



COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

PROVINCIA DI MILANO
Via IV Novembre, 20090

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA

GIUNTA COMUNALE

N. 227 del 10/12/2025

ORIGINALE

OGGETTO: APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO AI SENSI DELL'ART. 33, COMMA 2, L.R. N. 12/2005 - INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE - COD. PROGETTO 9536_TSN

L'anno **duemilaventicinque** addì **dieci** del mese di **dicembre** alle ore **11:00** nella Residenza Comunale, convocata nei modi di legge, si è legalmente riunita la Giunta Comunale.

MORANDI GIUSEPPE LUIGI	SINDACO	Presente
BURO ANTONELLA DANIELA	VICE SINDACO	Assente
ARGIRÒ GIUSEPPE	ASSESSORE	Presente
DI BISCEGLIE MATTIA	ASSESSORE	Presente
FERRANTE PAOLA	ASSESSORE	Presente
PULEO ANTONINO	ASSESSORE	Presente

Presenti n. 5

Assenti n. 1

Partecipa il SEGRETARIO COMUNALE GROSSO GABRIELLA .

Il Sig. MORANDI GIUSEPPE LUIGI assume la presidenza, riconosciuta valida l'adunanza, dichiara aperta la seduta e dà avvio alla discussione sull'oggetto all'ordine del giorno.

Si dà atto che nessuno degli assessori presenti ha dichiarato la propria incompatibilità con l'oggetto della presente deliberazione, ai sensi dell'art. 78 comma 2 del D.Lgs. 267/2000.

LA GIUNTA COMUNALE

PREMESSO che:

- la società Cap Holding Spa è titolare dei Servizi Idrici Integrati secondo le disposizioni normative in materia;
- in data 08/10/2025 prot. n. 26931 a mezzo *pec* di questo Ente, è stata depositata a firma di Cap Holding Spa, nella persona del Responsabile Settore Permitting, in forza di poteri ricevuti con procura del 13/04/2017 n. rep. 40631, l'istanza di approvazione del progetto esecutivo per gli interventi di di rifacimento reti e collettori fognari, relining e riduzione acque parassite, costituito dai seguenti elaborati:

ELENCO TESTI

- R01_RG - Relazione generale.pdf
- R02_CME - Computo Metrico Estimativo.pdf
- R03_ANP - Analisi Nuovi Prezzi.pdf
- R04_QE - Quadro Economico.pdf
- R05_CP - Cronoprogramma.pdf
- R06_PM - Piano di Manutenzione.pdf
- R07 - Piano di Sicurezza e Coordinamento.pdf
- R08 - Fascicolo tecnico dell'Opera.pdf

ELABORATI GRAFICI:

- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-001A-INQ-Tav1.pdf
- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-002A-INQ-Tav2.pdf
- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-003A-VAR-Tav3.pdf
- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-004A-PAR-Tav4.pdf

ALTRI ALLEGATI:

- 4_VVPP_Verifica_Preventiva_Prog.pdf
- 2017_04_13_Procura Rep. 403631_SC.pdf
- 2023_09_28_New C.I. Saluzzi.pdf

RILEVATO che il progetto di cui all'oggetto non comporta oneri per l'amministrazione comunale;

PRESO ATTO che per l'esecutività delle opere sarà necessaria l'autorizzazione di tutti gli eventuali enti coinvolti;

VISTO lo Statuto comunale vigente;

VISTO il Regolamento comunale di Organizzazione;

VISTO il Regolamento comunale di Contabilità;

VISTA la deliberazione del Consiglio comunale n. 51 del 30/09/2024 con la quale è stato approvato il Documento Unico di Programmazione (D.U.P.) per il triennio 2025/2027;

VISTA la deliberazione del Consiglio comunale n. 84 del 18/12/2024 con la quale è stata approvata la Nota di aggiornamento del Documento Unico di Programmazione (D.U.P.) per il triennio 2025/2027;

VISTA la deliberazione del Consiglio comunale n. 86 del 18/12/2024 con la quale è stato approvato il Bilancio di previsione 2025/2027 con i relativi allegati di legge;

VISTA la deliberazione della Giunta comunale n. 2 del 08/01/2025 ad oggetto: "Approvazione Piano Esecutivo di Gestione (P.E.G.) per il triennio 2025/2027";

RICHIAMATE le variazioni, anche compensative, disposte con provvedimenti amministrativi specifici;

RICHIAMATA la Deliberazione della Giunta Comunale n. 52 del 19 Marzo 2025, con la quale è stato approvato l'aggiornamento al P.I.A.O. 2025/2027 (documento nel quale è confluito il Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione e della Trasparenza), e preso atto del rispetto delle azioni in esso contenute;

VISTO l'art. 48, comma 1 del D.Lgs. 267/2000;

VISTO l'allegato parere di regolarità tecnica reso ai sensi dell'art. 49 e dell'art. 147 bis del D.Lgs 267/2000;

Con voti unanimi legalmente espressi;

DELIBERA

1. Di prendere atto di quanto illustrato in premessa.
2. Di approvare il progetto esecutivo presentato da Cap Holding S.p.a. in data 08/10/2025 prot. n. 26931 avente ad oggetto: "Approvazione progetto esecutivo ai sensi dell'art. 33, comma 2 della L.R. n. 12/2005 - interventi di rifacimento reti e collettori fognari, relining e riduzione acque parassite - cod. progetto 9536_tsn - composto dai seguenti elaborati:

ELENCO TESTI

- R01_RG - Relazione generale.pdf
- R02_CME - Computo Metrico Estimativo.pdf
- R03_ANP - Analisi Nuovi Prezzi.pdf
- R04_QE - Quadro Economico.pdf
- R05_CP - Cronoprogramma.pdf
- R06_PM - Piano di Manutenzione.pdf
- R07 - Piano di Sicurezza e Coordinamento.pdf
- R08 - Fascicolo tecnico dell'Opera.pdf

ELABORATI GRAFICI:

- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-001A-INQ-Tav1.pdf
- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-002A-INQ-Tav2.pdf
- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-003A-VAR-Tav3.pdf
- F25-9536-TSN-PC-T-GEN-004A-PAR-Tav4.pdf

ALTRI ALLEGATI:

- 4_VVPP_Verifica_Preventiva_Prog.pdf
- 2017_04_13_Procura Rep. 403631_SC.pdf
- 2023_09_28_New C.I. Saluzzi.pdf

3. Di dare atto che il finanziamento del progetto è interamente a carico di Cap Holding Spa senza alcun onere per questa Amministrazione.
4. Di dare atto che per l'esecutività delle opere sarà necessaria l'autorizzazione di tutti gli eventuali enti coinvolti.

Successivamente, ad unanimità di voti, resi nelle forme di legge,

DELIBERA

Di attribuire al presente atto immediata eseguibilità, ai sensi dell'art. 134, 4° comma, D.Lgs. 267/2000, stante la necessità di procedere con la realizzazione dell'opera di interesse pubblico.

Letto, approvato e sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.

II SINDACO
MORANDI GIUSEPPE LUIGI

II SEGRETARIO COMUNALE
GROSSO GABRIELLA

VERBALE DI VERIFICA PREVENTIVA DELLA PROGETTAZIONE

(art. 26, D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.)

PROGETTO: 9536_TSN

COMUNE: TREZZANO SUL NAVIGLIO

COMMITTENTE: CAP HOLDING SPA

**TITOLO: INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE
ACQUE PARASSITE – AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO**

Il sottoscritto **Ing. Enrico Polledri**, nella sua qualità di **Soggetto incaricato**, in data 04/09/2025, al fine di accertare l'unità progettuale, ha convocato l'ing. Claudio Didu in qualità di Progettista incaricato, per lo svolgimento in contraddittorio della Verifica Preventiva della Progettazione secondo i disposti dell'art. 26 comma 4 del D.Lgs. 50/2016.

Allo scopo sono state effettuate le seguenti verifiche:

a) completezza della Progettazione. I documenti esaminati sono:

- Relazione generale
- Elaborati grafici
- Piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti
- Piani di sicurezza e di coordinamento:
- Computo metrico estimativo definitivo e quadro economico
- Cronoprogramma
- Elenco dei prezzi unitari

In quanto, in relazione alla tipologia dei lavori sono risultati non necessari i seguenti atti:

- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

riscontrando l'adeguatezza dei predetti documenti;

- b) esistenza dei computi metrico-estimativi e verifica della corrispondenza agli elaborati grafici, descrittivi ed alle prescrizioni capitolari e verifica dell'utilizzo dell'elenco prezzi CAP approvato;
- c) coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- d) verifica della predisposizione del PSC e del Fascicolo tecnico dell'opera coerente con la soluzione progettuale;
- e) appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- f) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- g) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso, fatto salvo l'instaurarsi di circostanze impreviste ed imprevedibili in fase di progettazione che verranno gestite in conformità all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016;
- h) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- i) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- j) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;

- k) la manutenibilità delle opere: rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze di manutenzione e gestione ed elaborazione del piano di manutenzione;
- l) verifica che sono soddisfatti tutti i requisiti indicati nell'art 23 del D.Lgs 50/2016;
- m) che il progetto è finanziato in quanto inserito nel piano degli investimenti approvato;
- n) non necessità di esecuzione delle indagini geologiche, geotecniche, ambientali e archeologiche nell'area di intervento, in quanto non necessarie;
- o) mancanza della documentazione di cui alla Parte II del D.Lgs, 152/2006 e s.m.i, recante disposizioni per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), in quanto non necessaria;
- p) verifica dell'immediata cantierabilità del progetto in quanto le autorizzazioni mancanti sono ottenibili in breve tempo (delibera Comunale, permesso alla manomissione, deviazioni del traffico, ecc.);
- q) coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto, nonché verifica della rispondenza di queste ai canoni della legalità.

Sulla base delle verifiche effettuate, il progetto definitivo/esecutivo può ritenersi verificato in rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento.

Letto, approvato e sottoscritto.

Milano, lì 04/09/2025

IL PROGETTISTA
Ing. Claudio Didu

Firmato digitalmente

IL VERIFICATORE
Ing. Enrico Polledri

Firmato digitalmente

Repertorio n.403631

Raccolta n.90357

**PROCURA
REPUBBLICA ITALIANA**

Il giorno tredici del mese di aprile dell'anno duemiladiciassette in Milano (MI), Via della Posta n. 10, al secondo piano.

Innanzi a me **dr. Pietro SORMANI**, Notaio in Milano, iscritto presso il Collegio Notarile della stessa città, è comparso il Signor:

- **ANGLESE Pier Carlo Giacinto**, nato a San Giorgio di Lomellina (PV) il giorno 10 giugno 1955, domiciliato per la carica ad Assago (MI) via del Mulino n. 2 - edificio U10,

il quale mi dichiara di intervenire al presente atto nella sua qualità di Direttore dell'Area Tecnica della società:

"CAP HOLDING S.p.A."

con sede legale in Assago (MI), via del Mulino n. 2 - edificio U10, capitale sociale Euro 571.381.786,00 (cinquecentosettantunomilionitrecentottantunomilasettecentottantasei) interamente sottoscritto e versato, società di diritto italiano, costituita in Italia in data 30 maggio 2000, iscritta presso il Registro delle Imprese di Milano al numero di iscrizione e codice fiscale: 13187590156, R.E.A. MI1622889,

munito dei necessari poteri in forza di procura a rogito del dr. Giovanni DE MARCHI, Notaio in Milano in data 20 novembre 2012, repertorio n. 12952/7049, registrata a Milano 4 in data 27 novembre 2012 al n. 21199, serie IT, regolarmente depositata ed iscritta presso il competente Registro delle Imprese.

Detto componente della cui identità personale io Notaio sono certo,

NOMINA E COSTITUISCHE

Procuratrice della società la signora:

- **SALUZZI Cecilia**, nata ad Acerenza (PZ) il giorno 29 agosto 1966, codice fiscale SLZ CCL 66M69 A020E, domiciliata per la carica in Assago (MI), Via del Mulino n. 2 - edificio U10, Responsabile Settore Unico Gestione Patrimonio della società CAP Holding S.p.A., società capogruppo del Gruppo CAP, affinché nella sua qualità abbia tutti i poteri e le facoltà conseguenti riconducibili all'esercizio della funzione che esso procuratore esercita nell'ambito dell'organizzazione societaria, come di seguito precisato:

1. provvedere alla gestione ed all'organizzazione del personale assegnato al Settore Unico Gestione Patrimonio;
2. esercitare il potere gerarchico sul personale assegnato al Settore Unico Gestione Patrimonio (direttive di lavoro, permessi, ferie, lavoro straordinario, ecc.), adottando i provvedimenti disciplinari, nei confronti del personale dipendente affidatogli, fino al rimprovero verbale incluso;
3. tenere e firmare per quanto di competenza del Settore Unico Gestione Patrimonio, la corrispondenza della società;
4. sottoscrivere la richiesta di attivazione delle conferenze di servizi e gestione amministrativa della stessa;
5. sottoscrivere la richiesta di approvazione dei progetti da parte degli enti competenti;
6. sottoscrivere la richiesta di concessione di interferenze/attraversamenti agli enti competenti;
7. sottoscrivere la richiesta di permesso, autorizzazione e/o provvedimento amministrativo necessario alla realizzazione delle opere ed in generale al

Registrato
Agenzia delle Entrate
Ufficio di Milano 1

il 19/04/2017

al n. 12966

Serie IT

Esatti € 230,00



mantenimento ed alla corretta conduzione delle stesse;

8. sottoscrivere concessioni di interferenze/attraversamenti per i quali vi sono in essere Convenzioni generali;

9. sottoscrivere accordi preliminari e contratti aventi ad oggetto la costituzione di servitù attiva e passiva per importi fino a Euro 40.000,00 (quarantamila); per importi superiori previa autorizzazione del Direttore dell'Area Tecnica;

10. gestione attività inerente gli atti di acquisizione in proprietà aree per la realizzazione delle opere previa autorizzazione dell'organo competente;

11. sottoscrivere convenzioni per uso temporaneo di area;

12. sottoscrivere convenzioni quantitative per immissione acque in corpi idrici superficiali fino Euro 40.000,00 (quarantamila);

13. coordinamento e gestione del procedimento di cui al DPR 327/01 e sottoscrizione dei relativi atti, nonché relativi decreti di asservimento nonché esproprio nel rispetto dei limiti e autorizzazioni di cui ai precedenti punti 9 e 10;

14. richiedere alla cassa contanti e valori bollati;

15. sottoscrizione di Parere tecnico preventivo per realizzazione opere fognarie da parte di privati.

In relazione ai poteri e alle funzioni assegnate con la presente procura, la signora SALUZZI Cecilia è dotata di poteri di rappresentanza e di autonomia organizzativa e gestionale con un impegno di spesa massima di Euro 40.000,00 (quarantamila) per singolo contratto, oltre IVA, che dovranno essere esercitati in conformità ai compiti assegnatigli, nel rispetto delle procedure di legge ed aziendali e nel limite delle disponibilità di budget assegnate.

Sempre esclusa ogni spesa relativa a finalità di propaganda e rappresentanza (es.: pranzi, ospitalità, ecc.), contratti di lavoro anche a tempo determinato e/o atipici.

Per impegni di spesa superiori agli importi sopra indicati è richiesta la firma abbinata del Direttore Area Tecnica, nel limite delle disponibilità di budget annuali assegnate e comunque nei limiti dei poteri di spesa del Direttore Area Tecnica.

I poteri sopra conferiti potranno essere esercitati con firma libera.

Tutti i poteri sopra indicati potranno essere modificati o revocati dal Direttore Area Tecnica.

La presente procura è conferita a titolo gratuito in quanto le facoltà concesse rientrano nell'ambito del rapporto che il procuratore intrattiene con la società.

Si precisa altresì ai fini fiscali che i poteri conferiti sono tra loro connessi.

La presente procura ha decorrenza da oggi.

Il presente atto, scritto da persona di mia fiducia con mezzi meccanici ed inchiostro indelebile, è stato da me letto al comparente che lo approva e lo sottoscrive alle ore quindici.

Occupi di due fogli di carta,

cinque facciate piene e fino a qui della sesta.

F.to: Pier Carlo Giacinto ANGLESE

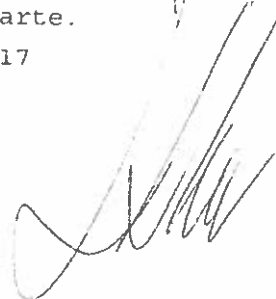
Pietro SORMANI Notaio

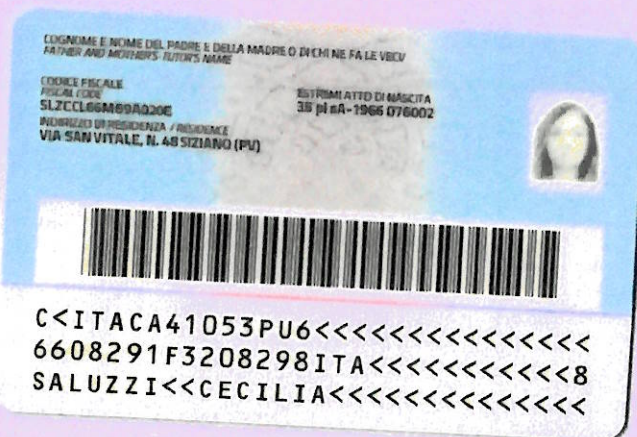
Copia autentica conforme all'originale conservato fra i miei atti a
raccolta, consta di n. 3 facciate.

Tutti i fogli dell'originale sono muniti delle prescritte firme.

Si rilascia ad uso parte.

Milano, 20 aprile 2017

A handwritten signature in dark ink, consisting of several fluid, connected strokes.



A detailed map of Trezzano sul Naviglio, Italy, showing the urban layout and surrounding municipalities. The map is oriented with North at the top. The municipalities shown are:

- COMUNE DI CUSAGO (top left)
- COMUNE DI MILANO (top right)
- COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO (center, labeled twice)
- COMUNE DI GAGGIANO (bottom left)
- COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO (bottom right)

A red oval highlights a specific area in the southern part of the town, labeled "zona di intervento" (intervention area). A north arrow is located in the bottom right corner.

zona di intervento

Corografia - Ortofoto

A	AGOSTO 2025	P.I. Barone	ing. Didu	ing. Deplano	Prima emissione				
Rev	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato	Descrizione				
FILE									
Ambito	Anno	Numero Commessa		Fase	Categoria	Disciplina	Tavola N°	Rev.	Tipo Elaborato
F	25	9536_TSN		PC	T	GEN	001	A	INQ
Elaborato realizzato da: Ufficio Supporto Progetti supporto.progetti@grupprocap.it					Scala		Disciplina		
Progettazione realizzata da: Area Progettazione e Realizzazione					indicata		Tavola N°		
							GEN 001		
CAP Holding spa - Via Rimini, 38 - 20142 Milano (MI) Tel. 02 825021 - info@grupprocap.it - PEC: capholding@legalmail.it									
Questo disegno è di nostra proprietà esclusiva ed è posto sotto tutela della legge, ne è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza nostra autorizzazione scritta.									

PGT

A	AGOSTO 2025	P.I. Barone	ing. Didu	ing. Deplano	Prima emissione
Rev	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato	Descrizione

FILE

Ambito	Anno	Numero Commessa	Fase	Categoria	Disciplina	Tavola N°	Rev.	Tipo Elaborato
F	25	- 9536_TSN	- PC	- T	- GEN	- 002	A	- INQ

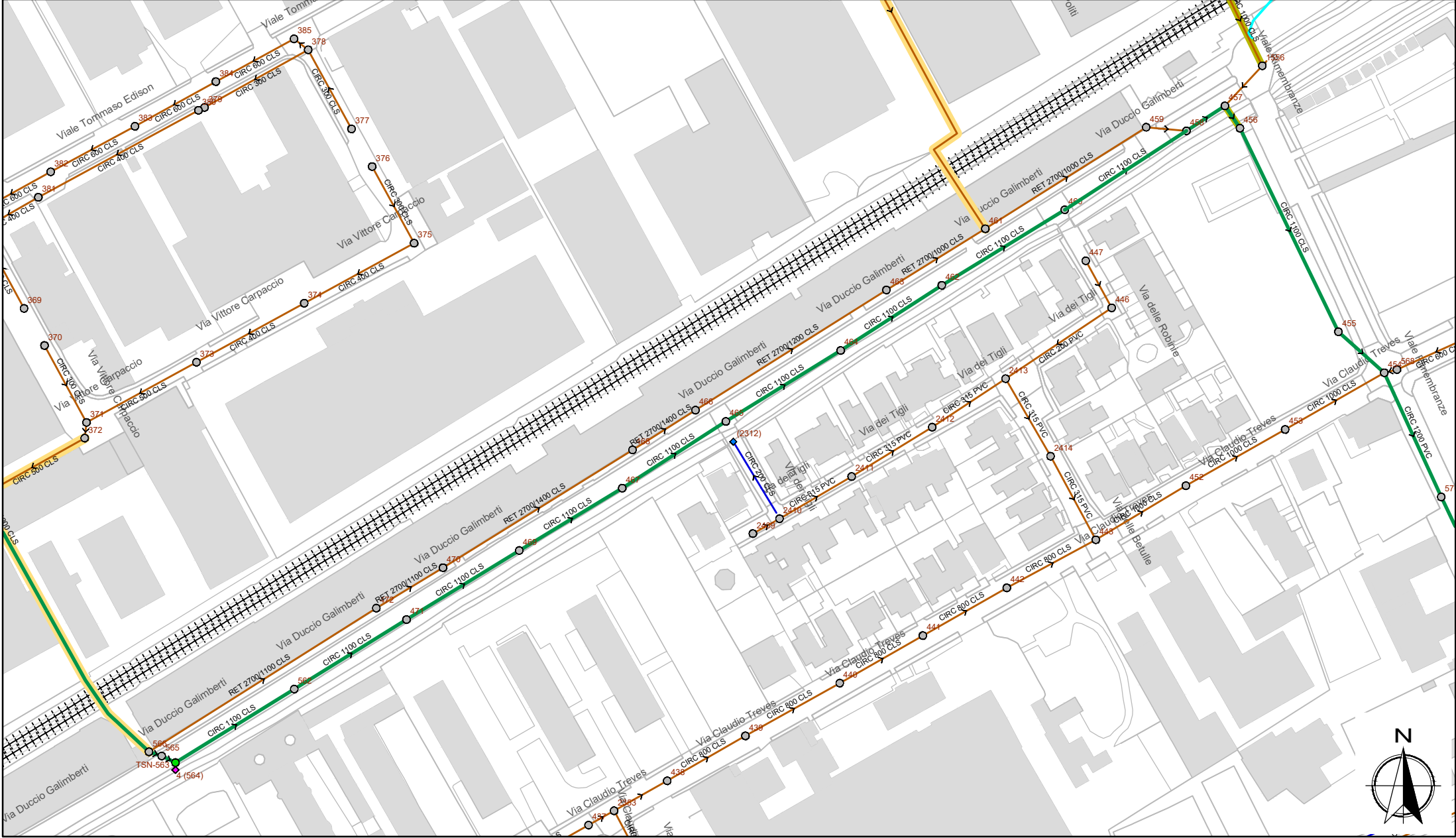
Elaborato realizzato da: Ufficio Supporto Progetti supporto.progetti@gruppcap.it	Scala	Disciplina	Tavola N°
Progettazione realizzata da: Area Progettazione e Realizzazione	indicata	GEN	002

