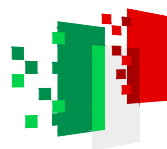




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
delle Infrastrutture
e dei Trasporti



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

COMMITTENTE



COMUNE DI LIVORNO

SETTORE SVILUPPO, VALORIZZAZIONE E MANUTENZIONE

R.U.P. Ing. Agostini Daniele
OPERA



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
MISSIONE 5 - COMPONENTE C2
AMBITO INTERVENTO / MISURA 2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITA'
DELL'ABITARE - PINQuA - [m5 c2 I2.3]

RIQUALIFICAZIONE IMMOBILI QUARTIERE STAZIONE E PAVIMENTAZIONE STRADA

CUP DELL'INTERVENTO: J47B22000060001 - CIG DEL CONTRATTO SPECIFICO: 9811069E40

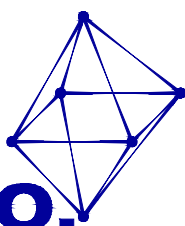
PERIZIA SUPPLETIVA E DI VARIANTE N.2 CON SUDDIVISIONE IN STRALCI ELABORATI GENERALI

OGGETTO: **RELAZIONE GENERALE**

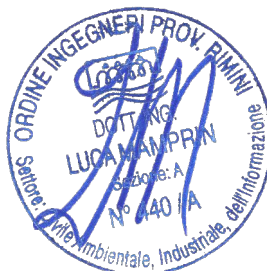


IN.TE.SO.
Ingegneria

Via Macanno, 32 - 47923 - Rimini (RN) Tel. 0541 309756 - inteso@intesoing.it
R.I. RN - P.I. - C.F. 03658640408 - R.E.A.RN 302888 - Cap. Soc. 20.000,00 I.v.



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Luca Mamprin



DIRETTORE DEI LAVORI: **Dott. Ing. Luca Mamprin**

D.O. OPERE EDILI:

Dott. Ing. Diego Ceccarini
Dott. Ing. Andrea Righetti
Dott. Arch. Andrea Andreani
Dott. Ing. Milena Manduchi

D.O. IMPIANTI ELETTRICI:

Dott. Ing. Giorgio Ghinelli
Dott. Ing. Davide Collesi

D.O. IMPIANTI MECCANICI:

Dott. Ing. Roberto Nativo
Dott. Ing. Marco De Carli
Dott. Ing. Giulia Piselli

ACUSTICA

Dott. Ing. Federico Valeri

D.O. OPERE STRUTTURALI:

Dott. Ing. Marco Signorotti

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE:

Dott. Ing. Roberto Nativo
Dott. Ing. Giulia Piselli

PREVENZIONE INCENDI:

Dott. Ing. Maria Dormio

C.S.E.

Dott. Ing. Diego Ceccarini

Rev.	Data	Descrizione/Motivazione	Elaborato	Verificato	Approvato
5					
4					
3					
2					
1					
0	03/08/2026	Emissione per suddivisione in stralci	AA.VV.	AA.VV.	Mamprin

Elaborato:

PSV2-T-RG

Scala:

-

Rep:

2022-122

Controllo Qualità Progetto: Dott.ssa Federica Tarozzo
Coordinamento Informatico: Per. Ind. Fabrizio Castellani



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) E PIANO NAZIONALE COMPLEMENTARE (PNC)

MISSIONE M5: Inclusione e coesione – COMPONENTE 2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore ambito intervento/misura 2 – INVESTIMENTO 2.3

PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITA' DELL'ABITARE

– PINQUA- (M5 C2 I2.3)

CUP: J47B22000060001 CIG A.Q.: 9811069E40

ID INTERVENTO 914-938 CIG A03A22DBC7

PERIZIA SUPPLETIVA E DI VARIANTE N.2 CON SUDDIVISIONE IN STRALCI

RELAZIONE TECNICA GENERALE



INDICE

<u>1</u>	PREMESSA.....	3
<u>2</u>	PERIZIA DI VARIANTE N.1.....	4
<u>3</u>	OGGETTO DELLA VARIANTE	5
<u>4</u>	MOTIVAZIONI DELLA VARIANTE – ART. 106 DLGS 50/2016	7
4.1	CIRCOSTANZE IMPREVISTE E IMPREVEDIBILI – ART. 106 COMMA 1 LETT. C –	7
4.1.1	PROLUNGAMENTO NOLO PONTEGGI	7
4.1.2	ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE	7
4.2	MODIFICHE NON SOSTANZIALI – ART. 106 COMMA 2	8
4.2.1	IMPIANTISTICA ADDUZIONE IDRICO E GAS.....	9
4.2.1.1	Impianti in facciata	9
4.2.1.2	Canne fumarie.....	9
4.2.1.3	Canale da fumo	11
4.2.1.4	Adeguamento Locali di Installazione	12
4.2.1.5	Forometrie	12
4.2.1.6	Staffaggi.....	12
4.2.1.7	Modalità di ancoraggio su parete con cappotto termico	13
4.2.2	ADEGUAMENTO ACCESSI ALLE COPERTURE	13
4.2.3	POSA DI GRATE DI SICUREZZA	14
4.2.4	NUOVI TRATTI DI URBANIZZAZIONE	15
4.2.5	CORTI INTERNE.....	16
4.2.6	REALIZZAZIONE DI ISOLE ECOLOGICHE E PERCORSI PROTETTI	19
4.2.7	INTERVENTI SULLE PALAZZINE.....	20
<u>5</u>	QUADRO ECONOMICO PERIZIA DI VARIANTE N.1	21
<u>6</u>	QUADRO ECONOMICO PERIZIA SUPPLETIVA E DI VARIANTE N.2	24
<u>7</u>	COMPARAZIONE QUADRO TECNICO-ECONOMICO.....	26



1 PREMESSA

L'intervento in oggetto rientra nel Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQuA). La presente perizia di variante e suppletiva si rende necessaria a fronte di sopravvenute esigenze tecniche e amministrative emerse nel corso dell'esecuzione, nel rispetto dei principi di efficienza, efficacia ed economicità dell'azione amministrativa.

Si prende atto della proposta di rimodulazione degli interventi definita dall'Amministrazione Comunale con nota prot. n. 0048287 del 09/04/2026. Tale proposta prevede:

1. lo stralcio dell'intervento ID 955 (CUP J43D21002660001)
2. riallocazione di una quota del relativo finanziamento, pari a € 1.963.451,71, a favore del progetto di riqualificazione degli alloggi ERP del quartiere Stazione (CUP J47B22000060001).

Si prende altresì atto del riscontro formale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (nota prot. n. 0069766 del 25/05/2026), il quale, sulla base dell'esame svolto dall'Alta Commissione nella seduta del 20 maggio 2026 (verbale n. 68), ha autorizzato la rinuncia all'intervento ID 955 e il conseguente spostamento delle risorse sull'intervento ID 914+938 (CUP J47B22000060001).

In ragione di tale autorizzazione, il progetto di riqualificazione del Quartiere Stazione viene implementato per rispondere a sopravvenute necessità tecnico-impiantistiche e per garantire la messa in sicurezza del cantiere.

Il finanziamento aggiuntivo di € 1.963.451,71 sarà destinato alla copertura dei seguenti interventi necessari al completamento dell'opera:

- completo rifacimento della rete di adduzione dell'acqua potabile in conformità alle prescrizioni dell'ente Gestore ASA S.p.A.;
- prolungamento della rete idrica nei tratti non ancora serviti;
- miglioramento dell'accessibilità ai sottotetti e installazione di sistemi anti-intrusione;
- prolungamento del periodo di noleggio dei ponteggi e incremento degli oneri per la sicurezza derivanti dalle lavorazioni impreviste.

Si precisa, infine, che l'incremento di finanziamento ministeriale pari a € 1.963.451,71 determina un aggiornamento del Quadro Tecnico Economico dell'intervento, il cui importo complessivo passa pertanto da € 13.195.999,87 a € 15.159.451,58.

La presente perizia viene dunque redatta in coerenza con il nuovo quadro finanziario autorizzato e con gli obiettivi di riqualificazione del programma PINQuA.



2 PERIZIA DI VARIANTE N.1

La Perizia di Variante N.1 , redatta ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. c) del D.lgs. 50/2016, è stata redatta da IN.TE.SO. Ingegneria e si è resa necessaria a fronte di circostanze impreviste ed imprevedibili emerse in corso d'opera, specificamente legate a un degrado murario superiore alle attese e a criticità operative nel sottotetto.

Tali modifiche, ampiamente documentate dai progettisti e validate dal RUP (Prot. n. 100037_2025 e n. 01311188_2025), sono state pensate al fine di assicurare un miglioramento delle prestazioni termofisiche e della sicurezza del cantiere, mantenendo l'invarianza economica complessiva grazie a compensazioni interne al quadro economico originale

Gli interventi hanno previsto:

- la sostituzione dell'isolamento in EPS con un sistema in lana di roccia per garantire maggiore traspirabilità e sicurezza antincendio,
- posa di pannelli sandwich in copertura in luogo del previsto isolamento intradossale, al fine di ovviare a rischi strutturali e logistici.

Si evidenzia che, nell'ambito della presente Perizia di Variante n. 1, si è resa necessaria una rimodulazione della distribuzione delle risorse economiche rispetto al Progetto Esecutivo originario.

Nello specifico, a fronte di una ottimizzazione delle lavorazioni in categoria prevalente OG1, l'importo netto passa da € 7.917.952,93 del Progetto Esecutivo a € 7.868.509,63 della presente Variante. La riduzione dei costi è dovuta:

- a un risparmio per il cambio di pannello isolante, da EPS a lana di roccia, pari a € 57.759,18 (lordo), che si traduce in un risparmio netto di € 45.861,94 (ribassato del 20,598%);
- a un risparmio per la posa dei pannelli iso-sandwich dal sottotetto alla copertura, pari a € 4.510,40 (lordo), che si traduce in un risparmio netto di € 3.581,35 (ribassato del 20,598%).

Tale variazione netta complessiva di € 49.443,29 fa riferimento alla rimodulazione operata in categoria OG1.

Si precisa, altresì, che tale rimodulazione non ha comportato modifiche agli importi relativi alle altre voci dell'appalto, confermando l'invarianza degli oneri per la categoria scorporabile OG11, pari a € 832.424,91, e degli oneri per la Sicurezza, fissati in € 554.607,96.

Tale Perizia di Variante è stata approvata mediante determinazione n.1125 del 13/02/2026 da parte del dirigente del settore lavori pubblici e opere PNRR.



