per un importo pari a € 3.131,18 (IVA esclusa) completo di tutte le sue clausole e si effettuerà il pagamento al ricevimento della fattura corrispondente.

Data Firma per Accettazione del Legale Rappresentante

DATI NECESSARI PER LA FATTURAZIONE (*)

Nome Cognome o Ragione Sociale:

Recapito Fattura Via/Piazza:

CAP: Città: Provincia:

Codice Fiscale / Partita IVA:

Fatturazione elettronica:

Codice CIG Codice CUP

Codice Ufficio per fatturazione elettronica Data Attivazione Fatt. Elettronica

Rif. Telefonici: Tel. Fisso Cell.: Fax

E-mail:

Split Payment [] (barrare solo in caso di adesione alla scissione dei pagamenti ai fini dell'IVA)

Numero ODA: (solo per clienti Autostrade, ANAS, RFI, ENI, etc.)

Riferimenti telefonici:

Tel. fisso: Cell: Fax:

(*) nel caso di accettazione del preventivo



Per nome e per conto di FiberCop TIM OA/Nord Ovest.
Development & Project Management

pag. 3/3

DICHIARAZIONE PER L'APPLICAZIONE DELLA

ALIQUOTA I.V.A. AGEVOLATA

Il/La sottoscritto/a _____, residente in _____,
via _____, C.F. o P.I. _____
in qualità di _____

DICHIARA

che tutte le prestazioni di servizi richieste alla ditta **FIBERCO SPA P.I. e C.F. 11459900962**, in relazione alla richiesta formulata per spostamento/adeguamento impianti TLC, hanno l'esclusiva destinazione di seguito indicata (compilare il punto interessato):

Interventi di recupero del patrimonio edilizio ex art. 31, Legge n. 457/1978 consistenti in (barrare la casella interessata):

- Manutenzione ordinaria - lett. a)**
 Manutenzione straordinaria - lett. b)
 Restauro e risanamento conservativo - lett. c)
 Ristrutturazione edilizia - lett. d)
 Ristrutturazione urbanistica - lett. e)

relativi al fabbricato con destinazione abitativa sito in _____,
via _____, concessione edilizia n. _____ del _____
rilasciata dal Comune di _____, proprietà del Sig./ditta _____

Il medesimo dichiara sotto la propria responsabilità che sulle prestazioni di servizi di cui sopra si rende applicabile l'aliquota IVA nella misura ridotta, come di seguito riportato (barrare la casella interessata):

10% ai sensi del numero 127-quaterdecies, Tabella A, parte III, allegata al DPR n. 633/1972, in quanto i servizi vengono forniti per opere di (barrare la casella interessata):

- Restauro e risanamento conservativo di cui all'art. 31, lett. c), Legge n. 457/1978
 Ristrutturazione edilizia di cui all'art. 31, lett. d), Legge n. 457/1978
 Ristrutturazione urbanistica di cui all'art. 31, lett. e), Legge n. 457/1978

10% ai sensi dell'art. 23-bis, co. 1, lett. C), D.L. 355/2003, conv. con modif. con L. 47/2004, in quanto i servizi sono forniti per interventi realizzati su fabbricati a prevalente destinazione abitativa privata, per opere di (barrare la casella interessata).

- Manutenzione ordinaria di cui all'art. 31, lett. a), Legge n. 457/1978
 Manutenzione straordinaria di cui all'art. 31, lett. b), Legge n. 457/1978

Il sottoscritto dichiara di conoscere e di assumere tutte le eventuali responsabilità e conseguenze derivanti da una dichiarazione mendace.

Data _____ Firma _____



Per nome e per conto di FiberCop TIM OA/Nord Ovest.
Development & Project Management

INFORMATIVA PRIVACY

Ai sensi dell'art.13 del D.Lgs.196/03, il c.d. Codice della privacy, Telecom Italia informa che i dati personali da Lei forniti per richiedere gli interventi di spostamento dell'impianto telefonico in oggetto, verranno trattati da Telecom Italia stessa, direttamente o tramite terzi, ai soli fini della gestione della richiesta stessa.

Il trattamento dei dati sarà effettuato manualmente (ad esempio, su supporto cartaceo) e/o attraverso strumenti informatici e telematici, con logiche di organizzazione ed elaborazione dei suoi dati correlate alle finalità sopra indicate e, comunque, in modo da garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati e delle comunicazioni.

Il Titolare del trattamento dei dati personali è Telecom Italia S.p.A., con sede in Via Gaetano Negri n. 1 - 20123 Milano. Il Responsabile del trattamento medesimo è il Sig. **Marco Battisti** (RESPONSABILE AOA/Nord Ovest) domiciliato presso Telecom Italia S.p.A., **Via Giuseppe Giacosa 19 - Milano**.

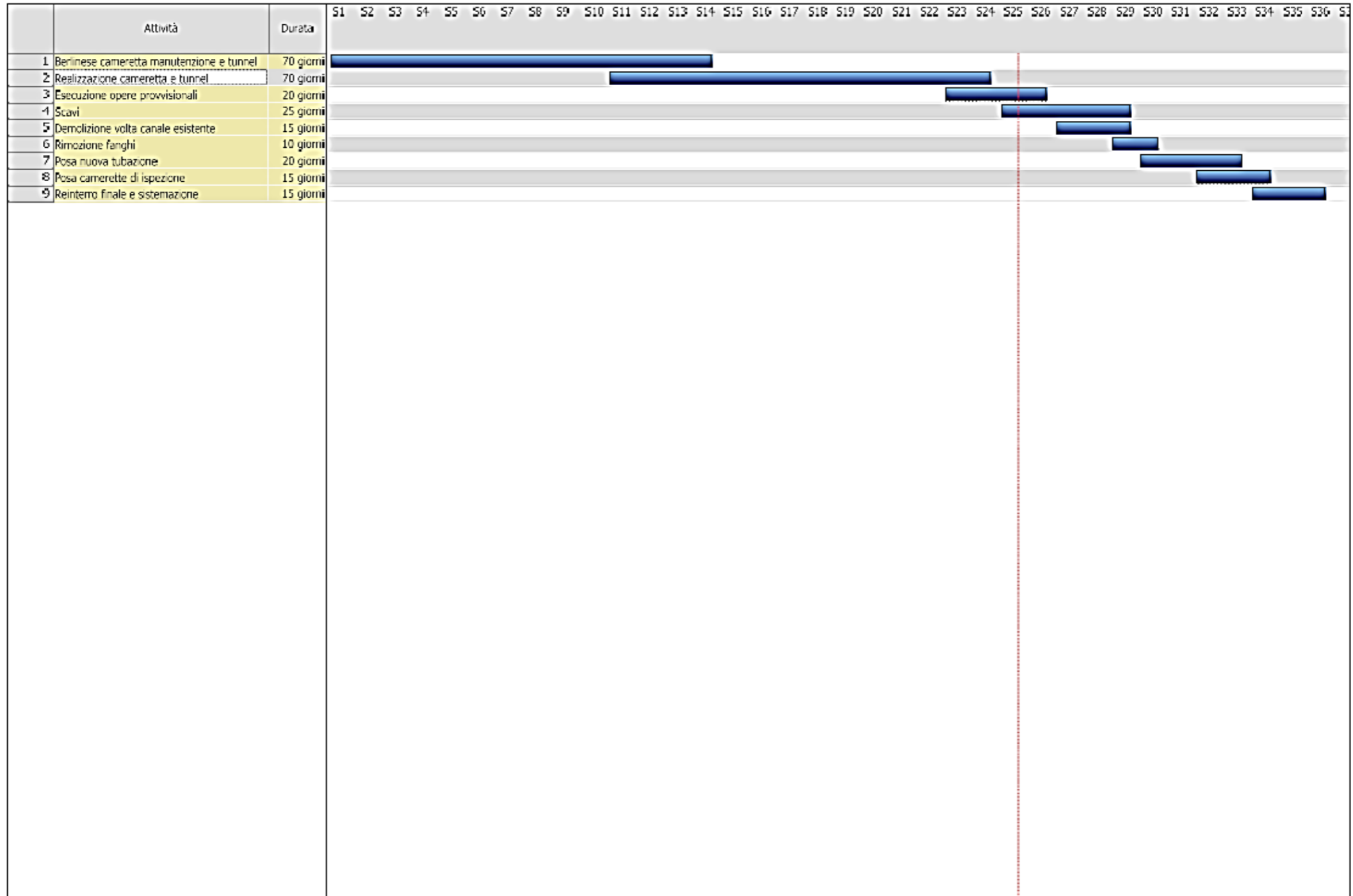
In relazione al trattamento dei dati, Lei potrà esercitare i diritti di cui all'art.7 del D.Lgs.196/03 rivolgendosi al suddetto Responsabile del trattamento. Allo stesso modo pur chiedere l'origine dei dati, la correzione, l'aggiornamento o l'integrazione dei dati inesatti o incompleti, ovvero la cancellazione o il blocco per quelli trattati in violazione di legge, o ancora opporsi al loro utilizzo per motivi legittimi da evidenziare nella richiesta.

L'elenco aggiornato dei Responsabili è consultabile sui siti www.telecomitalia.it e www.tim.it, link privacy.



MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA - CRONOPROGRAMMA

Febbraio 2022



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022

Comune di: Torino**Oggetto:** PTFE Messa in sicurezza Canale Ceronda tra via Brescia e via Aosta in Comune di torino – Campus The Student Hotel

Scomposizione dell'opera:

01 Elementi manutentivi

Parte d'opera: **01****Elementi manutentivi**

Elenco unità tecnologiche:

1.3 Opere di sostegno e contenimento

7.3 Impianto fognario e depurazione

Unità tecnologica: **1.3****Opere di sostegno e contenimento**

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria. In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro. Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva. Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio. Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.3.12 Scatolari

Elemento manutentivo: **1.3.12****Scatolari**

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da elementi scatolari prefabbricati in calcestruzzo di cemento direttamente messi in opera, con sezione diversa a secondo dell'impiego, utilizzati generalmente per la protezione di argini.

Modalità di uso corretto

lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento
- allo slittamento del complesso terra-muro.

In particolare per i rivestimenti inerpati provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.

Anomalie riscontrabili**Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazioni e spostamenti

PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA CANALE CERONDA TRA VIA BRESCIA E VIA AOSTA IN COMUNE DI TORINO PIANO DI MANUTENZIONE

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nella manutenzione degli elementi.

Bassa riciclabilità

Impiego di materiali con basso grado di ricidabilità nella manutenzione di elementi e componenti.

Unità tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

7.3.4	Giunti
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo

Elemento manutentivo: 7.3.4

Giunti

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.

Giunzioni plastiche a caldo: sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.

Giunzioni plastiche a freddo: sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.

Anelli elastici: si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

Modalità di uso corretto

I giunti delle tubazioni devono essere opportunamente protetti per evitare pericoli di ostruzioni e di intasamenti o di penetrazioni di radici. Devono essere predisposti dei pozzetti di ispezione per consentire la periodica manutenzione. Utilizzare diametri appropriati alle dimensioni delle tubazioni per evitare perdite di fluido.

Anomalie riscontrabili

Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti 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.

Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Elemento manutentivo: 7.3.12

Tubazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

Modalità di uso corretto

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

Anomalie riscontrabili

Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti 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.

Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

INDICE

01	Elementi manutentivi	pag.	2
1.3	Opere di sostegno e contenimento		2
1.3.12	Scatolari		2
7.3	Impianto fognario e depurazione		3
7.3.4	Giunti		3
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo		4

Scomposizione dell'opera:

01 Elementi manutentivi

Parte d'opera: 01**Elementi manutentivi****Elenco unità tecnologiche:**

1.3 Opere di sostegno e contenimento

7.3 Impianto fognario e depurazione

Unità tecnologica: 1.3**Opere di sostegno e contenimento**

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria. In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro. Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva. Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio. Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

Requisiti e prestazioni**Resistenza meccanica e stabilità****Classe requisito:** Stabilità**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Materiali riciclati**Classe requisito:** CAM - Gestione rifiuti**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico, in relazione all'unità funzionale assunta e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Materiali a ridotto carico ambientale**Classe requisito:** Salvaguardia ambientale**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico, in relazione all'unità funzionale assunta e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Materiali a ridotto carico ambientale per manutenzione**Classe requisito:** Salvaguardia ambientale**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Facile disassemblaggio a fine ciclo vita

Classe requisito: CAM - Uso razionale di risorse

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Materiali a elevata durabilità

Classe requisito: CAM - Uso razionale di risorse

Livello minimo della prestazione:

In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni caratterizzate da una elevata durabilità. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Gestione dei rifiuti nella demolizione selettiva

Classe requisito: CAM - Gestione rifiuti

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Separabilità dei componenti

Classe requisito: CAM - Gestione rifiuti

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.3.12 Scatolari

Elemento manutentivo: **1.3.12**

Scatolari

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da elementi scatolari prefabbricati in calcestruzzo di cemento direttamente messi in opera, con sezione diversa a secondo dell'impiego, utilizzati generalmente per la protezione di argini.

Anomalie riscontrabili

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nella manutenzione degli elementi.

Bassa riciclabilità

Impiego di materiali con basso grado di riciclabilità nella manutenzione di elementi e componenti.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	
Controllo impiego materiali durevoli	Quando necessita	
Controllo elevata ricidabilità	Quando necessita	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Intervento sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	A guasto			

Unità tecnologica: **7.3**

Impianto fognario e depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

Classe requisito: Acustici

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

<p>Efficienza</p> <p>Classe requisito: Funzionalità tecnologica</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.</p>
<p>Certificazione ecologica</p> <p>Classe requisito: CAM - Salvaguardia paesaggistica</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>I livelli minimi variano col materiale e le tecnologie in funzione delle esigenze di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.</p>
<p>Controllo consumi</p> <p>Classe requisito: CAM - Uso razionale di risorse</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.</p>
<p>Utilizzo di fonti rinnovabili</p> <p>Classe requisito: CAM - Uso razionale di risorse</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.</p>
<p>Riduzione del fabbisogno d'energia primaria</p> <p>Classe requisito: CAM - Uso razionale di risorse</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.</p>
<p>Facile disassemblaggio a fine ciclo vita</p> <p>Classe requisito: CAM - Uso razionale di risorse</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>
<p>Materiali a ridotto carico ambientale</p> <p>Classe requisito: Salvaguardia ambientale</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico, in relazione all'unità funzionale assunta e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>
<p>Materiali a elevata durabilità</p> <p>Classe requisito: CAM - Uso razionale di risorse</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni caratterizzate da una elevata durabilità. Per i livelli minimi si rimanda alle pertinenti prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>

<p>L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:</p> <table> <tbody><tr> <td>7.3.4</td> <td>Giunti</td></tr> <tr> <td>7.3.12</td> <td>Tubazioni in calcestruzzo</td></tr> </tbody></table>	7.3.4	Giunti	7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo
7.3.4	Giunti			
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo			
<p>Unità Tecnologica: 7.3</p> <p>Impianto fognario e depurazione</p>				

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.

Giunzioni plastiche a caldo: sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.

Giunzioni plastiche a freddo: sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.

Anelli elastici: si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti 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.

Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 mesi			

Elemento manutentivo: **7.3.12****Tubazioni in calcestruzzo**

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo assorbimento acqua

Classe requisito: Funzionalità tecnologica**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali, delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Regolarità delle finiture (tubi)

Classe requisito: Funzionalità tecnologica**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti 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.

Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	
Controllo tenuta	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 mesi			

INDICE

01	Elementi manutentivi	pag.	8
1.3	Opere di sostegno e contenimento		8
1.3.12	Scatolari		9
7.3	Impianto fognario e depurazione		10
7.3.4	Giunti		12
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo		13

Parte d'opera: **01**

Elementi manutentivi

Unità tecnologica: **1.3**

Opere di sostegno e contenimento

Requisiti e prestazioni

CAM - Gestione rifiuti

Materiali riciclati

Prestazioni:

Scelta di componenti, elementi e materiali che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Gestione dei rifiuti nella demolizione selettiva

Prestazioni:

In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni mirate a facilitare la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione selettiva e agevole separabilità dei componenti con recupero dei materiali.

Separabilità dei componenti

Prestazioni:

In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni mirate a facilitare la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione selettiva e agevole separabilità dei componenti con recupero dei materiali.

CAM - Uso razionale di risorse

Facile disassemblaggio a fine ciclo vita

Prestazioni:

In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni mirate a facilitare la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione con recupero dei materiali e a ridotta produzione di rifiuti.

Materiali a elevata durabilità

Prestazioni:

In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni caratterizzate da una elevata durabilità.

Salvaguardia ambientale

Materiali a ridotto carico ambientale

Prestazioni:

Scelta di materiali da costruzione che tengano conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. I carichi ambientali dipendono dai processi produttivi e anche dalla distanza di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione e dalla tipologia dei mezzi che sono utilizzati per di trasporto; quindi è opportuno privilegiare ove possibile materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al cantiere e quelli derivanti da risorse rinnovabili includendo nelle valutazioni la tipologia di trasporto utilizzata.

Materiali a ridotto carico ambientale per manutenzione

Prestazioni:

Utilizzo di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale adottare tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Stabilità

Resistenza meccanica e stabilità

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

Unità tecnologica: **7.3**

Impianto fognario e depurazione

Requisiti e prestazioni

Acustici

(Attitudine al) controllo del rumore

Prestazioni:

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio. E' opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa per non generare rumore eccessivo. Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

CAM - Salvaguardia paesaggistica

Certificazione ecologica

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

CAM - Uso razionale di risorse

Controllo consumi

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Utilizzo di fonti rinnovabili

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard, utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili. Per l'illuminazione in fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard.

Facile disassemblaggio a fine ciclo vita

Prestazioni:

In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni mirate a facilitare la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione con recupero dei materiali e a ridotta produzione di rifiuti.

Materiali a elevata durabilità

Prestazioni:

In fase progettuale scegliere tecniche costruttive, tecnologie e soluzioni caratterizzate da una elevata durabilità.

Funzionalità tecnologica

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

Prestazioni:

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche, la tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito. Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.