CAP Holding spa - Via Rimini, 38 - 20142 Milano (MI)
Tel. 02 825021 - info@gruppcap.it - PEC:capholding@legaimail.it

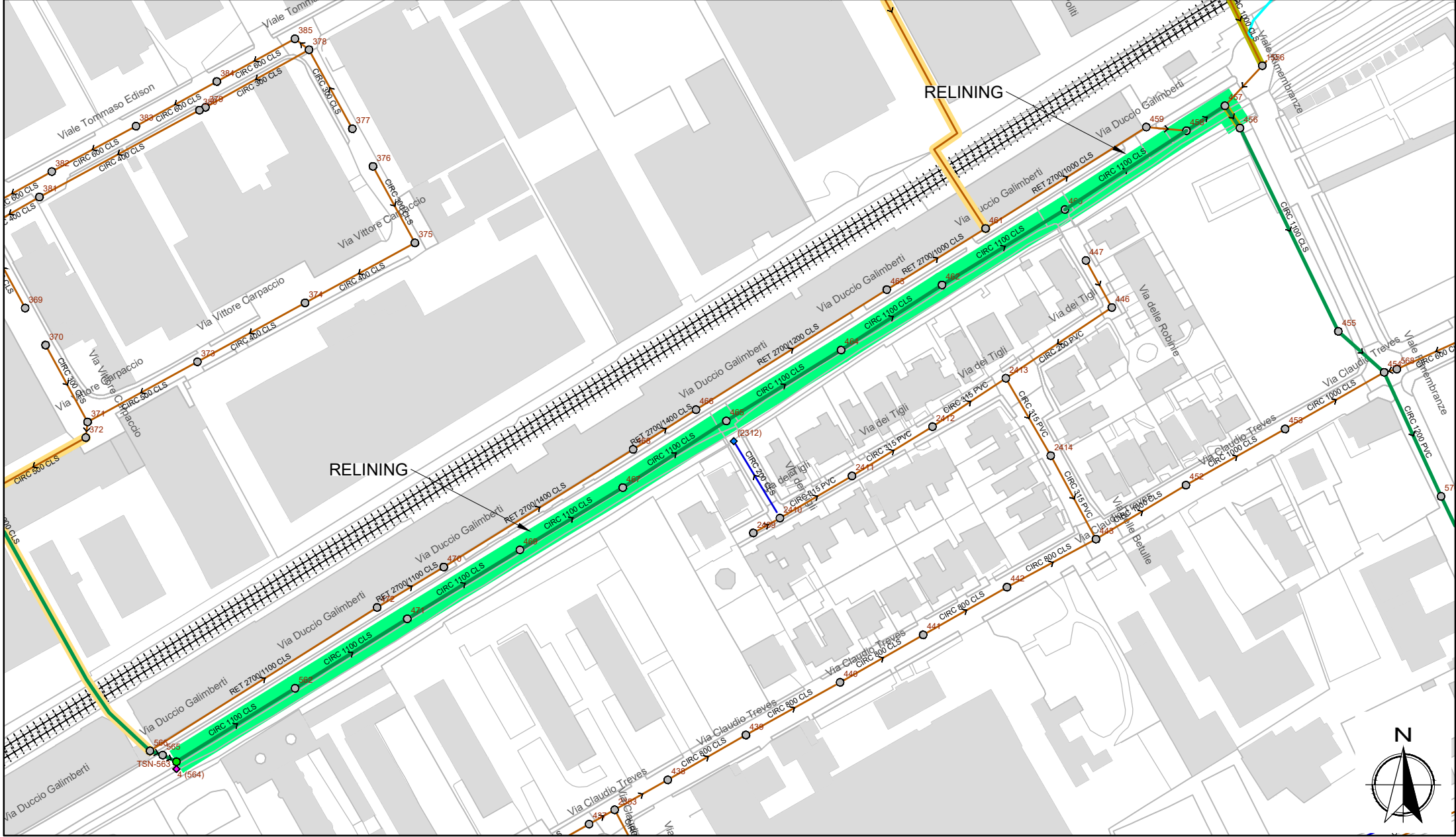


Questo disegno è di nostra proprietà esclusiva ed è posto sotto tutela della legge, ne è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza nostra autorizzazione scritta.

Planimetria stato di fatto - scala 1:2.000



Planimetria stato di progetto - scala 1:2.000



Legenda:

rete fognaria acque nere
rete fognaria acque bianche
rete fognaria acque miste
collettore fognario
relining collettore
cameretta di ispezione
caditoia
disoleatore
pozzo perdente

esistente
progetto

COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO
FOGNATURA

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO
INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI,
RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE - AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO
STATO DI FATTO/PROGETTO

Planimetrie - Profilo longitudinale

Profilo longitudinale - dal nodo 563 al nodo 456

CAMERETTA DI ISPEZIONE		563		562		471		469		467		465		464		462		460		458		457		456
QUOTA CHIUSINO [m]		113.420	114.830	113.340	114.840	113.350	114.860	113.170	114.870	113.150	114.890	113.160	114.900	113.030	114.910	113.060	114.920	112.900	114.930	111.370	115.070	111.290	115.150	
QUOTA SCORRIMENTO [m]		1.410	1.500	1.500	1.510	1.510	1.510	1.640	1.640	1.720	1.720	1.800	1.800	1.780	1.780	1.820	1.850	1.940	2.170	3.700	3.860			
PROFONDITA' SCORRIMENTO [m]																								
DISTANZE PARZIALI [m]		55.76	52.71	52.77	48.05	49.20	53.87	48.03	57.62	57.86	18.32	10.72												
DISTANZE PROGRESSIVE [m]		0.00	55.76	108.46	161.24	209.29	258.49	312.36	360.39	418.01	475.87	494.19	504.92											
DIAMETRO - FORMA - MATERIALE - TIPOLOGIA		1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE	1100 CIRC CLS MISTE		
PENDENZA		1.43 ‰	-0.19 ‰	3.41 ‰	0.42 ‰	0.00 ‰	-0.19 ‰	2.08 ‰	0.17 ‰	0.35 ‰	7.10 ‰	7.46 ‰												
TIPO DI RIPRISTINO		ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO		

A

AGOSTO 2025

P.I. Barone

Ing. Didu

Ing. Deplano

Prima emissione

Rev

Data

Elaborato

Progettato

Autorizzato

Descrizione

FILE

Ambito

Anno

Numero Commessa

Fase

Categoria

Disciplina

Tavola N°

Rev.

Tipo Elaborato

F

25

-

9536_TSN

-

PC

-

T

-

GEN

-

003

A

-

VAR

Elaborato realizzato da: Ufficio Supporto Progetti

supporto.progetti@gruppcap.it

Progettazione realizzata da: Area Progettazione e Realizzazione

Scala

Disciplina

Tavola N°

indicata

GEN

003

CAP Holding spa - Via Rimini, 38 - 20142 Milano (MI)

Tel. 02 825021 - info@gruppcap.it - PEC:capholding@legalmail.it

Questo disegno è di nostra proprietà esclusiva ed è posto sotto tutela della legge, ne è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza nostra autorizzazione scritta.

GRUPPO

CAP

COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO
FOGNATURA

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO
INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI,
RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE - AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

PARTICOLARI INTERVENTI CAMERETTE

- RIMOZIONE SOLETTA ESISTENTE PER INSERIMENTO/TIRO CALZA DI RELINING O EVENTUALE RIFACIMENTO TOTALE DELLA CAMERETTA
- SCARIFICA DELLE PARETI INTERNE MEDIANTE ARIA COMPRESSA
- STESURA DI STRATO DI RIVESTIMENTO IN MALTA FIBRORINFORZATA TIXOTROPICA DI CEMENTO

- TAGLIO DELLO SFRIDO DEL LINER E SIGILLATURA DELLE TESTATE CON MALTA FIBRORINFORZATA TIXOTROPICA
- ALLACCIAMENTO DEL LINER AI POZZETTI ESISTENTI TRAMITE MALTA

- RELINING RETE FOGNARIA ESISTENTE

SEZIONE TIPOLOGICA TRATTAMENTI CAMERETTE DI TESTA "A"
SCALA 1: 20

- EVENTUALE RIMOZIONE DELLA SOLETTA PER LAVORARE IN SICUREZZA
- SCARIFICA DELLE PARETI INTERNE MEDIANTE ARIA COMPRESSA
- STESURA DI STRATO DI RIVESTIMENTO IN MALTA FIBRORINFORZATA TIXOTROPICA DI CEMENTO

- TAGLIO DELLO SFRIDO DEL LINER E SIGILLATURA DELLE TESTATE CON MALTA FIBRORINFORZATA TIXOTROPICA
- ALLACCIAMENTO DEL LINER AI POZZETTI ESISTENTI TRAMITE MALTA

- RELINING RETE FOGNARIA ESISTENTE

SEZIONE TIPOLOGICA TRATTAMENTI CAMERETTE INTERMEDIE "B"
SCALA 1: 20

- TAGLIO DEL LINER IN CORRISPONDENZA ALLACCI
- TAGLIO DELLO SFRIDO DEL LINER E SIGILLATURA DELLE TESTATE CON MALTA FIBRORINFORZATA TIXOTROPICA

- RELINING RETE FOGNARIA ESISTENTE

SEZIONE TUBAZIONE IN CORRISPONDENZA ALLACCIO
SCALA 1: 20

A	AGOSTO 2025	P.I. Barone	ing. Didu	ing. Deplano	Prima emissione				
Rev	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato	Descrizione				
FILE									
Ambito	Anno	Numero Commessa		Fase	Categoria	Disciplina	Tavola N°	Rev.	Tipo Elaborato
F	25	9536_TSN		PC	T	GEN	004	A	PAR
Elaborato realizzato da: Ufficio Supporto Progetti supporto.progetti@gruppocap.it					Scala		Disciplina		
Progettazione realizzata da: Area Progettazione e Realizzazione					indicata		Tavola N°		
CAP Holding spa - Via Rimini, 38 - 20142 Milano (MI) Tel. 02 825021 - info@gruppocap.it - PEC:capholding@legalmail.it							004		
Questo disegno è di nostra proprietà esclusiva ed è posto sotto tutela della legge, ne è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza nostra autorizzazione scritta.									



Città Metropolitana di Milano

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE – AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

R.00 – ELENCO ELABORATI

R.U.P.

Ing. Daniela Deplano – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 3956

Progettista:

Ing. Claudio Didu – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 8393

Assistente Progettista:

Ing. Beatrice Sacchi – CAP Holding S.p.A.

ELENCO ELABORATI

1. ELABORATI DI TESTO

N. Elaborato di testo	Nome Elaborato
R00	Elenco Elaborati
R01	Relazione generale e specialistica
R02	Computo metrico estimativo
R03	Analisi nuovi prezzi
R04	Quadro economico
R05	Cronoprogramma
R06	Piano di manutenzione
R07	Piano di Sicurezza e Coordinamento
R08	Fascicolo dell'opera

2. ELABORATI GRAFICI

N. Elaborato grafico	Nome Elaborato Grafico
F25-9536-TSN-PC-T-GEN-001A-INQ	Inquadramento: Corografia - Ortofoto
F25-9536-TSN-PC-T-GEN-002A-INQ	Vincoli PGT
F25-9536-TSN-PC-T-GEN-003A-VAR	Planimetria stato di fatto e stato di progetto – profilo longitudinale
F25-9536-TSN-PC-T-GEN-004A-PAR	Particolari interventi camerette



Città Metropolitana di Milano

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE – AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

R.01 – RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA

R.U.P.

Ing. Daniela Deplano – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 3956

Progettista:

Ing. Claudio Didu – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 8393

Assistente Progettista:

Ing. Beatrice Sacchi – CAP Holding S.p.A.

1. PREMESSA

Il presente progetto si inserisce nel contesto degli interventi di rifacimento delle reti e dei collettori fognari e/o relining, previsti per fronteggiare la problematica delle acque parassite in vari comuni selezionati della Città Metropolitana di Milano. L'intervento specifico oggetto del presente progetto riguarda il risanamento strutturale e conservativo finalizzato al consolidamento statico e al ripristino della tenuta idraulica di una tratta della rete fognaria nell'agglomerato di Trezzano sul Naviglio.

Tale intervento si pone come obiettivo principale la risoluzione della problematica legata alle acque parassite che affligge la rete fognaria dell'agglomerato di Trezzano sul Naviglio. In seguito all'analisi dei dati di monitoraggio e delle indagini tecniche effettuate, sono stati identificati come tratti di maggiore criticità quelli di via Galimberti e via Roma a Trezzano sul Naviglio e in zona Cascina Stampa a Cusago.

Poiché per le porzioni di rete fognaria di via Roma e di Cascina Stampa è necessario eseguire ulteriori approfondimenti, il primo intervento verrà eseguito sul collettore di via Galimberti. Per le restanti aree, e per eventuali altri tratti individuati da indagini future, sarà elaborato un nuovo progetto a completamento degli interventi previsti in questa fase.

Il progetto prevede il risanamento di circa 510 metri di rete fognaria lungo via Galimberti, costituita da condotte in calcestruzzo DN 1100.

La soluzione tecnologica individuata per il risanamento di tali tratti è quella del "relining interno" al fine di garantire il consolidamento strutturale e il ripristino della funzionalità della rete fognaria, risolvendo efficacemente la problematica delle acque parassite e riducendo al minimo l'impatto sul territorio e sugli utenti coinvolti.

Il seguito della presente relazione si concentrerà sulla descrizione dei seguenti aspetti:

Stato di fatto della rete fognaria oggetto di intervento: Sarà fornita una dettagliata panoramica della situazione attuale delle condotte fognarie, comprendente la valutazione dello stato di conservazione e dei danni riscontrati.

Attività preliminari: Saranno descritte le indagini e i monitoraggi preliminari svolti, finalizzati a individuare i punti critici e a determinare lo stato di consistenza delle infrastrutture. Inoltre, verrà specificata la scelta della tecnica di risanamento più adatta al caso in esame.

Interventi previsti a progetto: Verranno illustrate le operazioni necessarie per risanare le criticità individuate, con particolare riferimento alle modalità operative attraverso cui tali interventi dovranno essere eseguiti, al fine di minimizzare al massimo i disagi per le utenze private che conferiscono le proprie acque di scarico nella tratta della rete fognaria oggetto del presente intervento.

Ai sensi della Delibera ATO n°9 del 17/03/2018 “Regolamento per l’approvazione dei progetti degli interventi del Piano d’Ambito ai sensi dell’art. 158 bis del D.Lgs 152/06”, il presente progetto rientra nella categoria di intervento definita a “medio impatto”, per la quale il Gestore del S.I.I. ha richiesto approvazione con Delibera di Giunta Comunale e le eventuali autorizzazioni necessarie dagli Enti coinvolti.

2. INSERIMENTO NEL TERRITORIO

2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L’agglomerato, servito dall’impianto di depurazione di Trezzano sul Naviglio, è costituito dagli interi comuni di Trezzano sul Naviglio e Cusago e da una parte del comune di Buccinasco. Di seguito è riportato l’inquadramento territoriale generale, con evidenza dei macrobacini di afferenza.



Figura 1. Macrobacino di afferenza del Comune di Trezzano sul Naviglio

2.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E MORFOLOGICO

L’agglomerato di Trezzano sul Naviglio ricade in **Classe di Sismicità 4**, con scenario di pericolosità sismica locale **22b** costituita da terreni granulari fini e falda superficiale. Nella carta dei vincoli (Tav. n. 4.1 Piano delle Regole) del PGT di Trezzano sul Naviglio sono riportate le limitazioni d’uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico con particolare riferimento a:

- Vincoli di polizia idraulica ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 e successive modificazioni;

- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile.

In particolare, le aree di intervento ricadono all'interno di **vincoli di polizia idraulica**.

Le norme di polizia idraulica attualmente vigenti nell'area comunale sono le seguenti:

- **Naviglio Grande:** La polizia idraulica e gli atti autorizzativi relativi a tale tipologia di reticolo idrico competono al Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi. In accordo con quanto espresso negli allegati B e C del Regolamento di Gestione della Polizia Idraulica del Consorzio Villoresi, approvato con Delibera di Giunta Regionale 19 dicembre 2016 - n. X/6037, al Naviglio Grande è stata applicata una fascia di rispetto pari a 10 metri, facendo esso parte della rete consortile principale.

- **Reticolo Idrico Minore e sistema dei fontanili:** per il RIM, vigono le fasce di rispetto indicate nel R.D. 25/07/1904 n. 523: fasce di rispetto con ampiezza pari a 10 metri lungo entrambe le sponde. Tuttavia, nei casi in cui le verifiche idrauliche dimostrano la capacità di smaltimento dell'onda di piena prevista da parte delle opere di attraversamento, è stata proposta per il tratto di corso d'acqua immediatamente a monte (o valle nel caso di tratti tombinati) una fascia di rispetto ridotta a 4.00 m.

È stata quindi assegnata la fascia di rispetto di 10.00 m alla quasi totalità dei corsi d'acqua presenti sul territorio comunale, mentre ai tratti urbani della Roggia Moggetta, della Roggia Moggia, della Roggia Barona, del Fontanile Mezzabarba, del Cavo Lisone e della Roggia Carrera sono state assegnate fasce di rispetto pari a 4.00 m.

Unitamente a ciò, in corrispondenza di essi si evidenziano almeno una delle condizioni riportate di seguito:

- presenza di argini artificiali o naturali tali da garantire la sicurezza idraulica dell'alveo
- assenti o limitati fenomeni di erosione laterale e/o di fondo in atto
- dimensioni dell'alveo ridotte (< 4.00 m)
- portata ordinaria di deflusso modesta

- **Fontanili:** si sono recepiti il Piano Territoriale Metropolitano (PTM) (art.55, comma 3), relativamente agli indirizzi ed alle prescrizioni da seguire per insediamenti rurali di interesse storico ed elementi del paesaggio agrario. In particolare, relativamente ai fontanili, viene fatta richiesta di *"vietare le trasformazioni all'interno di una fascia di almeno 50 metri intorno alla testa del fontanile e di almeno 25 metri lungo entrambi i lati dei primi 200 metri dell'asta, misurate dalla sponda, ove lo stato di*

fatto lo consenta. Entro tale fascia, nei primi 10 metri sono comunque vietati interventi di nuova edificazione e opere di urbanizzazione".

- **Corpi idrici privati:** non sono state poste fasce di rispetto, in quanto soggetti esclusivamente al Codice Civile e al R.D. 1775/1933, come modificato dal D.Lgs. 12 luglio 1993 n. 275.

Dalle tavole del PGT non risultano particolari vincoli nell'area di intervento.

Dalla carta di dei vincoli (T3) della componente geologica PGT comunale si evidenzia che l'area di intervento in Via Galimberti risulta ricadere all'interno di una zona di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile (criterio geometrico di raggio 200 m).

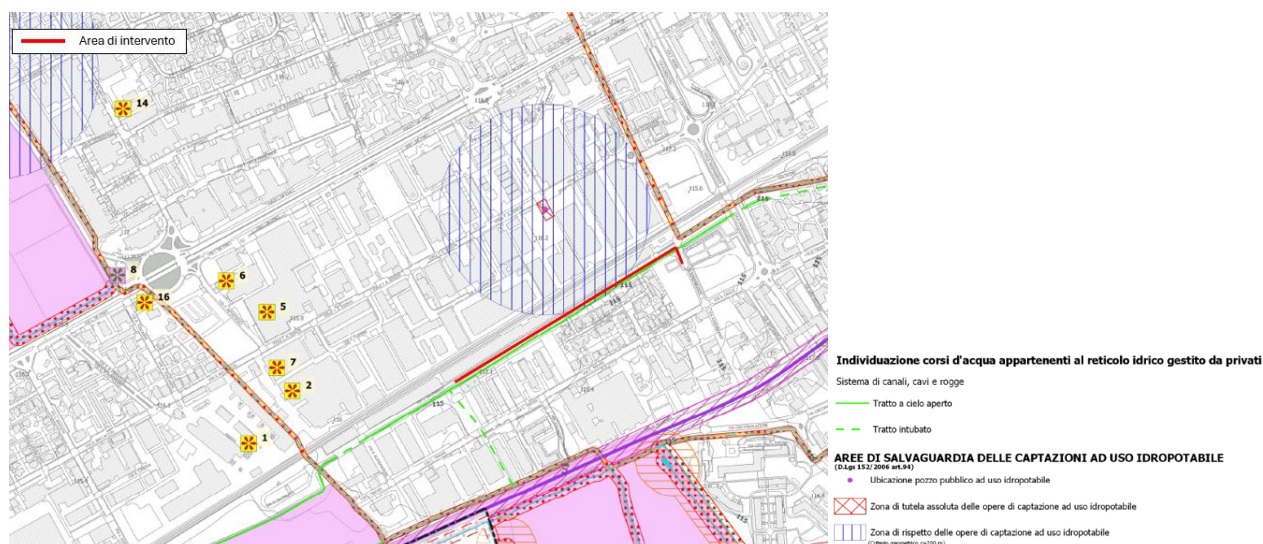


Figura 2: PGT Trezzano sul Naviglio- Tav.3 Carta dei vincoli

Nella stessa tavola si nota che l'area di intervento non ricade all'interno di fasce di rispetto dei reticoli idrici, poiché il corso d'acqua in questione è il Cavo Borromeo, che risulta essere di competenza privata e quindi non presenta fasce di rispetto.

In conclusione, le lavorazioni previste non risultano lungo fasce di rispetto del RIM, ma ricadono all'interno di aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (criterio geometrico circonferenza di raggio 200 m).

2.3. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Lungo le aree oggetto di intervento non sono presenti vincoli urbanistici; dall'analisi dei piani urbanistici territoriali non risultano preesistenze archeologiche o vincoli archeologici specifici.

2.4. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrografico il territorio comunale di Trezzano sul Naviglio è principalmente caratterizzato dalla presenza del Naviglio Grande, che rappresenta l'elemento idrografico artificiale principale della zona e da numerosi fontanili che originano rogge con direzione essenzialmente Nord – Sud. Si individuano inoltre numerose altre rogge irrigue, di modeste dimensioni e breve lunghezza, delle quali alcune prive di nomenclatura sia sulle mappe catastali che su altre fonti cartografiche, che costituiscono un fitto reticolo nelle aree a vocazione prettamente agricola.

Il territorio comunale è caratterizzato da un reticolo idrografico composto da n° 46 corsi d'acqua che si sviluppano per una lunghezza di circa 69 km e che vengono elencati nella seguente tabella.