3 OGGETTO DELLA VARIANTE

La presente variante riguarda le opere di seguito elencate:

- rifacimento degli impianti di adduzione (idrico e gas metano) dai nuovi contatori esterni al punto di intercettazione (contatore esistente) attualmente interno all'unità immobiliare;
- adeguamento delle reti di adduzione (idrica e gas metano) al di sotto della sede stradale;
- integrazione di sistemi fumari collettivi e realizzazione delle relative forometrie (*canna fumaria, cappa, areazione*);
- rifacimento degli impianti di scarico (acque bianche e nere) all'interno delle corti condominiali;
- posa di grate di sicurezza;
- adeguamento dei percorsi pedonali (marciapiedi esistenti) per l'abbattimento delle barriere architettoniche.
- adeguamento dell'impianto di illuminazione delle corti;
- videosorveglianza e isole ecologiche;
- interventi di ripristino e finitura delle facciate esterne;
- adeguamento dei percorsi di accesso alle coperture per la manutenzione;

Con nota prot. 0079996/2026 del 16/06/2026, la stazione appaltante dispone alla DL di effettuare lo stralcio delle seguenti opere:

- ristrutturazione degli avancorpi;
- opere di pedonalizzazione di Via Trento.

Ai fini della validità della presente perizia suppletiva e di variante, si è proceduto alla verifica della permanenza della categoria prevalente e della sostenibilità dell'intervento in relazione ai requisiti di qualificazione SOA posseduti dall'Appaltatore.

Il quadro di confronto tra il Progetto Esecutivo originario, la Perizia di Variante 1 (PV1) e la presente Perizia di Variante 2 (PV2), effettuato sulla base degli importi contrattuali netti (*dedotti del ribasso d'asta offerto in sede di gara*), evidenzia quanto segue:

	PE	PV1	PV2
OG1 - prezzi netti-	8.474.461,09 €	7.868.509,63 €	7.575.065,71 €
OG11 - prezzi netti-	275.916,74 €	832.424,91 €	1.248.651,08 €
CSA - non soggetti a ribasso-	554.607,96 €	554.607,96 €	1.571.251,63 €
TOT	9.304.985,79 €	9.255.542,50 €	10.394.968,42 €



Dall'analisi dei dati sopra esposti si conferma che:

1. La categoria **OG1** rimane la **categoria prevalente** dell'appalto, mantenendo il valore economico predominante rispetto alla categoria OG11. L'intervento mantiene quindi intatta la sua natura principale e non si riscontrano variazioni tali da richiedere una riclassificazione dell'appalto.

Nonostante l'incremento dell'importo nella categoria OG11 (passata da una Classifica II alla IV), l'Appaltatore ha confermato il possesso dei requisiti di qualificazione SOA adeguati a far fronte all'esecuzione delle lavorazioni previste nella presente variante, garantendo la continuità operativa.

In conclusione, la variante in oggetto non determina una modifica sostanziale dell'oggetto dell'appalto, né impatta negativamente sulla categoria di qualificazione necessaria per l'esecuzione, garantendo la piena rispondenza dei requisiti soggettivi dell'aggiudicatario.



4 MOTIVAZIONI DELLA VARIANTE – ART. 106 DLGS 50/2016

4.1 CIRCOSTANZE IMPREVISTE E IMPREVEDIBILI – ART. 106 COMMA 1 LETT. C –

4.1.1 PROLUNGAMENTO NOLO PONTEGGI

L'estensione temporale del noleggio dei ponteggi si configura come un onere tecnico ineludibile, derivante direttamente dalle sopravvenute prescrizioni impartite dalla Stazione Appaltante. In particolare, con Ordine di Servizio n. 4 del 17/11/2025, congiunto tra Direzione Lavori e RUP, veniva disposto all'Impresa appaltatrice Apulia S.r.l. di procedere, nelle more dell'approvazione della variante, alla realizzazione dell'impianto idrico e di tutte le opere connesse.

Tale disposizione ha comportato una modifica sostanziale rispetto all'originaria configurazione del progetto esecutivo, il quale prevedeva la posa del sistema di isolamento termico a cappotto secondo un ciclo produttivo sequenziale. L'integrazione delle nuove opere impiantistiche (gas e idrico) in facciata ha reso necessario un nuovo coordinamento delle fasi esecutive. Al fine di garantire il pieno rispetto delle condizioni di sicurezza per gli operatori impegnati nelle attività in quota — necessarie per il tracciamento, la posa e il collaudo delle nuove montanti impiantistiche — si è resa obbligatoria la permanenza delle strutture provvisorie oltre il termine inizialmente previsto per il completamento del solo cappotto termico e il rifacimento delle coperture.

Il suddetto prolungamento costituisce una conseguenza tecnica diretta della riprogrammazione dei lavori imposta dall'Amministrazione per il miglioramento funzionale dell'opera.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Prolungamento noleggio	853 952,10 €		85 395,21 €	939 347,31 €

4.1.2 ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il progetto esecutivo originario prevedeva, nell'ambito del programma PINQuA, la pedonalizzazione di Via Trento e la riqualificazione funzionale delle aree cortilive, finalizzate all'integrazione dello spazio pubblico con quello privato e alla creazione di una rete continua di percorsi ciclopeditoni.

Tuttavia, in fase di esecuzione, il percorso di partecipazione attiva instaurato dall'Amministrazione Comunale con i residenti — coinvolgente oltre 171 nuclei familiari — ha evidenziato una netta e comprovata opposizione della comunità locale verso l'intervento di pedonalizzazione di Via Trento. Tale circostanza, sopravvenuta e non desumibile ex ante, ha determinato un mutamento dell'interesse pubblico sotteso all'opera. Come disposto dal RUP con nota prot. 0055725/2026, l'Amministrazione ha ravvisato l'esigenza di riequilibrare le priorità d'intervento, procedendo allo stralcio definitivo della suddetta pedonalizzazione per garantire la coesione sociale e il pieno accoglimento dell'opera da parte del tessuto residente.

A fronte del citato stralcio e della conseguente rimodulazione del quadro tecnico-economico, si è resa necessaria la redazione della presente variante, volta a garantire l'ottemperanza agli obblighi normativi in materia di abbattimento delle barriere architettoniche. Pertanto, in conformità alle prescrizioni del P.E.B.A., si è proceduto alla progettazione di un intervento sostitutivo di adeguamento funzionale dei marciapiedi lungo Via Trento e le intersezioni limitrofe, con particolare riferimento a Via Cherubini, a seguito del cambio di isolamento, garantendo una larghezza utile di passaggio costante non inferiore a 150 cm, in piena conformità agli standard di accessibilità universale.

Si precisa che l'ampliamento dei marciapiedi – pari a 45 cm su via Tripoli, 25 cm su via Trento (lato palazzine dispari) e 89 cm (lato palazzine pari) e 40 cm su via Cherubini – ha imposto una diversa configurazione della sosta veicolare



esistente. Per garantire le nuove sezioni stradali, è stata necessaria la rimozione di n. 4 stalli di sosta su via Tripoli disposti "a spina di pesce", una diversa distribuzione degli stalli disposti su via Trento che ha portato ad aumento di n.1 stallo e la rimozione di n.6 stalli su via Cherubini, determinando una riduzione complessiva di n. 9 posti auto.

Le lavorazioni di adeguamento prevedono nello specifico:

- preparazione del piano stradale mediante rimozione del vecchio asfalto e demolizione dei sottofondi deteriorati;
- rifacimento dei sottofondi in calcestruzzo (classe C20/25) rinforzata con rete elettrosaldata;
- posa del nuovo strato d'usura in asfalto;
- percorsi per ipovedenti.

Sotto il profilo economico, l'importo totale dei lavori previsti per tale adeguamento è pari a € 124.739,98 (*importo lordo ed esente IVA*). Di tale importo, la quota di variante effettiva è pari a € 106.840,24; la differenza di € 17.899,74 è invece già ricompresa nel computo del Progetto Esecutivo in quanto relativa al rifacimento superficiale dei marciapiedi di tutte le vie interessate, ad esclusione di Via Trento.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Abbattimento barriere architettoniche e rifacimento marciapiedi	106.840,24 €	84.833,29 €	8.483,33 €	93.316,62 €

4.2 MODIFICHE NON SOSTANZIALI – ART. 106 COMMA 2

Le ulteriori lavorazioni di seguito elencate sono state richieste dalla Stazione Appaltante al fine di innalzare gli standard di comfort, sicurezza e sostenibilità del complesso residenziale. Tali interventi, che si configurano come modifiche non sostanziali, non alterano l'assetto generale dell'appalto né la sua natura, rientrando ampiamente nel limite del 15% dell'importo contrattuale originario.

TIPOLOGIA DI MODIFICA DEL CONTRATTO Art.106 - comma 2 lettera b) del D.lgs. 50/2016 (Il valore della modifica < 15% dell'importo iniziale del contratto)	
IMPORTO LAVORI NETTO PE	8.750.377,84 €
SICUREZZA AGGIUNTIVA	554.607,96 €
IMPORTO COMPLESSIVO PE	9.304.985,80 €
IMPORTO LAVORI NETTO PSV2	8.823.716,79 €
SICUREZZA AGGIUNTIVA	1.571.251,63 €
IMPORTO COMPLESSIVO PSV2	10.394.968,42 €
VARIAZIONE	1.089.982,62 €
15% PE	1.395.747,87 €
VERIFICA (Variazione < 15% PE)	
1.089.982,62 €	< 1.395.747,87 €



4.2.1 IMPIANTISTICA ADDUZIONE IDRICO E GAS

4.2.1.1 Impianti in facciata

Il progetto esecutivo originario prevedeva unicamente il rifacimento delle linee del gas a servizio delle singole palazzine — con il posizionamento delle nicchie dei contatori esterni divisi in gruppi da 8 — mentre non era previsto il rifacimento della linea idrica.

La variante attuale si è resa necessaria a seguito della richiesta da parte dell'ente gestore (ASA) di limitare i tratti di propria competenza all'interno delle proprietà private. Di conseguenza, si è strutturata una ridefinizione complessiva degli impianti che comporta lo spostamento all'esterno dei fabbricati di tutti i contatori (sia idrici che del gas metano), attualmente ubicati all'interno delle singole unità abitative, con conseguente smantellamento dei vecchi impianti interni.

In accordo con ASA, è stata stabilita la nuova collocazione e il dimensionamento dei vani contatori. Saranno posizionati all'esterno dei fabbricati, in zone pubblicamente accessibili dagli enti gestori per la contabilizzazione separata delle utenze, e nello specifico:

- In adiacenza agli ingressi dei vani scala al piano terra su via G. Puccini, via Trieste e viale del Risorgimento.
- Presso gli accessi alle corti, all'esterno degli avancorpi.

Ogni vano alloggerà dai quattro agli otto contatori, a seconda della specifica posizione.

I nuovi interventi quindi comportano:

Per quel che riguarda l'impianto di adduzione idrica si prevede:

- **Rifacimento delle linee di alimentazione idrica** di ogni singola unità abitativa. Le nuove tubazioni idriche correranno a parete nei tratti che vanno dai nuovi contatori esterni fino all'ingresso delle singole unità abitative e verranno completamente integrate e occultate all'interno del sistema di isolamento termico a cappotto realizzato in facciata. Tutte le linee esistenti attualmente in funzione rimarranno attive fintanto che non sarà possibile la controalimentazione dei singoli contatori mediante le nuove linee.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
impianti in facciata	304 828,78 €	242 040,15 €	24 204,01 €	266 244,16 €
impianti interni alle u.i.	205 302,03 €	163 013,92 €	16 301,39 €	179 315,31 €
impianti a terra stradali	82 509,13 €	65 513,90 €	6 551,39 €	72 065,29 €
recinzione per scavi stradali	6 647,52 €		664,75 €	7 312,27 €
	599 287,46 €	470 567,97 €	47 721,55 €	524 937,03 €

4.2.1.2 Canne fumarie

Il progetto esecutivo originario prevedeva l'installazione di canna fumaria collettiva ramificata per eventuale futura installazione di caldaia a condensazione da 24kW termici per ogni unità abitativa.