Efficienza**Prestazioni:**

Garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto attraverso la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

Salvaguardia ambientale**Materiali a ridotto carico ambientale****Prestazioni:**

Scelta di materiali da costruzione che tengano conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. I carichi ambientali dipendono dai processi produttivi e anche dalla distanza di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione e dalla tipologia dei mezzi che sono utilizzati per di trasporto; quindi è opportuno privilegiare ove possibile materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al cantiere e quelli derivanti da risorse rinnovabili includendo nella valutazione la tipologia di trasporto utilizzata.

Elemento manutentivo: 7.3.4**Giunti****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi****Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche. La tenuta 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. La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova. Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata, +/-2 °C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h. I valori della pressione p1 e p2 sono quelli dettati dalla normativa vigente al momento della prova.

Elemento manutentivo: 7.3.12**Tubazioni in calcestruzzo****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi****Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche. La prova per verificare la tenuta viene così eseguita: - riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria; - incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio. Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

(Attitudine al) controllo assorbimento acqua**Prestazioni:**

Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

Regolarità delle finiture (tubi)**Prestazioni:**

La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. Il calcestruzzo, ad un esame visivo, deve risultare omogeneo e compatto ed i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure, impurità e vespai.

Resistenza meccanica**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in cls ed eventuali additivi utilizzati per gli impasti devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di schiacciamento. Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

INDICE

01	Elementi manutentivi	pag.	17
1.3	Opere di sostegno e contenimento		17
7.3	Impianto fognario e depurazione		18
7.3.4	Giunti		19
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo		19

Parte d'opera: **01****Elementi manutentivi**Unità tecnologica: **1.3****Opere di sostegno e contenimento**Elemento manutentivo: **1.3.12****Scatolari**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo impiego materiali durevoli	CAM - Controllo requisito ambientale	Quando necessita
Controllo elevata riciclabilità	CAM - Controllo requisito ambientale	Quando necessita

Unità tecnologica: **7.3****Impianto fognario e depurazione**Elemento manutentivo: **7.3.4****Giunti**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.12****Tubazioni in calcestruzzo**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo tenuta	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

INDICE

01	Elementi manutentivi	pag.	22
1.3	Opere di sostegno e contenimento		22
1.3.12	Scatolari		22
7.3	Impianto fognario e depurazione		22
7.3.4	Giunti		22
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo		22

Parte d'opera: **01**

Elementi manutentivi

Unità tecnologica: **1.3**

Opere di sostegno e contenimento

Elemento manutentivo: **1.3.12**

Scatolari

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Intervento sulle strutture	Intervento	A guasto

Unità tecnologica: **7.3**

Impianto fognario e depurazione

Elemento manutentivo: **7.3.4**

Giunti

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.12**

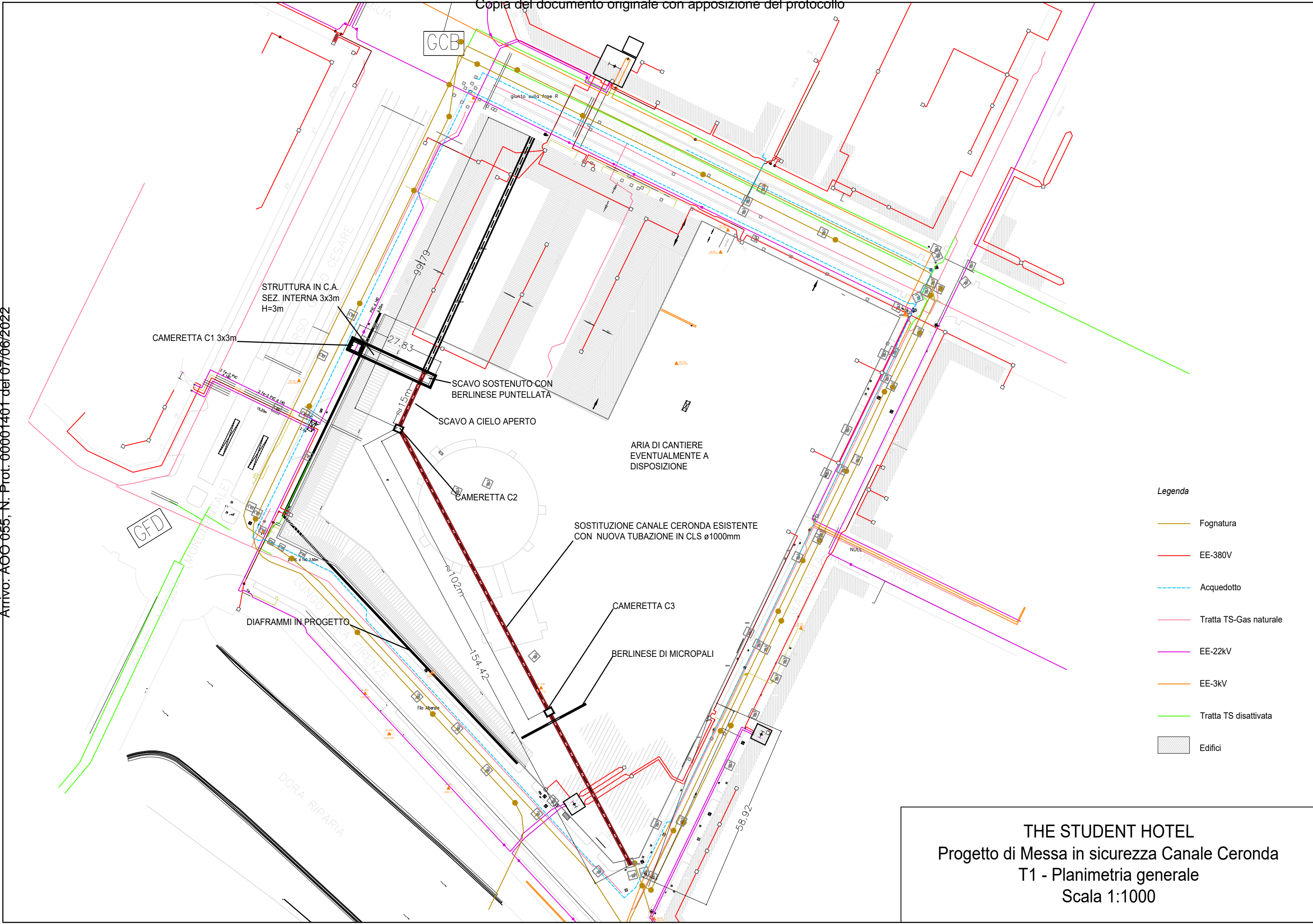
Tubazioni in calcestruzzo

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi

INDICE

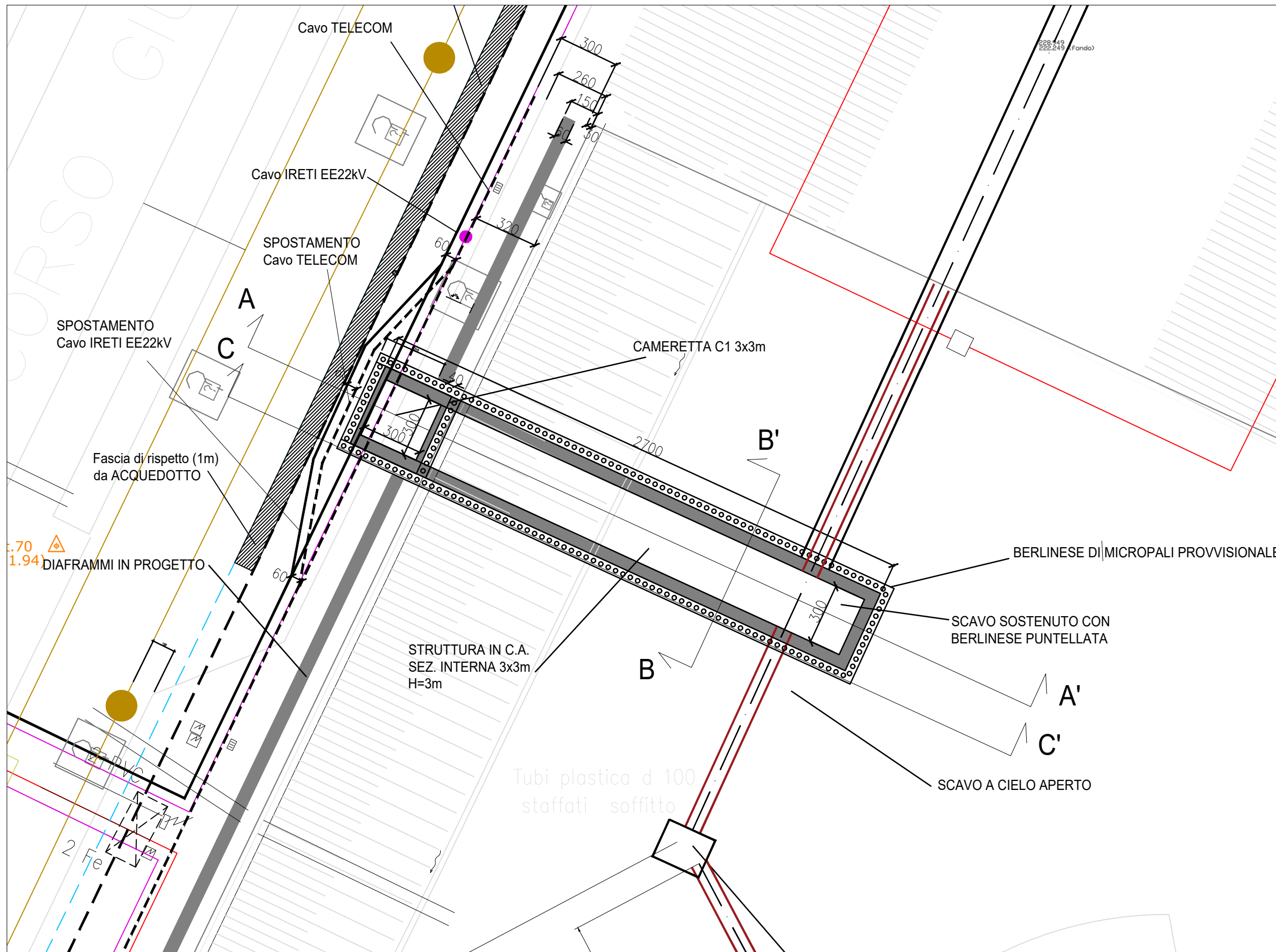
01	Elementi manutentivi	pag.	24
1.3	Opere di sostegno e contenimento		24
1.3.12	Scatolari		24
7.3	Impianto fognario e depurazione		24
7.3.4	Giunti		24
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo		24