	NOME		NOME
1	Cavetto Cascina Nuova	24	Roggia Gabbiranella
2	Cavetto Mentirate	25	Roggia Mezzabarba
3	Cavetto Rinaldo	26	Roggia Moggetta
4	Cavo Barona	27	Roggia Moggia
5	Cavo Cassano	28	Roggia Pila
6	Cavo detto Molinetto	29	Roggia Testa Nuova
7	Cavo Lisone	30	Testa Nuova del Cavo Rinaldo
8	Cavo Moggetto	31	Testa Rinaldo
9	Cavo Ranè	32	Cavo Barone
10	Cavo Rinaldo	33	Cavo Borromeo
11	Fontanile Cascina Nuova	34	Cavo Moggio
12	Fontanile Colombina	35	Cavo Quattro Once
13	Fontanile del Pozzo	36	Fontanile Borghese
14	Fontanile Marcione	37	Fontanile Brebbia
15	Fontanile Mezzabarba	38	Fontanile Cavo Borromeo
16	Fontanile Naviglietto	39	Fontanile Ferro di Cavallo
17	Fontanile Terzago	40	Fontanile Rinaldo
18	Fontanile Testa Nuova	41	Fontanile Testa del Molinetto
19	Fontanile Testone	42	Roggia Baronella
20	Roggia Barona (Est)	43	Roggia Gemella
21	Roggia Barona (Ovest)	44	Roggia Trezzanella
22	Roggia Carrera	45	Naviglio Grande
23	Roggia Cavaccio		

Il reticolo idrico presenta un andamento generale da Nord Ovest verso Sud Est: i corsi d'acqua provengono dal comune di Cusago e da Milano, verso Sud Est, proseguono nei territori di Gaggiano, Zibido San Giacomo e Buccinasco. Fanno eccezione il Cavo Borromeo (denominato Cavo Barone per un tratto), il Cavo Moggio e il Naviglio Grande che entrano nel territorio comunale dal suo confine occidentale e lo attraversano con andamento Ovest – Est.

È quindi inoltre possibile suddividere il reticolo idrico sulla base dei vari livelli di competenze previste dalla normativa:

- Reticolo Principale Regione Lombardia;
- Reticolo di Bonifica Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi e di altri Enti;
- Reticolo Minore Comune;
- Reticolo con concessione di derivazione Privati.

All'interno del territorio comunale viene individuata una sola asta appartenenti al reticolo principale. Si tratta del **Naviglio Grande** che si sviluppa sul territorio comunale per una lunghezza di 3768 m con direzione prevalente Ovest – Est.

Si riporta di seguito estratto dal Geoportale di Regione Lombardia, RIRU, per la visualizzazione delle aree di competenza del Reticolo Idrico Principale e Reticolo Idrico di Bonifica, i quali non risultano interferenti con le aree di intervento.

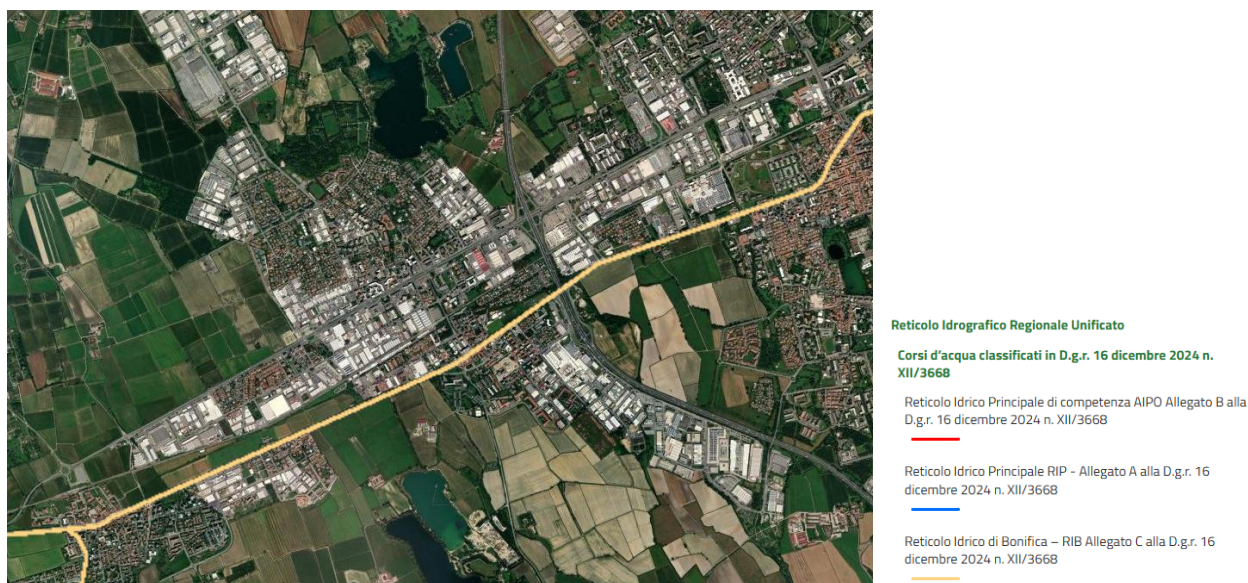


Figura 3. RIRU - Geoportale Regione Lombardia

2.5. INQUADRAMENTO CATASTALE

Dall'analisi catastale, la via Galimberti risulta interamente su aree private. Tuttavia, considerata la presenza di molteplici divieti di sosta sui passi carrai, è plausibile che la strada sia comunale diversamente da quanto indicato al catasto.

In fase di approvazione del progetto da parte dell'Amministrazione Comunale di Trezzano sul Naviglio, verrà esplicitamente richiesta una verifica sulla proprietà delle aree, in modo da accertarne la pubblica proprietà.

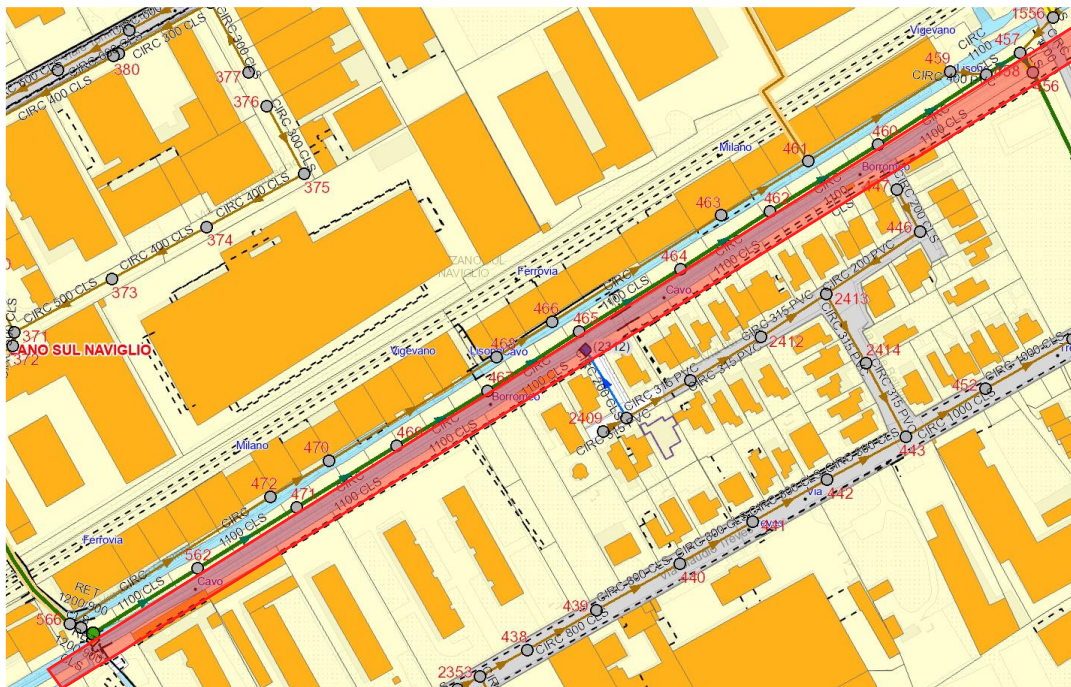


Figura 4. Sovrapposizione catastale (area di intervento in rosso)

2.6. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

L'intervento previsto in Via Galimberti non ricade all'interno di aree di sensibilità paesistica, poiché si trova solo sul sedime stradale, non soggetto a vincoli.



Figura 5. PGT di Trezzano sul Naviglio – Tav.3dp Carta della sensibilità paesaggistica

2.7. DOCUMENTO DI PIANO – VINCOLI DI PIANO

Si riporta di seguito estratto della tavola dei vincoli tratta Quadro Conoscitivo contenuto del Documento di Piano del PGT di Trezzano sul Naviglio.

Dall'estratto, si nota che il tratto di fognatura in progetto corre parallelo al corso d'acqua (Cavo Borromeo), e in seguito lo attraversa.

Nella zona di intervento sussiste un vincolo amministrativo riguardante la fascia di rispetto cimiteriale, che tuttavia riguarda soltanto le edificazioni, e quindi non ricade all'interno dei nostri vincoli.

Non insistono lungo i tratti ulteriori vincoli.



Figura 6. PGT di Trezzano sul Naviglio- Tav.8 QC Carta dei vincoli di difesa del suolo e dei vincoli amministrativi

3. STATO DI FATTO

L'obiettivo del presente progetto è quello di mitigare la problematica delle acque parassite in riferimento all'agglomerato di Trezzano sul Naviglio, comprendente il Comuni di Trezzano sul Naviglio e di Cusago.

3.1. MONITORAGGIO DELLA RETE FOGNARIA

Analizzando i risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio delle portate, nello specifico quelli relativi alla distrettualizzazione della rete, è risultato che l'agglomerato di Trezzano sul Naviglio ha una percentuale di acque parassite pari a circa il 75%, così suddivisa:

Comune	Distretto fognario	Q attesa [l/s]	Q registrata 2021 [l/s]	Q parassita 2021 [%]	Q registrata - Q attesa	Q media max	Q media min
Buccinasco	TN D04	2,8	3,8	26,3%	1,00	7,1	0
Cusago	CGO D01	6,8	24,4	72,1%	17,60	61,5	5,3

	CGO D02	9,5	24,4	61,1%	14,90	73,3	0,7
	CGO D03	9,6	-	-	-	6,3	-
Trezzano Sul Naviglio	TN D03	2,1	10,4	79,8%	8,30	37,4	1,8
	TZZ D01	10,4	12,8	18,8%	2,40	18,8	8,3
	TZZ D02	14,6	14,4	-	-	30,6	5,1
	TZZ D03	9,1	60,9	85,1%	51,80	179,3	4,1
	TZZ D04-05	26	100,9	74,2%	74,90	209,8	39,4
	TZZ D06	15,4	48,9	68,5%	33,50	106	27,1
	TZZ D07	6,4	65	90,2%	58,60	142,6	22,4

Tabella 1. Portate e percentuale acque parassite dell'agglomerato di Trezzano sul Naviglio

Dai dati sopra riportati, risulta evidente come alcuni distretti presentano una portata registrata significativamente maggiore rispetto a quella attesa.

Tali risultanze hanno fornito un punto di partenza per la determinazione delle zone dell'agglomerato affette da acque parassite.

Richiamato quanto riportato all'art. 10 c. 3 del RR 6/2019:

Al fine di migliorare l'efficienza complessiva dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione e per garantire un funzionamento adeguato della rete, l'aliquota delle acque parassite defluenti in fognatura deve essere contenuta nella maggiore misura possibile. A tale scopo, il gestore valuta l'aliquota di acque parassite presenti in rete adottando un'opportuna metodologia, si prefigge come primo obiettivo di contenerla entro un valore di portata pari al 30 per cento della portata nera media annua e persegue tale obiettivo realizzando i necessari interventi. La verifica dell'aliquota di acque parassite deve essere effettuata almeno in corrispondenza delle sezioni poste immediatamente a monte dei principali manufatti sfioratori nonché all'ingresso dell'impianto di depurazione delle acque reflue. Con deliberazione della Giunta regionale, possono essere definiti indirizzi per garantire uniformi modalità di attuazione delle disposizioni di cui al presente comma.

Sono stati individuati come prioritari i distretti aventi una percentuale di acque parassite non inferiore al 30%, riportati nella figura seguente.

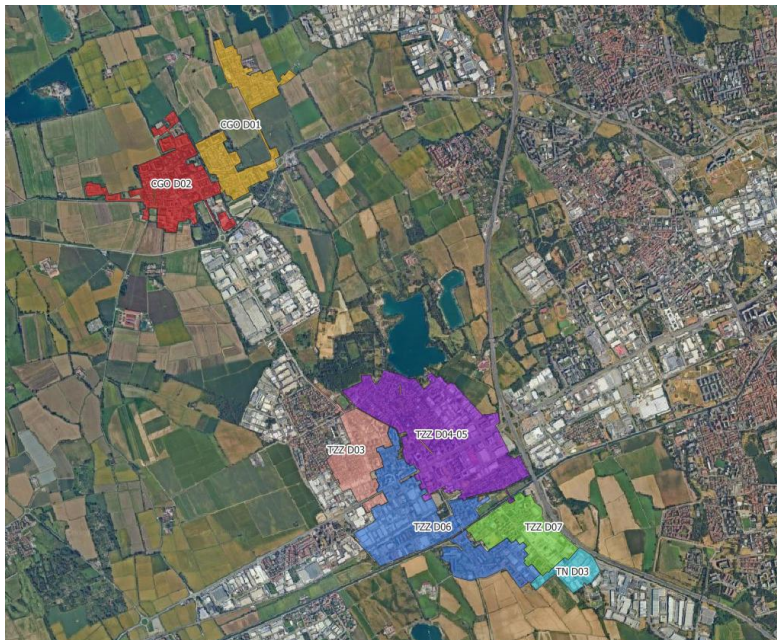


Figura 7. Mappa dei distretti – Agglomerato di Trezzano sul Naviglio

3.2. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE POTENZIALMENTE AFFETTE DA ACQUE PARASSITE

Al fine di garantire uno studio approfondito, partendo dai dati di monitoraggio è stata condotta un'indagine di dettaglio sui distretti dell'agglomerato di Trezzano sul Naviglio individuati come esposto al paragrafo precedente, con particolare attenzione ai tratti di rete costituiti da tubazioni in calcestruzzo. Tali tratti, infatti, rappresentano le sezioni più suscettibili al deterioramento in quanto risulta maggiormente probabile riscontrare fessurazioni o disallineamenti dei giunti tra tubazioni contigue, rappresentano pertanto punti sensibili all'infiltrazione, e quindi alle acque parassite.

Sovrapponendo l'andamento planimetrico della rete fognaria con il reticolo idrico minore (RIM), è stato possibile restringere ulteriormente il campo d'indagine, focalizzando l'attenzione sui punti di potenziale infiltrazione, in corrispondenza del verificarsi di attraversamenti e/o parallelismi con il RIM.

Per ciascun distretto sono stati presi in considerazione più tratti fognari, sui quali sono state avviate delle campagne di indagini, condotte in successione temporale, tramite rilievo fotografico in cameretta con l'ausilio di periscopio e videoispezioni lungo le condotte.

3.3. RISULTATI DELLE INDAGINI

I report derivanti dalle indagini effettuate hanno evidenziato che i tratti di rete fognaria esaminati presentano diverse criticità, quali crepe e fessurazioni, giunzioni disallineate e presenza di radici.

In particolare, la rete fognaria sulla Via Galimberti presenta un parallelismo e un attraversamento con un corso d'acqua la cui tubazione risulta essere in condizioni non ottimali, con giunti rovinati, infiltrazioni di radici e di altri materiali e crepe lungo le pareti.

Nelle figure sottostanti si evidenzia lo stato di fatto della fognatura oggetto d'esame.

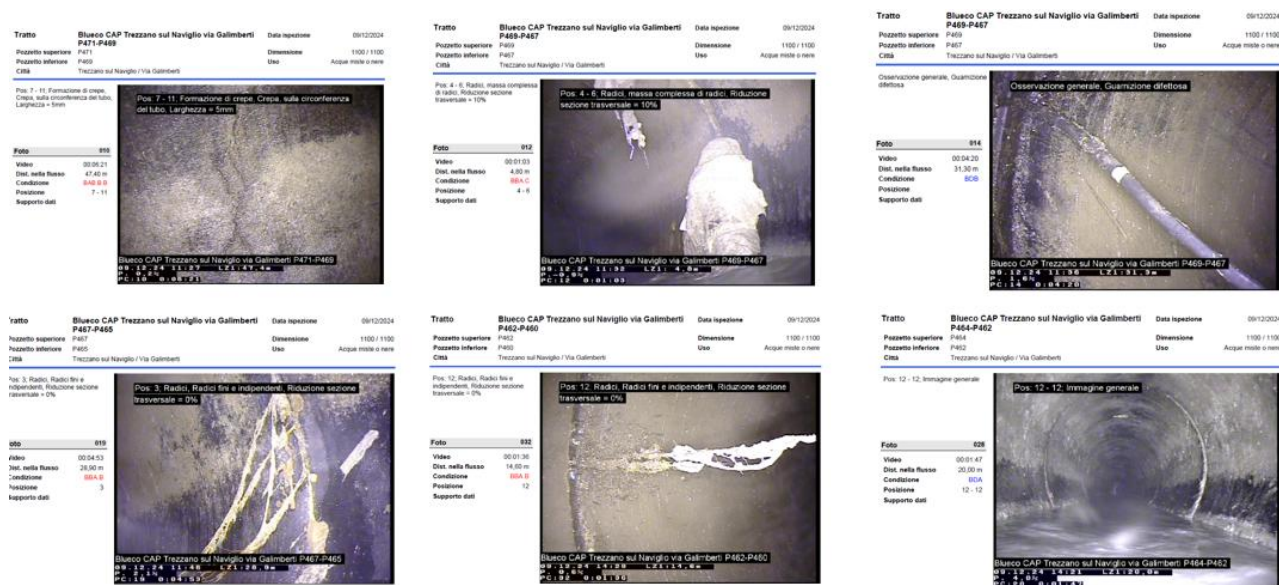


Figura 8. Report delle videoispezioni lungo Via Galimberti – inquadramento punti critici

3.4. RETE FOGNARIA

Lungo Via Galimberti, il tratto oggetto di intervento si estende tra la cameretta ID CAP 536 e la cameretta ID CAP 456. Questo segmento è caratterizzato da una rete fognaria di tipo misto, costituita da tubazioni in calcestruzzo con profilo circolare di diametro nominale DN 1100 e una lunghezza di circa 510 m lineari. L'area di intervento è mostrata nella planimetria e nel profilo riportati nelle sezioni successive.



Figura 9. Via Galimberti - Comune di Trezzano sul Naviglio: inquadramento territoriale dell'intervento di risanamento (fonte WebGis)



Figura 10. Via Galimberty - Comune di Trezzano sul Naviglio: inquadramento territoriale dell'intervento di risanamento (fonte QGIS)

											
Cameretta	563	562	471	469	467	465	464	462	460	458	457
Quota chiuso (m)	114.830	114.840	114.860	114.810	114.870	114.890	114.940	114.880	114.900	114.970	115.070
Quota di scorrimento (m)	113.420	113.340 113.340	113.350 113.350	113.370 113.170	113.150 113.150	113.150 113.150	113.160 113.160	113.060 113.060	113.050 113.050	113.030 113.030	111.370 ---
Profondità di scorrimento (m)	1.410	1.500 1.500	1.510 1.510	1.640 1.640	1.720 1.720	1.800 1.800	1.780 1.780	1.820 1.820	1.850 1.850	1.940 1.940	2.170 3.700
Quota inferiore Camera (m)	113.420	113.340	113.350	113.170	113.150	113.150	113.160	113.060	113.050	113.030	111.370
Distanze parziali (m)	55.76	52.71	52.77	48.05	49.20	53.87	48.03	57.62	57.86	18.32	10.72
Distanze Progressive (m)	0.00	55.76	108.46	161.24	209.29	258.49	312.36	369.39	418.01	475.67	494.19
Diametro - Forma	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC	1100 CIRC
Materiale - Tipologia	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE	CLS MISTE
Pendenza	1.43 ‰	-0.19 ‰	3.41 ‰	0.42 ‰	0.00 ‰	-0.19 ‰	2.08 ‰	0.17 ‰	0.35 ‰	7.10 ‰	---

Figura 11. Profilo longitudinale del tratto oggetto di intervento di risanamento

La tratta fognaria oggetto di intervento ha origine dallo sfioratore n. 563, il cui schema è riportato nella figura seguente.

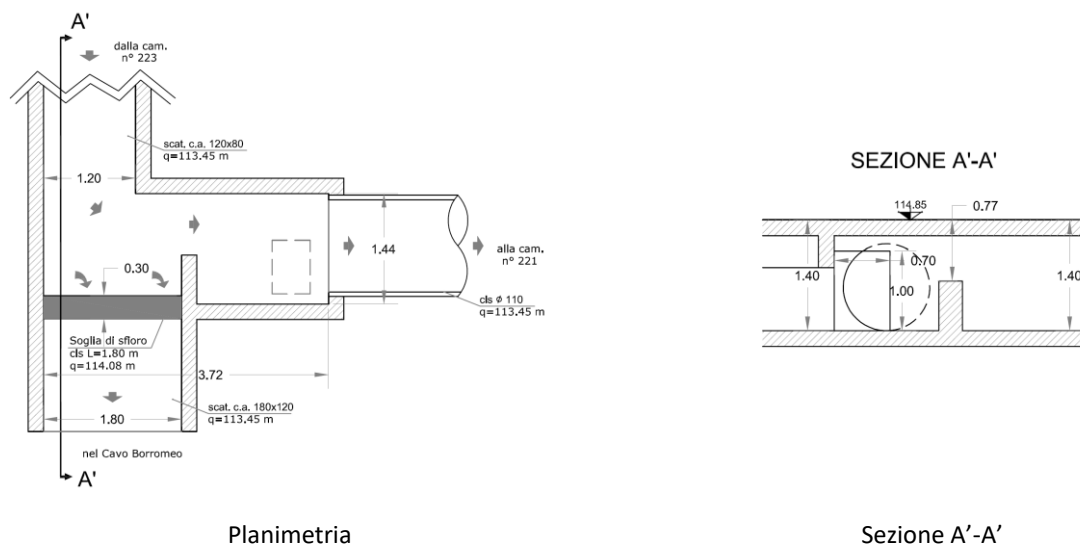
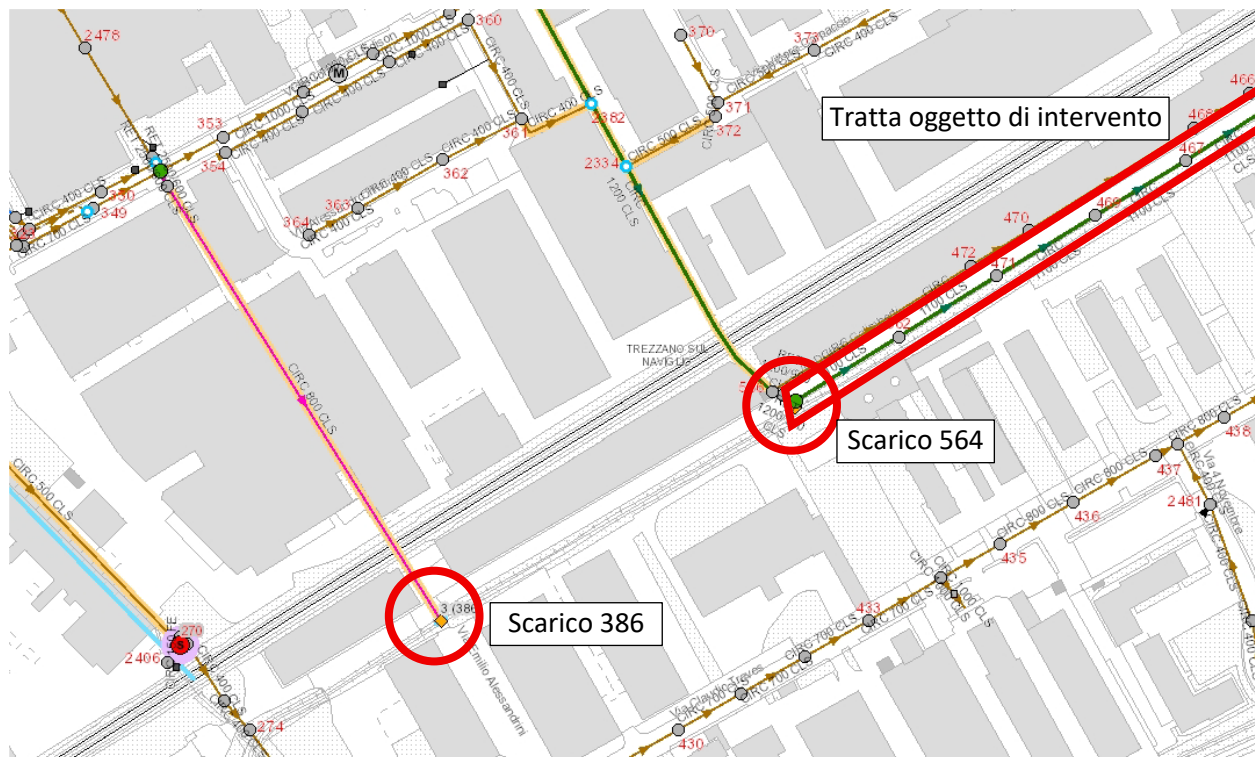


Figura 12. Schema sfioratore n. 563

Considerata la vicinanza dello scarico, la sua quota e l'assenza di una valvola clapet, la probabilità che durante il periodo irriguo si verifichi l'ingresso in fognatura delle acque transitanti nel canale attraverso la soglia di sfioro è elevata, incrementando ulteriormente l'aliquota di acque parassite presenti in fognatura.