In fase di redazione del progetto esecutivo, l'oggettiva impossibilità di accedere alla totalità delle unità immobiliari private potrebbe aver precluso l'esecuzione di un censimento esaustivo di tutti i generatori termici esistenti.

All'atto dell'apertura del cantiere e a seguito dei primi sopralluoghi puntuali, si è riscontrata una forte eterogeneità dello stato di fatto, caratterizzata da una pluralità di tipologie di apparecchiature (caldaie a condensazione, caldaie tradizionali a camera stagna, generatori a camera aperta di tipo B e stufe autonome).

Tale quadro tecnologico complesso si è intersecato con la necessità improrogabile di procedere alla rimozione e bonifica dei condotti fumari esistenti contenenti amianto. La conseguente demolizione di tali canne fumarie ha imposto la gestione immediata ed estemporanea delle esalazioni dei fumi dei singoli alloggi. Si è reso pertanto



necessario variare la strategia progettuale iniziale, optando per un sistema flessibile in grado di ricondurre a norma, nei limiti massimi consentiti dallo stato dei luoghi, lo scarico dei fumi di tutte le apparecchiature esistenti, garantendo la pubblica incolumità e la continuità del servizio per l'utenza.

Al fine di evitare un intervento massivo e fortemente invasivo all'interno delle proprietà private (che avrebbe comportato l'obbligo immediato di ristrutturazione dei locali e la sostituzione simultanea di tutti i generatori), si è optato per una variante progettuale: l'installazione di nuove canne fumarie collettive di tipo "misto", capaci di convogliare i fumi delle diverse tipologie di caldaie rinvenute (Limitate comunque a caldaie a condensazione e di tipo C standard, garantendo il massimo livello di adeguamento normativo e di sicurezza consentito dallo stato dei luoghi).

In allegato tabella riassuntiva dello stato di fatto degli appartamenti delle palazzine da 401 a 408.

Questa tabella riassume il censimento e la mappatura degli impianti termici (caldaie e stufe) e delle relative canne fumarie all'interno del complesso immobiliare composto dalle palazzine di cui sopra, suddivise per piani (dal piano terra al terzo piano) e subalterni (le singole unità abitative). Per ciascuna canna fumaria (identificata da codici C1.1, C2.1, ecc.), viene indicata la tipologia di generatore, impianto presente in ogni appartamento

Come rilevabile in legenda si definiscono caldaie a condensazione (CN) e standard (CS/CSC) a stufe in corridoio (ST) o caldaie a camera aperta (CB) — segnalando inoltre le situazioni in cui l'impianto non è presente (NI) o non è stato possibile rilevarlo (NR).

La riga conclusiva di ogni sezione individua la tipologia della canna fumaria, classificata prevalentemente come tipo "MISTA" o, in rari casi, dedicata esclusivamente alla condensazione "COND". Tale mappatura evidenzia inoltre le criticità specifiche (es. scarichi impropri in camere da letto o anomalie di tiraggio) necessarie per i futuri piani di manutenzione o adeguamento.

Al fine di minimizzare l'invasività all'interno degli alloggi, i sistemi di riscaldamento con stufe a gas o a pellet non sono oggetto di intervento e manterranno il proprio scarico fumi esistente a tetto. Le nuove canne fumarie condominiali sono comunque predisposte geometricamente per accogliere future caldaie qualora i proprietari decidessero di installarle.

Si ricorda che le caldaie identificate come tipo B a camera aperta non sono ad oggi normativamente accettabili e andranno sostituite.

Le nuove canne fumarie collettive dovranno essere certificate per funzionamento di tipo misto (come detto sia a camera stagna tipo C, che con tecnologia a condensazione).

Al fine di garantire la corretta evacuazione dei prodotti della combustione dei generatori termici asserviti agli immobili, sono state identificate canne fumarie collettive ramificate idonee al funzionamento per entrambe le tipologie di caldaie di cui sopra.

Le canne fumarie avranno le seguenti caratteristiche costruttive e dimensionali:

- Geometria e Dimensioni: Condotti a sezione circolare costante, con diametro interno nominale di mm180 e diametro esterno 230 mm
- Configurazione: Sistema modulare a doppia parete metallica con intercapedine isolante costante di $180+25+25 = 230$ mm.
- Parete Interna (a contatto con i fumi): Realizzata in acciaio inossidabile AISI 316L (spessore minimo 0,5 mm), ad alta resistenza alla corrosione inter-granulare e alle condense acide tipiche dei combustibili gassosi.



- Isolamento Termico: Strato coibente in lana di roccia ad alta densità insufflata in stabilimento, idoneo a garantire il mantenimento della temperatura dei fumi per il corretto tiraggio e a limitare le dispersioni termiche, rispondente ai requisiti di Classe B di resistenza termica $0,35 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$.
- Parete Esterna (Guscio di protezione): Realizzata in rame naturale (spessore minimo 0,5/0,6 mm). Questa finitura assicura un'elevata resistenza agli agenti atmosferici esterni e un ottimale inserimento estetico e architettonico nel contesto edilizio, specialmente in facciata o per il superamento del tetto.
- Giunzioni e Tenuta: Giunti a bicchiere di tipo maschio-femmina, dotati di guarnizioni di tenuta a triplo labbro in elastomero siliconico (idonee a umido in classe W) e serrati meccanicamente mediante apposite fascette di sicurezza esterne (anch'esse in rame o acciaio).

Per tali canne fumarie dovrà essere confermato il funzionamento sia misto, sia totalmente adeguato, in un ipotetico futuro, solo per caldaie con tipologia a condensazione.

La quota di sbocco della canna fumaria, non avendo informazioni consistenti sulle tipologie di caldaie allacciate, si rileva di stare ad una quota di sicurezza fuori dalla linea di gronda di 1 metro, come da prospetto 8 della norma UNI 7129 – 3

Come da elaborati grafici allegati, il numero e il posizionamento dei nuovi corpi canne fumarie è così ripartito:

- palazzina 401 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna come da elaborato grafico,
- palazzina 402 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna e n°2 lato facciata esterna come da elaborato grafico,
- palazzina 403 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna come da elaborato grafico,
- palazzina 404 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna e n°2 lato facciata esterna come da elaborato grafico,
- palazzina 405 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna come da elaborato grafico,
- palazzina 406 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna e n°2 lato facciata esterna come da elaborato grafico,
- palazzina 407 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna e n°4 lato facciata esterna come da elaborato grafico,
- palazzina 408 sono predisposte n° 4 canne fumarie posizionate lato corte interna e n°2 lato facciata esterna come da elaborato grafico.

4.2.1.3 Canale da fumo

I canali da fumo di collegamento tra la caldaia e la canna fumaria ove sarà necessario installarlo sono del tipo micro-coibentato, come di seguito specificato:

- Materiale Parete Interna (a contatto con i fumi): Acciaio inossidabile AISI 316L (spessore minimo 0,5 mm), idoneo a resistere alle condense acide e alle alte temperature diametro interno 80 mm.
- Materiale Parete Esterna (guscio protettivo): Acciaio inossidabile AISI 304 (oppure rame/acciaio zincato preverniciato, a seconda dei casi), diametro esterno 100 mm finitura lucida.
- Intercapedine: formata da aria ferma di valore dello spessore 1 cm. per determinare



- Giunzioni: Di tipo maschio-femmina a bicchiere con guarnizione di tenuta elastomerica a triplo labbro (resistente alle condense e alle pressioni P1/H1) e fascetta di sicurezza esterna in acciaio inox.
- Tipo di raccordi a T 135 °c.

4.2.1.4 Adeguamento Locali di Installazione

A fronte delle risultanze di cantiere e delle criticità di accesso alle unità immobiliari, il vano cucina è stato definito quale unico locale d'installazione per le caldaie a camera stagna.

4.2.1.5 Forometrie

I fori di ventilazione e aerazione sono stati dimensionati in conformità ai punti 4 e 5 della UNI 7129-2, rendendo l'ambiente idoneo esclusivamente alla tipologia di generatore sopra descritta (Tipo C).

Sono state predisposti:

1. fori di aerazione per eventuale fuga dei gas di cottura:
 - o posizione sotto intradosso soffitto filo inferiore a quota almeno > 1.80 m dal pavimento di 140 cmq. direttamente verso aria esterna
 - o posizione sopra estradosso filo inferiore dal pavimento sopra quota > 30 cm. di 140 cmq. direttamente verso aria esterna
2. Fori a servizio della caldaia:
 - o di imbocco per canale da fumo sulla canna fumaria
 - o di aerazione per prelievo aria comburente direttamente verso aria esterna

Sono comprese, per i fori che danno direttamente verso aria esterna, delle griglie di protezione con rete anti-volatile e alette con passo 25 mm.

Relativamente all'allaccio dei generatori esistenti, al fine di garantire la sicurezza dell'impianto e l'integrità del sistema fumario, è obbligatorio verificare preventivamente per ogni singola utenza:

- Compatibilità Tecnica: Il generatore deve essere tassativamente di Tipo C con potenza termica nominale che differisce di non oltre il 30% dalla potenza termica nominale di progetto pari a 22 kW. (valore di progetto). Potenze superiori richiedono una nuova asseverazione fluidodinamica per non compromettere il tiraggio delle altre utenze collegate. Le caldaie di tipo B a camera aperta non sono più a norma e dovranno preventivamente essere sostituite o dismesse.
- Ubicazione e conformità Locale: Qualora il generatore esistente sia ubicato in un ambiente diverso dal vano cucina, o in un locale non conforme ai requisiti di aerazione da asseverare, è obbligatorio il riposizionamento dello stesso nel vano cucina, previa autorizzazione della Direzione Lavori e verifica della fattibilità tecnica.
- Sistema di scarico condense: Dovrà sempre essere predisposto per tutte le canne fumarie un sistema di scarico delle condense, come da norma UNI 7129-5, secondo le prescrizioni dell'appendice A. Le acque di condensazione possono essere convogliate nel sistema di collettamento delle acque reflue, poiché saranno diluite le condense che andranno a diminuire così il loro PH acido inizialmente intorno al valore di 3,5-4.

4.2.1.6 Staffaggi

Al fine di garantire la stabilità strutturale del camino sotto l'azione del peso proprio e delle spinte del vento, la configurazione degli appoggi seguirà il seguente schema:

- Base di Carico (Scarico Pesi): Posizionata alla partenza verticale del canale da fumo (al di sotto del raccordo a T a 90°). Ha la funzione di scaricare a parete l'intero peso verticale della colonna fumaria.