Atto: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022



- Legenda**
- Fognatura
 - EE-380V
 - Acquedotto
 - Tratta TS-Gas naturale
 - EE-22kV
 - EE-3kV
 - Tratta TS disattivata
 - Edifici

THE STUDENT HOTEL
 Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
 T1 - Planimetria generale
 Scala 1:1000

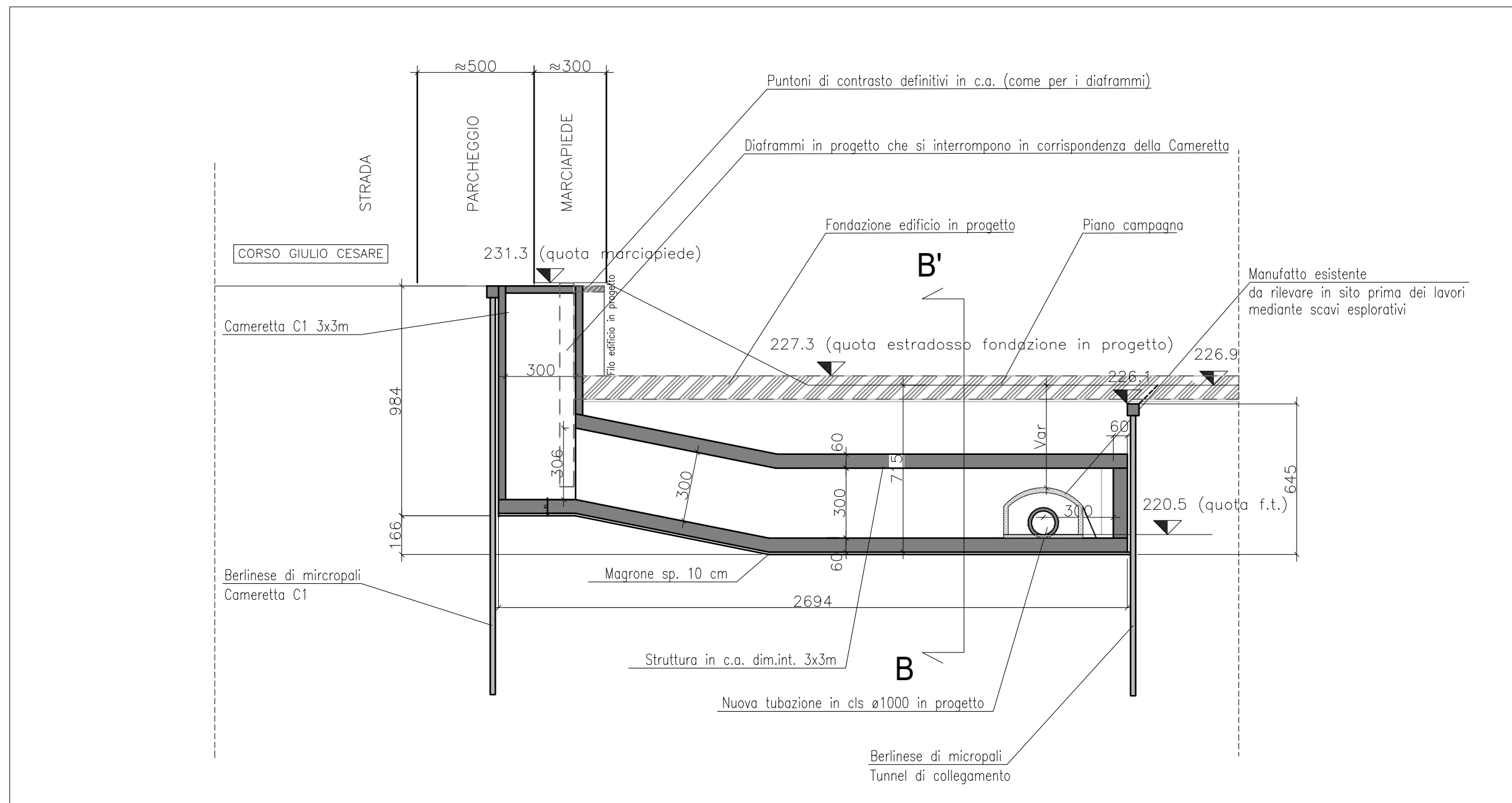


- FASI DI LAVORO**
- 1) Realizzazione micropali Cameretta C1, scavo successivo con posa dei puntoni di contrasto
 - 2) Realizzazione Cameretta C1 interna ai micropali
 - 3) Realizzazione diaframmi prima e dopo la Cameretta per un tratto di circa 15 +15 m
 - 4) Saggio finalizzato a verificare le esatte dimensioni del Canale Ceronda in corrispondenza della berlinese da realizzare e del tratto a monte fino agli edifici
 - 5) Realizzazione micropali Tunnel di collegamento avendo cura di non danneggiare il manufatto esistente del Canale Ceronda, scavo successivo con posa dei puntoni di contrasto
 - 6) Realizzazione Tunnel di collegamento in c.a.
 - 7) Scavo di bonifica/edilizio nell'area
 - 8) Puntellazione definitiva della Cameretta C1 all'edificio interno in progetto

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022

THE STUDENT HOTEL
 Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
 T2 - Struttura in c.a. per manutenzione - Pianta
 Scala 1:200

Struttura in c.a. per manutenzione Canale Ceronda - Sezione A-A'
Scala 1:200

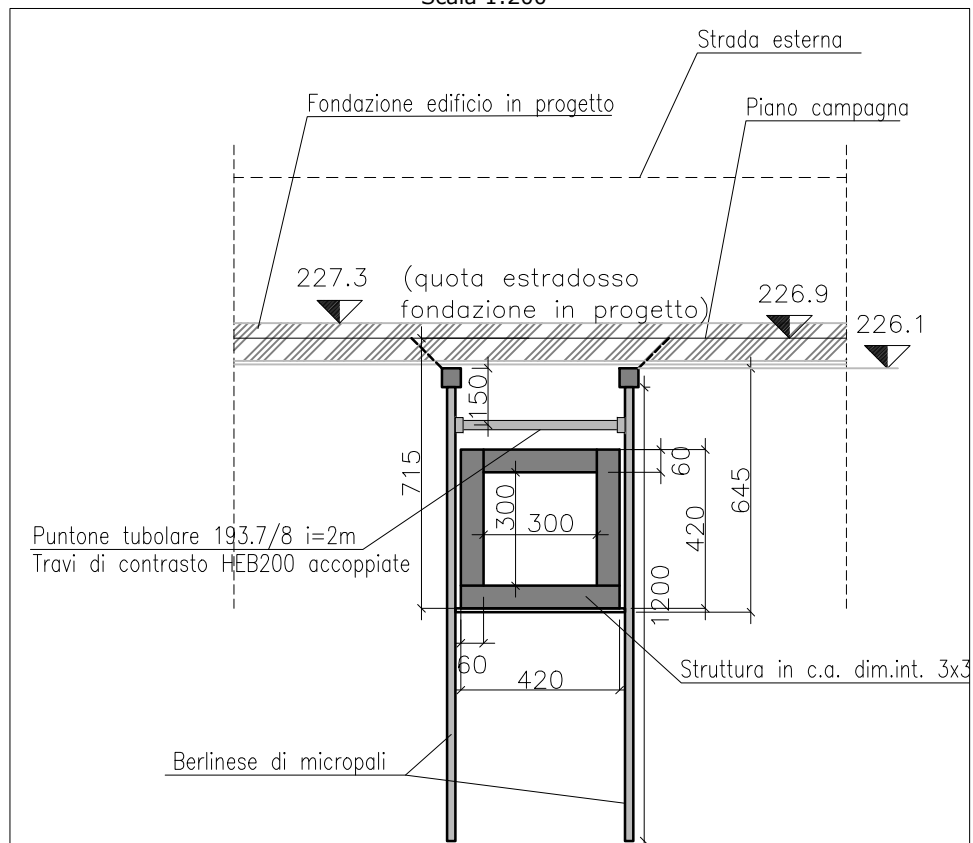


THE STUDENT HOTEL
Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
T3 - Struttura in c.a. per manutenzione - Sezione A-A'
Scala 1:200