A circa 190 m a monte rispetto allo scarico sopra menzionato, è presente un ulteriore scarico lungo il medesimo canale, associato ad uno sfioratore dal quale la portata di magra prosegue verso il collettore oggetto di intervento. Pertanto, qualora si verificasse un ingresso di acqua dal canale, questo interesserebbe anche il collettore oggetto di intervento.



Il tratto terminale della fognatura di via Galimberti è costituito da un sifone, compreso tra le camerette 457 e 456, che sottopassa un canale irriguo. Considerato lo stato conservativo della rete a monte, è probabile che in questo tratto vi siano analoghe problematiche che possano generare l'ingresso di acque parassite provenienti dal canale.

3.5. CAMERETTE FOGNARIE

Lunga la tratta oggetto di intervento sono presenti 11 camerette fognarie le cui dimensioni sono riassunte nella tabella seguente:

ID cameretta	Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Profondità da p.c. (m)
563	1,40	3,90	1,41
562	1,20	1,50	1,50
471	1,20	1,50	1,51
469	1,20	1,50	1,64
467	1,20	1,50	1,72
465	1,20	1,50	1,80
464	1,20	1,50	1,78
462	1,20	1,50	1,82

460	1,20	1,50	1,85
458	1,20	1,50	1,94
457	1,50	1,80	3,70
456	1,50	1,80	3,70

La struttura interna delle camerette non presenta evidenti problemi strutturali; tuttavia, al fine di perseguire l'obiettivo principale dell'intervento, si ritiene comunque opportuno prevedere un rivestimento impermeabilizzante sulle pareti interne e sul fondo di ciascuna cameretta.

4. STATO DI PROGETTO

Come indicato nel capitolo precedente, l'intervento ricade sulla rete fognaria della via Galimberti in comune di Trezzano sul Naviglio, compresa tra le camerette 436 e 536.

Si prevede:

- Relining interno della tratta fognaria
- Rivestimento interno delle camerette di ispezione
- Installazione di due valvole a clapet sugli scarichi 386 e 564

4.1. DESCRIZIONE DEI LAVORI E MATERIALI PREVISTI PER IL RISANAMENTO

4.1.1. Relining interno

Per mitigare l'ingresso delle acque parassite dai giunti della tubazione, dalle fessurazioni e per ottenere un risanamento strutturale della rete, si è optato per una tecnica no-dig, nello specifico il "relining interno".

Le tecnologie *trenchless (no-dig)*, in questo caso, rappresentano un'ottima alternativa, in quanto non essendoci problemi idraulici legati a capacità della tubazione o errate pendenze, è possibile sfruttare la tubazione esistente senza la necessità di dover realizzare scavi in trincea lungo tutta l'area di intervento, riducendo dunque gli impatti in termini di cantierizzazione, i tempi di esecuzione e le problematiche legate alla sicurezza del cantiere. Inoltre, l'impatto sull'ambiente e sulla comunità risulta pressoché assente.

Nel caso in esame la tecnologia NO-DIG che si ritiene più idonea per poter recuperare la funzionalità del condotto fognario, è quella comunemente nota come "relining interno", denominata C.I.P.P. (acronimo inglese per Cured In Place Pipe). La tecnologia di risanamento utilizzata è quella di relining con raggi UV. Questa tecnica permette di ottenere una nuova tubazione all'interno della condotta esistente (*ospite*) utilizzando quest'ultima come cassero. Il tubo esistente sarà quindi internamente costituito da una guaina in feltro o fibra di vetro rivestita da una membrana in PE impregnata con resina epossidica bicomponente

fotocatalitica. Quest'ultima, a compimento del processo di indurimento mediante raggi UV, assolverà tutte le funzioni *idrauliche* e *statiche* necessarie al completo recupero funzionale del collettore.

Nel dettaglio la struttura del *liner* dovrà rispettare la seguente stratificazione, come di seguito illustrato:

- A- Pellicola interna
- B- Strato di usura interno
- C- Laminato (strato portante del *liner*)
- D- Strato di resina esterno
- E- Pellicola esterna

Gli strati sopra elencati dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

A- Pellicola interna

La pellicola interna, realizzata in PE, protegge lo strato d'usura interno da eventuali danneggiamenti durante la fase di posa del *liner*. Inoltre, funge da strato impermeabile all'area compressa che serve per portare in forma il *liner*. La pellicola interna estraibile viene tolta una volta indurito il *liner*.

B- Strato d'usura interno

Lo spessore di usura deve garantire un'adeguata resistenza fisica e chimica all'abrasione da parte dei reflui fognari e durante le operazioni di manutenzione e di spurgo per tutta la vita utile della condotta risanata. Questo strato sarà costituito da un tessuto impregnato di resina pura con uno spessore maggiore di 0,5 mm.

C- Laminato

Lo strato portante del *liner* sarà composto da laminato in fibre di vetro e resina secondo UNI EN ISO 11296-4. Lo stesso dovrà essere completamente strutturale, autoportante in classe A secondo UNI EN 11295.

D- Strato di resina esterno

Lo strato di resina esterno ha una duplice funzione:

- preserva la durabilità nel tempo del *liner*;
- costituisce adeguato contenimento degli odori essendo impenetrabile ai gas.

Questo strato crea un'ulteriore barriera impermeabile nel caso di piccole rotture della pellicola esterna per proteggere lo strato portante da eventuale presenza d'acqua sia in fase di montaggio sia in fase di esercizio.

E- Pellicola esterna

Questa pellicola esterna serve a proteggere il *liner* durante le fasi di inserimento e tiro con argano da danni accidentali. Esso può essere integrato direttamente nel *liner*.

Al termine della posa in opera, il *liner* consolidato dovrà essere formato da uno spessore in cui i vari componenti risultino coerenti tra loro, costituenti quindi uno strato omogeneo senza inclusioni d'aria e privo di evidenti imperfezioni.

È comunque possibile che possano verificarsi delle corrugazioni/grinze indipendenti dalla qualità dei materiali impiegati e dalla posa in opera, causati da difetti non riconducibili al processo CIPP come irregolarità della sezione della condotta ospitante, deformazioni della sezione di deflusso dei fluidi, sensibili deviazioni piano altimetriche dei tracciati e della condotta da risanare, difformità geometrica dei pozzetti, etc.

In ogni caso, nei tratti rettilinei di condotta esistente con caratteristiche di perimetro interno costante, l'applicazione del *liner* non dovrà produrre irregolarità superficiali, additive a quelle del tubo ospite, maggiori del 2% del diametro nominale e comunque non superiori a 6 mm.

Il *liner* dovrà avere le caratteristiche meccaniche minime richieste dalla norma UNI EN 11296-4:2011, di classe A completamente strutturale, autoportante ed in grado di resistere ai carichi ed alle condizioni di sito secondo quanto previsto nella UNI EN 11295.

Class A		Class B	Class C	Class D
				
loose-fit	close-fit	inherent ring stiffness	relies on adhesion	relies on adhesion
Independent		Interactive		
Fully structural		Semi-structural		Non-structural

Figura 13. Classi di strutturalità secondo UNI 11295

4.1.1.1. Fasi operative

Il numero e la lunghezza dei lanci vengono determinati in base agli aspetti organizzativi del cantiere e alle dimensioni delle camerette.

Di seguito, si riporta una tabella riepilogativa che descrive le caratteristiche del liner adottato, il numero di lanci previsti e le sezioni di ingresso e uscita, includendo la demolizione parziale e il successivo ripristino di alcune camerette, necessarie per le operazioni di inserimento e recupero della calza.

Indirizzo	n. lancio	tratta	Dimensioni tubazione [mm]	Note
Via Galimberti	1°	563-471	DN 1100	
	2°	471-467	DN 1100	
	3°	467-464	DN 1100	
	4°	464-460	DN 1100	
	5°	460-457	DN 1100	Presenza di allaccio in prossimità della cam. 458
	6°	457-456	DN 1100	Sifone

A lavorazioni ultimate verrà ripristinato l'unico allaccio, identificato preliminarmente nelle fasi iniziali di ispezione della condotta, tra le camerette 460-458.

Saranno inoltre realizzate tutte le aperture sulla nuova tubazione in corrispondenza delle camerette di ispezione sottese dal tratto interessato dal risanamento, in modo da garantire la possibilità di effettuare le normali operazioni di manutenzione ordinaria sulla rete.

4.1.1.2. Calcolo dello spessore del liner

Lo spessore della guaina in feltro impregnata di resina termoindurente secondo UNI 11681, scelto per il tratto oggetto di risanamento, è pari a 11,9 mm. Tale valore è risultato dal calcolo di dimensionamento, e garantisce un'adeguata resistenza meccanica ai carichi statici e mobili.

Di seguito si riportano i dati utilizzati per la verifica dello spessore del liner secondo la norma UNI 11681.

Il carico totale al quale è sottoposto il liner può essere determinato con la seguente espressione:

$$q_t = \gamma_w \cdot H_w + w \cdot H \cdot R_w + W_s$$

Il carico resistente del liner può essere determinato con una delle seguenti formulazioni:

$$q_t = \frac{1}{N} \left[32 \cdot R_w \cdot B' \cdot E'_s \cdot C \cdot \left(\frac{E_L \cdot I}{D^3} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{E}{12 \cdot (SDR)^3} \geq 0.00064$$

Assumendo come spessore di progetto il valore maggiore ottenuto tra le due.

Di seguito vengono riassunti i significati dei simboli e i valori utilizzati.

Simbolo	Valore	u.d.m.	Significato
N	2	-	Fattore di sicurezza
E	16000	MPa	Modulo di elasticità iniziale
E' _s	30	MPa	modulo elastico terreno
EL	15600	MPa	Modulo elasticità liner

D	1100	mm	Diametro condotta
H	0.4	m	Altezza rinterro da cielo condotta
H _w	0.3	m	Altezza falda da cielo condotta
w	18	kN/m ³	Peso specifico del terreno
R	300	kN	carico esercitato da singola ruota
Δ	0	-	Percentuale di ovalizzazione

I valori riportati di seguito sono stati determinati a partire dai dati sopra illustrati, utilizzando le formulazioni riportate.

Simbolo	Valore	u.d.m.	Significato
W _s	0.208	MPa	Carico Dinamico
C	100	%	Coefficiente di ovalizzazione
R _w	0.753	-	Fattore di galleggiamento
B'	0.214	-	Coefficiente di supporto elastico
I	140.43	mm ³	Momento d'inerzia del CPP

$$W_s = \frac{R}{(0.4 + 2 \cdot H)^2} \cdot 1000$$

$$C = \left(\frac{\left(1 - \frac{\Delta}{100}\right)}{\left(1 + \frac{\Delta}{100}\right)^2} \right)^3$$

$$R_w = 1 - 0.33 \cdot \frac{H_w}{H}$$

$$B' = \frac{1}{1 + 4 \cdot e^{-0.213 \cdot H}}$$

$$I = \frac{t^3}{12}$$

$$SDR = \frac{D_I}{t} + 1$$

Lo spessore ottenuto dalle formulazioni precedenti è pari a 11,9 mm al quale corrisponde una classe di carico pari a 238,85 kN/m.

Tutti i dettagli sono contenuti nell'Allegato 1, dove sono evidenziati i calcoli statici del liner scelto.

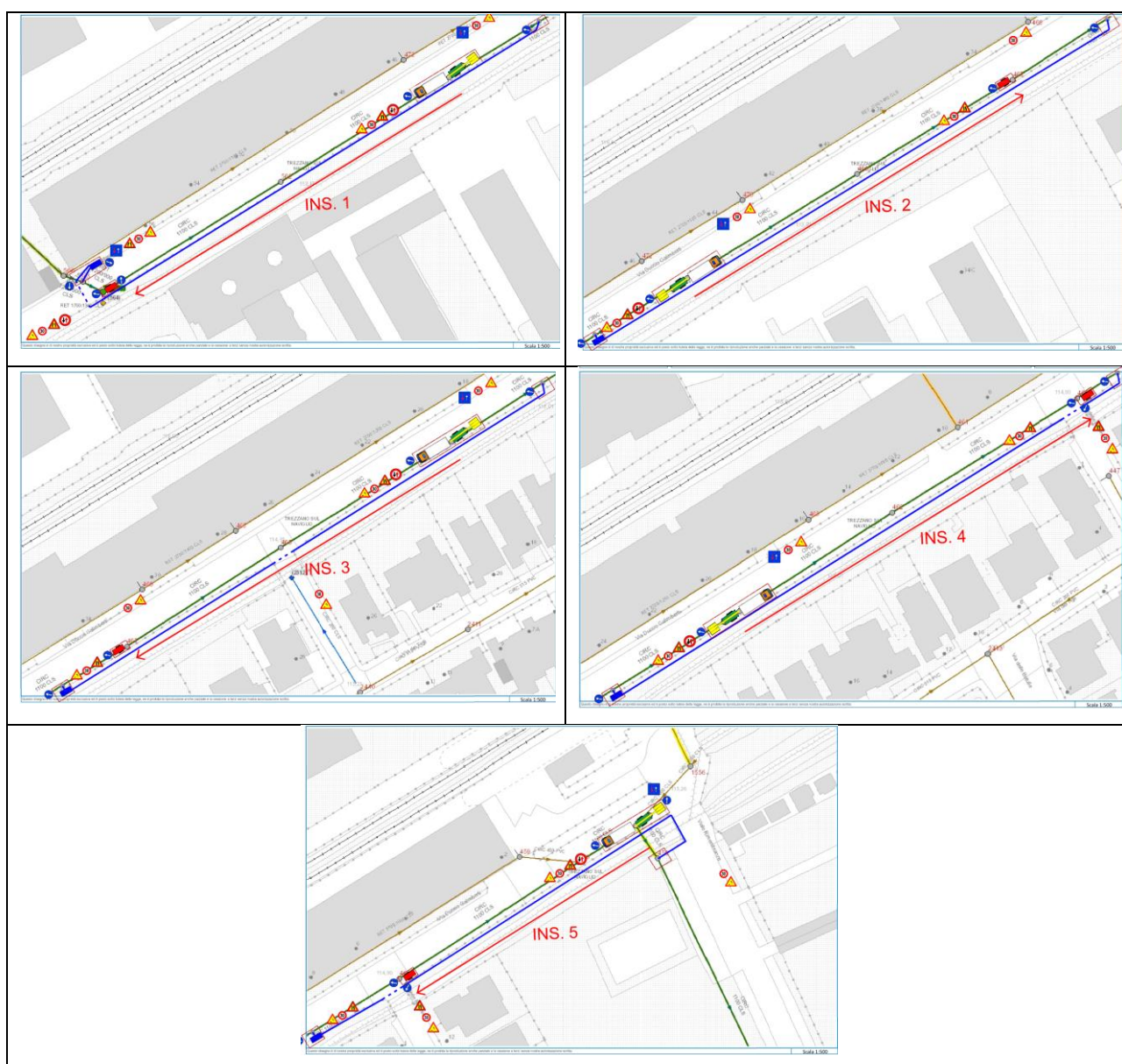
4.1.2. Gestione dei bypass

Al fine di garantire il corretto funzionamento del sistema di smaltimento di acque miste, sono previsti i seguenti interventi:

- 1) Interruzione puntuale del tratto in risanamento con individuazione delle sezioni su cui innestare i *palloni otturatori* previsti in progetto;
- 2) Derivazione delle acque di cui è stato interrotto il normale deflusso tramite sistema di *pompaggio e tubazioni* in superficie.

Il sistema verrà montato ad inizio attività e smontato alla fine dell'inserimento dell'ultimo liner lungo la via.

Si riportano di seguito lo schema dei diversi bypass previsti:



4.1.3. Fasi di esecuzione dell'intervento

I singoli interventi che interesseranno l'area in oggetto verranno realizzati per fasi successive, al fine di limitare al minimo i disservizi sulla rete fognaria. Di seguito le modalità operative:

- Installazione di cantiere;
- Sistema di by-pass con pompe e tubazioni, per i quali verranno predisposti adeguati ricambi di pronto intervento, di capacità adeguata a mantenere in esercizio la fognatura per tutta la durata dell'intervento, inclusa l'intercettazione e deviazione provvisoria degli allacciamenti che lo richiedessero;
- Spurgo delle condotte, finalizzata al ripristino della luce del condotto originario e alla rimozione degli ostacoli eventualmente presenti;
- Installazione del cantiere;
- Realizzazione opere edili preliminari e propedeutiche alla corretta esecuzione dell'intervento (sigillature lesioni localizzate di particolare importanza, rimozioni di eventuali ostacoli presenti nel collettore, ecc...)
- Videoispezione preliminare;
- Preparazione delle strutture per permettere il passaggio della guaina nei pozzetti intermedi e per fermarla nel pozzetto di arrivo (come scavo per il raggiungimento della quota soletta e relativa rimozione);
- Relining a UV: inserimento della guaina all'interno della tubazione da risanare e polimerizzazione con foto attivazione. La guaina viene indurita attraverso l'irradiazione con lampade ultraviolette. L'intero processo di risanamento verrà suddiviso lungo la tratta in n.5 lanci totali.
- Prelievo, da uno dei pozzetti intermedi o da una delle due estremità dove saranno stati opportunamente predisposti degli anelli di diametro uguale a quello del tubo esistente bloccati con opportuni dispositivi, di un campione di guaina catalizzata per ogni inserimento, da sottoporre alle prove di laboratorio previste. Ognuno di questi campioni dovrà avere dimensioni sufficienti a ricavarne 2 provini per esecuzione di prove a flessione e a trazione;
- Taglio della calza nei pozzetti a monte, intermedi e a valle del tronco; le eventuali immissioni laterali in linea vengono ripristinate mediante la fresatura dall'interno della condotta di parte del rivestimento in corrispondenza degli stessi
- Ispezione televisiva dei tratti rivestiti e report di accompagnamento;

- Collaudo funzionale della condotta ai sensi della norma UNI 1610:2015 per reti non in pressione, con rilascio del certificato di collaudo;
- Smantellamento by-pass e dei palloni otturatori;
- Ripristino delle solette rimosse, realizzazione dei torrini di accesso e posa dei nuovi chiusini;
- Rimozione del cantiere.

5. VINCOLI PRESENTI – AUTORIZZAZIONI E CONCESSIONI

Ai sensi della Delibera ATO n°9 del 17/03/2018 “Regolamento per l’approvazione dei progetti degli interventi del Piano d’Ambito ai sensi dell’art. 158 bis del D.Lgs 152/06”, il presente progetto rientra nella categoria di intervento definita a “medio impatto”, per la quale il Gestore del S.I.I. ha richiesto approvazione con Delibera di Giunta Comunale e le eventuali autorizzazioni necessarie dagli Enti coinvolti.

6. DURATA DEI LAVORI

In base alla tipologia ed alle caratteristiche delle opere in progetto, il tempo utile per eseguire tutte le opere in progetto è fissato in **105** giorni naturali e consecutivi.

Per ulteriori dettagli, si rimanda all’elaborato “**R05 - CRONOPROGRAMMA**”.

7. QUADRO ECONOMICO

L’importo del Quadro Economico pre-gara ammonta a € 1'800'000,00 di cui € 1'424'411,15 per lavori e forniture e € 21'264,94 per costi della sicurezza.

Il dettaglio del Quadro Economico di progetto è riportato nell’elaborato **R04**.



Titolo	Interventi di rifacimento reti e collettori fognari, relining e
intervento:	riduzione acque parassite – Agglomerato di Trezzano sul Naviglio
Comune:	Trezzano sul Naviglio
Commessa:	9536_TSN
Data:	Agosto 2025
Revisione:	00

Allegato 1 – Calcolo dello spessore del liner

 Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354	 Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010
--	---

**Spett.le
Gruppo CAP
Via Rimini, 38
20142 – Milano**

OGGETTO: RELAZIONE SPESSORE LINER VIA GALIMBERTI PRESSO IL COMUNE DI TREZZANO (MI)

1. AREA DI INTERVENTO E GENERALITA'

La relazione approfondita nei capitoli successivi, descrive i calcoli dettagliati nella Norma UNI 11681:2017 per il calcolo dello spessore minimo del liner da polimerizzare con tecnica UV-CIPP presso la condotta fognaria ubicata in Via Galimberti nel comune di Trezzano (MI).

Si specifica che i calcoli sono stati effettuati su dati geometrici, come il diametro e la profondità, presunti da webgis e potrebbero subire una revisione a seguito delle attività di video ispezione approfondita con presa delle misure organizzate in futuro.

Lo spessore del liner per una tubazione a gravità totalmente deteriorata deve essere dimensionato considerando i seguenti carichi:

- Carico dovuto alla pressione dell'acqua di falda;
- Carico dovuto al peso esercitato dal terreno;
- Carichi dinamici e/o statici dovuti ad esempio al traffico veicolare.

Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354 Tel. 0522/920771 Mail: info@benassisrl.com Pec: benassisrl@postepcc.eu	Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010 Tel. 011/6467810 Mail: info@blueco.it Pec: blueco@pec.it
--	--

 Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354	 Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010
--	---

2. RELAZIONE TECNICA DIMENSIONAMENTO SPESSORE LINER RISPETTO ALLA NORMATIVA UNI 11681:2017 – VIA GALIMBERTI DN1100 (PRESUNTO)

Nella [Tabella 1] vengono riportati i dati di INPUT necessari per determinare la condizione di tubazione a gravità parzialmente deteriorata, ossia lo spessore del liner deve essere dimensionato considerando i soli carichi idraulici dovuti alla pressione dell'acqua di falda.