- Completa di Raccordo a T con camera di raccolta, tappo di ispezione e scarico delle condense che verranno collegate a eventuali pozzetti o collettamenti delle acque reflue (nere)".
- Staffe di Guida Intermedie (Collari a muro): Installate lungo lo sviluppo verticale del camino con un interasse massimo non superiore a 1,50 metri (e comunque mai superiore a 2,00 metri), per contrastare le oscillazioni e i carichi d'orizzontali (azione del vento). Lo staffaggio deve avere caratteristiche di resistenza al fuoco ignifugo, fino ai 600 °c completa di guarnizione siliconica per la tenuta alle condense.
- Tratto Terminale: L'ultimo collare di guida sarà posizionato in prossimità del punto di distacco dalla linea di gronda. Il tratto terminale libero oltre il tetto non supererà gli 1,5 metri per evitare di aggiungere una controventatura.
- Al di sopra del tratto finale della canna fumaria verrà installato un aspiratore eolico a globo per aspirazione dei fumi

4.2.1.7 Modalità di ancoraggio su parete con cappotto termico

Dato il nullo contributo strutturale del pacchetto isolante esterno l'ancoraggio delle staffe deve avvenire esclusivamente all'interno del supporto murario strutturale retrostante. Per evitare lo schiacciamento del cappotto e l'insorgere di ponti termici o infiltrazioni, le operazioni di fissaggio seguiranno la seguente procedura:

Profondità di inserimento e dimensionamento

- Supporto portante: L'ancoraggio con barra filettata penetrerà nel muro vivo con barre filettate a taglio termico per una profondità minima di 120 mm, con superamento dello spessore del cappotto previsto
- Componenti di fissaggio: Verranno utilizzate barre filettate in acciaio [zincato / INOX] con diametro minimo M12 e tassello entrambi a taglio termico. La lunghezza totale della barra terrà conto dello spessore del cappotto, del distanziale aria e della profondità nel mattone.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Canne fumarie	130 755,06 €	103 822,13 €	10 382,21 €	114 204,35 €

4.2.2 ADEGUAMENTO ACCESSI ALLE COPERTURE

Il progetto esecutivo originario prevedeva l'installazione di un sistema anticaduta (linea vita) composto da quattro ancoraggi puntuali (paletti) lungo la linea di colmo e ulteriori ancoraggi in corrispondenza dei cantonali, finalizzati a garantire la manutenzione in quota delle falde.

Il solaio di sottotetto, realizzato con orditura in cannicciato, risulta non calpestabile e privo della portanza necessaria per supportare il carico degli operatori e l'accesso ad esso attualmente avviene mediante una scala a pioli fissa.

Al fine di dare piena attuazione alle finalità di sicurezza dell'opera e rendere pienamente operativo il sistema anticaduta, si è proceduto a un ulteriore approfondimento tecnico relativo alle modalità di accesso alle coperture. L'analisi ha evidenziato la necessità di integrare i dispositivi previsti con infrastrutture di risalita che garantiscano il raggiungimento dei punti di ancoraggio in condizioni di piena conformità al D.Lgs. 81/2008, superando i limiti strutturali del solaio sottotetto esistente e delle configurazioni di risalita preesistenti.

Tale scelta risulta inoltre coerente con quanto previsto dal D.P.G.R. Toscana n. 75/R/2013, il quale stabilisce che le misure preventive e protettive debbano garantire in sicurezza il percorso di accesso alla copertura, l'accesso alla copertura stessa nonché il transito e l'esecuzione dei lavori sulle falde (art. 7), prevedendo percorsi di accesso di tipo fisso o permanente (art. 8) e accessi idonei al passaggio in sicurezza di operatori, materiali e attrezzature (art. 9).



Pertanto, per garantire una maggiore fruibilità e praticità d'uso, si è deciso di prevedere l'accesso direttamente da delle finestre per l'uscita tetto sulla copertura. Tale soluzione consente infatti di realizzare un accesso alla copertura conforme ai requisiti dimensionali e funzionali previsti dalla normativa regionale vigente, assicurando il trasferimento degli operatori in condizioni di sicurezza.

A tal fine, per consentire la manutenzione ordinaria e straordinaria in totale sicurezza, l'Amministrazione ha disposto la posa in opera di una scala alla marinara con gabbia di protezione, che permetta il raggiungimento in sicurezza del sottotetto e, da quest'ultimo, lo sbarco sulle falde mediante le suddette finestre a tetto. La previsione della scala fissa risponde inoltre ai criteri indicati dall'art. 8 del D.P.G.R. 75/R/2013, che individua nelle scale fisse una delle modalità preferenziali per la realizzazione dei percorsi verticali di accesso alle coperture.

Per quanto concerne la rampa inferiore della scala, data l'interferenza fisica con il pianerottolo del vano scala comune, si è prevista l'installazione di un sistema a scomparsa, che garantisce la piena fruibilità del pianerottolo in condizioni di riposo, mantenendo al contempo i requisiti di sicurezza necessari durante le fasi di utilizzo.

Sotto il profilo economico, l'importo totale dei lavori previsti per tale adeguamento è pari a € 29.288,92 (*importo lordo ed esente IVA*). Di tale importo, la quota di variante effettiva è pari a € 5.990,60; la differenza di € 23.298,32 è invece già ricompresa nel computo della perizia di variante n.1.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Adeguamento accesso alle coperture	5.990,60 €	4.756,66 €	475,67 €	5.232,32 €

4.2.3 POSA DI GRATE DI SICUREZZA

Il progetto esecutivo originario prevedeva l'efficientamento energetico dell'involucro edilizio mediante la posa di un sistema a cappotto in lana di roccia sulle superfici opache di facciata e in pannelli in poliuretano espanso rigido (PIR) in corrispondenza delle spallette dei fori finestra. Tale intervento includeva altresì la sostituzione degli infissi esistenti con nuovi serramenti ad alte prestazioni, completi di sistemi oscuranti (persiane) e nuove soglie.

In fase di progettazione, è stato considerato per gli interventi di riqualificazione energetica la rimozione delle grate di sicurezza presenti.

Vista l'esigenza di gestire le interferenze tecniche tra le lavorazioni di isolamento termico e le grate di protezione preesistenti, installate a cura e spese dei singoli residenti in epoca antecedente l'avvio del cantiere, l'Amministrazione Comunale, con nota prot. 0079996/2026 del 16/06/2026, nel riconoscimento del diritto acquisito dai residenti alla protezione degli immobili e nella volontà di garantire la tutela delle proprietà private interferite dalle opere di pubblico interesse, ha disposto il ripristino delle condizioni di sicurezza ante-operam.

È stato pertanto prescritto l'adeguamento mediante fornitura e posa in opera di nuove grate di sicurezza, in sostituzione di quelle rimosse, esclusivamente per le unità immobiliari che ne risultavano dotate prima dell'inizio dei lavori.

Tale intervento si configura come una modifica non sostanziale rispetto al progetto esecutivo: esso non altera la natura delle prestazioni previste né gli obiettivi di efficientamento energetico dell'appalto, ma costituisce un'operazione tecnica migliorativa necessaria per garantire il corretto temperamento tra l'interesse pubblico alla riqualificazione energetica e la tutela del pregresso stato di sicurezza delle abitazioni private.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:



LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Installazione grate ove presenti	62.231,72 €	49.413,23 €	4.941,32 €	54.354,55 €

4.2.4 NUOVI TRATTI DI URBANIZZAZIONE

Il progetto esecutivo prevedeva il rifacimento delle reti di collettamento esterne delle acque reflue e acque meteoriche.

Si è definita un'area di cantiere esterna ai fabbricati che comprende tutta Via Trento da viale Risorgimento a Via Puccini e il tratto lato sud di Via Trieste.

A seguito dei sopralluoghi effettuati da parte della DL, successivamente al rilascio dei pareri rilasciati nella conferenza di servizi, si è reso ad oggi necessario il rifacimento del condotto idrico nel tratto di via Trento che va da viale Risorgimento a Via Puccini e il tratto di via Trieste lato sud, in quanto è risultato che in fase di sopralluogo da parte dell'Ente Gestore i condotti esistenti sono deteriorati e ostruiti quindi inutilizzabili.

Il nuovo tratto interrato di via Trento è stato previsto in polietilene con caratteristiche PE100 diametro esterno Øe160 con relativi pozzetti di ispezione lungo la distribuzione e sarà di competenza dell'impresa con supervisione di ASA.

All'interno dell'area descritta sono stati identificati anche nuovi stacchi di adduzione gas metano e adduzione idrica verso le palazzine e sono state predisposte installazioni di nuove linee interrate per la distribuzione all'interno delle palazzine a carico dell'impresa con la supervisione di ASA.

Risultano quindi degli stacchi da rete pubblica verso le palazzine:

- gas metano di rete in polietilene caratteristiche PE 80 e diametro esterno Øe 63 da rete esistente,
- adduzione idrica di rete in polietilene caratteristiche PE 100 e diametro esterno Øe 63 da nuova rete,

Dette tubazioni interrate si dirameranno verso i relativi vani contatori, con relativi pozzetti di ispezione in corrispondenza delle intercettazioni con i seguenti diametri.

- gas metano di rete in polietilene caratteristiche PE 80 e diametro esterno Øe 50,
- adduzione idrica di rete in polietilene caratteristiche PE 100 e diametro esterno Øe 50,

Tali linee sono identificate nei tratti di collegamento tra il vano contatori e le reti pubbliche presenti nelle strade adiacenti agli otto fabbricati come indicato nelle piante lato Viale Trento e Viale Trieste.

AREA ESTERNA AL CANTIERE

All'esterno dell'area di cantiere saranno di competenza ASA le opere inerenti agli stacchi da rete pubblica di:

- adduzione idrica da diametro esterno 63 polietilene PE 100 fino a nuovo pozzetto con valvola di intercettazione
- stacchi gas metano di rete in polietilene interrato PE 80 e diametro esterno Øe 63.

In ottemperanza al *Regolamento per le alterazioni del suolo pubblico* del Comune di Livorno, la stratigrafia tipo prevista per gli scavi destinati alla posa delle nuove tubazioni comprende, dal fondo dello scavo fino al piano viabile, un letto di posa costituito da uno strato di sabbia idoneo a garantire la protezione e il corretto contenimento della tubazione del sottoservizio. Il corpo del riempimento sarà realizzato integralmente mediante rinterro strutturale con malta cementizia areata fluida autolivellante tipo Fillcrete, scelta per le sue caratteristiche di omogeneità e per la capacità di limitare fenomeni di assestamento e cedimenti differenziati nel tempo. Per il ripristino della sovrastruttura stradale, previa fresatura con adeguato allargamento rispetto al fronte di scavo, è prevista la ricostruzione degli strati bituminosi mediante la stessa di un idoneo strato di base/binder in conglomerato bituminoso o la realizzazione di un massetto in calcestruzzo e il successivo completamento delle opere di pavimentazione, comprensive dei trattamenti e delle finiture necessari a garantire la continuità e la funzionalità del piano viabile esistente.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:



LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Competenze ASA (gas+idrico) - U.I. e allacciamenti stradali	56 079,24 €	44 528,04 €	4 452,80 €	48 980,84 €

4.2.5 CORTI INTERNE

Opere Edili

Il progetto esecutivo originario prevedeva la pavimentazione delle corti interne con lastre in granito, in coerenza con la finitura prevista per il nuovo assetto di Viale Trento allora ipotizzato in forma pedonale.