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022

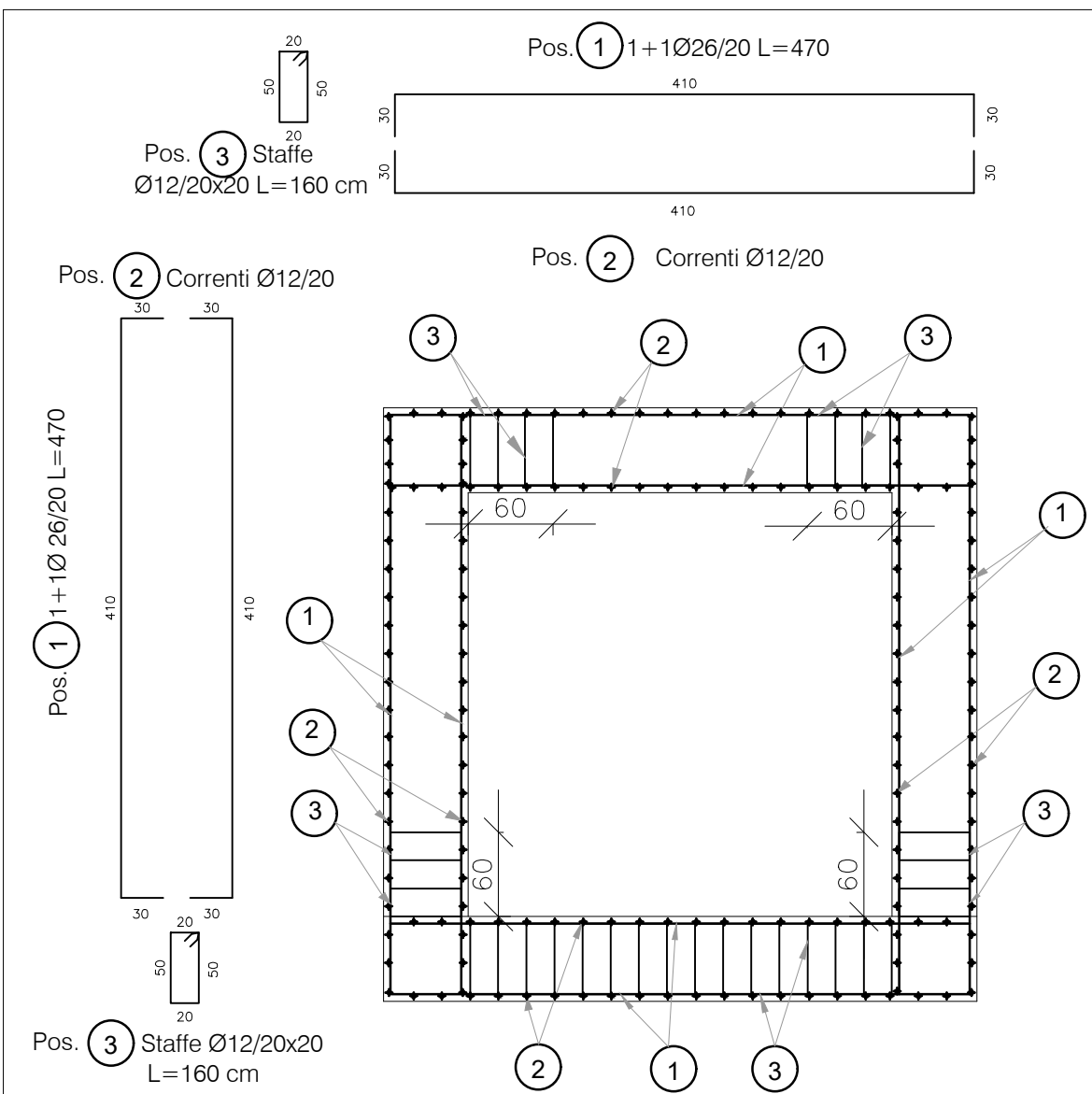
Struttura in c.a. per manutenzione Canale Ceronda - Sezione B-B'

Scala 1:200



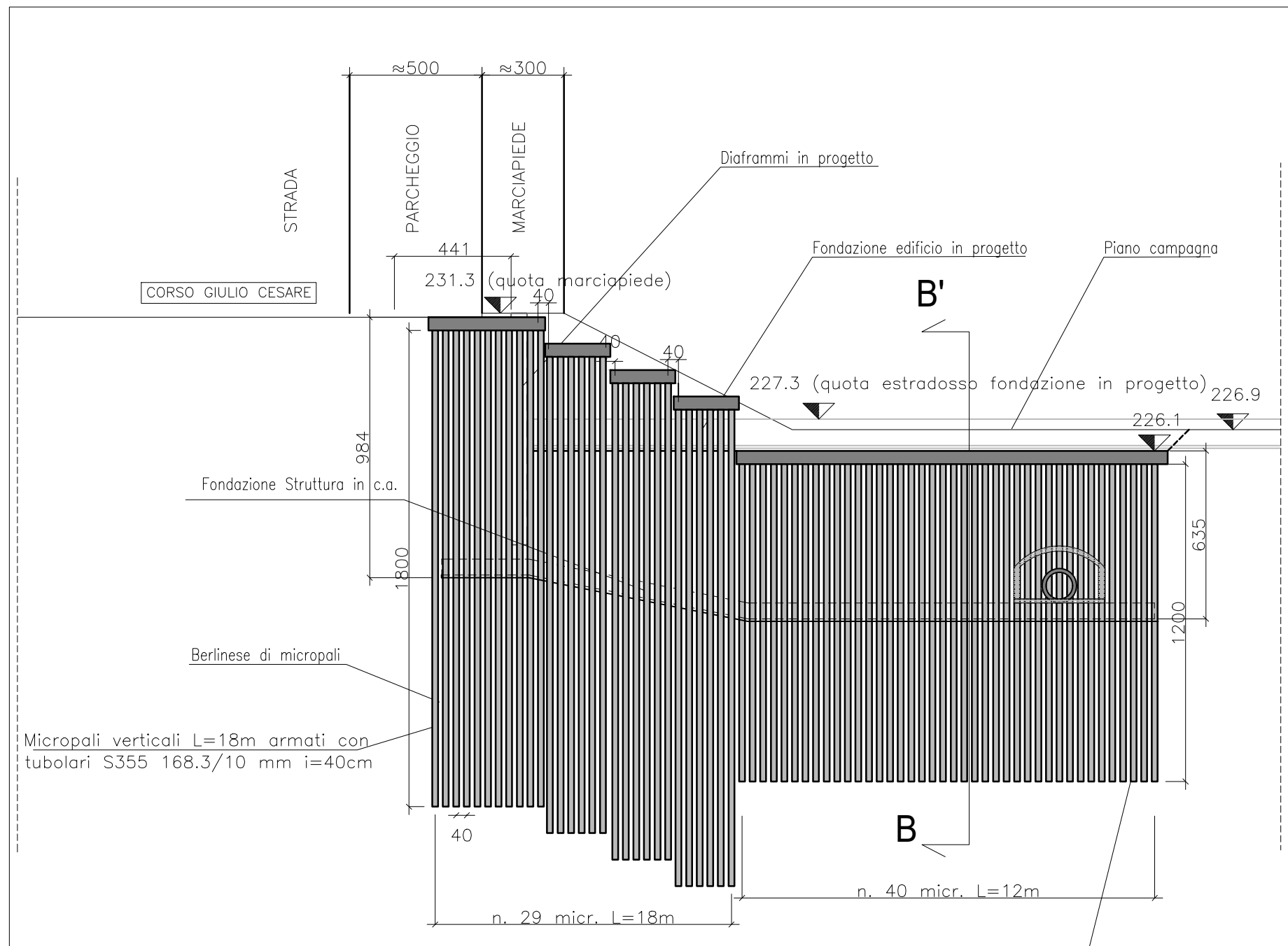
Armatura Struttura in c.a. per manutenzione Canale Ceronda - Sezione B-B'

Scala 1:50



Struttura in c.a. per manutenzione Canale Ceronda - Sezione C-C'