Tabella 1-DATI INPUT ESSENZIALI PER CONDOTTA PARZIALMENTE DETERIORATA

GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE
de – Diametro esistente*	mm	1100
Hw - Altezza della falda (Ipotesi)	m	0,4
v - Coefficiente di Poisson	ad	0,3
C - Coefficiente di riduzione dovuto all'ovalizzazione ($\Delta=0\%$)	ad	1
K - Fattore di miglioramento della portanza del suolo	ad	7
Fs - Fattore di sicurezza	ad	2
E50 - Modulo elastico liner a lungo termine	MPa	13.000
γ_w – Peso specifico acqua	N/m ³	9.806

I parametri K (fattore di miglioramento della portanza del suolo) e Fs (fattore di sicurezza) sono stati definiti in base al valore minimo suggerito da linea guida. Sulla base delle video ispezioni effettuate, viene assunta una percentuale di ovalizzazione pari a 0%.

Per la determinazione dello spessore, secondo la formula (1) della Norma UNI 11681, è necessario applicare le seguenti equazioni per ottenere lo spessore evidenziato in [Tabella 2].

$$P = \frac{2 \cdot K \cdot E_{50}}{(1 - \nu^2)} * \frac{1}{(SDR - 1)^3} * \frac{C}{F_s} \quad (1)$$

$$P = H_W * \gamma_W$$

$$SDR = \frac{d_e}{e_n 1}$$

Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354 Tel. 0522/920771 Mail: info@benassisrl.com Pec: benassisrl@postepec.eu	Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010 Tel. 011/6467810 Mail: info@blueco.it Pec: blueco@pec.it
--	--

 Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354	 Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010
--	---

Tabella 2-SPESSORE FORMULA (1)

GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE
P - Carico dovuto alle acque sotterranee	MPa	0,0039
SDR - Dimensione caratteristica liner	ad	295,3
en1 - Spessore Liner	mm	3,7

Al fine di calcolare lo spessore, secondo l'equazione (7) della Norma UNI 11681, sono riassunti nella [Tabella 3] ulteriori dati propedeutici per poter determinare il risultato desiderato.

Tabella 3 - DATI INPUT ESSENZIALI PER CONDOTTA COMPLETAMENTE DETERIORATA

GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE
H - Quota piano campagna-cielo condotta (caso più cautelativo)	m	0,4
Es - Modulo elastico suolo (Ipotesi)	MPa	30
w - Peso specifico del suolo	kN/m ³	18,2
Rw - Fattore di galleggiamento	ad	0,67
B - Coefficiente di supporto elastico	ad	0,21
E0 - Modulo elastico liner a breve termine	MPa	15.600
Ws - Carico del traffico	kN/m ²	208,33

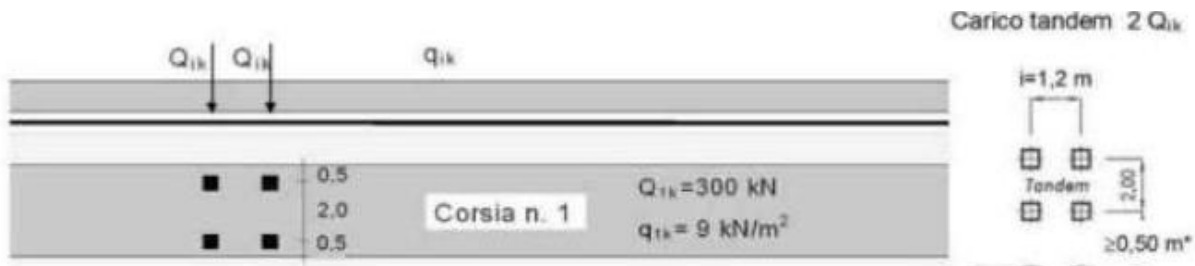
Per essere più cautelativi si è fatta l'ipotesi $H = H_w$.

Per valutare i carichi veicolari a cui la tubazione è soggetta, si definiscono di seguito i carichi secondo quanto prescritto da schema di carico 1 equivalente a quello indicato nelle Norme tecniche per le costruzioni - aggiornamento 17/01/2018 (NTC 2018). Lo schema di carico adottato è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m, e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato in figura. Questo schema è assunto quale riferimento sia per le

Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354 Tel. 0522/920771 Mail: info@benassisrl.com Pec: benassisrl@postepec.eu	Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010 Tel. 011/6467810 Mail: info@blueco.it Pec: blueco@pec.it
---	---

 Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354	 Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010
--	---

verifiche globali, sia per le verifiche locali, considerando un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa. Il carico tandem, se presente, va considerato per intero (figura sotto).



Viste le condizioni di ammaloramento della condotta e all'eventuale passaggio di mezzi pesanti si è optato per lo schema di carico più gravoso.

Dall'elaborato "Tav.4-Profili longitudinali-REV.2" si è scelto di prendere in considerazione il ricoprimento di terreno minore riscontrato, in quanto lo spessore del liner è maggiore, risulta quindi essere una soluzione più cautelativa.

Per la determinazione dello spessore, secondo la formula (7) della Norma UNI 11681, è necessario applicare le seguenti formulazioni:

$$q_t = \gamma_w \times H_w + w \times H \times R_w + W_s$$

$$q_t = \frac{1}{F_s} * \left[32 * R_w * B * E_s * C * \left(\frac{E_{50} * I}{d e^3} \right) \right]^{1/2}$$

$$(7) \quad I = \frac{e n^3}{12}$$

Determinando un carico agente sul tubo q_t pari a 0,217 MPa e un momento di inerzia I pari a 140,3 mm³, lo spessore risultante en₇ è pari a 11,9 mm.

Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354 Tel. 0522/920771 Mail: info@benassisrl.com Pec: benassisrl@postpec.eu	Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010 Tel. 011/6467810 Mail: info@blueco.it Pec: blueco@pec.it
---	--

 Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354	 Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010
--	---

Infine, è possibile procedere al calcolo dello spessore risultante dalla formulazione (12) della Norma UNI 11681:

$$\frac{E_0}{12 \cdot SDR^3} \geq 0.00064 \quad (12)$$

Tabella 4 - SPESSORE FORMULA (12)

GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE
E/12(SDR) ³ - Carico max sopportato dal liner a E0 (Completamente deteriorato)	ad	0,00064
en12 - Spessore Liner	mm	8,7

2.1. CONCLUSIONE SPESSORE DN1100

Secondo la norma UNI 11681, lo spessore di progetto finale del C.I.P.P. per una tubazione circolare totalmente deteriorata, deve soddisfare simultaneamente le equazioni (1), (7), (12) prendendo il valore di spessore maggiore tra tutti i risultati ottenuti.

A seguito dell'attenta analisi, della quale sono stati appena riportati i principali risultati, il liner con spessore maggiore risulta pari a 11,9 mm, **identico a quanto fornito dal Produttore pari a 11,9 mm**, corrispondente a una classe di carico **Qt pari a 238,85 kN/m**. Considerando che il listino a disposizione pone come limite massimo di classe di carico 72 kN/m, si renderà necessario procedere alla redazione di un appropriato nuovo prezzo riferito alla nuova classe di carico individuata.

Cogliamo l'occasione per porgerVi distinti saluti.

Trofarello, 04/06/2025


Sabbioni, 17
10028 Trofarello (TO)
P. IVA 06523030010

Benassi S.r.l. Via Rinaldi 101/a Reggio Emilia (RE) P.I. 00690640354 Tel. 0522/920771 Mail: info@benassisrl.com Pec: benassisrl@postpec.eu	Blueco S.r.l. Via Sabbioni 17 Trofarello (TO) P.I. 06523030010 Tel. 011/6467810 Mail: info@blueco.it Pec: blueco@pec.it
---	--



Città Metropolitana di Milano

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE – AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

R.02 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

R.U.P.

Ing. Daniela Deplano – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 3956

Progettista:

Ing. Claudio Didu – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 8393

Assistente Progettista:

Ing. Beatrice Sacchi – CAP Holding S.p.A.

9536_TSN

Agosto 2025



Comune di Trezzano sul Naviglio
Città Metropolitana di Milano

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Interventi di rifacimento reti e collettori fognari, relining e riduzione acque parassite - Agglomerato di TREZZANO SUL NAVIGLIO

COMMITTENTE: CAP HOLDING SpA

Milano, 29/08/2025

IL TECNICO
Ing. Claudio Didu

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Opere edili (Cat 1)							
1 LOM252.1C. 01.040.0050. e	Taglio di superfici piane in conglomerato bituminoso per formazione di giunti, tagli, cavidotti e simili, eseguito con macchine tagliagiunti a motore elettrico o diesel. Per profondità di taglio: - da 0 (zero) fino a 150 mm Ipotesi lancio ogni 100 m Taglio pavimentazione. Camerette 563, 471, 467, 464, 460, 457, 456 *(lung.=4*2)	7,00	8,00			56,00		
	SOMMANO m					56,00	2,15	120,40
2 LOM252.OC .ITA.Mc06.D 0000.J0009.0 000.-	OPERA: Strada, sovrastruttura di conglomerato bituminoso. LAVORO: Disfacimento con mezzo meccanico. Incluso: movimentazione macerie. Escluso: carico e trasporto macerie a discarica ... con mezzo meccanico. Incluso: movimentazione macerie. Escluso: carico e trasporto macerie a discarica e/o a stoccaggio.. Ipotizzata un'area 2x2 mq (7 camerette)	7,00		4,000	0,200	5,60		
	SOMMANO 1 m³					5,60	13,52	75,71
3 LOM252.1C. 27.050.0140	Oneri per conferimento di asfalto fresato non sciolto a blocchi (CER 17 03 02), presso: - impianti di produzione autorizzati Vedi voce n° 2 [1 m³ 5.60]				21,000	117,60		
	SOMMANO 100 kg					117,60	2,65	311,64
4 LOM252.OC .EEA.Mc04.I 9740.Sb030. 0000.b	OPERA: Chiusino di lega ferrosa ghisa generico. LAVORO: Rimozione. Incluso: rimozione telaio in ferro; movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/ o a stoccaggio ... ressione acustica [dB(A)] = 102; peso [kg] = 15,01 ÷ 23. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.01.30.20.1010.b) Rimozione chiusini camerette					7,00		
	SOMMANO 1 cad					7,00	36,70	256,90
5 LOM252.OC .EEA.Mc09. A6401.Na00 0.0000.a	OPERA: Trincea di terra generico; impiego: tubazioni collettori; profondità [m] ≤ 1,5. LAVORO: Scavo con mezzo meccanico. Incluso: deposito materiale a bordo scavo. Escluso: armo ... Escavatore cingolato; potenza [kW] ≤ 90; peso [t] = 19. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.00.00.00.1020.d) Scavo per raggiungimento quota soletta cam. 471 cam. 467 cam. 464 cam. 460 cam. 457 cam. 456		2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00	2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000	0,200 0,200 0,200 0,200 0,300 0,300	0,80 0,80 0,80 0,80 1,20 1,20		
	SOMMANO 1 m³					5,60	7,99	44,74
6 LOM252.1C. 27.050.0100. a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impian ... ti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Vedi voce n° 5 [1 m³ 5.60]				18,000	100,80		
	SOMMANO 100 kg					100,80	3,97	400,18
	A R I P O R T A R E							1'209,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'209,57
7 LOM252.OC .EEA.Mc01. E0000.J0001. 0500.f	OPERA: Struttura, non armata di conglomerato cementizio; finitura: intonacata rivestita; volume [m³] = 0,051 ÷ 0,5. LAVORO: Demolizione parziale. Incluso: rimozione intonaci/ rive ... 1,5 pressione acustica [dB(A)] = 100; peso [kg] ≤ 15. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.01.30.20.1030.a) Demolizione torrini di accesso cam. 471 (50x70) *(lung.=2*(50+70)/100) cam. 467 (50x70) *(lung.=2*(50+70)/100) cam. 464 (50x70) *(lung.=2*(50+70)/100) cam. 460 (50x70) *(lung.=2*(50+70)/100) cam. 457 (circ D70) *(lung.=3,14*0,7) cam. 456 (circ D70) *(lung.=3,14*0,7) SOMMANO 1 m³							
			2,40	0,050	0,310	0,04		
			2,40	0,050	0,340	0,04		
			2,40	0,050	0,330	0,04		
			2,40	0,050	0,360	0,04		
			2,20	0,050	0,470	0,05		
			2,20	0,050	0,470	0,05		
						0,26	392,93	102,16
8 LOM252.OC .EEA.Mc01. E0000.J0001. 0000.f	OPERA: Struttura, armata di conglomerato cementizio; finitura: intonacata rivestita; volume [m³] = 0,051 ÷ 0,5. LAVORO: Demolizione parziale. Incluso: rimozione intonaci/ rivestim ... 1,5 pressione acustica [dB(A)] = 100; peso [kg] ≤ 15. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.01.30.20.1030.a) Demolizione soletta cam. 563 cam. 471-467-464-460 457-456 SOMMANO 1 m³							
			4,30	1,800	0,200	1,55		
		4,00	1,60	1,900	0,200	2,43		
		2,00	1,90	2,200	0,200	1,67		
						5,65	532,38	3'007,95
9 LOM252.1C. 27.050.0100. d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... ti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Vedi voce n° 7 [1 m³ 0.26] Vedi voce n° 8 [1 m³ 5.65] SOMMANO 100 kg							
					20,000	5,20		
					25,000	141,25		
						146,45	3,54	518,43
10 MC.12.610.0 026.b4 - CAP	Pozzetto di raccordo e di ispezione in calcestruzzo calcestruzzo vibro-compresso e armato con acciaio B450A, dimensionato per sopportare i carichi esterni di prima categoria, predi ... onte sulle pareti per consentire linnesto delle tubazioni: - piastra di copertura: dimensioni 184x234 cm, spessore 25 cm Ripristino solette cam. 563 cam. 457-456 SOMMANO cad							
						2,00		
						2,00		
						4,00	736,39	2'945,56
11 1C.12.610.00 26.b4 - CAP	Posa in opera di pozzetto di raccordo e di ispezione i in calcestruzzo calcestruzzo vibro-compresso e armato con acciaio B450A, dimensionato per sopportare i carichi esterni di pri ... o scavo, il collaudo, prova idraulica ed ogni altro onere: - piastra di copertura: dimensioni 184x234 cm, spessore 25 cm Vedi voce n° 10 [cad 4.00] SOMMANO cad							
						4,00		
						4,00	81,56	326,24
12 MC.12.610.0 025.c5 - CAP	Pozzetto di raccordo e di ispezione in calcestruzzo armato Rck 40N/mm2, convenientemente armato con acciaio B450C, dimensionato per sopportare i carichi esterni di prima categoria, ... onte sulle pareti per consentire linnesto delle tubazioni: - piastra di copertura: dimensioni 180x180 cm,							
	A R I P O R T A R E							8'109,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							8'109,91
	spessore 22 cm Ripristino solette cam. 471-467-464-460					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	447,71	1'790,84
13 1C.12.610.00 25.c5 - CAP	Posa in opera di pozzetto di raccordo e di ispezione in calcestruzzo armato Rck 40N/mm2, convenientemente armato con acciaio B450C, dimensionato per sopportare i carichi esterni di ... o scavo, il collaudo, prova idraulica ed ogni altro onere: - piastra di copertura: dimensioni 180x180 cm, spessore 22 cm Vedi voce n° 12 [cad 4.00]					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	58,52	234,08
14 MC.12.610.0 053.e - CAP	Elemento di rialzo prefabbricato in calcestruzzo calcestruzzo vibro-compresso e armato: - dim.int. Ø62 cm, altezza 25 cm Ripristino torino di accesso cam. 471-467-464-460-457-456					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	20,60	123,60
15 1C.12.610.00 53.b - CAP	Posa in opera di elemento di rialzo prefabbricato in calcestruzzo calcestruzzo vibro-compresso e armato, compreso l'eventuale carico e trasporto da deposito di cantiere, lo scarico ... x70 cm, altezza 25 cm - dim.int. Ø62 cm, altezza 25 cm - dim.int. Ø82 cm, altezza 15 cm - dim.int. Ø82 cm, altezza 25 cm Vedi voce n° 14 [cad 6.00]					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	34,49	206,94
16 MC.12.610.0 053.d - CAP	Elemento di rialzo prefabbricato in calcestruzzo calcestruzzo vibro-compresso e armato: - dim.int. Ø62 cm, altezza 12,5 cm Ripristino torino di accesso cam. 457-456					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	17,17	34,34
17 1C.12.610.00 53.a - CAP	Posa in opera di elemento di rialzo prefabbricato in calcestruzzo calcestruzzo vibro-compresso e armato, compreso l'eventuale carico e trasporto da deposito di cantiere, lo scarico ... cm, altezza 12 cm - dim.int. 50x70 cm, altezza 10 cm - dim.int. Ø62 cm, altezza 12,5 cm - dim.int. Ø82 cm, altezza 10 cm Vedi voce n° 16 [cad 2.00]					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	22,91	45,82
18 LOM252.OC .EEA.Pa02.19 740.Sb031.0 005.-	OPERA: Chiusino di lega ferrosa ghisa sferoidale; geometria: rotondi telaio rotondo; impiego: carreggiata a traffico intenso; telaio (Ø) [cm] ≥ 85 luce (Ø) [mm] ≥ 600; peso [kg ... Escavatore cingolato; potenza [kW] ≤ 90; peso [t] = 19. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.00.00.00.1020.d) Sostituzione chiusini					7,00		
	SOMMANO 1 cad					7,00	453,63	3'175,41
19 LOM252.OC .ITA.Pa04.D 0201.Mb002. 0250.-	OPERA: Strato di fondazione stradale, in misto granulare di roccia naturale calcarea/dolomitica; impiego: strada urbana. Incluso: materiali di apporto o vagliatura. LAVORO: Formazi ... 0.10.05.1020.b) RP Autobetoniera; portata [m³] = 9 ÷ 12. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.00.50.00.1110.b)							
	A R I P O R T A R E							13'720,94

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							13'720,94
	Rinterro con mista naturale Vedi voce n° 5 [1 m³ 5.60]					5,60		
	SOMMANO 1 m³					5,60	50,84	284,70
20 LOM252.OC .ITA.Pa04.D 0900.J0009.0 505.b	OPERA: Strato di base di conglomerato bituminoso; geometria: due strati tout-venant; impiego: opere stradali; spessore [cm] = 15. LAVORO: Formazione. Incluso: pulizia sede; stesa ...) RP Spazzatrice; capacità contenitore rifiuti [m³] = 3. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.00.10.10.1050.a) Ripristino con binder Vedi voce n° 2 [1 m³ 5.60]					5,60		
	SOMMANO 1 m²					5,60	34,83	195,05
21 LOM252.OC .EEA.Pa06.C 1220.G0000. 0000.b	OPERA: Strato di rivestimento, in malta premiscelata tixotropica di cemento generico; funzione: ripristino consolidamento; impiego: interno collettore fognario con altezza util ... ru; portata [t] ≤ 3. Incluso: accessori di sollevamento. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.00.40.15.1020.a) Risanamento interno camerette					110,00		
	SOMMANO 1 m²					110,00	138,20	15'202,00
22 LOM252.RU .00.00.00.00 15.-	Operaio edili di livello 1°; qualifica: comune; muratore, carpentiere, impermeabilizzatore, marmista, pavimentazione e rivestimenti, lattoniere, falegname, verniciatore, stuccatore e assimilati Ture e assistenze varie	4,00			8,000	32,00		
	SOMMANO 1 h					32,00	34,23	1'095,36
23 LOM252.RU .00.00.00.00 10.-	Operaio edili di livello 2°; qualifica: qualificato; muratore, carpentiere, impermeabilizzatore, marmista, pavimentazione e rivestimenti, lattoniere, falegname, verniciatore, stuccatore e assimilati Ture e assistenze varie	4,00			8,000	32,00		
	SOMMANO 1 h					32,00	38,10	1'219,20
24 LOM252.RU .00.00.00.00 05.-	Operaio edili di livello 3°; qualifica: specializzato; muratore, carpentiere, impermeabilizzatore, marmista, pavimentazione e rivestimenti, lattoniere, falegname, verniciatore, stuccatore e assimilati Ture e assistenze varie	4,00			8,000	32,00		
	SOMMANO 1 h					32,00	41,09	1'314,88
	A R I P O R T A R E							33'032,13