A seguito dello stralcio dell'intervento di pedonalizzazione di Viale Trento, si è resa necessaria una revisione delle scelte materiche per le corti interne, al fine di garantire la continuità funzionale ed estetica con lo stato di fatto del comparto e con le aree limitrofe. L'Amministrazione ha disposto l'adozione di una pavimentazione in masselli autobloccanti di tipo "betonella" in sostituzione del granito, al fine di meglio rispondere alle esigenze gestionali del complesso residenziale in quanto l'intera area, è oggetto di un intervento di adeguamento delle reti impiantistiche. La scelta del massello autobloccante, rispetto alla lastra in granito, risulta tecnicamente più idonea in quanto permette una rapida rimozione e un perfetto ripristino del piano di calpestio in occasione di futuri interventi di manutenzione ispettiva o riparazione sulle reti sottostanti, garantendo nel tempo l'integrità estetica e funzionale dell'area.

Si precisa che la variazione della pavimentazione rispetto alla soluzione originaria genera un risparmio economico.

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Opere edili	- 356 306,42 € -	282 914,42 € -	28 291,44 € -	311 205,87 €

Impianti Meccanici

RACCOLTA ACQUE REFLUE

Al fine di ridurre al minimo l'impatto logistico all'interno delle aree cortilizie e non compromettere la viabilità e la funzionalità degli spazi comuni, l'intervento di rifacimento della rete di scarico non sarà eseguito in un'unica soluzione, ma verrà rigidamente spaccettato e programmato per zone d'intervento successive.

Questa metodologia prevede che il sistema di bypass temporaneo, il sezionamento e il rinnovo delle condotte vengano replicati e adattati di volta in volta per ciascuna specifica zona, secondo le seguenti modalità esecutive e gestionali:

Pianificazione per zone d'intervento e avanzamento a fasi

Il tracciato della rete fognaria all'interno delle corti è stato suddiviso in macro-zone funzionali indipendenti. I lavori inizieranno sulla Zona 1 e procederanno verso le zone successive solo dopo che la tratta precedente sarà stata posata, rinfiata, testata e rimessa in funzione. Questo approccio consente di limitare l'apertura degli scavi e l'ingombro delle attrezzature a una sola porzione della corte per volta, garantendo la continuità dei servizi e degli accessi nelle restanti aree non interessate dai lavori.

Sezionamento localizzato tramite palloni otturatori (per singola zona)

Per ogni specifica zona d'intervento, l'isolamento del flusso idraulico avverrà in modo mirato. Verranno inseriti palloni otturatori pneumatici ad alta resistenza esclusivamente nei pozzetti di monte che delimitano la microarea di lavoro del momento. Tale parzializzazione localizzata evita il blocco dell'intera rete fognaria del complesso, limitando il sezionamento e l'ostruzione temporanea ai soli scarichi direttamente afferenti alla porzione di condotta in corso di rifacimento.

Allestimento di sistemi di bypass mobili e temporanei

A servizio della singola zona attiva, verrà configurato un circuito di bypass dedicato e dimensionato per gli specifici carichi idraulici di quell'area. Il sistema – composto da elettropompe sommergibili (con girante arretrata o tritatore) e tubazioni flessibili superficiali – raccoglierà i reflui a monte del pallone otturatore della zona interessata e li rilancerà



immediatamente a valle della stessa, reimmettendoli nel primo tratto di fognatura esistente (o già rinnovata) e perfettamente funzionante. Al termine dei lavori nella singola zona, l'intero impianto di pompaggio e bypass verrà smontato e trasferito nella zona d'intervento successiva.

Coordinamento dei fermi tecnici e allacciamenti frazionati

Anche gli oneri legati al fermo tecnico delle tubazioni saranno frazionati e limitati nel tempo e nello spazio. Per ciascuna zona si prevedono due distinte e brevi finestre di sospensione del servizio, programmate e comunicate esclusivamente alle utenze afferenti a quella specifica porzione di corte:

- Fermo tecnico di inizio fase: necessario per l'inserimento del pallone pneumatico, il collaudo del bypass mobile e la deviazione dei flussi della zona;
- Fermo tecnico di fine fase: necessario per la disattivazione del bypass locale, la rimozione degli otturatori e il contestuale allaccio definitivo della nuova tratta appena posata alla rete esistente a valle (o alla tratta della zona precedente).

Monitoraggio continuo e flessibilità operativa

Trattandosi di un intervento suddiviso a zone, l'impresa esecutrice garantirà un monitoraggio costante e dinamico delle pressioni di gonfiaggio dei palloni e del corretto funzionamento delle pompe di rilancio per tutta la durata di ogni singola fase. L'impiego sinergico di mezzi d'opera flessibili (come unità di autospurgo per la pulizia preliminare dei singoli pozzetti di volta in volta interessati) e di manodopera specializzata assicurerà la massima rapidità nel passaggio da una zona d'intervento all'altra, azzerando i rischi di sversamento accidentale o di fermi prolungati per i residenti.

Le reti di collettamento nuove saranno predisposte ad una profondità di almeno 70 cm. dal suolo con tubazioni in PVC con caratteristiche in classe SN8 con pezzi speciali dello stesso materiale e innesti a bicchiere e anello elastomerico.

Tutte le uscite direttamente sulle strade esterne saranno predisposte con nuovo pozzetto dotato di valvola antireflusso e pozzetto con sifone di tipo Firenze.

Per le uscite lato corte detta valvola avrà la dimensione di DN200, mentre per i convogliamenti direttamente su strada sarà DN 125.

RACCOLTA ACQUE METEORICHE

In merito al sistema di deflusso e allontanamento delle acque meteoriche di origine superficiale, il progetto prevede il rifacimento e l'efficientamento delle linee di calata verticali. Si procederà all'installazione di nuovi elementi montanti pluviali, realizzati in acciaio zincato preverniciato con spessore nominale di 8/10 di millimetro, caratterizzati da elevata resistenza meccanica e protezione intrinseca contro i fenomeni di corrosione atmosferica. L'ancoraggio strutturale e la stabilità verticale di tali condotte saranno garantiti mediante l'applicazione di appositi collari di sostegno e fissaggio a parete, opportunamente dimensionati e interdistanziati.

All'interno della corte si installeranno nuove caditoie di raccolta acque meteoriche che colleteranno l'acqua meteorica sulle nuove tubazioni fino a smaltimento verso fognatura pubblica

Sotto il profilo altimetrico e plano-volumetrico, la distribuzione e il recapito finale dei flussi idrici si articoleranno secondo le seguenti specifiche funzionali:

- Sotto-sistema lato corte (Rete interna): Alla base di ciascun montante pluviale ubicato in corrispondenza delle aree cortilizie interne, verrà interposto un pozzetto d'ispezione e raccordo di tipo sifonato (con dimensioni esterne pari a 40x40 cm), avente la duplice funzione di intercettare i sedimenti solidi sospesi e di inibire l'esalazione di odori molesti provenienti dalle condotte. Ciascun manufatto sarà completato in sommità da un relativo chiusino in calcestruzzo cementizio idoneo ai carichi superficiali previsti. Da tali nodi idraulici, le acque meteoriche verranno immesse e convogliate all'interno della nuova diramazione interrata di progetto.
- Sotto-sistema perimetrale (Rete esterna): Sui nuovi montanti pluviali installati lungo i prospetti stradali esterni dell'edificio si cercherà di ripristinare il collegamento verso il collettamento pubblico esistente



LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
impianti di scarico acque nere e bianche a terra nelle corti	93 000,46 €	73 844,23 €	7 384,42 €	81 228,65 €

Impianti Elettrici

Nell'ambito della riqualificazione urbana degli immobili, l'impianto di illuminazione esterna assume un ruolo rilevante ai fini di valorizzare gli interventi estetici degli immobili, consentendo la corretta fruibilità anche nelle ore notturne in piena sicurezza per le persone, favorendo la percezione di uno spazio esterno unitario inclusivo per aggregazione, socializzazione ed integrazione.

Gli obiettivi che sono stati scelti per lo sviluppo del progetto riguardano:

- Armonico inserimento degli apparecchi illuminanti nel contesto di arredo urbano, rendendone gradevole la vista anche ad impianto spento nelle ore diurne;
- Limitare l'illuminamento delle facciate degli edifici prospicienti in ragione delle finestrature presente, per non arrecare disturbo agli occupanti durante le ore di sonno;
- Garantire livelli di illuminamento tali da consentire la corretta visualizzazione dei percorsi, degli ostacoli ed il riconoscimento delle persone;
- Limitare l'inquinamento luminoso ambientale verso il cielo, in ottemperanze alle Norme e Leggi vigenti in materia;
- Limitare i consumi energetici dell'impianto attraverso l'utilizzo di lampade a LED di maggiore efficienza e con opportuno sistema di dimerizzazione, nelle ore di notte profonda a favore del mantenimento dell'uniformità della distribuzione della luce.

Le aree esterne oggetto dell'intervento sono individuate come detto dalle corti interne. Le strade esterne, attualmente illuminate con pali di sostegno ed armature stradali a testa palo, non sono oggetto di intervento, salvo ove necessario garantire l'ottemperanza agli obblighi normativi in materia di abbattimento delle barriere architettoniche. Pertanto, si è proceduto allo spostamento su via Tripoli e via Trento dei pali di sostegno ed armature stradali a testa palo, garantendo una larghezza utile di passaggio costante non inferiore a 150 cm, in piena conformità agli standard di accessibilità universale.

L'impianto di illuminazione pubblica è regolamentato dalle Norme UNI 11248 ed UNI EN 13201 relativamente alle strade adibite al traffico veicolare.

Le aree esterne pedonali urbane sono soggette all'applicazione della Norma UNI 10819 ai fini della limitazione dell'inquinamento luminoso (scattering) ed ai requisiti dei CAM limitatamente agli apparecchi illuminanti esterni, escludendo gli apparecchi per illuminazione artistica e decorativa.

Il progetto prevede la realizzazione di un unico impianto di illuminazione esterna derivato da un nuovo quadro elettrico di alimentazione, protezione e comando, da collocare a ridosso del quadro condominiale esistente del vano scala individuato per ogni corte.

In ragione della particolare configurazione del complesso, si è scelto di non adottare controlli di flusso luminoso, a vantaggio dell'incolumità delle persone, identificando quale primo deterrente l'uniformità dell'illuminazione in tutta l'area.