Scala 1:200

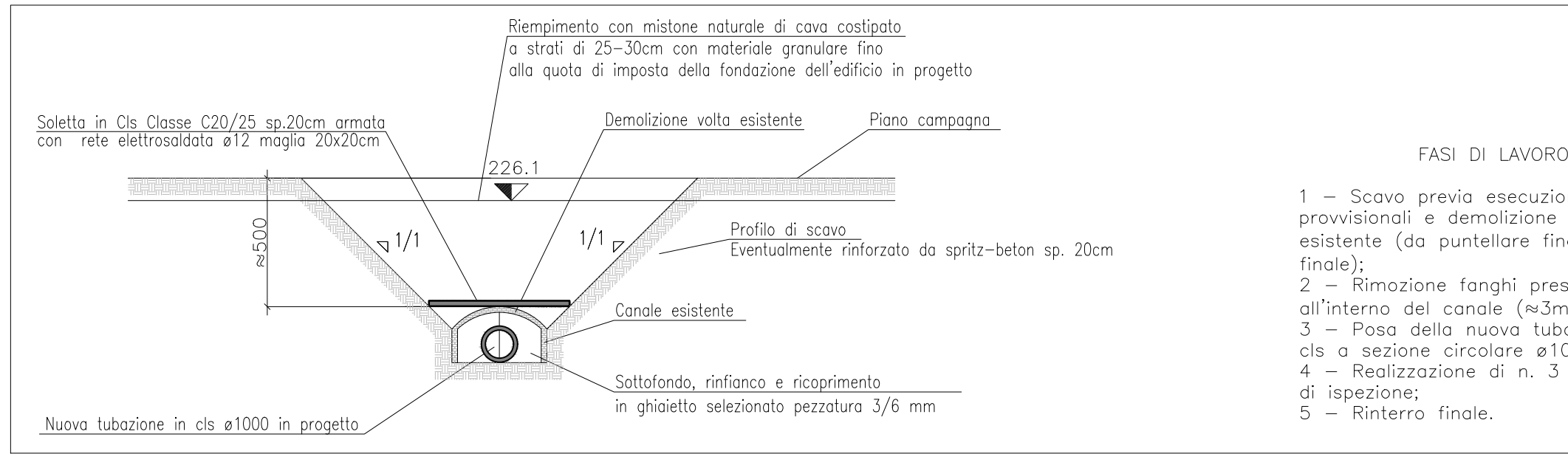


THE STUDENT HOTEL

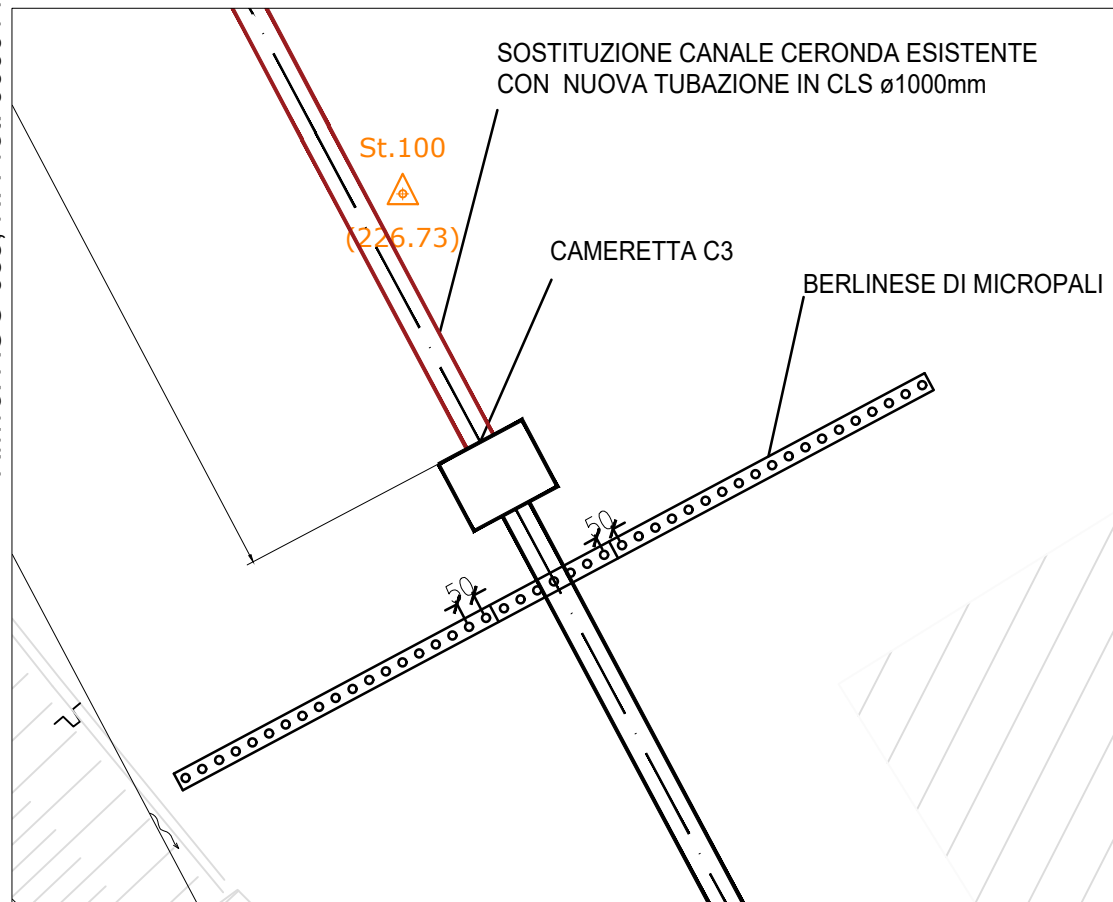
Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
T4 - Struttura in c.a. per manutenzione - Sezione B-B', C-C'
Scala 1:200 / 1:50

Copia del documento originale con apposizione del protocollo
Sezione - Sostituzione canale esistente

