



Asti Servizi Pubblici S.P.A.

B.U. IGIENE URBANA

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI AUTOLAVAGGIO PER MEZZI DI RACCOLTA RIFIUTI IN VIA DELLE CORSE n. 4- ASTI

PERIZIA DI VARIANTE SUPPLETIVA

Elaborato:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

N. Elaborato:

01



Asti Servizi Pubblici S.P.A.

Corso Don Minzoni, 86

14100 ASTI

C.F. e P.I. 01142420056

Iscrizione Reg.Impr. Asti - R.E.A. 80508

Il Direttore dei Lavori

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Andrea Lerda

Member of CISQ Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

ISO 9001 - ISO 14001
ISO 45001

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato

Codice elaborato: 24IU038_V_001

SOMMARIO	
1	PREMESSE..... 3
2	ANALISI DEL PROGETTO ESECUTIVO..... 4
2.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO..... 4
2.1.1	EDIFICIO - CAPANNONE..... 4
2.1.2	TUNNEL LAVAGGIO E ACCESSORI..... 4
2.1.3	IMPIANTO DI DEPURAZIONE..... 5
2.1.4	IMPIANTO ELETTRICO..... 5
2.1.5	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE..... 6
2.2	QUADRO ECONOMICO DI SPESA..... 6
3	ANALISI DELLO STATO DI FATTO..... 7
3.1	EDIFICIO – OPERE CIVILI..... 7
3.1.1	CONFRONTO DELLO STATO DI FATTO CON IL PROGETTO..... 7
3.1.2	CRITICITA'..... 8
3.2	BAGNO E SPOGLIATOIO..... 8
3.2.1	CONFRONTO DELLO STATO DI FATTO CON IL PROGETTO..... 8
3.2.2	CRITICITA'..... 9
3.3	INFISSI..... 9
3.3.1	CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO..... 9
3.3.2	CRITICITÀ RILEVATE..... 9
3.4	STRUTTURA E COPERTURA..... 9
3.4.1	CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO..... 9
3.4.2	CRITICITA'..... 10
3.5	IMPIANTO LAVAGGIO - IMPIANTO A PORTALI..... 10
3.5.1	PREVISIONI DI PROGETTO..... 10
3.5.2	CRITICITA'..... 11
3.6	IMPIANTO LAVAGGIO - LANCIA CANNONE..... 11
3.6.1	CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO..... 11
3.6.2	CRITICITA'..... 12
3.7	DEPURATORE..... 14
3.7.1	CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO..... 14
3.8	CRITICITA'..... 14
3.9	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO..... 14
3.9.1	CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO..... 14
3.9.2	CRITICITA'..... 15
3.10	IMPIANTO ELETTRICO..... 15
3.10.1	CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO..... 15
3.10.2	CRITICITA'..... 15
3.11	LOCALE TECNICO E SALETTA COMANDI..... 15
3.11.1	CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO..... 15
3.11.2	CRITICITA'..... 16
3.12	LAVORAZIONI AGGIUNTIVE NON COLEGATE ALL'APPALTO..... 17
3.12.1	SPOSTAMENTO E RIPARAZIONE DELLA LINEA ELETTRICA INTERRATA..... 17
3.12.2	INTERVENTI SULLA VASCA LIQUAMI ESISTENTE..... 17
4	PRESUPPOSTI ALLA BASE DELLA PERIZIA DI VARIANTE..... 17
4.1	ERRORI E CARENZE DEL PROGETTO ESECUTIVO – ART. 106, COMMA 2..... 18
4.2	INTERVENTI CORRETTIVI SU ESECUZIONE NON CONFORME..... 18
4.3	LAVORAZIONI AGGIUNTIVE FUNZIONALI – ART. 106, COMMA 1, LETT. B..... 18
4.4	INTERVENTI PER CIRCOSTANZE IMPREVEDIBILI – ART. 106, COMMA 1, LETT. C..... 18
5	RIPRISTINO DELLE CRITICITA'..... 18
5.1	ESECUZIONE E VERIFICA DELL'ORDINE DI SERVIZIO N. 3..... 18
5.2	DIFFORMITÀ ESECUTIVE NEI LOCALI BAGNO E SPOGLIATOIO..... 19
6	OPERE IN VARIANTE..... 19
6.1	MODIFICHE PLANIVOLUMETRICHE..... 19
6.2	BAGNO E SPOGLIATOIO..... 19
6.3	INFISSI..... 20
6.4	STRUTTURA E COPERTURA..... 20
6.5	IMPIANTO LAVAGGIO - IMPIANTO A PORTALI..... 20
6.6	IMPIANTO LAVAGGIO - LANCIA CANNONE..... 21
6.7	IMPIANTO DI DEPURAZIONE..... 21
6.8	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO..... 21
6.9	IMPIANTO ELETTRICO..... 21
6.10	LAVORI AGGIUNTIVI..... 21
6.11	RIEPILOGO OPERE IN VARIANTE E NUOVO QUADRO ECONOMICO..... 22
7	COMPENSAZIONE PER ADEGUAMENTO PREZZI (ART. 26 D.L. 50/2022)..... 23
8	PREZZI APPLICATI..... 24
9	QUADRO ECONOMICO DI VARIANTE..... 24
10	TEMPI CONTRATTUALI..... 25