L'impianto avrà origine per ogni corte, dal quadro illuminazione esterna QE-IE ubicato nel vano scale individuato, come indicato negli elaborati grafici di progetto, con una distribuzione interrata realizzata con cavidotti in tubo corrugato di polietilene flessibile a doppia parete, che si attesteranno a pozzetti interrati prefabbricati in calcestruzzo di tipo carrabile. Le plotte di ispezione dei pozzetti saranno del tipo rivestibile, allo scopo di riprendere il disegno della pavimentazione e integrare i medesimi in modo armonico con l'arredo urbano. I pozzetti oltreché per la distribuzione principale saranno posizionati anche in prossimità dei pali, delle colonne dei cancelli, delle aiuole e delle montanti sulle facciate.



I pali di sostegno saranno in acciaio del tipo ad infissione in apposito plinto di fondazione in cls, saranno verniciati a finire previo trattamento antiruggine, diritti tronco conici, provvisti di asole passaggio cavi e alloggiamento morsettiere con sportello.

I cavi saranno del tipo unipolare a doppio isolamento con marcatura CPR anche per la posa in cavidotti interrati, allo scopo di uniformare la tipologia di cavo a favore di una migliore economia di scala e per evitare errori di installazione.

L'impianto sarà completato da giunti pressatubi, guaine flessibili in modo da avere un grado di protezione minimo IP 55 per le parti in vista.

L'attivazione e lo spegnimento dell'impianto avverranno automaticamente tramite sensore di luce (crepuscolare) ed orologio astronomico che tenga conto dei periodi ora legale e ora solare. Sarà previsto opportuno comando per attivazione manuale a scopi manutentivi.

Si precisa che la rimodulazione dell'impianto elettrico rispetto alla soluzione originaria genera un risparmio economico.

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
impianti elettrici nelle corti	- 185 240,44 € -	147 084,61 € -	14 708,46 € -	161 793,08 €

4.2.6 REALIZZAZIONE DI ISOLE ECOLOGICHE E PERCORSI PROTETTI

Lo stato ante-operam del complesso residenziale prevedeva il conferimento dei rifiuti urbani all'interno di un fabbricato dedicato, situato in posizione centrale tra i corpi di fabbrica. La necessità di garantire il regolare svolgimento delle lavorazioni, unitamente alla configurazione del perimetro di cantiere che racchiude l'intera area, ha imposto la necessità di individuare nuove aree di sosta e conferimento che fossero funzionali e facilmente accessibili anche dall'esterno.

A tal fine, l'Amministrazione ha disposto la realizzazione di due nuove isole ecologiche, collocate rispettivamente su via Trieste all'intersezione con Via Cherubini e Via Tripoli. Tale scelta risponde a criteri di efficienza logistica, consentendo l'accesso ai mezzi di raccolta senza interferire con le attività di cantiere.

Parallelamente, al fine di compensare la temporanea indisponibilità di porzioni di aree cortilizie interne, precedentemente utilizzate dagli abitanti per il ricovero di ciclomotori e scooter, si è proceduto alla realizzazione di aree dedicate alla sosta dei veicoli a due ruote in adiacenza alle nuove isole ecologiche.

Al fine di garantire la sicurezza dell'utenza durante l'esecuzione dei lavori, si è inoltre provveduto alla realizzazione di percorsi protetti lungo i fronti dei fabbricati. Tali percorsi, costituiti da strutture in tubi e giunti con piano di calpestio in pedane metalliche, sono stati implementati per tutelare gli abitanti e i passanti dai rischi di caduta dall'alto di materiali, assicurando il regolare accesso agli ingressi condominiali.

Infine, in considerazione della lunga permanenza delle strutture provvisorie di facciata, è emersa l'esigenza di innalzare i livelli di sicurezza contro le intrusioni nelle proprietà private, facilitate dalla presenza dei ponteggi, nonché di prevenire fenomeni di microcriminalità nell'area di cantiere. Pertanto, l'Amministrazione ha richiesto l'installazione di un impianto di videosorveglianza integrato, operativo sia nelle ore diurne per il controllo delle attività lavorative, sia nelle ore notturne per la sorveglianza perimetrale e la tutela delle unità immobiliari.

La presente modifica, di natura non sostanziale, è finalizzata a garantire la continuità dei servizi essenziali e la vivibilità del comparto residenziale durante e dopo l'esecuzione dei lavori, restando pienamente coerente con gli obiettivi di riqualificazione del programma PINQuA.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:



LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Isole ecologiche, percorsi protetti e videosorveglianza	171 031,90 €		17 103,19 €	188 135,09 €

4.2.7 INTERVENTI SULLE PALAZZINE

In corso d'opera si è resa necessaria l'esecuzione di alcune lavorazioni di carattere complementare, funzionali al completamento dell'opera e al miglioramento qualitativo dell'intervento.

Tali interventi si sono resi necessari per garantire la piena fruibilità e la conformità normativa delle opere realizzate alla regola dell'arte, nonché finalizzate a migliorare la durabilità dell'opera nel tempo, riducendo significativamente l'esposizione al degrado dei nuovi materiali e, di conseguenza, minimizzando gli oneri di manutenzione straordinaria a carico dell'Amministrazione nel ciclo di vita dell'edificio.

Nello specifico, la variante recepisce le seguenti lavorazioni

- **Demolizione cavedi:** In fase di esecuzione è emersa la presenza di canne fumarie in cemento-amianto all'interno di cavedi presenti in facciata. Le lavorazioni di demolizione dei cavedi esterni in laterizio sono oggetto della presente variante. Lo smaltimento dei manufatti contenenti amianto non rientrano nell'appalto; pertanto, la Stazione Appaltante ha provveduto direttamente con affidamento ad altra impresa esecutrice.
- **Interventi strutturali sulle colonne e finiture:** È stato eseguito il ripristino di elementi strutturali ammalorati (colonne e capitelli), riscontrati solo a seguito della rimozione dei rivestimenti preesistenti, garantendo la stabilità e l'integrità del fabbricato.
- **Zoccolatura in pietra:** Alla base del nuovo sistema a cappotto è stata realizzata una specifica zoccolatura in pietra. Tale accorgimento tecnico è stato introdotto per proteggere il pacchetto isolante dagli urti accidentali e prevenire i fenomeni di risalita di umidità, evitando degradi precoci al sistema termico e riducendo drasticamente le necessità di interventi di ripristino puntuale.
- **Opere di lattoneria:** È stata installata una scossalina perimetrale in gronda per ottimizzare il deflusso delle acque meteoriche e prevenire infiltrazioni dietro il sistema di isolamento termico, salvaguardando l'efficienza energetica dell'involucro.
- **Gestione materiali di risulta:** Si è proceduto all'adeguamento dei costi di trasporto e smaltimento per il corretto conferimento dei materiali di risulta derivanti dalle suddette lavorazioni.

Ai fini della quantificazione degli oneri derivanti dalla modifica descritta, si espone il prospetto economico specifico di seguito riportato:

LAVORAZIONE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	IMPORTO IVA	IMPORTO + IVA
Opere edili	237 435,59 €	188 528,61 €	18 852,86 €	207 381,47 €
Pezzi speciali	87 604,46 €	69 559,69 €	6 955,97 €	76 515,66 €
	325 040,05 €	258 088,30 €	25 808,83 €	283 897,13 €



5 QUADRO ECONOMICO PERIZIA DI VARIANTE N.1

Di seguito si riporta il Quadro Economico relativo alla Perizia di Variante n.1:

		Importi Lordi	Sconto (%)	Importi Netti
A	LAVORI E SERVIZI OGGETTO DI APPALTO INTEGRATO	12 997 538,88 €		10 445 967,79 €
1	Lavori a corpo	10 958 079,82 €		8 700 934,54 €
	OG1 Edifici civili e industriali	9 909 712,14 €	20,59800%	7 868 509,63 €
	OG2 Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	0,00 €	20,59800%	- €
	OG11 Impianti Tecnologici	1 048 367,68 €	20,59800%	832 424,91 €
2	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	554 607,96 €		554 607,96 €
	CSA Costi della sicurezza aggiuntivi PE	554 607,96 €		554 607,96 €
3	Spese per la progettazione esecutiva, comprensivo del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, nel caso di procedura di affidamento sul progetto definitivo	262 911,67 €		208 757,12 €
	Progettazione Esecutiva	262 911,67 €	20,59800%	208 757,12 €
4	Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 194, comma 20, del codice, non soggetto a ribasso	- €		- €
5	IIVA ed eventuali altre imposte	1 221 939,43 €		981 668,16 €
	IIVA sui Lavori	1 151 268,78 €		925 554,25 €
	IIVA sui Servizi oggetto dell'Appalto Integrato	60 154,19 €		47 763,63 €
	Cassa di Previdenza	10 516,47 €		8 350,28 €
B	SOMME GIA' AGGIUDICATE	2 567 880,37 €		2 124 177,63 €
1	Rilievi, accertamenti, indagini da eseguire a cura della stazione appaltante e/o del progettista	70 248,90 €	20,00000%	56 199,12 €
2	Spese tecniche	1 528 994,22 €		1 252 160,91 €
	Attività preliminari (ivi compreso l'eventuale monitoraggio)	- €		- €
	Progettazione Definitiva e CSP	523 864,59 €	20,00000%	419 091,67 €
	Direzione Lavori e CSE	693 553,16 €	20,00000%	554 842,53 €
	Perizia di Variante	166 748,81 €	20,00000%	133 399,05 €
	Incremento DL-CSE	- €	20,00000%	- €
	Incentivo di cui all'articolo 113, comma 2, del codice	144 827,66 €		144 827,66 €
3	Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione	363 353,69 €		331 379,76 €



	Supporto al RUP (Spese per nuove assunzioni di personale destinato al PNRR DL 80/2021 art. 1)	74 393,84 €		74 393,84 €
	Supporto al RUP (Supporto tecnico esterno)	22 574,60 €		22 574,60 €
	Supporto al RUP (CASALP)	38 000,00 €		38 000,00 €
	Assicurazione dei progettisti (se personale dipendente dell'Amministrazione)	- €		- €
	Verifica e Validazione (art. 26 D.Lgs. 50/2016)	228 385,25 €	14,00000% €	196 411,32
4	Spese di cui all'art.113, comma 4 del Codice	- €		- €
5	Spese per commissioni giudicatrici (contributo ANAC)	- €		- €
6	Spese per pubblicità	- €		- €
7	Spese per collaudo	109 172,98 €		82 327,34 €
	Collaudo tecnico amministrativo, revisione tecnico contabile, collaudo statico, collaudo tecnico funzionale degli impianti	109 172,98 €	24,59000%	82 327,34 €
8	Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico	- €		- €
9	Spese per le attività di cui alla Parte VI - Titolo I - capo II del Codice "Rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale"	- €		- €
1 2	IVA ed eventuali altre imposte	496 110,58 €		402 110,50 €
	IVA su Somme già aggiudicate	423 528,65 €	€	343 516,68
	Cassa di Previdenza	72 581,93 €		58 593,83 €
C	SOMME A DISPOSIZIONE	625 854,46 €		625 854,46 €
1	Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	- €		- €
2	Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento di eventuali interferenze ai sensi dell'articolo 27 commi 3, 4, 5 e 6 del codice	- €		- €
3	Eventuali opere di compensazione o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale, non previste in progetto, nel limite di importo del 2% del costo complessivo dell'opera	- €		- €
	<i>Incidenza percentuale sull'importo dei lavori</i>	<i>0%</i>		<i>0%</i>
4	Imprevisti (comprensivo di adeguamento prezzi)	359 016,56 €		359 016,56 €
	Altri imprevisti	313 025,02 €		313 025,02 €
	Interventi di bonifica elementi contenenti amianto	12 900,00 €		12 900,00 €
	Allacciamenti ai pubblici servizi	33 091,54 €		33 091,54 €