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							33'032,13
	Relining (Cat 2)							
25 LOM252.1C. 06.750.0010. b	Tavolati in mattoni pieni per singoli o più interventi ma limitati e circoscritti per divisori, chiusura vani, muricci e simili, comprese immorsature e piani di lavoro interni, per: - spessore 11 cm (mattoni pieni di piatto) Realizzazione di tura in muratura all'interno della cameretta 568 o 565		1,20	0,900		1,08		
	SOMMANO m²					1,08	87,04	94,00
26 1U.01.005.00 50.b - CAP	Posa in opera di tappo pneumatico (otturatore) per fognature, compreso ogni onere per la discesa nel pozzo, il gonfiaggio, la rimozione e la sua pulizia e disinfezione: sezione circolare, dal diametro 1100 mm al diametro 1500 mm Eventuale bypass per le tratte: - 471-467 - 467-464 - 464-460 - 460-457 (cam. 460/ cam. 457) - sifone (457-456). Tura su camerette 456					1,00 1,00 1,00 2,00 2,00		
	SOMMANO cad					7,00	493,35	3'453,45
27 1U.01.005.00 50.a - CAP	Posa in opera di tappo pneumatico (otturatore) per fognature, compreso ogni onere per la discesa nel pozzo, il gonfiaggio, la rimozione e la sua pulizia e disinfezione: sezione circolare, dal diametro 600 mm al diametro 1000 mm - sifone 457-456. Tura su cameretta 1556					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	351,67	351,67
28 1U.01.005.00 70.1 - CAP	By-pass formato con pompe e tubazioni previo sezionamento del tratto fognario oggetto di intervento con posizionamento di idonei otturatori volti all'interruzione della corrente de ... 30 giorni, escluso presidio dedicato continuo: - per portate oltre 160 m³/h fino a 320 m³/h oltre 50 kPa fino a 100 kPa DN 1100 - n.5 lanci	1,00			5,000	5,00		
	SOMMANO cad					5,00	6'084,63	30'423,15
29 1U.01.300.04 05 - CAP	Pulizia della condotta eseguita idrodinamicamente mediante autospurghi di capacità e potenza adeguate, dotati di utensili di vario genere in funzione delle necessità; l'asportazione ... tta regola d'arte: idrolavaggio delle condotte di fognatura, tombinature, su pareti e volte in cemento e/o mattoni pieni DN 1100 *(H/peso=2*3,14*0,55)		505,00		3,454	1'744,27		
	SOMMANO m2					1'744,27	26,38	46'013,84
30 LOM252.1C. 27.050.0200. a	Oneri per conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc. (CER 200306): - frazione solida 1.3 ton/mc - 20% riempimento - DN 1100 *(larg.=3,14*0,55^2)	0,20	505,00	0,950	13,000	1'247,35		
	SOMMANO 100 kg					1'247,35	21,25	26'506,19
31 LOM252.1C. 27.050.0200. b	Oneri per conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc. (CER 200306): - frazione liquida 1.1 ton/mc - 20% riempimento - DN1100 *(larg.=3,14*0,55^2)	0,20	505,00	0,950	11,000	1'055,45		
	A R I P O R T A R E					1'055,45		139'874,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1'055,45		139'874,43
	SOMMANO 100 kg					1'055,45	5,58	5'889,41
32 LOM252.RP. 00.50.00.012 0.b	Autobotte; impiego: aspirazione fanghi e liquami; volume serbatoio [m³] = 10 ÷ 15. Da conteggiare a parte: spese di esercizio (RP.00.50.00.1120.b) SPECIFICHE TECNICHE: a depressione. per gestire eventuali allacci e/o altri ingressi rami di fognatura	5,00			8,000	40,00		
	SOMMANO 1 h					40,00	72,38	2'895,20
33 LOM252.RP. 00.50.00.112 0.b	Spese di esercizio: autobotte (RP.00.50.00.0120.b); volume serbatoio [m³] = 10 ÷ 15,0 Vedi voce n° 32 [1 h 40.00]					40,00		
	SOMMANO 1 h					40,00	53,87	2'154,80
34 LOM252.RU .00.00.00.00 05.-	Operaio edili di livello 3°; qualifica: specializzato; muratore, carpentiere, impermeabilizzatore, marmista, pavimentazione e rivestimenti, lattoniere, falegname, verniciatore, stuccatore e assimilati Assistenza durante operazioni di spurgo	5,00			8,000	40,00		
	SOMMANO 1 h					40,00	41,09	1'643,60
35 1C.50.140.07 3 - CAP	Fresatura di radici, di parti sporgenti, di depositi di qualsiasi genere non asportabili con autospurgo (es. cls o incrostazioni molto dure) su condotte non accessibili a persone, ... rezzature, i noli, i trasporti e tutti gli altri costi necessari per dare l'intervento eseguito a perfetta regola d'arte valutato in media come 20m/ora di condotta lavorata *(H/peso=1/20)		505,00		0,050	25,25		
	SOMMANO ora					25,25	302,81	7'645,95
36 1C.50.140.12 4.c - CAP	Compenso fisso per approntamento e disinstallazione cantiere, nel caso il tratto da risanare abbia una lunghezza complessiva inferiore ai cento metri (per l'intera opera affidata), valutato a corpo: - oltre Ø nominale 600 mm DN 1100 - per ogni tratto fino a 100 m					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	12'604,78	63'023,90
37 NP01	Risanamento tubazione mediante relining completo da pozzetto a pozzetto di una tratta di condotta esistente, realizzata tramite inserimento per trazione di guaina in feltro, oppure ... sicurezza statica pari a due: classe di carico FN = 238,85 KN/m, condotto completamente deteriorato: - Ø nominale 1100 mm DN 1200		505,00			505,00		
	SOMMANO m					505,00	2'252,24	1'137'381,20
38 1C.50.140.13 6.a - CAP	Riapertura delle diramazioni laterali mediante esecuzione manuale di apertura degli allacci laterali dopo la posa del Liner; il personale operante deve essere dotato di apposite at ... iner e tutti gli altri costi necessari per dare l'intervento eseguito a perfetta regola d'arte: - sino a quattro allacci DN 1100 - tot. 1 allaccio					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	546,10	546,10
39	Allacciamento del Liner ai pozzetti esistenti con malte							
	A R I P O R T A R E							1'361'054,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'361'054,59
1C.50.140.14 1.c - CAP	applicate manualmente, calcolato sulla sezione circolare equivalente. Sistema utilizzabile con spinte d'acqua di falda <= 1,50 m dallo scorrimento della condotta esistente: con malte epossidiche bicomponenti: - oltre Ø nominale 700 mm tot. 10 pozzetti - in e out tot. 2 pozzetti - solo in/out	2,00			10,000 2,000	20,00 2,00		
	SOMMANO cad					22,00	878,50	19'327,00
40 1C.50.140.14 6.a - CAP	Risanamento locale di condotta o pozzetto di ispezione mediante rivestimento con malte speciali su strutture orizzontali e verticali, all'interno di tombinature e dei collettori di ... mstadt (EN 265-3) - valore richiesto - abrasione dopo 100.000 cambi di carico <= 2,0 mm - spessore non inferiore a 15 mm Risanamento interno camerette cam. 563 cam. 562 - 471	2,00			21,000 8,500	21,00 17,00		
	SOMMANO mq					38,00	249,67	9'487,46
41 LOM252.RU .00.00.00.00 05.-	Operaio edili di livello 3°; qualifica: specializzato; muratore, carpentiere, impermeabilizzatore, marmista, pavimentazione e rivestimenti, lattoniere, falegname, verniciatore, stuccatore e assimilati Assistenza e realizzazione tura		5,00		8,000	40,00		
	SOMMANO 1 h					40,00	41,09	1'643,60
42 LOM252.RU .00.00.00.00 10.-	Operaio edili di livello 2°; qualifica: qualificato; muratore, carpentiere, impermeabilizzatore, marmista, pavimentazione e rivestimenti, lattoniere, falegname, verniciatore, stuccatore e assimilati Assistenza e realizzazione tura		5,00		8,000	40,00		
	SOMMANO 1 h					40,00	38,10	1'524,00
	A R I P O R T A R E							1'393'036,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'393'036,65
	Videoispezioni (Cat 3)							
43 1U.01.005.00 60.1 - CAP	By-pass formato con pompe e tubazioni previo sezionamento del tratto fognario oggetto di intervento con posizionamento di idonei otturatori volti all'interruzione della corrente de ... alloni otturatori, per un periodo fino a 30 giorni, per condotte: - oltre Ø nominale 1.100 mm fino a Ø nominale 1.200 mm Ipotisi di esecuzione in 3 volte (DN 1100) Da cam. 563 a cam. 469 Da cam. 469 a cam. 464 Da cam. 464 a cam. 458 Tratto sifone (457-456)					1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad					4,00	130,68	522,72
44 1U.01.005.00 70.1 - CAP	By-pass formato con pompe e tubazioni previo sezionamento del tratto fognario oggetto di intervento con posizionamento di idonei otturatori volti all'interruzione della corrente de ... 30 giorni, escluso presidio dedicato continuo: - per portate oltre 160 m3/h fino a 320 m3/h oltre 50 kPa fino a 100 kPa DN1100 unico bypass					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	6'084,63	6'084,63
45 1C.50.140.07 4.e - CAP	Ispezione televisiva preliminare computerizzata delle condotte di fognatura, eseguita nel tratto da risanare per individuare e mappare gli eventuali inconvenienti, mediante telecam ... a perfetta regola d'arte: valutata a misura: - per condotte aventi dimensione massima superiore a 800 e fino a 1.200 mm DN 1100 - intera tratta		505,00			505,00		
	SOMMANO m					505,00	17,98	9'079,90
46 1U.01.005.00 60.1 - CAP	By-pass formato con pompe e tubazioni previo sezionamento del tratto fognario oggetto di intervento con posizionamento di idonei otturatori volti all'interruzione della corrente de ... alloni otturatori, per un periodo fino a 30 giorni, per condotte: - oltre Ø nominale 1.100 mm fino a Ø nominale 1.200 mm Ipotisi di esecuzione in 3 volte (DN 1100) Da cam. 563 a cam. 469 Da cam. 469 a cam. 464 Da cam. 464 a cam. 458 Tratto sifone (457-456)					1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad					4,00	130,68	522,72
47 1U.01.005.00 70.1 - CAP	By-pass formato con pompe e tubazioni previo sezionamento del tratto fognario oggetto di intervento con posizionamento di idonei otturatori volti all'interruzione della corrente de ... 30 giorni, escluso presidio dedicato continuo: - per portate oltre 160 m3/h fino a 320 m3/h oltre 50 kPa fino a 100 kPa DN1100 unico bypass					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	6'084,63	6'084,63
48 1C.50.140.07 4.e - CAP	Ispezione televisiva preliminare computerizzata delle condotte di fognatura, eseguita nel tratto da risanare per individuare e mappare gli eventuali inconvenienti, mediante telecam ... a perfetta regola d'arte: valutata a misura: - per condotte aventi dimensione massima superiore a 800 e fino a 1.200 mm DN 1100 - intera tratta		505,00			505,00		
	SOMMANO m					505,00	17,98	9'079,90
	Parziale LAVORI A MISURA euro							1'424'411,15
	A R I P O R T A R E							1'424'411,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'424'411,15
49 SIC.SPCL	<u>COSTI SICUREZZA (SPECIALI)</u>							
	Sicurezza (Cat 4)							
	La presente VOCE scaturisce dalla stima analitica dei soli costi della sicurezza degli apprestamenti, espressamente previsti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) per lo spe ... Speciali" della SICUREZZA NON sono compresi nei prezzi unitari delle lavorazioni e NON sono soggetti a Ribasso d'Asta.					100,00		
	SOMMANO %					100,00	21'264,94	21'264,94
	Parziale COSTI SICUREZZA (SPECIALI) euro							21'264,94
	T O T A L E euro							1'445'676,09
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	I M P O R T I		incid. %
		TOTALE		
	R I P O R T O			
	001 Opere edili 002 Relining 003 Videospezioni 004 Sicurezza Totale CATEGORIE euro 33'032,13 1'360'004,52 31'374,50 21'264,94 1'445'676,09 2,285 94,074 2,170 1,471 100,000			
	Milano, 29/08/2025			
	Il Tecnico Ing. Claudio Didu			
	A R I P O R T A R E			



Città Metropolitana di Milano

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE – AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

R.03 – ANALISI NUOVI PREZZI

R.U.P.

Ing. Daniela Deplano – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 3956

Progettista:

Ing. Claudio Didu – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 8393

Assistente Progettista:

Ing. Beatrice Sacchi – CAP Holding S.p.A.



Città Metropolitana di Milano

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE – AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

R.04 – QUADRO ECONOMICO

R.U.P.

Ing. Daniela Deplano – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 3956

Progettista:

Ing. Claudio Didu – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 8393

Assistente Progettista:

Ing. Beatrice Sacchi – CAP Holding S.p.A.

QUADRO ECONOMICO 9536_TSN PRE-GARA

N.	Descrizione	Riferimento	Importo	Task wbs
A)	LAVORI			
A.1	Lavori a misura, a corpo, in economia		€ 1,424,411.15	
A.2	Oneri della sicurezza			
A.2.1	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta		€ 21,264.94	
A.7	Altri lavori AMIACQUE			
	Totale importo lavori	A	€ 1,445,676.09	
B)	SOMME A DISPOSIZIONE			
B.1	Per lavori, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura			
B.2	Per rilievi, accertamenti e indagini		€ 280,000.00	
B.3	Per allacciamenti ai pubblici servizi		€ -	
B.4	Per imprevisti		€ 40,000.00	
B.5	Per acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi			
B.6	Per accantonamento di cui all'articolo 113, commi 3 e 4, del codice		€ -	
B.7	Per spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente		€ -	
B.7.1	Progettazione di fattibilità tecnico economica (PROG + costi personale)		€ 5,663.12	
B.7.2	Progettazione definitiva, verifica e validazione (PROG + costi personale)		€ 15,000.00	
B.7.3	Progettazione esecutiva, verifica e validazione (PROG + costi personale)		€ 2,000.00	
B.7.4	Direzione lavori e coordinamento sicurezza in fase esecutiva (DL e CSE + costi personale)		€ 11,660.79	
B.8	Per spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione			
B.9	Per eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ -	
B.10	Per spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ -	
B.11	Per spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (COLL + costi personale)		€ -	
B.12a	Per I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (10% sui lavori)			
B.12b	Per I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (22%)			
B.13	Per oneri d'investimento		€ -	
B.14	Per mitigazioni		€ -	
B.15	Per Interferenze			
B.16	Per opere compensative		€ -	
	Totale somme a disposizione	B	€ 354,323.91	
	IMPORTO TOTALE PROGETTO	A + B	€ 1,800,000.00	



Città Metropolitana di Milano

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE – AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

R.05 – CRONOPROGRAMMA

R.U.P.

Ing. Daniela Deplano – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 3956

Progettista:

Ing. Claudio Didu – CAP Holding S.p.A.

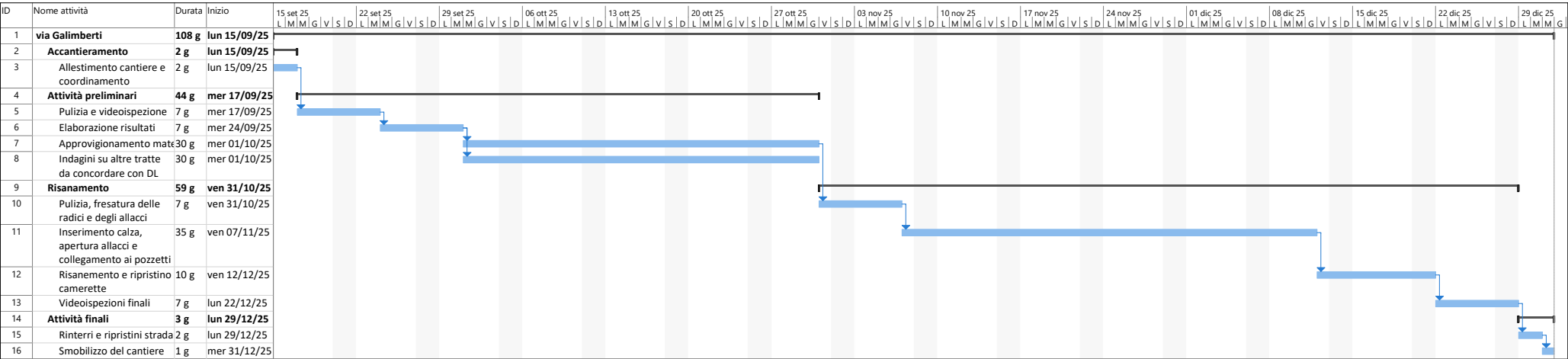
Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 8393

Assistente Progettista:

Ing. Beatrice Sacchi – CAP Holding S.p.A.

9536_TSN

Agosto 2025



1. PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione è stato redatto nel rispetto di quanto previsto dall'art. 16, comma 5 della Legge n°109/94 e s.m. e di quanto previsto all'art. 38 del D.P.R. n°207/2010.

La finalità del presente documento consiste nel prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione relativa alle opere previste nel progetto esecutivo allo scopo di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità ed il valore economico.

Come previsto dall'art. 38, comma 2 del D.P.R. n°207/2010 il presente Piano di Manutenzione si compone dei seguenti documenti operativi:

- 1) **Manuale d'uso:** contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
- 2) **Manuale di manutenzione:** si riferisce alle parti più importanti del bene ed in particolare agli impianti tecnologici, fornendo in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione dell'opera progettata nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
- 3) **Programma di manutenzione:** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene nel corso degli anni.

In questa sezione saranno pertanto definiti:

- il livello delle prestazioni che comunque devono essere garantite dall'opera realizzata durante la sua vita;
- una serie di controlli e di interventi finalizzati ad una corretta gestione dell'opera;
- le scadenze alle quali devono essere eseguiti gli interventi.

Il Programma di Manutenzione si articola in:

- a) **Sottoprogramma delle prestazioni:** vi sono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;
- b) **Sottoprogramma dei controlli:** vi è indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è

quello di avere una indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;

- c) **Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:** riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

L'intervento ricade sulla rete fognaria della via Galimberti in comune di Trezzano sul Naviglio, compresa tra le camerette 456 e 536.

Si prevede:

- Relining interno della tratta fognaria
- Rivestimento interno delle camerette di ispezione

La porzione di rete fognaria interessata è di tipo misto, costituita da tubazioni in calcestruzzo con profilo circolare di diametro nominale DN 1100 e una lunghezza di circa 510 m lineari.

L'area di intervento è mostrata nella planimetria e nel profilo riportati nelle sezioni successive.



Figura 1. Via Galimberti - Comune di Trezzano sul Naviglio: inquadramento territoriale dell'intervento di risanamento (fonte WebGis)



Figura 2. Via Galimberti - Comune di Trezzano sul Naviglio: inquadramento territoriale dell'intervento di risanamento

[illegible]

Figura 3. Profilo longitudinale del tratto oggetto di intervento di risanamento

3. OPERE DI FOGNATURA – MANUALE D'USO

3.1. UBICAZIONE DELL'OPERA

Via Galimberti in comune di Trezzano sul Naviglio (MI)

3.2. MANUFATTI E MATERIALI

3.2.1. Camerette di ispezione

Non è prevista la posa di nuove camerette. Sui manufatti esistenti verranno eseguiti i seguenti interventi:

- rivestimento interno
- sigillatura del liner innestato sui punti di ingresso/uscita
- sostituzione della soletta di copertura (prefabbricata in CA rck 40 N/mm² con armatura in acciaio B450C, dimensionata per sopportare i carichi esterni di I categoria)
- realizzazione di nuovo torrino d'accesso con passo d'uomo D60
- posa di nuovo chiusino in ghisa sferoidale DN600 classe D400.

3.2.2. Punti di scarico

È prevista l'installazione di due valvole clapet in corrispondenza degli scarichi 564 e 386, sul lato esterno verso il canale recettore.

Le valvole sono costituite da un corpo in acciaio inox....

3.2.3. Liner per risanamento

guaina in feltro o fibra di vetro rivestita da una membrana in PE impregnata con resina epossidica bicomponente fotocatalitica. Quest'ultima, a compimento del processo di indurimento mediante raggi UV, assolverà tutte le funzioni idrauliche e statiche necessarie al completo recupero funzionale del collettore.

Nel dettaglio la struttura del liner dovrà rispettare la seguente stratificazione, come di seguito illustrato:

- A) Pellicola interna
- B) Strato di usura interno
- C) Laminato (strato portante del liner)
- D) Strato di resina esterno
- E) Pellicola esterna

Gli strati sopra elencati dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

- A) Pellicola interna

La pellicola interna, realizzata in PE, protegge lo strato d'usura interno da eventuali danneggiamenti durante la fase di posa del liner. Inoltre, funge da strato impermeabile all'area compressa che serve per portare in forma il liner. La pellicola interna estraibile viene tolta una volta indurito il liner.

B) Strato d'usura interno

Lo spessore di usura deve garantire un'adeguata resistenza fisica e chimica all'abrasione da parte dei reflui fognari e durante le operazioni di manutenzione e di spurgo per tutta la vita utile della condotta risanata.

Questo strato sarà costituito da un tessuto impregnato di resina pura con uno spessore maggiore di 0,5 mm.

C) Laminato

Lo strato portante del liner sarà composto da laminato in fibre di vetro e resina secondo UNI EN ISO 11296-4. Lo stesso dovrà essere completamente strutturale, autoportante in classe A secondo UNI EN 11295.

D) Strato di resina esterno

Lo strato di resina esterno ha una duplice funzione:

- preserva la durabilità nel tempo del liner;
- costituisce adeguato contenimento degli odori essendo impenetrabile ai gas.

Questo strato crea un'ulteriore barriera impermeabile nel caso di piccole rotture della pellicola esterna per proteggere lo strato portante da eventuale presenza d'acqua sia in fase di montaggio sia in fase di esercizio.

E) Pellicola esterna

Questa pellicola esterna serve a proteggere il liner durante le fasi di inserimento e tiro con argano da danni accidentali. Esso può essere integrato direttamente nel liner.

Al termine della posa in opera, il liner consolidato dovrà essere formato da uno spessore in cui i vari componenti risultino coerenti tra loro, costituenti quindi uno strato omogeneo senza inclusioni d'aria e privo di evidenti imperfezioni.

È comunque possibile che possano verificarsi delle corrugazioni/grinze indipendenti dalla qualità dei materiali impiegati e dalla posa in opera, causati da difetti non riconducibili al processo CIPP come irregolarità della sezione della condotta ospitante, deformazioni della sezione di deflusso dei fluidi, sensibili deviazioni piano altimetriche dei tracciati e della condotta da risanare, difformità geometrica dei pozzetti, etc.

In ogni caso, nei tratti rettilinei di condotta esistente con caratteristiche di perimetro interno costante, l'applicazione del liner non dovrà produrre irregolarità superficiali, additive a quelle del tubo ospite, maggiori del 2% del diametro nominale e comunque non superiori a 6 mm.

Il liner dovrà avere le caratteristiche meccaniche minime richieste dalla norma UNI EN 11296-4:2011, di classe A completamente strutturale, autoportante ed in grado di resistere ai carichi ed alle condizioni di sito secondo quanto previsto nella UNI EN 11295.

4. OPERE DI FOGNATURA – MANUALE DI MANUTENZIONE

4.1. SPURGO DELLE TUBAZIONI

Questa attività è necessaria a mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito di materiali di sedimentazione sul fondo delle tubazioni; viene eseguita mediante impiego di apparecchiatura combinata montata su automezzo provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato, con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ed alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione.

Per la corretta esecuzione dei lavori, è necessario eseguire gli stessi su ogni campata di fognatura iniziando da valle e risalendo verso monte lungo il percorso della fognatura stessa (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento dell'acqua).

Per ogni automezzo dovranno essere previsti almeno n° 2 operatori di cui uno specializzato per la manovra delle apparecchiature ed opportunamente istruito per l'uso dell'automezzo; le dotazioni e le attrezzature del mezzo dovranno essere provviste di tutto quanto previsto delle norme antinfortunistiche per eventuali lavori manuali di spurgo che si rendessero necessari all'interno del condotto di fognatura.

Tutti i rifiuti asportati durante le operazioni di spurgo dei condotti sono classificati "speciali" e pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel completo rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia.

In particolar modo, si evidenzia che il trasporto di detti rifiuti presso gli impianti e/o discariche deve essere eseguito da ditte autorizzate e iscritte in apposito albo, per la categoria del rifiuto da trasportare.

Per quanto riguarda le tubazioni in pressione, la pulizia potrà avvenire in corrispondenza delle camerette all'uopo predisposte, svitando i bulloni di ritenuta delle flange presenti sulle derivazioni a "T" e inserendo una lancia ad acqua ad alta pressione.

Tutte le operazioni di sostituzione dei manufatti devono essere eseguite mediante scavi in sezione ristretta a cielo aperto.

4.2. MANUTENZIONE DI CHIUSINI

Richiedono una manutenzione e cura costante essendo posti sulla sede stradale e, a causa dei carichi e della frequenza del traffico, risultano particolarmente sollecitati; l'operazione in genere consiste nel rimuovere completamente il chiusino e riposizionarlo con getto in calcestruzzo.

4.3. PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA DURANTE I LAVORI DI MANUTENZIONE

Tutti i lavori di manutenzione sopra descritti devono essere eseguiti in conformità alle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dal D.Lgs n° 81/2008 e s.m.i. In particolare, si evidenzia che:

- gli scavi in sezione ristretta e profondità superiore a 1,5 m dovranno essere opportunamente provvisti di armature atte al contenimento dei terrapieni e ad evitare cadute di materiale nello scavo;
- i cantieri dovranno essere opportunamente recintati e segnalati al fine di evitare il transito sul luogo di lavoro di persone ed automezzi estranei al lavoro;
- gli operai dovranno essere provvisti di tutte le necessarie protezioni antinfortunistiche quali, elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, cuffie, occhiali, tuta da lavoro fluorescente, ed in genere ogni Dispositivo di Protezione Individuale da prevedersi per le singole operazioni;
- gli automezzi e macchine operatrici da utilizzare sul cantiere dovranno essere conformi alle normative CEE;
- in generale dovranno essere seguite tutte le indicazioni e prescrizioni contenute nel Piano di sicurezza e nel Fascicolo Tecnico allegati al progetto esecutivo che già prevedono tali operazioni o similari.