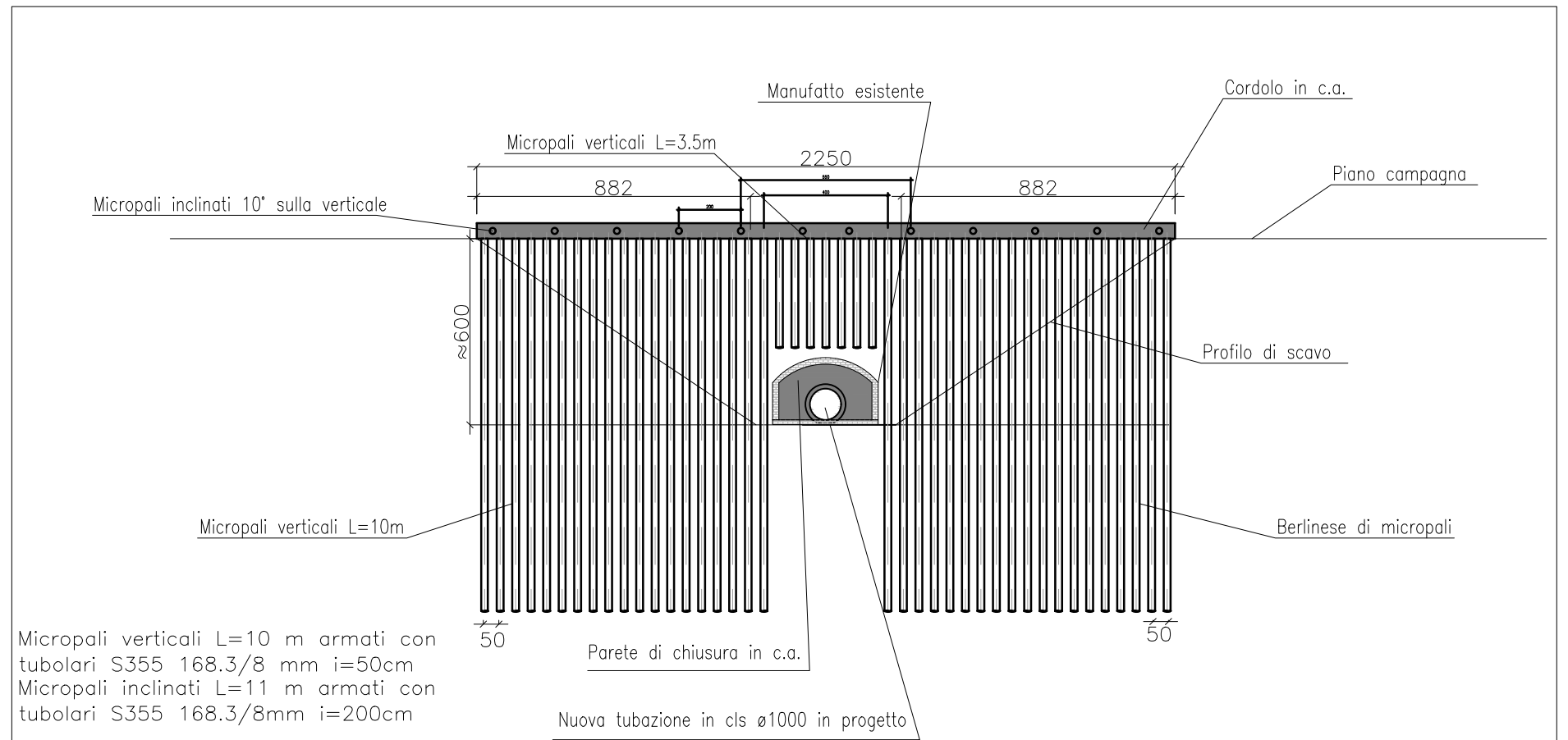
Scala 1:200



Pianta - Berlinese in corrispondenza del pozzetto C3
Scala 1:200

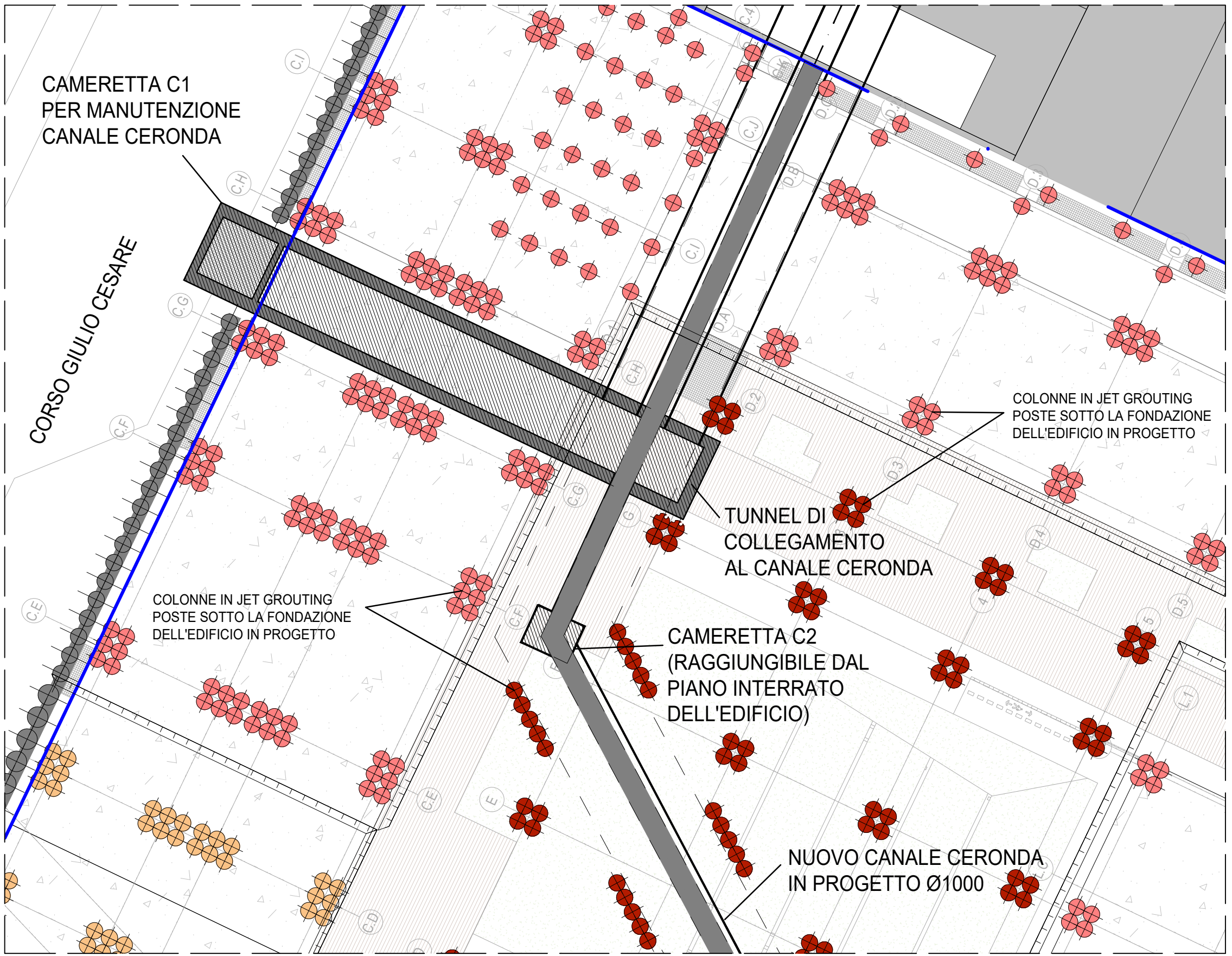


Prospetto - Berlinese in corrispondenza del pozzetto C3
Scala 1:200

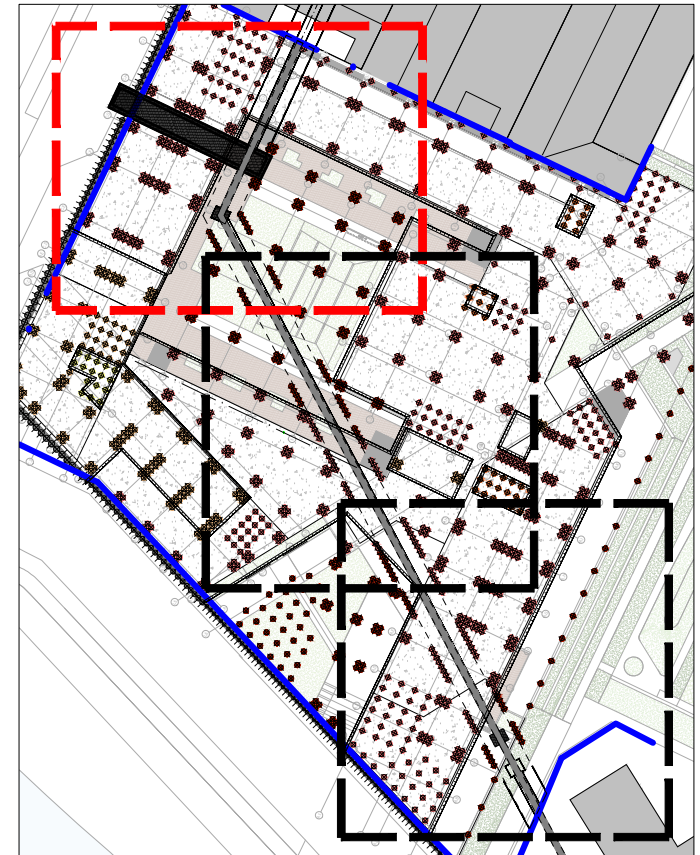


THE STUDENT HOTEL
Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
T5 - Sezione tipo di scavo e Opere di sostegno
Scala 1:200