5	Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1 lettera a) del Codice	- €	- €
6	Acquisizione aree o immobili, indennizzi per espropri e servitù	- €	- €
7	Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche	25 376,14 €	25 376,14 €
	Accertamenti di laboratorio (<i>prove di accettazione dei materiali</i>)	- €	- €
	Verifiche tecniche previste nel capitolato	- €	- €
	Verifiche elementi DNSH (<i>Ape, Asseverazione Epgl,nren 20% NZEB</i>)	25 376,14 €	25 376,14 €
8	Altre spese tecniche	- €	- €
	Accatastamento edificio e tipo mappale	- €	- €
	Agibilità	- €	- €
	SCIA Antincendio	- €	- €
	Pratica GSE	- €	- €
9	Spese per gestioni commissariali (CCT)	122 680,49 €	122 680,49 €
10	Spese per opere artistiche	- €	- €
11	IVA ed eventuali altre imposte	118 781,27 €	118 781,27 €
	IVA su Somme a Disposizione	112 859,00 €	112 859,00 €
	Cassa di Previdenza	5 922,27 €	5 922,27 €
	<i>Incidenza percentuale delle voci C.1 + C.4 sull'importo dei lavori a base di gara (<10%)</i>	3,12%	3,88%
D	TOTALE QUADRO ECONOMICO (A + B + C)	16 191 273,71 €	13 195 999,87 €



6 QUADRO ECONOMICO PERIZIA SUPPLETIVA E DI VARIANTE N.2

QUADRO TECNICO ECONOMICO				
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE IMMOBILI QUARTIERE STAZIONE E PAVIMENTAZIONE STRADA				
		Importi Lordi	Sconto (%)	Importi Netti
A	LAVORI E SERVIZI OGGETTO DI APPALTO INTEGRATO	14.285.943,99 €		11.699.336,30 €
1	Lavori a corpo	11.112.713,52 €		8.823.716,79 €
	STRALCIO 1	9.987.150,98 €		7.929.997,62 €
	OG1 Edifici civili e industriali	8.884.037,51 €	20,59800%	7.054.103,46 €
	OG1 Interventi su palazzine - cappotto, infissi, coperture, catene -	8.672.570,87 €	20,59800%	6.886.194,72 €
	OG1 Interventi su palazzine - vani scala -	182.177,72 €	20,59800%	144.652,75 €
	OG1 Accesso ai sottotetti	29.288,92 €	20,59800%	23.255,99 €
	OG11 Impianti Tecnologici	1.103.113,47 €	20,59800%	875.894,16 €
	OG11 Impianti in facciata	875.150,55 €	20,59800%	694.887,04 €
	OG11 Impianti interne alle U.I.	205.302,03 €	20,59800%	163.013,92 €
	OG11 Allacciamenti E-Distribuzione	22.660,89 €	20,59800%	17.993,20 €
	STRALCIO 2	1.125.562,54 €		893.719,17 €
	OG1 Edifici civili e industriali	656.107,21 €	20,59800%	520.962,25 €
	OG1 Interventi su palazzine - grate -	72.767,34 €	20,59800%	57.778,72 €
	OG1 Adeguamento barriere architettoniche e rifacimento manto marciapiedi	124.739,98 €	20,59800%	99.046,04 €
	OG1 Corti interne - opere edili -	375.448,45 €	20,59800%	298.113,58 €
	OG1 Fabbricati nelle corti	83.151,44 €	20,59800%	66.023,91 €
	OG11 Impianti Tecnologici	469.455,33 €	20,59800%	372.756,92 €
	OG11 Corti interne - Impianti a terra -	330.866,96 €	20,59800%	262.714,98 €
	OG11 Via Trento e via Trieste - Impianti a terra -	82.509,13 €	20,59800%	65.513,90 €
	OG11 Competenze ASA (gas+idrico) - U.I.	38.794,08 €	20,59800%	30.803,28 €
	OG11 Competenze ASA (gas+idrico) - Allacciamenti stradali	17.285,16 €	20,59800%	13.724,76 €
2	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	1.571.251,63 €		1.571.251,63 €
	CSA Costi della sicurezza aggiuntivi PE	539.620,11 €		539.620,11 €
	CSA Costi della sicurezza aggiuntivi FUORI PROGETTO (fino Marzo 2026)	683.780,32 €		683.780,32 €
	CSA Costi della sicurezza aggiuntivi FUORI PROGETTO (Aprile 2026 - Agosto 2026)	347.851,20 €		347.851,20 €
3	Spese per la progettazione esecutiva, comprensivo del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, nel caso di procedura di affidamento sul progetto definitivo	262.911,67 €		208.757,12 €
	Progettazione Esecutiva	262.911,67 €	20,59800%	208.757,12 €
4	Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 194, comma 20, del codice, non soggetto a ribasso	- €		- €
5	IVA ed eventuali altre imposte	1.339.067,17 €		1.095.610,76 €
	IVA sui Lavori Stralcio 1	998.715,10 €		792.999,76 €
	IVA sui Lavori Stralcio 2	112.556,25 €		89.371,92 €
	IVA sui Costi della sicurezza	157.125,16 €		157.125,16 €
	IVA sui Servizi oggetto dell'Appalto Integrato	60.154,19 €		47.763,63 €
	Cassa di Previdenza	10.516,47 €		8.350,28 €
B	SOMME GIÀ AGGIUDICATE	2.693.008,91 €		2.209.401,69 €
1	Rilievi, accertamenti, indagini da eseguire a cura della stazione appaltante e/o del progettista	70.248,90 €	20,00000%	56.199,12 €
2	Spese tecniche	1.686.247,04 €		1.377.963,16 €
	Attività preliminari (ivi compreso l'eventuale monitoraggio)	- €		- €
	Progettazione Definitiva e CSP	523.864,59 €	20,00000%	419.091,67 €
	Direzione Lavori e CSE	693.553,16 €	20,00000%	554.842,53 €
	Perizia di Variante n. 1	166.748,81 €	20,00000%	133.399,05 €
	Perizia suppletiva e di variata distribuzione di spesa n.2	108.063,21 €	20,00000%	86.450,57 €
	Incremento DL-CSE	49.189,61 €	20,00000%	39.351,69 €
	Incentivo di cui all'articolo 113, comma 2, del codice	144.827,66 €		144.827,66 €
3	Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione	288.959,85 €		256.985,92 €
	Supporto al RUP (Spese per nuove assunzioni di personale destinato al PNRR DL 80/2021 art. 1)	- €		- €
	Supporto al RUP (Supporto tecnico esterno)	22.574,60 €		22.574,60 €
	Supporto al RUP (CASALP)	38.000,00 €		38.000,00 €
	Assicurazione dei progettisti (se personale dipendente dell'Amministrazione)	- €		- €
	Verifica e Validazione (art. 26 D.Lgs. 50/2016)	228.385,25 €	14,00000%	196.411,32 €
4	Spese di cui all'art. 113, comma 4 del Codice	- €		- €
5	Spese per commissioni giudicatrici (contributo ANAC)	- €		- €
6	Spese per pubblicità	- €		- €
7	Spese per collaudo	109.172,98 €		82.327,34 €
	Collaudo tecnico amministrativo, revisione tecnico contabile, collaudo statico, collaudo tecnico funzionale degli impianti	109.172,98 €	24,59000%	82.327,34 €
8	Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico	- €		- €
9	Spese per le attività di cui alla Parte VI - Titolo I - capo II del Codice "Rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale"	- €		- €
12	IVA ed eventuali altre imposte	538.380,14 €		435.926,15 €
	IVA su Somme già aggiudicate	459.508,09 €		372.300,24 €
	Cassa di Previdenza	78.872,04 €		63.625,92 €



C	SOMME A DISPOSIZIONE	1.266.963,87 €	1.250.713,59 €
1	Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	- €	- €
2	Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento di eventuali interferenze ai sensi dell'articolo 27 commi 3, 4, 5 e 6 del codice	- €	- €
3	Eventuali opere di compensazione o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale, non previste in progetto, nel limite di importo del 2% del costo complessivo dell'opera	- €	- €
	<i>Incidenza percentuale sull'importo dei lavori</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>
4	Imprevisti (comprensivo di adeguamento prezzi)	956.143,52 €	943.335,92 €
	Altri imprevisti	50.034,65 €	50.034,65 €
	Interventi di bonifica elementi contenenti amianto	12.900,00 €	12.900,00 €
	Allacciamenti ai pubblici servizi	33.091,54 €	33.091,54 €
	Allacciamento FiberCop	41.824,94 €	41.824,94 €
	Adeguamento Prezzi	687.785,90 €	687.785,90 €
	Adeguamento dell'allaccio dello scarico fumi delle unità immobiliari	66.468,49 €	66.468,49 €
	Parcella per adeguamento prezzi (linea guida MIT) - Escluso Cassa 4% e IVA -	64.038,00 €	51.230,40 €
5	Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1 lettera a) del Codice	- €	- €
6	Acquisizione aree o immobili, indennizzi per espropri e servitù	- €	- €
7	Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche	25.376,14 €	25.376,14 €
	Accertamenti di laboratorio (prove di accettazione dei materiali)	- €	- €
	Verifiche tecniche previste nel capitolato	- €	- €
	Verifiche elementi DNSH (Ape, Asseverazione Epgl.nren 20% NZEB)	25.376,14 €	25.376,14 €
8	Altre spese tecniche	- €	- €
	Accatastamento edificio e tipo mappale	- €	- €
	Agibilità	- €	- €
	SCIA Antincendio	- €	- €
	Pratica GSE	- €	- €
9	Spese per gestioni commissariali (CCT)	122.680,49 €	122.680,49 €
10	Spese per opere artistiche	- €	- €
11	IVA ed eventuali altre imposte	162.763,72 €	159.321,04 €
	IVA su Somme a Disposizione	154.279,94 €	151.349,56 €
	Cassa di Previdenza	8.483,79 €	7.971,48 €
	<i>Incidenza percentuale delle voci C.1 + C.4 sull'importo dei lavori a base di gara (<10%)</i>	<i>7,54%</i>	<i>9,07%</i>
D	TOTALE QUADRO ECONOMICO (A + B + C)	18.245.916,77 €	15.159.451,58 €