5. OPERE DI FOGNATURA – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

5.1. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Gli interventi oggetto del progetto costituiscono il **risanamento** di un tratto di rete fognaria in un'area già completamente urbanizzata; pertanto, i dati progettuali, rilevabili dalla relazione tecnica, devono considerarsi immutabili per i seguenti aspetti:

- i coefficienti di afflusso utilizzati per i vari bacini afferenti sono stati stimati con riferimento alla massima potenzialità di superficie impermeabile. Eventuali ulteriori apporti attualmente non prevedibili, saranno ammessi soltanto previa regolazione della portata mediante la laminazione delle eventuali portate di supero in vasche fuori linea, escludendo quindi alterazioni delle portate complessive di progetto;
- le caratteristiche geometriche delle tubazioni previste.

5.2. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Attività di ispezione da eseguirsi con cadenza temporale stabilita con lo scopo di:

- accertare la presenza di materiali sedimentati;
- controllare che le strutture dei manufatti che non presentino lesioni o deformazioni che possano compromettere la stabilità dell'intera opera;
- controllare che i giunti della tubazione non siano deteriorati e pregiudichino la tenuta idraulica del collettore con la conseguenza di inquinamento del sottosuolo;
- controllare il buon funzionamento dei manufatti;
- controllare e verificare che i chiusini di ispezione e le griglie posti sulla carreggiata stradale non siano sconnessi dalla loro sede.

Ogni attività di ispezione è opportuno venga eseguita da personale direttamente alle dipendenze o che opera in appalto del Gestore del servizio di fognatura.

Ogni operazione di ispezione da effettuarsi all'interno dei condotti di fognatura deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori, in generale si dovrà:

1. predisporre la segnaletica per evidenziare le limitazioni e i divieti che si rendessero necessari durante l'apertura dei chiusini d'ispezione;
2. prevedere la ventilazione del condotto, oppure una insufflazione forzata d'aria prima dell'ingresso nel condotto;
3. prima dell'accesso alla cameretta verificare per mezzo di appositi strumenti di rilevazione l'assenza di gas dannosi e miscele esplosive;

4. durante la discesa nell'ispezione si dovrà costantemente accertare che non vi sia pericolo di esalazioni gassose mediante apposite apparecchiature che dovranno essere tenute in funzione durante tutta la fase di ispezione;
5. l'operatore che accede all'ispezione dovrà essere opportunamente istruito secondo quanto previsto dalla D.L. n° 81/2008, sulle procedure di accesso ai condotti di fognatura, inoltre dovrà essere provvisto di abbigliamento idoneo alla protezione contro contatti con il liquame presente nei condotti, ovvero essere provvisto di tuta impermeabile, stivali con suola antisdrucchiolo, guanti, casco, occhiali;
6. l'operatore durante la discesa nell'ispezione dovrà essere assicurato con cintura di sicurezza provvista di apposta imbragatura;
7. se necessita l'illuminazione all'interno dell'ispezione dovrà avvenire mediante lampade a pila, in alternativa con alimentazione elettrica non superiore a 12 volt.

Nel caso si renda necessaria l'ispezione all'interno delle tubazioni ci si dovrà avvalere di apposite telecamere che vengono inserite all'interno della tubazione stessa su appositi carrelli manovrati via cavo da una strumentazione collocata su di un automezzo appositamente attrezzato e le immagini restituite sempre via cavo al monitor presente sul medesimo automezzo.

La frequenza delle ispezioni visive in relazione alla tipologia dell'opera progettata viene fissata in:

- camerette d'ispezione, almeno n° 1 ispezione ogni 36 mesi;
- tubazione completa (camerette e tubi), almeno n° 1 ispezione con telecamera ogni 10 anni.

Ad ogni ispezione diretta o attraverso mezzo televisivo dovrà essere compilata da parte del personale preposto la scheda riportata nella pagina che segue.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI								Scheda n.	
OPERE DI FOGNATURA:									
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE:								DATA VERIFICA	
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI									
Scheda di verifica e controllo									
tipo	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezzature di sicurezza in esercizio	Dispositivi ausiliari di sicurezza in locazione	% diminuzione livello prestazionale	Note
	SI	NO							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Condotta									
Deposito materiale			12 mesi		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Fessurazione sul cielo			5 anni		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Avvallamenti longitudinali			5 anni		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Tenuta tubazioni			10 anni		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Tenuta giunti			10 anni		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Erosione fondo			5 anni		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Presenza gas			12 mesi		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Camerette									
Materiale sui gradini			12 mesi		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Stabilità gradini			12 mesi		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Impermeabilità			12 mesi		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Manufatti									
Sfioratori			6 mesi		Sv, Pg, Ur, Cn.		Ril. Gas, cinture		
Chiusini			6 mesi		Traffico		Segn.		
LEGENDA:									
Sv.	scivolamento		Pg	protezione gas		Ur	urti		
Ril. Gas	rilevatori gas		Segn	segnaletica		Cn	contatti		



Città Metropolitana di Milano

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E
COLLETTORI FOGNARI, RELINING E
RIDUZIONE ACQUE PARASSITE –
AGGLOMERATO DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

R.08 – FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA

R.U.P.

Ing. Daniela Deplano – CAP Holding S.p.A.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari, Sez. A al n. 3956

C.S.P.

Ing. Giacomo Galimberti – Wise Engineering s.r.l.

Ordine degli ingegneri della Provincia di Como, Sez. A al n. 2171

INDICE

OBIETTIVI DEL FASCICOLO	1
DESTINATARI.....	1
RIFERIMENTI ALLE NORME	1
ARTICOLO 91 D.LGS. 81/08-OBBLIGHI DEL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE	1
ALLEGATO XVI D.LGS. 81/08	2
1. CAPITOLO I - DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA E INDICAZIONE SOGGETTI COINVOLTI	3
1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	3
1.2 DURATA EFFETTIVA DEI LAVORI:.....	6
1.3 INDIRIZZO DEL CANTIERE:.....	6
1.4 SOGGETTI INTERESSATI:	6
2. CAPITOLO II - INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	7
2.1 SCHEDA II-1 MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E AUSILIARIE	7
2.1.1 <i>CONTROLLI E MONITORAGGI VISIVI E STRUMENTALI.....</i>	<i>8</i>
2.1.1.1 <i>CONTROLLO TUBAZIONI RETI FOGNARIE</i>	<i>8</i>
2.1.1.2 <i>CONTROLLO MANUFATTI FOGNARI</i>	<i>9</i>
2.1.1.3 <i>CONTROLLO PAVIMENTAZIONI.....</i>	<i>10</i>
2.1.1.4 <i>VERIFICHE PERIODICHE SCALE FISSE E GRIGLIATI</i>	<i>11</i>
2.1.2 <i>MANUTENZIONE ORDINARIA-STRAORDINARIA O IN EMERGENZA</i>	<i>12</i>
2.1.2.1 <i>PULIZIA (SPURGO) TUBAZIONI FOGNARIE</i>	<i>12</i>
2.1.2.2 <i>RIFACIMENTI – RIPARAZIONI TUBAZIONI FOGNARIE</i>	<i>13</i>
2.1.2.3 <i>PULIZIA (SPURGO) MANUFATTI FOGNARI</i>	<i>14</i>
2.1.2.4 <i>LAVORI EDILI SU MANUFATTI FOGNARI – RIPRISTINI</i>	<i>15</i>
2.1.2.5 <i>RIPRISTINI O RIFACIMENTI PAVIMENTAZIONI.....</i>	<i>16</i>
2.2 SCHEDA II-2 ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE 17	
2.2.1 <i>ADEGUAMENTO DEL FASCICOLO</i>	<i>17</i>
<i>INSERIRE NUOVA TIPOLOGIA LAVORI:.....</i>	<i>17</i>
2.3 SCHEDA II-3 INFORMAZIONI SULLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA NECESSARIE PER PIANIFICARE LA REALIZZAZIONE IN CONDIZIONI DI SICUREZZA E MODALITÀ DI UTILIZZO E DI CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE STESSE	18
3. CAPITOLO III – RIFERIMENTI ALLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE	19
3.1 SCHEDA III-1 ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO	19
4. AGGIORNAMENTO DEL FASCICOLO TECNICO	20
FIRME:.....	20
IL PRESENTE DOCUMENTO E' STATO ELABORATO DA:	20

INTRODUZIONE - FUNZIONI DEL FASCICOLO

Il fascicolo dell'opera è lo strumento da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera stessa e rappresenta quindi uno schema della pianificazione della sicurezza per gli interventi di manutenzione, individuando da subito i rischi per gli addetti e prevedendo conseguentemente le misure e/o le dotazioni di sicurezza fisse o provvisorie finalizzate all'eliminazione e/o riduzione al minimo dei rischi stessi. Il fascicolo deve essere aggiornato in corso di costruzione (a cura del coordinatore per l'esecuzione) e durante la vita d'esercizio dell'opera in base alle eventuali modifiche alla stessa (a cura del committente / gestore).

OBIETTIVI DEL FASCICOLO

Definire tutte le informazioni in grado di facilitare l'attività di tutela della sicurezza e della salute del personale incaricato, durante l'esercizio dell'opera, dell'esecuzione di tutti quei lavori necessari e prevedibili, per la futura gestione (compresa la manutenzione dell'opera eseguita).

Tra i principali obiettivi si evidenziano:

- Riduzione del fenomeno antinfortunistico durante i lavori di revisione e manutenzione;
- Miglioramento della funzionalità nel tempo dell'opera realizzata;
- Mantenimento nel tempo delle caratteristiche di qualità dell'opera;
- Miglioramento dell'efficienza dei singoli elementi dell'opera;
- Mantenimento del valore economico;
- Miglior tutela dei fruitori del servizio erogato.

DESTINATARI

I destinatari delle informazioni contenute nel "Fascicolo dell'opera" sono:

- Il Committente dei Lavori e/o il Responsabile Unico del Progetto (RUP);
- gli utilizzatori dell'opera (Società Committente - Ente privato / pubblico)
- datori di lavoro e/o lavoratori impiegati al mantenimento dell'opera.

Si segnala che l'opera potrà essere anche mantenuta senza rispettare la periodicità prevista dal "Fascicolo", ma al momento dei lavori le informazioni in esso contenute devono "essere prese in considerazione"; il tutto osservando la libertà di scelta dei Responsabili della manutenzione (Committente – Impresa Affidataria)

RIFERIMENTI ALLE NORME

ARTICOLO 91 D.LGS. 81/08-OBBLIGHI DEL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE

1. Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

- a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1;
- b) predispone un **fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera**, i cui contenuti sono definiti all'**ALLEGATO XVI**, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a) del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380;

b-bis) coordina l'applicazione delle disposizioni di cui all'articolo 90, comma 1;

2. Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

ALLEGATO XVI D.LGS. 81/08

Il fascicolo comprende tre capitoli:

CAPITOLO I - la descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti

CAPITOLO II - l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (schede II-1, II-2 e II-3).

Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, devono essere presi in considerazione almeno i seguenti elementi:

- a) accessi ai luoghi di lavoro;
- b) sicurezza dei luoghi di lavoro;
- c) impianti di alimentazione e di scarico;
- d) approvvigionamento e movimentazione materiali;
- e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- f) igiene sul lavoro;
- g) interferenze e protezione dei terzi.

Il fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- a) utilizzare le stesse in completa sicurezza;
- b) mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.

Le schede relative al capitolo II si dividono in tre parti:

- Scheda II-1: redatta per ogni tipologia di lavoro prevedibile
- Scheda II-2: identica alla scheda II-1 utilizzata per adeguare i contenuti della scheda II-1 ogni qualvolta necessario, la scheda andrà a sostituire la relativa scheda al termine dei lavori, la stessa riprenderà i contenuti e la codifica della scheda II-1.
- Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CAPITOLO III - i riferimenti alla documentazione di supporto esistente (scheda III).

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

1. CAPITOLO I - descrizione sintetica dell'opera e indicazione soggetti coinvolti

1.1 Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento del presente progetto riguarda il risanamento strutturale e conservativo finalizzato al consolidamento statico e al ripristino della tenuta idraulica di una tratta della rete fognaria nell'agglomerato di Trezzano sul Naviglio.

L'ubicazione degli interventi è indicata nell'ortofoto riportata di seguito. Le attività si svolgeranno lungo Via Duccio Galimberti, nel territorio comunale di Trezzano sul Naviglio.



Figura 1 Ortofoto dell'area d'intervento

Descrizione della rete fognaria da risanare

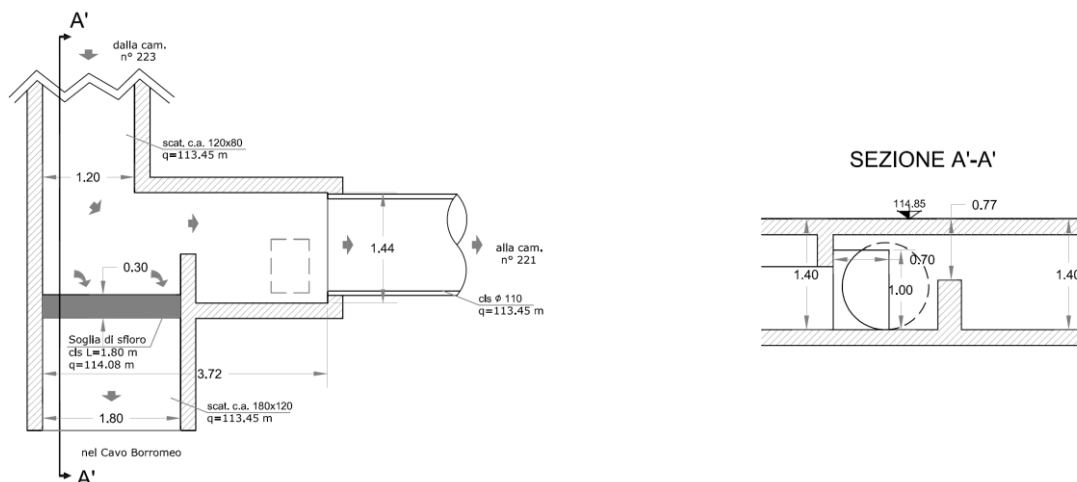
Lungo Via Galimberti, il tratto oggetto di intervento si estende tra la cameretta ID CAP 536 e la cameretta ID CAP 456. Questo segmento è caratterizzato da una rete fognaria di tipo misto, costituita da tubazioni in calcestruzzo con profilo circolare di diametro nominale DN 1100 e una lunghezza di circa 510 m lineari. L'area di intervento è mostrata nella seguente planimetria.



Figura 2 Inquadramento territoriale dell'intervento di risanamento

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

La tratta fognaria oggetto di intervento ha origine dallo sfioratore n. 563, il cui schema è riportato nella figura seguente.



Planimetria

Sezione A'-A'

Considerata la vicinanza dello scarico, la sua quota e l'assenza di una valvola clapet, la probabilità che durante il periodo irriguo si verifichi l'ingresso in fognatura delle acque transitanti nel canale attraverso la soglia di sfioro è elevata, incrementando ulteriormente l'aliquota di acque parassite presenti in fognatura.

A circa 190 m a monte rispetto allo scarico sopra menzionato, è presente un ulteriore scarico lungo il medesimo canale, associato ad uno sfioratore dal quale la portata di magra prosegue verso il collettore oggetto di intervento. Pertanto, qualora si verificasse un ingresso di acqua dal canale, questo interesserebbe anche il collettore oggetto di intervento.

Il tratto terminale della fognatura di via Galimberti è costituito da un sifone, compreso tra le camerette 457 e 456, che sottopassa un canale irriguo. Considerato lo stato conservativo della rete a monte, è probabile che in questo tratto vi siano analoghe problematiche che possano generare l'ingresso di acque parassite provenienti dal canale.

Lunga la tratta oggetto di intervento sono presenti 11 camerette fognarie le cui dimensioni sono riassunte nella tabella seguente:

ID cameretta	Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Profondità da p.c. (m)
563	1,40	3,90	1,41
562	1,20	1,50	1,50
471	1,20	1,50	1,51
469	1,20	1,50	1,64
467	1,20	1,50	1,72
465	1,20	1,50	1,80
464	1,20	1,50	1,78
462	1,20	1,50	1,82
460	1,20	1,50	1,85
458	1,20	1,50	1,94
457	1,50	1,80	3,70

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

456	1,50	1,80	3,70
-----	------	------	------

La struttura interna delle camerette non presenta evidenti problemi strutturali; tuttavia, al fine di perseguire l'obiettivo principale dell'intervento, si ritiene comunque opportuno prevedere un rivestimento impermeabilizzante sulle pareti interne e sul fondo di ciascuna cameretta.

Descrizione dell'intervento

La tecnologia di relining adottata per poter incrementare la funzionalità statica-strutturale e idraulica del condotto fognario è quella comunemente denominata C.I.P.P. (acronimo inglese per Cured In Place Pipe cioè tubo polimerizzato in loco). Questa tecnica permette di installare un nuovo tubo all'interno della condotta esistente utilizzandola come cassero. Il nuovo tubolare, chiamato liner, viene impregnato di resina, ed inserito con modalità diverse all'interno del tubo ospite. La resina, appositamente formulata per la tecnologia C.I.P.P., costituisce la struttura principale del relining. Per l'esecuzione del processo di indurimento si prevede di utilizzare le tecnologie a Termo-Catalisi e a Foto-Catalisi.

L'inserimento del liner avverrà tramite inserimento a traino e catalisi a UV.

Per quanto riguarda i punti di inserimento, sono stati individuati 5 camerette dalle quali effettuare complessivi 5 lanci, sfruttando le attrezzature dell'impresa dell'ATI che dispongono di argani equipaggiati per inserire il liner anche a distanza significativa.

Nella tabella seguente sono indicati i punti di inserimento tramite il codice della cameretta e l'indirizzo.

Indirizzo	n. lancio	tratta	Dimensioni tubazione [mm]	Note
Via Galimberti	1°	563-471	DN 1100	
	2°	471-467	DN 1100	
	3°	467-464	DN 1100	
	4°	464-460	DN 1100	
	5°	460-457	DN 1100	Presenza di allaccio in prossimità della cam. 458

L'intervento comprende ovviamente le opere propedeutiche, preparatorie all'infilaggio e catalisi del liner, quali videoispezioni, allargamento dei camini delle camerette di lancio, oltre ai relativi ripristini e risanamento delle camerette stesse, sostituzione chiusino e ripristini superficiali (stradali e per le opere a verde). Terminato il risanamento della tubazione si procederà alla riapertura degli allacci dell'utenza.

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

1.2 Durata Effettiva dei Lavori:

Inizio Lavori :		Fine Lavori:	
-----------------	-------	--------------	-------

1.3 Indirizzo del Cantiere:

Via	Via Duccio Galimberti
Località	Trezzano sul Naviglio (MI) CAP : 20090

1.4 Soggetti interessati:

Il gestore o committente dell'opera è il soggetto coinvolto maggiormente nell'utilizzo del fascicolo. Egli effettuerà le manutenzioni secondo le periodicità eventualmente individuate nel fascicolo e dovrà mettere a conoscenza le imprese incaricate degli interventi, delle procedure o delle scelte adottate in fase progettuale per ridurre i rischi. Infine, se l'opera viene ceduta, il proprietario dovrà consegnare anche il fascicolo unitamente agli altri documenti.

Riassumendo, i soggetti interessati all'utilizzo del fascicolo sono:

- gestore dell'opera (amministratore, ente pubblico, proprietario, ecc..)
In questo caso: Gruppo CAP, settore manutenzione impianti
- imprese incaricate per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera
(Da definire per ogni infrastruttura realizzata dopo il termine dei lavori)
- venditore / acquirente dell'opera (solo in caso di trasferimento della proprietà o gestione)

Mentre i dati dei soggetti interessati alla fase di cantierizzazione dell'opera sono i seguenti:

Dati Specifici Ente Appaltante	
Committente Gruppo Cap:	Michele Falcone Cap Holding spa Via Rimini 38 – 20142 Milano (MI) Tel. 02 825021
Responsabile Unico del Progetto (RUP):	Ing. Daniela Deplano – c/o Cap Holding spa Via Rimini 38 – 20142 Milano (MI) Tel. 02 825021
Direttore Lavori:	-
Progettista:	Ing. Cluadio Didu- c/o Cap Holding spa Via Rimini 38 – 20142 Milano (MI) Tel. 02 825021
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP):	Ing. Giacomo Galimberti - c/o Wise Engineering Via Alcide De Gasperi, 85, 20017 Rho(MI) Tel. 02 4941 2944
Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione (CSE):	-
Dati Specifici Impresa Affidataria	
Ragione sociale Impresa Affidataria	
Legale Rappresentante	
Indirizzo - Sede Legale	

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Telefono	
P.IVA	
Responsabile di Cantiere	

2. CAPITOLO II - Individuazione dei rischi e delle misure preventive e protettive

2.1 SCHEDA II-1 MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E AUSILIARIE

Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

La scheda II-1 è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc.), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie. Tale scheda è corredata, quando necessario, con tavole allegate, contenenti le informazioni utili per la miglior comprensione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed indicanti le scelte progettuali effettuate allo scopo, come la portanza e la resistenza di solai e strutture, nonché il percorso e l'ubicazione di impianti e sottoservizi; qualora la complessità dell'opera lo richieda, le suddette tavole sono corredate da immagini, foto o altri documenti utili ad illustrare le soluzioni individuate.

La scheda II-2 è identica alla scheda II-1 ed è utilizzata per eventualmente adeguare il fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniqualevolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Tale scheda sostituisce la scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

La scheda II-3 indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al committente il controllo della loro efficienza.