1 PREMESSE

Con il Piano Convenzionato rogato dal Notaio Luciano Ratti in data 23/03/2021, registrato ad Asti il 02/04/2021 al n. 2451 S1T e trascritto ad Asti il 02/04/2021 al n. 3024/2392, il Comune di Asti autorizzava ASP S.p.A. a realizzare un impianto di autolavaggio per mezzi aziendali su un terreno di sua proprietà in Via delle Corse, Asti, nel rispetto delle normative urbanistiche e con l'impegno a mantenere l'uso del sito per scopi pubblici, garantendo sicurezza e manutenzione.

Il Progetto Esecutivo veniva verificato con verbale emesso il 21/11/2021, prot. 15378, a firma del Dirigente della B.U. Igiene Urbana di ASP S.p.A., Ing. Gianluigi Masino, in contraddittorio con il progettista esterno, Ing. Gaetano Di Pietro. Successivamente, con determinazione dirigenziale prot. ASP n. 15611 del 19/10/2022, il medesimo Ing. Masino approvava il progetto esecutivo per un importo complessivo di € 463.286,83 oltre IVA, di cui € 452.779,01 per lavori e € 10.507,82 per oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso.

L'Amministratore Delegato, con Determinazione n. 13957 del 26/09/2022, autorizzava l'indizione della procedura di affidamento per i lavori e nominava l'Ing. Gianluigi Masino quale Responsabile Unico del Procedimento (RUP).

Il 20/10/2022, con prot. 15691, l'Amministratore Delegato di ASP S.p.A. emetteva la Determinazione a Contrarre e dava mandato all'indizione della procedura di gara. Con procedura negoziata, indetta ai sensi dell'art. 1, comma 2, lett. b) del D.L. 76/2020, convertito in L. 120/2020, l'appalto per la realizzazione dell'impianto di autolavaggio presso la sede di ASP S.p.A. in Via delle Corse n. 4, Asti, veniva affidato all'impresa CO.GE.AS. S.r.l., con contratto stipulato il 22 dicembre 2022 (prot. n. 19132), per un importo complessivo di € 388.021,37 al netto del ribasso d'asta del 16,623%.

Ai sensi del contratto n. 012512 del 3 ottobre 2019, la Direzione Lavori e il Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione erano inizialmente affidati all'Ing. Gaetano Di Pietro, già progettista dell'intervento.

I lavori venivano consegnati in data 16 maggio 2023, come da verbale firmato con riserva dall'impresa, riserva che tuttavia non veniva formalmente esplicitata. Considerando i 110 giorni naturali e consecutivi previsti per la realizzazione dell'intervento, il termine per l'ultimazione veniva fissato al 3 settembre 2023. Tale scadenza veniva successivamente posticipata al 24 ottobre 2023, a seguito della sospensione lavori disposta con verbale n. 1 dell'11 luglio 2023 e della ripresa formalizzata con verbale del 30 agosto 2023, per un totale di 50 giorni di sospensione.

Non risultano formalizzate proroghe, né risulta emesso il certificato di ultimazione lavori.

Con comunicazione PEC del 19/05/2023, prot. 09367, l'appaltatore richiedeva l'anticipo contrattuale e, in data 09/06/2023, prot. ASP n. 10536, trasmetteva l'apposita fidejussione. Il RUP approvava il pagamento dell'anticipo pari a € 77.604,28.

Nel corso dell'esecuzione, venivano emessi tre SAL ordinari e un SAL straordinario per adeguamento prezzi, con un avanzamento complessivo pari al 98,952% dell'importo contrattuale. I certificati di pagamento venivano emessi e liquidati.

Sulla base della relazione trasmessa dal Direttore dei Lavori, Ing. Gaetano Di Pietro, in data 16 aprile 2024, veniva riconosciuto all'impresa un importo di € 43.112,87 per l'adeguamento prezzi ai sensi dell'art. 26 del D.L. 50/2022 (cd. "Decreto Aiuti").