7 COMPARAZIONE QUADRO TECNICO-ECONOMICO

QUADRO TECNICO ECONOMICO				
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE IMMOBILI QUARTIERE STAZIONE E PAVIMENTAZIONE STRADA				
		PE	PV1	PV2
		Importi Netti	Importi Netti	Importi Netti
A	LAVORI E SERVIZI OGGETTO DI APPALTO INTEGRATO	10.500.355,41 €	10.445.967,79 €	11.699.336,30 €
1	Lavori a corpo	8.750.377,84 €	8.700.934,54 €	8.823.716,79 €
	OG1 Edifici civili e industriali	- €	7.868.509,63 €	7.575.065,71 €
	OG2 Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	7.917.952,93 €	- €	- €
	OG11 Impianti Tecnologici	832.424,91 €	832.424,91 €	1.248.651,08 €
2	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	554.607,96 €	554.607,96 €	1.571.251,63 €
	CSA Costi della sicurezza aggiuntivi	554.607,96 €	554.607,96 €	1.571.251,63 €
3	Spese per la progettazione esecutiva, comprensivo del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, nel caso di procedura di affidamento sul progetto definitivo	208.757,12 €	208.757,12 €	208.757,12 €
	Progettazione Esecutiva	208.757,12 €	208.757,12 €	208.757,12 €
4	Importo relativo all'aliquota per l'attuazione di misure volte alla prevenzione e repressione della criminalità e tentativi di infiltrazione mafiosa, di cui all'articolo 194, comma 20, del codice, non soggetto a ribasso	- €	- €	- €
5	IVA ed eventuali altre imposte	986.612,49 €	981.668,16 €	1.095.610,76 €
	IVA sui Lavori	930.498,58 €	925.554,25 €	1.039.496,84 €
	IVA sui Servizi oggetto dell'Appalto Integrato	47.763,63 €	47.763,63 €	47.763,63 €
	Cassa di Previdenza	8.350,28 €	8.350,28 €	8.350,28 €
B	SOMME GIA' AGGIUDICATE	1.954.920,92 €	2.124.177,63 €	2.209.401,69 €
1	Rilievi, accertamenti, indagini da eseguire a cura della stazione appaltante e/o del progettista	56.199,12 €	56.199,12 €	56.199,12 €
2	Spese tecniche	1.118.761,86 €	1.252.160,91 €	1.377.963,16 €
	Attività preliminari (ivi compreso l'eventuale monitoraggio)	- €	- €	- €
	Progettazione Definitiva e CSP	419.091,67 €	419.091,67 €	419.091,67 €
	Direzione Lavori e CSE	554.842,53 €	554.842,53 €	554.842,53 €
	Perizia di Variante n. 1	- €	133.399,05 €	133.399,05 €
	Perizia suppletiva e di variata distribuzione di spesa n.2	- €	- €	86.450,57 €
	Incremento DL-CSE	- €	- €	39.351,69 €
	Incentivo di cui all'articolo 113, comma 2, del codice	144.827,66 €	144.827,66 €	144.827,66 €
3	Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione	331.379,76 €	331.379,76 €	256.985,92 €
	Supporto al RUP (Spese per nuove assunzioni di personale destinato al PNRR DL 80/2021 art. 1)	74.393,84 €	74.393,84 €	- €
	Supporto al RUP (Supporto tecnico esterno)	22.574,60 €	22.574,60 €	22.574,60 €
	Supporto al RUP (CASALP)	38.000,00 €	38.000,00 €	38.000,00 €
	Assicurazione dei progettisti (se personale dipendente dell'Amministrazione)	- €	- €	- €
	Verifica e Validazione (art. 26 D.Lgs. 50/2016)	196.411,32 €	196.411,32 €	196.411,32 €
4	Spese di cui all'art.113, comma 4 del Codice	- €	- €	- €
5	Spese per commissioni giudicatrici (contributo ANAC)	- €	- €	- €
6	Spese per pubblicità	- €	- €	- €
7	Spese per collaudo	82.327,34 €	82.327,34 €	82.327,34 €
	Collaudo tecnico amministrativo, revisione tecnico contabile, collaudo statico, collaudo tecnico funzionale degli impianti	82.327,34 €	82.327,34 €	82.327,34 €
8	Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico	- €	- €	- €
9	Spese per le attività di cui alla Parte VI - Titolo I - capo II del Codice "Rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale"	- €	- €	- €
12	IVA ed eventuali altre imposte	366.252,84 €	402.110,50 €	435.926,15 €
	IVA su Somme già aggiudicate	312.994,98 €	343.516,68 €	372.300,24 €
	Cassa di Previdenza	53.257,86 €	58.593,83 €	63.625,92 €



C	SOMME A DISPOSIZIONE	740.723,54 €	625.854,46 €	1.250.713,59 €
1	Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	- €	- €	- €
2	Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento di eventuali interferenze ai sensi dell'articolo 27 commi 3, 4, 5 e 6 del codice	- €	- €	- €
3	Eventuali opere di compensazione o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale, non previste in progetto, nel limite di importo del 2% del costo complessivo dell'opera	- €	- €	- €
	<i>Incidenza percentuale sull'importo dei lavori</i>		0%	0%
4	Imprevisti (comprensivo di adeguamento prezzi)	414.971,55 €	359.016,56 €	943.335,92 €
	Altri imprevisti	414.971,55 €	313.025,02 €	50.034,65 €
	Interventi di bonifica elementi contenenti amianto	- €	12.900,00 €	12.900,00 €
	Allacciamenti ai pubblici servizi	- €	33.091,54 €	33.091,54 €
	Allacciamento FiberCop	- €	- €	41.824,94 €
	Adeguamento Prezzi	- €	- €	687.785,90 €
	Adeguamento dell'allaccio dello scarico fumi delle unità immobiliari	- €	- €	66.468,49 €
	Parcella per adeguamento prezzi (linea guida MIT) - Escluso Cassa 4% e IVA -	- €	- €	51.230,40 €
5	Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1 lettera a) del Codice	- €	- €	- €
6	Acquisizione aree o immobili, indennizzi per espropri e servitù	- €	- €	- €
7	Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche	58.376,14 €	25.376,14 €	25.376,14 €
	Accertamenti di laboratorio (prove di accettazione dei materiali)	3.000,00 €	- €	- €
	Verifiche tecniche previste nel capitolato	30.000,00 €	- €	- €
	Verifiche elementi DNSH (Ape, Asseverazione Epgl, nren 20% NZEB)	25.376,14 €	25.376,14 €	25.376,14 €
8	Altre spese tecniche	5.000,00 €	- €	- €
	Accatastamento edificio e tipo mappale		- €	- €
	Agibilità		- €	- €
	SCIA Antincendio		- €	- €
	Pratica GSE		- €	- €
9	Spese per gestioni commissariali (CCT)	122.680,49 €	122.680,49 €	122.680,49 €
10	Spese per opere artistiche	- €	- €	- €
11	IVA ed eventuali altre imposte	139.695,36 €	118.781,27 €	159.321,04 €
	IVA su Somme a Disposizione	133.573,10 €	112.859,00 €	151.349,56 €
	Cassa di Previdenza	6.122,27 €	5.922,27 €	7.971,48 €
	<i>Incidenza percentuale delle voci C.1 + C.4 sull'importo dei lavori a base di gara (<10%)</i>	4,46%	3,88%	9,07%
D	TOTALE QUADRO ECONOMICO (A + B + C)	13.195.999,87 €	13.195.999,87 €	15.159.451,58 €

Livorno 03/08/2026

Il Direttore Dei Lavori
Ing. Luca Mamprin

Visto: Il Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P.)
Ing. Daniele Agostini



ALLEGATI

LEGENDA									
TIPOLOGIA CALDAIA					TIPOLOGIA CANNA FUMARIA				
CN = CONDENSAZIONE									
CS = CALDAIA STANDARD TIPO C ESISTENTE									
CSC = CALDAIA STANDARD TIPO C ESISTENTE:CRITICITA CAMERA DA LETTO									
ST = STUFA IN CORRIDOIO									
CB = TIPO B CAMERA APERTA									
NI = NO IMPIANTO									
NR = IMPIANTO NON RILEVABILE O APPARTAMENTO NON RILEVATO									

PALAZZINA 401									
CANNA FUMARIA N°	C1.1		C1.2		C1.3		C1.4		NON RILEVATI
	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	
PIANO TERZO	22	ST	21	CN	13	CN	14	ST	
PIANO SECONDO	20	ST	19	ST	11	CS	12	NI	
PIANO PRIMO	18	CSC	17	ST	9	CS	10	CB	
PIANO TERRA	16	CSC	15	ST	7	CS	8	CS	SUB 5 E SUB 2
tipologia canna fumaria		MISTA		COND		MISTA		MISTA	

PALAZZINA 403									
CANNA FUMARIA N°	C3.1		C3.2		C3.3		C3.4		NON RILEVATI
	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	
PIANO TERZO	11	CN	10	CN	18	ST	19	ST	
PIANO SECONDO	9	CN	8	NI	16	CS	17	NI	
PIANO PRIMO	7	NR	6	CN	14	NI	15	NR	
PIANO TERRA	5	CN	4	CN	12	ST	13	CN	
tipologia canna fumaria		MISTA		MISTA		MISTA		MISTA	

PALAZZINA 402													
CANNA FUMARIA N°	C2.1		C2.2		C2.3		C2.4		C2.5		C2.6		NON RILEVATI
	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	
PIANO TERZO	29	CS	27	CN	17	ST	15	CN	16	ST	28	ST	
PIANO SECONDO	26	NR	24	NI	14	CS	12	NR	13	CN	25	NI	
PIANO PRIMO	23	CS	21	CS	11	NR	9	NR	10	CN	22	NR	
PIANO TERRA	20	CS	18	CS	NR	NR	7	NR	601	NR	19	NR	SUB 4-5-6-30 E SUB 601-602
tipologia canna fumaria		MISTA		MISTA		MISTA		MISTA		MISTA		MISTA	

PALAZZINA 404													
CANNA FUMARIA N°	C4.1		C4.2		C4.3		C4.4		C4.5		C4.6		NON RILEVATI
	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	
PIANO TERZO	13	NI	15	CN	27	CN	25	CS	26	NI	14	CN	
PIANO SECONDO	10	NI	12	ST	24	CSC	22	NI	23	NI	11	NI	
PIANO PRIMO	7	NI	9	CS	21	CB	19	ST	20	CN	8	NI	
PIANO TERRA	5	CN	6	CN	18	NR	17	NI	16	NI	4	NR	SUB 1-2-3
tipologia canna fumaria		NO CF		MISTA		MISTA		MISTA		COND		COND	

PALAZZINA 405									
CANNA FUMARIA N°	C5.1		C5.2		C5.3		C5.4		NON RILEVATI
	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	SUB	CALDAIA	
PIANO TERZO	10	CN	9	CN	17	CN	18	NI	
PIANO SECONDO	8	CB	7	NI	15	NR	16	CN	
PIANO PRIMO	6	NR	5	ST	13	ST	14	CN	
PIANO TERRA	19	NR	3	CB	11	ST	12	CN	
tipologia canna fumaria		MISTA		MISTA		MISTA		MISTA	

[illegible][illegible][illegible]