SCALA 1:200



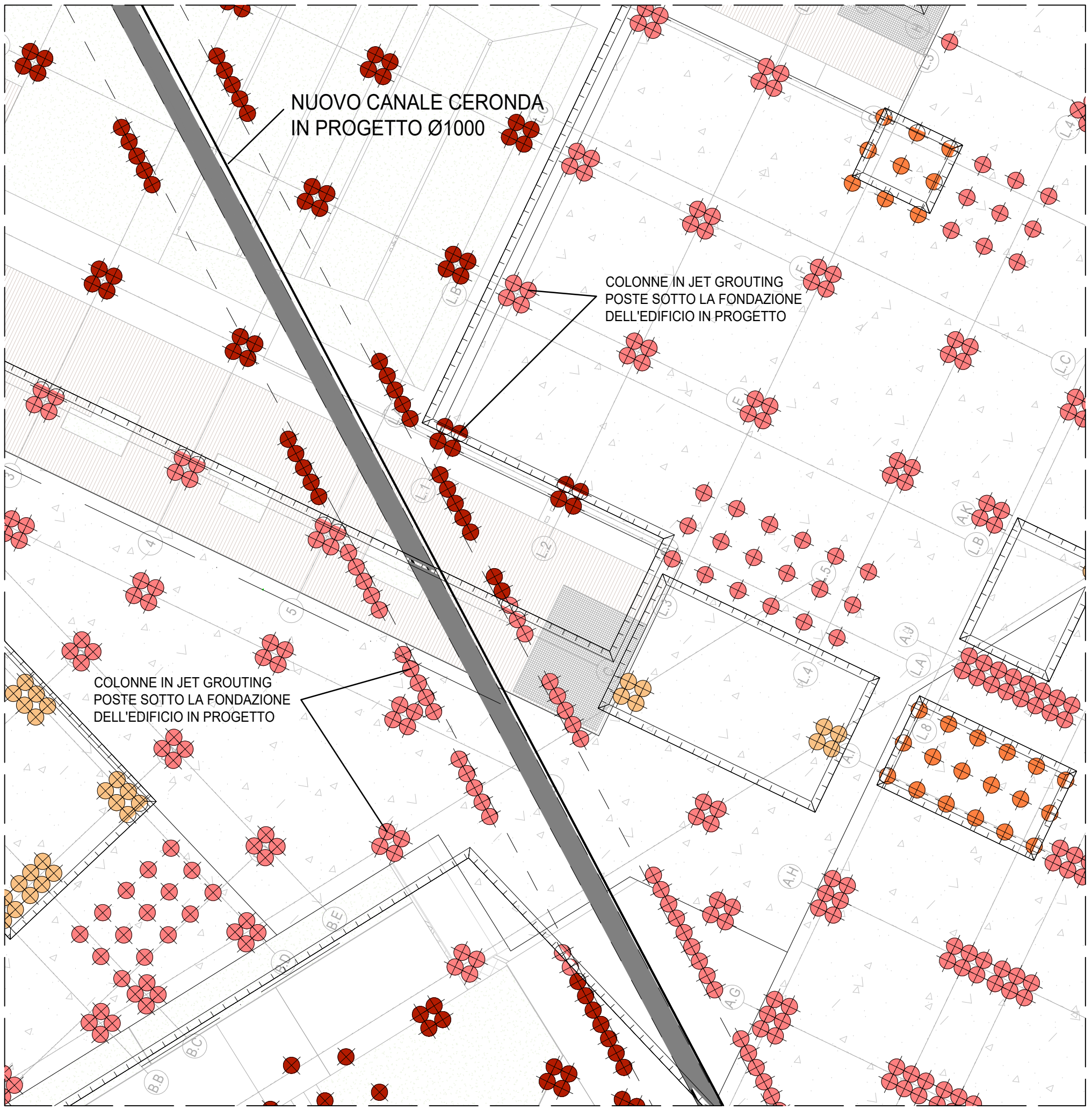
KEY PLAN



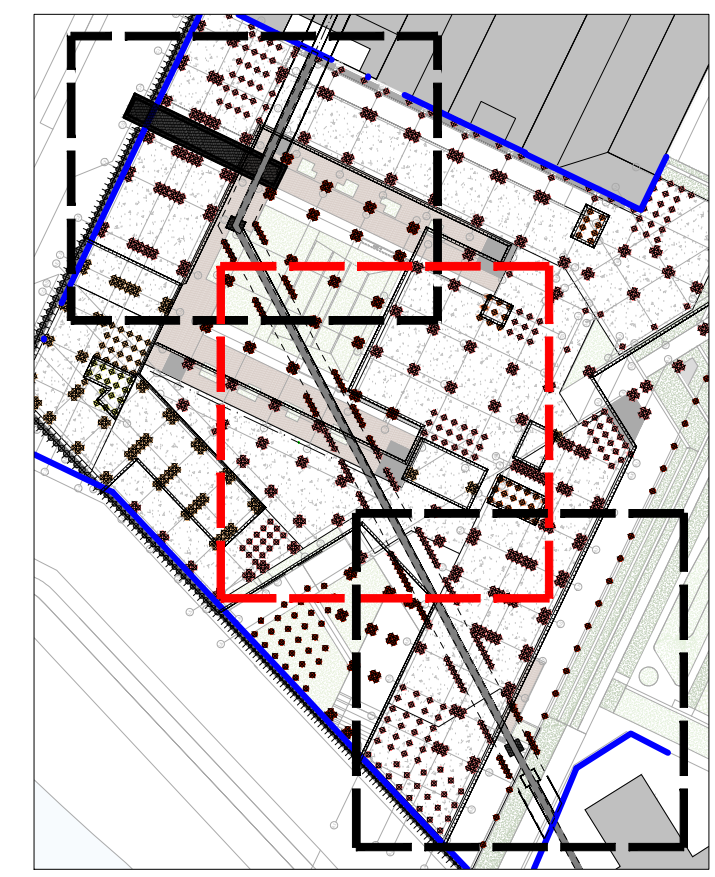
Attivo: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022

THE STUDENT HOTEL
Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
Pianta sovrapposizione canale Ceronda e fondazioni
edificio in progetto 1 di 3
Scala 1:200

SCALA 1:200



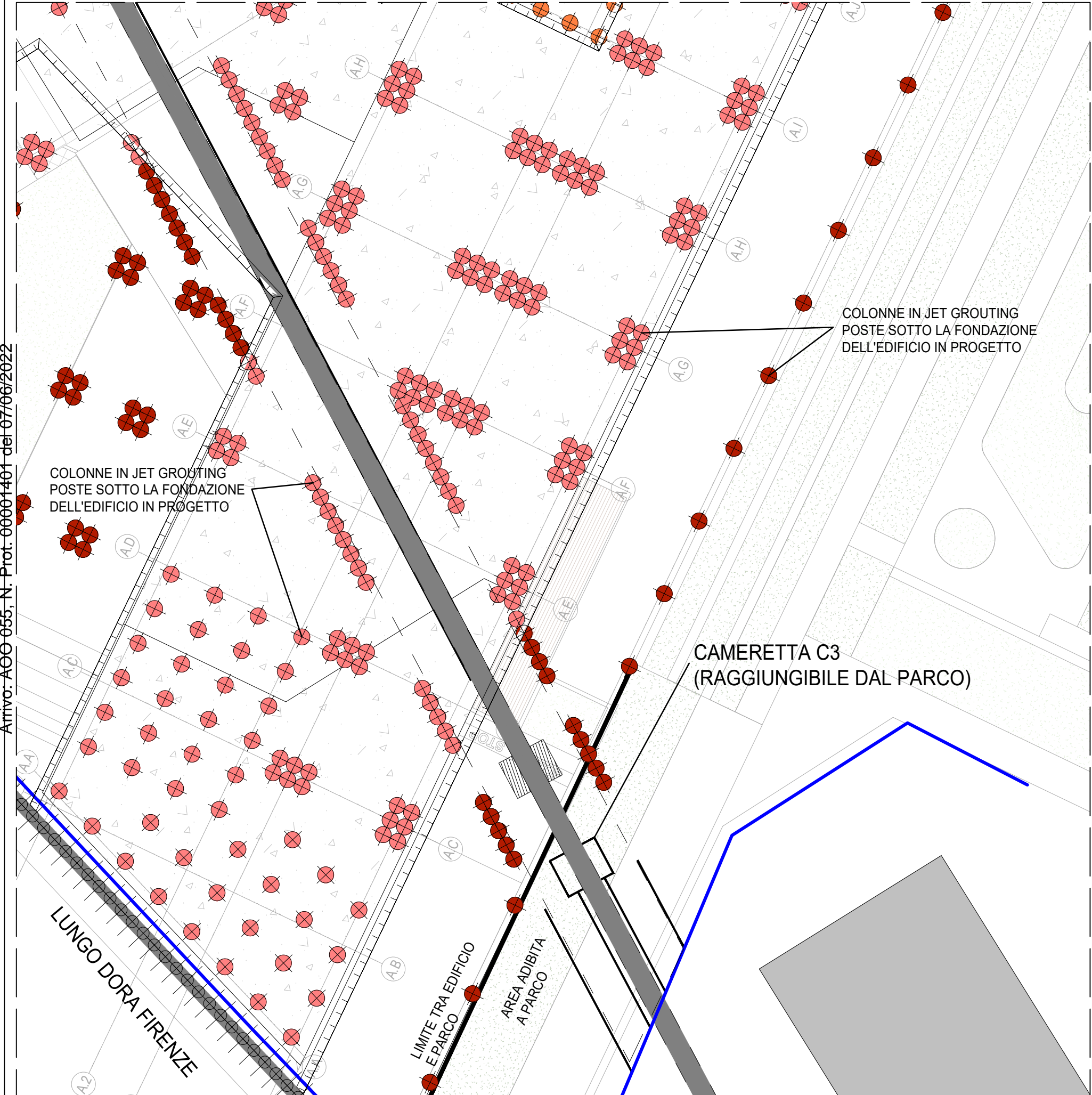
KEY PLAN



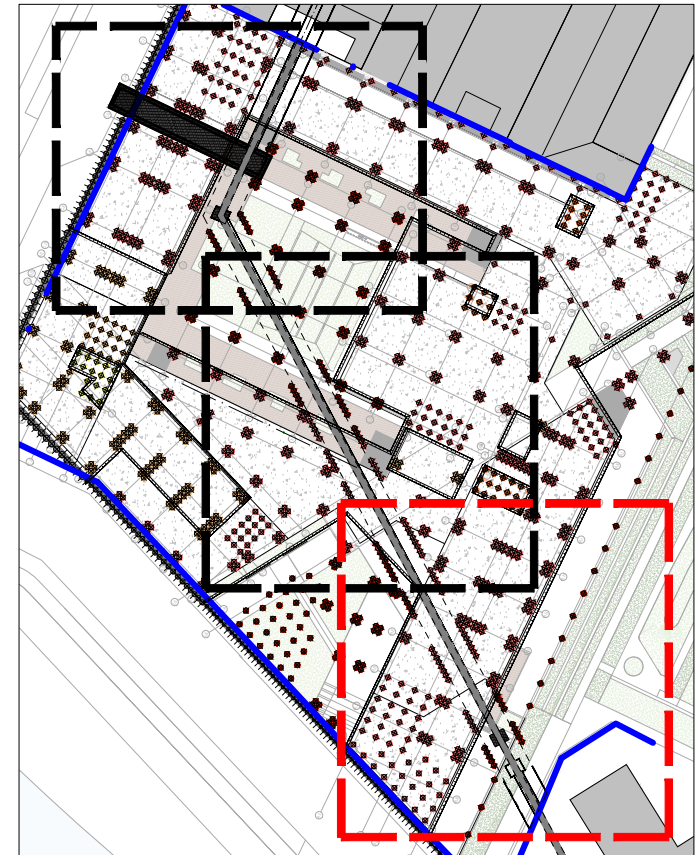
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022

THE STUDENT HOTEL
Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
Pianta sovrapposizione canale Ceronda e fondazioni
edificio in progetto 2 di 3
Scala 1:200

SCALA 1:200



KEY PLAN



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00001401 del 07/06/2022

LUNGO DORA FIRENZE

LIMITI TRA EDIFICIO
E PARCO
AREA ADIBITA
A PARCO

CAMERETTA C3
(RAGGIUNGIBILE DAL PARCO)

COLONNE IN JET GROUTING
POSTE SOTTO LA FONDAZIONE
DELL'EDIFICIO IN PROGETTO

COLONNE IN JET GROUTING
POSTE SOTTO LA FONDAZIONE
DELL'EDIFICIO IN PROGETTO

THE STUDENT HOTEL
Progetto di Messa in sicurezza Canale Ceronda
Pianta sovrapposizione canale Ceronda e fondazioni
edificio in progetto 3 di 3
Scala 1:200