Nel mese di maggio 2024, l'Ing. Di Pietro proponeva una perizia di variante suppletiva per inserire lavorazioni migliorative e aggiuntive, stimata in € 70.854,41. Tuttavia, la proposta veniva rigettata dall'impresa e non approvata dalla Stazione Appaltante per carenza dei presupposti tecnico-normativi di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Alla luce delle opere difformi e delle lavorazioni non previste a contratto, la Stazione Appaltante incaricava l'Ing. Mario Magnone del collaudo tecnico-funzionale in corso d'opera, al fine di accertare lo stato dell'arte e la funzionalità dell'impianto.

In data 20 novembre 2024, in considerazione del perdurare delle criticità e sulla base dei verbali redatti dal collaudatore, la Stazione Appaltante risolveva il contratto con l'Ing. Gaetano Di Pietro per inadempimento.

Conseguentemente, l'incarico di Direttore dei Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione e Responsabile Unico del Procedimento veniva affidato all'Ing. Andrea Lerda, funzionario interno di ASP S.p.A., al quale veniva inoltre demandata la predisposizione della perizia di variante e la gestione delle attività necessarie al completamento dell'intervento.

Nella fase iniziale, il nuovo Direttore dei Lavori procedeva a una ricognizione dello stato di avanzamento dell'appalto, basata sui verbali del collaudatore (sopralluoghi del 7 luglio e 30 agosto 2024), su verifiche in cantiere e sulla documentazione tecnica e contrattuale disponibile.

All'esito dell'istruttoria, in data 11 dicembre 2024 veniva emesso l'Ordine di Servizio n. 2, recante disposizioni per il completamento delle lavorazioni residue, la sostituzione di materiali difformi, il ripristino delle opere non conformi e la regolarizzazione della documentazione tecnica. Il termine di esecuzione era fissato in 30 giorni naturali e consecutivi.

Nel sopralluogo del 19 dicembre 2024, condotto con il Collaudatore, il Dirigente ASP e il Direttore tecnico dell'impresa, si accertava l'ottemperanza solo parziale alle disposizioni impartite. Il verbale veniva sottoscritto dalla Direzione Lavori e dal Collaudatore, ma non controfirmato dall'impresa.

La documentazione tecnica veniva trasmessa con ritardo: l'ultimo documento veniva ricevuto il 21 marzo 2025, con 70 giorni di scostamento rispetto al termine dell'11 gennaio 2025.

Nel frattempo, il Direttore dei Lavori avviava una ricostruzione tecnica e documentale basata sugli atti contrattuali, i verbali, gli ordini di servizio e la corrispondenza agli atti.

In data 27 marzo 2025, l'Ing. Magnone trasmetteva la relazione di pre-collaudo, evidenziando difformità esecutive, carenze impiantistiche, criticità documentali e attività propedeutiche al collaudo.

A seguito delle risultanze acquisite, il Direttore dei Lavori redigeva in data 3 aprile 2025 una relazione di contestazione e statuizione dello stato dell'arte, per la determinazione delle lavorazioni eseguite, delle difformità riscontrate e degli importi da riconoscere.

Con Ordine di Servizio n. 3 del 24 aprile 2025, si disponevano le attività minime e imprescindibili per il completamento funzionale dell'impianto e la sicurezza delle strutture.

Nel sopralluogo del 22 maggio 2025 si accertava la regolare esecuzione delle principali lavorazioni prescritte, tra cui lo spostamento delle pulsantiere, la sostituzione delle tubazioni, la posa delle passerelle e il ripristino delle aree esterne. In tale occasione, si concordava la liberazione dell'area e la restituzione del cancello carraio all'Amministrazione.

In data 11 giugno 2025, l'impresa trasmetteva i disegni "as built" aggiornati, necessari per la chiusura della documentazione tecnica e l'avvio delle prove di collaudo.

Tutto ciò premesso, la presente perizia di variante è redatta ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016, quale atto di aggiornamento tecnico-economico del quadro contrattuale, di ricognizione delle lavorazioni eseguite e di definizione degli interventi residui per la piena funzionalità dell'impianto.

2 ANALISI DEL PROGETTO ESECUTIVO

Nel seguito si procede all'analisi del progetto Esecutivo.

2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto esecutivo andato in gara prevedeva la realizzazione di un impianto di autolavaggio destinato ai mezzi di raccolta rifiuti dell'azienda ASP S.p.A., situato in Via Delle Corse n.4 ad Asti.