Nota: Al fine di migliorare le trasmissioni delle informazioni l'elaborazione delle schede è suddivisa in due tipologie, controlli e monitoraggi (codice schede CF..), manutenzioni ordinarie, straordinarie (cod. MF..):

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

2.1.1 CONTROLLI E MONITORAGGI VISIVI E STRUMENTALI

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	CF01
2.1.1.1 CONTROLLO TUBAZIONI RETI FOGNARIE			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Ispezioni e verifica di funzionalità delle condotte - LAVORI DA ESEGUIRE: verifica presenza sedimenti nei condotti, esame dello stato di intasamento per eventuale presenza di corpi grossolani, verifica sullo stato strutturale mediante ispezione interna (videoispezione).		Inalazione polveri, rischio biologico, presenza gas tossici, schizzi di liquame, abrasioni, scivolamento, tagli, cesoiamento, contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni – Investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto, movimentazione manuale dei carichi, cadute dall’alto, dalle scale a mano o per apertura del piano, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro			
Tubazioni fognarie di collegamento alle stazioni di sollevamento – ispezione visiva tramite i pozzetti e chiusini di ispezione presenti lungo il tracciato sulle pavimentazioni esistenti			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell’opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Scale fisse (se presenti)	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento. Privilegiare l’impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati. L’area di lavoro dovrà risultare sempre segregata e segnalata, in particolare con i chiusini aperti dovrà essere installata barriera quadrilatera.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori oltre ad indumenti alta visibilità. L’area di lavoro dovrà risultare sempre segregata e segnalata. Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Presente impianto elettrico e fognario di pertinenza della zona di intervento. Privilegiare l’utilizzo di energia elettrica dall’impianto fisso, utilizzo attrezzatura CE	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Attrezzature di sollevamento specifiche per apertura e spostamento chiusini. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici necessari – usare segnalatori luminosi sugli automezzi operativi se invadono carreggiata. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Ventilare i condotti prima della ispezione, obbligo uso di guanti nell’apertura dei chiusini, mascherine e tute usa e getta, salviette igienizzanti, divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l’uso. Raccolta dei materiali di rifiuto entro apposito contenitore e smaltimento in discarica autorizzata.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Impartire agli addetti le necessarie informazioni. Delimitazione e segnalazione delle aree d’intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori oltre ad indumenti alta visibilità.	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	CF02
2.1.1.2 CONTROLLO MANUFATTI FOGNARI			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Ispezioni e verifica di funzionalità delle camerette o sifoni - LAVORI DA ESEGUIRE: verifica della presenza sedimenti od ostruzioni in corrispondenza della sezione di deflusso, verifica della funzionalità del manufatto, verifica sullo stato strutturale del manufatto anche con videoispezioni		Inalazione polveri, rischio biologico, presenza gas tossici, schizzi di liquame, abrasioni, scivolamento, tagli, cesoiamento, contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni – Investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto, movimentazione manuale dei carichi, cadute dall’alto, dalle scale a mano o per apertura del piano, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro			
Camerette di ispezione sulla rete fognaria o dei reflui d’impianto, stazioni di sollevamento, vasche di trattamento ecc..			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell’opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Scale fisse con e senza gabbia di protezione	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento. Privilegiare l’impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc.) per sollevare i chiusini e grigliati; In mancanza di scale fisse usare scale portatili a norma. L’area di lavoro dovrà risultare sempre segregata e segnalata, in particolare con i chiusini aperti dovrà essere installata barriera quadrilatera.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. Usare appositi DPI quali: tute in tyvek, guanti, casco con visiera di protezione, occhiali di protezione scarpe/stivali antinfortunistica e indumenti ad alta visibilità, predisporre idoneo sistema di recupero in emergenza, maschere per protezione respirazione; Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione per chiusini e grigliati – segnalazioni luminose in caso di lavoro notturno in reperibilità. Nel caso in cui le fasi lavorative si dovessero svolgere in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti le imprese dovranno allinearsi a quanto disposto dal D.lgs. 81/2008 e dal DPR n. 177/2011.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Utilizzo attrezzatura marcata CE, se necessita illuminazione utilizzare dispositivi ATEX e motogeneratore esterno o batterie.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Attrezzature di sollevamento specifiche per apertura e spostamento chiusini – sollevamento pompe e tubazioni. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici necessari – usare segnalatori luminosi sugli automezzi operativi se invadono carreggiata. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Ventilare i condotti prima della ispezione, obbligo uso di guanti nell’apertura dei chiusini, mascherine e tute usa e getta, salviette igienizzanti, divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l’uso. Raccolta dei materiali di rifiuto entro apposito contenitore e smaltimento in discarica autorizzata.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Impartire agli addetti le necessarie informazioni. Delimitazione e segnalazione delle aree d’intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori (ad es. indumenti alta visibilità)	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	CF03
2.1.1.3 CONTROLLO PAVIMENTAZIONI			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Ispezioni e verifica dello stato delle pavimentazioni - LAVORI DA ESEGUIRE: verifica sullo stato strutturale della pavimentazione, previa pulizia delle stesse		Inalazione polveri, taglio, cesoiamento, urti Cadute in piano, scivolamento. Investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro			
Tipologie presenti: Pavimentazioni in cemento armato da rete elettrosaldata – Pavimentazioni in autobloccanti – Pavimentazioni in asfalto			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell’opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Non presenti	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento. L’area di cantiere dovrà essere segnalata mediante apposita cartellonistica.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori oltre ad indumenti alta visibilità. L’area di lavoro dovrà risultare sempre segregata e segnalata.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Utilizzo attrezzatura marcata CE, se necessita illuminazione utilizzare dispositivi ATEX e motogeneratore esterno o batterie.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Attrezzature di sollevamento specifiche per apertura e spostamento chiusini. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici necessari – usare segnalatori luminosi sugli automezzi operativi se invadono carreggiata. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Obbligo uso di guanti nell’apertura dei chiusini, mascherine e tute usa e getta, salviette igienizzanti, divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l’uso. Raccolta dei materiali di rifiuto entro apposito contenitore e smaltimento in discarica autorizzata.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Impartire agli addetti le necessarie informazioni. Delimitazione e segnalazione delle aree d’intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori oltre ad indumenti alta visibilità.	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	CF04
2.1.1.4 VERIFICHE PERIODICHE SCALE FISSE E GRIGLIATI			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Ispezioni e verifica di funzionalità delle scale fisse e delle linee vita presenti in impianto - LAVORI DA ESEGUIRE: verifica stato consistenza e grado manutenzione scale fisse e grigliati metallici o in altro materiale composito per camminamenti in quota – passerelle di servizio. Controllo ancoraggi alle pareti.		Rischio biologico, cadute dall’alto, dalle scale a mano o per apertura del piano, tagli, cesoiamento, abrasioni, scivolamento. Investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto. Movimentazione manuale dei carichi, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro			
Scale fisse in carpenteria metallica e grigliati metallici o in altro materiale composito per camminamenti in quota – passerelle di servizio			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell’opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Scala in acciaio per accesso in quota con o senza gabbia di protezione ed eventuale presenza di linee vita	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento. Accertarsi preventivamente del luogo dove si dovrà intervenire ed analizzare il contesto circostante. Privilegiare l’impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati; utilizzare le imbracature di sicurezza per l’accesso in quota ed allacciarsi alle linee vita con il cordino di sicurezza. Per altezze superiori a metri 2 non protette da parapetti a norma utilizzare dispositivi anticaduta retrattili o imbracature con cordino doppio. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori. L’area di lavoro in esterno dovrà risultare sempre segregata e segnalata, in particolare con i chiusini o grigliati aperti dovrà essere installata barriera quadrilatera.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Scala in acciaio per accesso in quota con gabbia di protezione ed eventuale presenza di linee vita	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. Usare appositi DPI quali: Imbracature e cordino di sicurezza, guanti, casco, occhiali di protezione scarpe/stivali antinfortunistici e indumenti ad alta visibilità predisporre idoneo sistema di recupero in emergenza; Usare appositi DPC quali : Barriere di recinzione per chiusini e grigliati in caso di apertura degli stessi. Utilizzo dei DPI previsti dall’impresa esecutrice dei lavori	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Privilegiare l’utilizzo di energia elettrica dall’impianto fisso	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Attrezzature di sollevamento specifiche per apertura e spostamento chiusini e grigliati.	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore farà uso di attrezzatura portatile a batteria marcata CE, se necessita illuminazione utilizzare dispositivi ATEX e motogeneratore esterno o batterie.	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Obbligo uso di guanti nell’apertura dei chiusini grigliati, salviette igienizzanti.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Circoscrivere la zona d’intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni.	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

2.1.2 MANUTENZIONE ORDINARIA-STRAORDINARIA O IN EMERGENZA

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	MF01
2.1.2.1 PULIZIA (SPURGO) TUBAZIONI FOGNARIE			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia delle condotte di trasporto liquami LAVORI DA ESEGUIRE: rimozione dei sedimenti nei condotti e nelle camerette, rimozione materiale solido grossolano che ostruisce le sezioni di deflusso, mediante aspiratore - mezzo spurghi - idrojet		Inalazione polveri, rischio biologico, annegamento, gas tossici Getti, schizzi, abrasioni, scivolamento, tagli, cesoiamento Contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni, investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto, urto del capo, cadute dall'alto, dalle scale a mano o per apertura del piano. Movimentazione manuale dei carichi – chiusini e pannelli recinzione, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Tubazioni e pezzi speciali in Gres, CIs o PVC – accesso dalle camerette di ispezione			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Scale fisse (se presenti)	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento. Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc.) per sollevare i chiusini e grigliati; In mancanza di scale fisse usare scale a norma, Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alzachiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati. L'area di lavoro dovrà risultare sempre segregata e segnalata, in particolare con i chiusini aperti dovrà essere installata barriera quadrilatera.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. Usare appositi DPI quali: tute in tyvek, guanti, casco con visiera di protezione, occhiali di protezione scarpe/stivali antinfortunistica e indumenti ad alta visibilità, predisporre idoneo sistema di recupero in emergenza, maschere per protezione respirazione; Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione per chiusini e grigliati – segnalazioni luminose in caso di lavoro notturno in reperibilità. Nel caso in cui le fasi lavorative si dovessero svolgere in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti le imprese dovranno allinearsi a quanto disposto dal D.lgs. 81/2008 e dal DPR n. 177/2011.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Utilizzo attrezzatura marcata CE, se necessita illuminazione utilizzare dispositivi ATEX e motogeneratore esterno o batterie.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Attrezzature di sollevamento specifiche per apertura e spostamento chiusini – sollevamento pompe e tubazioni.	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici necessari – usare segnalatori luminosi sugli automezzi operativi se invadono carreggiata.	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Ventilare i condotti prima della ispezione, obbligo uso di guanti nell'apertura dei chiusini, mascherine e tute usa e getta, salviette igienizzanti, divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l'uso. Raccolta dei materiali di rifiuto entro apposito contenitore e smaltimento in discarica autorizzata.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Impartire agli addetti le necessarie informazioni. Delimitazione e segnalazione delle aree d'intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni. Utilizzo dei DPI previsti dall'impresa esecutrice dei lavori (ad es. indumenti alta visibilità)	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	MF02
2.1.2.2 RIFACIMENTI – RIPARAZIONI TUBAZIONI FOGNARIE			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione-Manutenzione-Riparazione LAVORI DA ESEGUIRE: Demolizione pavimentazioni, scavo e sostituzione tubazioni in PVC, CLS o Grès, collettamento nelle caditoie, nelle camerette e nei sifoni, predisposizione di sottofondi, rinfianco e rinterro tubazioni.		Caduta dall'alto al piano d'opera, Contatto con sostanze/liquami (infezioni), Gas tossici – Incendio, Presenza servizi adiacenti: contatto conduttori elettrici – esplosione - inalazione Allagamento, Urto, rischio biologico, cesoia mento, abrasioni. Investimento causato da: mezzi d'opera, di trasporto, circostanti l'area d'intervento, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Rifacimento di tratti di condotta fognaria (o di trasporto liquami depurazione) per eventuali cedimenti strutturali			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Non presenti	I luoghi di lavoro, se compresi nel tratto insistente all'interno della zona di intervento, risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali dell'impianto stesso. Per accedere allo scavo sul tratto di tubazione interessata dalle fasi lavorative, si dovranno utilizzare scale conformi alla normativa vigente in materia di sicurezza, saldamente vincolate in alto. L'area di lavoro in esterno dovrà risultare sempre segregata e segnalata, in particolare con i chiusini aperti dovrà essere installata barriera quadrilatera.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. I lavori dovranno essere eseguiti in periodo di magra e in assenza di forti eventi piovosi. Si dovrà predisporre la segregazione del tratto fognario mediante l'abbassamento della paratoia posta all'interno della camera di intercettazione o effettuare dei bypass con tura a monte del condotto interessato dai lavori. Utilizzo idonee attrezzature, DPI, DPC e formazione, informazione dei lavoratori. Valutazione preventiva su cartografie e/o progetti, della profondità da raggiungere, Indossare idonei DPI (stivali –casco –occhiali –tuta intera “usa e getta”), Macchine a norma ed efficienti con regolare manutenzione. Nel caso in cui le fasi lavorative si dovessero svolgere in ambienti sospetti di inquinamento o confinati le imprese dovranno procedere come disposto dal DPR n. 177/2011 con apposite procedure per il recupero del personale in caso di malore e verifica preventiva e costante dell'ambiente di lavoro.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Lo scarico del liquame o detriti dagli automezzi avverrà negli impianti autorizzati come da normativa vigente. Utilizzo attrezzatura marcata CE, se necessita illuminazione utilizzare dispositivi ATEX e motogeneratore esterno o batterie.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Usare la massima cautela nella movimentazione dei materiali e dei componenti. Usare tubazioni con “lunghezza contenuta”	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Programmare preventivamente l'operato dei mezzi, distribuendolo regolarmente nell'arco dell'intervento. Utilizzare attrezzatura sottoposta a regolare manutenzione e con marchio CE	
Igiene sul lavoro	Non presenti	mascherine e tute usa e getta , salviette igienizzanti , Pulizia con detergente ad alta biodegradabilità, divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l'uso.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Circoscrivere la zona d'intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni, Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada. Usare appositi DPI quali: tute in tyvek, guanti, casco con visiera di protezione, occhiali di protezione scarpe/stivali antinfortunistica e indumenti ad alta visibilità, predisporre idoneo sistema di recupero in emergenza, maschere per protezione respirazione; L'impresa esecutrice dei lavori dovrà preventivamente concordare con la gestione delle strade (ad esempio: polizia locale – ufficio tecnico – città metropolitana, ecc.) i tempi di realizzo delle varie fasi lavorative, evitando il più possibile le interruzioni stradali, e l'interferenza con le attività di conduzione della rete	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	MF03
2.1.2.3 PULIZIA (SPURGO) MANUFATTI FOGNARI			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia delle camerette o dei chiusini - LAVORI DA ESEGUIRE: rimozione dei sedimenti e del materiale solido che ostruisce la sezione di deflusso mediante aspiratore – mezzo spurghi, pulizia pareti mediante idrogetto .		Inalazione polveri, rischio biologico, annegamento, presenza gas tossici, cadute dall’alto, dalle scale a mano o per apertura del piano, schizzi di liquame, abrasioni, scivolamento, tagli, cesoiamento, contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni – investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto Movimentazione manuale dei carichi, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro			
Pulizia di Camerette di ispezione prefabbricate di scarico dal pozzo pompe di sollevamento o pozzetti caditoie per acque bianche			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell’opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Scale fisse (se presenti)	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento. Usare SCALE A NORMA , Privilegiare l’impiego di attrezzature idonee (alzachiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati; L’area di lavoro in esterno dovrà risultare sempre segregata e segnalata, in particolare con i chiusini aperti dovrà essere installata barriera quadrilatera.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. I lavori dovranno essere eseguiti in periodo di magra e in assenza di forti eventi piovosi. Si dovrà predisporre la segregazione del tratto fognario mediante l’abbassamento della paratoia posta all’interno della camera di intercettazione o effettuare dei bypass con tura a monte del manufatto interessato dai lavori. Usare appositi DPI quali: tute in tyvek, guanti, casco con visiera di protezione, occhiali di protezione scarpe/stivali antinfortunistica e indumenti ad alta visibilità, predisporre idoneo sistema di recupero in emergenza, maschere per protezione respirazione; Usare appositi DPC quali : Barriere di recinzione per chiusini e grigliati. Nel caso in cui le fasi lavorative si dovessero svolgere in ambienti sospetti di inquinamento o confinati le imprese dovranno procedere come disposto dal DPR n. 177/2011 con apposite procedure per il recupero del personale in caso di malore e verifica preventiva e costante dell’ambiente di lavoro.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Lo scarico del liquame o detriti dagli automezzi avverrà negli impianti autorizzati come da normativa vigente	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Attrezzature di sollevamento specifiche per apertura e spostamento chiusini	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici regolarmente sottoposti ai controlli e manutenzioni di legge. Usare segnalatori luminosi ed acustici sugli automezzi operativi	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Obbligo uso di guanti, mascherine e tute usa e getta durante le lavorazioni. Usare salviette igienizzanti per pulizia mani al termine dei lavori , divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l’uso.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Circoscrivere la zona d’intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1:	MF04
2.1.2.4 LAVORI EDILI SU MANUFATTI FOGNARI – RIPRISTINI			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Interventi manutentivi edili all'interno dei manufatti fognari quali camerette e caditoie - LAVORI DA ESEGUIRE: Riparazione pareti delle camerette danneggiate, rifacimento fondo – piano di scorrimento di una cameretta, sigillatura interna con malte a tenuta idraulica ecc.. riposizionamento chiusini ecc..		Inalazione polveri, rischio biologico, annegamento, gas tossici, sostanze chimiche. Cadute dall'alto, dalle scale a mano o per apertura del piano, schizzi, abrasioni, scivolamento, tagli, cesoiamento, contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni – investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto, movimentazione manuale dei carichi - chiusini, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Riparazione pareti delle camerette danneggiate, rifacimento fondo con ingresso attraverso il chiusino			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Scale fisse (se presenti)	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento. Usare scale a norma, Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alzachiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini ed i grigliati. L'area di lavoro dovrà risultare sempre segregata e segnalata, in particolare con i chiusini aperti dovrà essere installata barriera quadrilatera.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. I lavori dovranno essere eseguiti in periodo di magra e in assenza di forti eventi piovosi. Si dovrà predisporre la segregazione del tratto fognario mediante l'abbassamento della paratoia posta all'interno della camera di intercettazione o effettuare dei bypass con tura a monte del manufatto interessato dai lavori. Usare appositi DPI quali: tute in tyvek, guanti, casco con visiera di protezione, occhiali di protezione scarpe/stivali antinfortunistica e indumenti ad alta visibilità, predisporre idoneo sistema di recupero in emergenza, maschere per protezione respirazione; Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada. Nel caso in cui le fasi lavorative si dovessero svolgere in ambienti sospetti di inquinamento o confinati le imprese dovranno procedere come disposto dal DPR n. 177/2011 con apposite procedure per il recupero del personale in caso di malore e verifica preventiva e costante dell'ambiente di lavoro.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Privilegiare uso impianto elettrico fisso, Usare generatori a norma CE. I materiali di risulta dovranno essere smaltiti nelle discariche autorizzate	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Attrezzature di sollevamento specifiche per apertura e spostamento chiusini e dei grigliati, per lo scarico dei materiali edili	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici necessari	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Ventilare prima delle lavorazioni, obbligo uso di guanti, mascherine e tute usa e getta durante le lavorazioni. Usare salviette igienizzanti per pulizia mani al termine dei lavori - Verificare prima dell'uso le schede di sicurezza dei prodotti chimici che si utilizzeranno ed eventualmente integrare i DPI, divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l'uso.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Circoscrivere la zona d'intervento con recinzioni Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-1	MF05
2.1.2.5 RIPRISTINI O RIFACIMENTI PAVIMENTAZIONI			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Interventi di riparazione o rifacimento della pavimentazione - LAVORI DA ESEGUIRE: Ripristino del dissesto presente sulla sede stradale o pedonale, ripristino di chiusini o griglie rotti o pericolanti.		Inalazione polveri, Inalazione vapori, rumore, sostanze chimiche, urto, cesoia mento, abrasioni, cadute in piano, scivolamento, cadute dall’alto contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni – investimento da automezzi di servizio circolanti in impianto, esposizione al microclima (caldo/freddo).	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro			
Pavimentazioni: in conglomerato bituminoso – autobloccanti o CLS armato – ricarica di cedimenti o rifacimenti			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell’opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	Non presenti	I luoghi di lavoro risultano accessibili mediante gli ingressi carrai e pedonali della zona di intervento, Usare appositi DPI quali: scarpe/stivali antinfortunistica e indumenti ad alta visibilità durante la permanenza sulle strade aperte al traffico Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non presenti	Gli addetti che operano su strada per la posa di segnaletica provvisoria devono essere formati come previsto dal Decreto interministeriale 22 gennaio 2019. Usare appositi DPI quali: scarpe / stivali antinfortunistica e indumenti ad alta visibilità, Usare appositi DPC quali: Barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada	
Impianti di alimentazione e di scarico	Non presenti	Usare generatori a norma CE. I materiali di risulta dovranno essere smaltiti nelle discariche autorizzate	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici necessari	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non presenti	Il manutentore dovrà dotarsi di mezzi di trasporto e mezzi meccanici necessari, utilizzare attrezzatura marcata CE	
Igiene sul lavoro	Non presenti	Mascherine e tute usa e getta, salviette igienizzanti. Verificare prima dell’uso le schede di sicurezza dei prodotti chimici che si utilizzeranno ed eventualmente integrare i DPI, divieto di assunzione di cibi e bevande nelle vicinanze, sanificare attrezzature dopo l’uso.	
Interferenze e protezione terzi	Non presenti	Circoscrivere la zona d’intervento per evitare interferenze con persone o mezzi esterni Usare appositi DPC quali: cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada	
Tavole Allegate	tavole e relazioni di progetto		

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

2.2 SCHEDA II-2 ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE

Si riprende il format delle schede di cui sopra, la scheda verrà utilizzata per adeguare il fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogni qualvolta necessario

2.2.1 ADEGUAMENTO DEL FASCICOLO

Tipologia dei lavori		Codice scheda II-2:	<i>Inserire numerazione:.....</i>
<i>INSERIRE NUOVA TIPOLOGIA LAVORI:.....</i>			
Tipo di intervento:		Rischi individuati:	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
<i>Inserire le informazioni richieste.....</i>			
Punti Critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
Tavole Allegate			

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

2.3 SCHEDA II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA						
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

3. CAPITOLO III – Riferimenti alla documentazione di supporto esistente

Sono elencati di seguito i riferimenti delle tavole di progetto, rilievi geotecnici, planimetrie degli impianti posizionati nel sottosuolo, certificazioni di conformità di impianti installati, ecc. e la loro collocazione.

3.1 SCHEDA III-1 ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO

SCHEDA III-1 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici: Interventi di rifacimento reti e collettori fognari, relining e riduzione acque parassite – Agglomerato di Trezzano sul Naviglio			Codice scheda:	TEC01
RELAZIONI TECNICHE ED ELENCHI:				
Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del Documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note:
Progetto Definitivo	Ing. Claudio Didu - Via Rimini 38 – 20142 Milano (MI)	07-2025	c/o CAP Holding Spa Gruppo Cap Via Rimini 38 – 20142 Milano (MI)	-
	Nominativo: indirizzo: telefono: Nominativo:			

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO

4. Aggiornamento del fascicolo tecnico

Eventuali successivi aggiornamenti del fascicolo tecnico saranno effettuati a cura della stazione appaltante in collaborazione con le imprese incaricate della manutenzione o riparazione dell'opera o parte di essa.

FIRME:

IL PRESENTE DOCUMENTO E' STATO ELABORATO DA:

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:

<i>Ing. Giacomo Galimberti</i>	<i>data</i>

IL PRESENTE DOCUMENTO E' STATO CONSEGNATO e VISIONATO DA:

Per il Committente:

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO (RUP):

<i>Ing. Daniela Deplano</i>	<i>data</i>

Per l'impresa Affidataria:

<i>Datore di lavoro / Legale rappresentante:</i>	<i>data</i>

FASCICOLO DELL'OPERA	R08
NOME ELABORATO	N° ELABORATO



COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

PROVINCIA DI MILANO

Via IV Novembre, 20090

Proposta N. 2025 / 3669
Servizio Ambiente e Mobilità

OGGETTO: APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO AI SENSI DELL'ART. 33,
COMMA 2, L.R. N. 12/2005 - INTERVENTI DI RIFACIMENTO RETI E COLLETTORI
FOGNARI, RELINING E RIDUZIONE ACQUE PARASSITE - COD. PROGETTO
9536_TSN

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' TECNICA

Per i fini previsti dall'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267e dell'art. 147 bis, si esprime
sulla proposta di deliberazione in oggetto parere *FAVOREVOLE* in merito alla regolarità
tecnica.

Lì, 09/12/2025

IL FUNZIONARIO
TOSI JVAN

(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)