2.1.1 EDIFICIO - CAPANNONE

Il progetto Esecutivo prevede l'esecuzione di un impianto autolavaggio installato all'interno di un capannone composto dai seguenti spazi:

- a. Tunnel di lavaggio, con superficie utile di 163,84 m², destinato al lavaggio dei mezzi aziendali;
- b. Servizio igienico e spogliatoio, con superficie utile di 8,84 m², destinato al personale operante. I locali sono progettati in conformità con la normativa sull'abbattimento delle barriere architettoniche, come confermato dal computo metrico e dalla tavola grafica n. 4. Tuttavia, tale previsione risulta incoerente con il sovrizzo del pavimento del bagno e dello spogliatoio, che comporta la presenza di un gradino all'ingresso del locale spogliatoio, incompatibile con i requisiti di accessibilità;
- c. Saletta comando e controllo, con superficie utile di 10,10 m², destinata a ospitare i dispositivi di gestione dell'impianto. Tale saletta ospita anche i dispositivi di sicurezza e i comandi per il corretto funzionamento del sistema di lavaggio;
- d. Locale tecnico impianto, con superficie utile di 50,12 m², destinato all'alloggiamento dei sistemi tecnici e di supporto all'impianto di lavaggio. Al suo interno sono collocati i quadri elettrici, le pompe, i serbatoi e i sistemi di filtrazione.

Le specifiche tecnico-costruttive di progetto, relative al capannone, sono le seguenti:

- Pareti di tamponamento e copertura realizzate con pannelli sandwich coibentati in lamiera grecata (0.4+0.4 mm), con uno spessore totale di 100 mm;
- Pavimento del tunnel costituito da un massetto in cemento con pendenza per il drenaggio delle acque, con finitura al quarzo liscio;
- Struttura verticale portante in acciaio S 275, zincato a caldo, con putrelle del tipo HEA nelle dimensioni 180/160/140;
- Tetto a falda unica composto da travi principali del tipo HEA (140/160) e traversi tipo omega (30x120x60);
- Serramenti esterni in alluminio con vetro camera basso emissivo, in conformità con la Legge 192/2005 e s.m.i.;
- Porte interne ed esterne in lamiera di acciaio zincato, con pannellatura cieca.

2.1.2 TUNNEL LAVAGGIO E ACCESSORI

Il progetto esecutivo prevedeva la realizzazione di un tunnel di lavaggio con una superficie utile di 163,84 m², destinato al lavaggio dei mezzi aziendali. Il tunnel è strutturato in tre archi fissi, ognuno dei quali svolge funzioni specifiche nell'impianto di lavaggio:

- Arco 1: destinato all'erogazione del detergente, alimentato da una pompa da 1.1 kW, con una portata di 140 l/min a 3 bar, e annessa pompa miscelatrice.
- Arco 2: dedicato al lavaggio ad alta pressione. Sotto l'arco 2 in un'apposita fossa si prevede il posizionamento di due teste rotanti per il lavaggio dello chassis del veicolo, portata singola testa 40 l/min a 80 bar, alimentate da un gruppo pompa da 12 kW con una portata 80 l/min a 80 bar.
- Arco 3: per l'erogazione del prodotto chimico sanificante, alimentato da una pompa da 1.1 kW, con portata di 140 l/min a 3 bar, e annessa pompa miscelatrice.

Lungo il tunnel il progetto esecutivo prevede la posa di una coppia di guida ruote continue realizzate in materiale tubolare metallico, per una lunghezza complessiva di 36m.

LANCIA CANNONE

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di pre-lavaggio per i cassoni dei mezzi, tramite specifica lancia cannone modello UNI 70, dotata di una valvola a sfera in acciaio zincato da 2", montata su una struttura metallica mobile da realizzarsi in opera e scorrevole su due binari fissati direttamente alla platea in cemento armato.

La lancia cannone è alimentata da una pompa centrifuga pluristadio verticale con una portata di circa 300 l/min e una pressione di esercizio pari a 22 bar.

Il collegamento tra la pompa e la lancia è previsto tramite una tubazione rigida in acciaio zincato da 2", posata a parete che collega la pompa, da installarsi nel locale tecnico, al locale tunnel lavaggio. Da questo punto si diparte una tubazione flessibile in EPDM da 50 mm di diametro interno, che collega tra la tubazione fissa e la struttura mobile della lancia.

Il quadro elettrico e le pulsantiere di avvio/arresto della lancia cannone sono previsti da installarsi all'interno del locale saletta comandi.

Nel Capitolato Speciale d'Appalto, la tavola progettuale di riferimento per la lancia è indicata nella TAV. 05, ma in realtà l'unico disegno reperibile risulta essere quello contenuto nella TAV. 06, che non fornisce dettagli costruttivi relativi alla lancia, ai materiali da impiegare, alle giunzioni, agli attacchi, alla pulsantiera e alla protezione dell'operatore. Inoltre, il disegno raffigura una lancia in lega leggera DN 50, con ugello da 16 mm, diversa da quella prevista nel capitolato e nel computo metrico. Si segnala infine che le lance tipo UNI 70 non sono commercializzate per valori di PN superiori a 16.

Il 20/06/2024 il progettista ha trasmesso una relazione di calcolo strutturale datata 2019 relativa al telaio, ma anch'essa non contiene indicazioni tecniche sufficienti a colmare le lacune progettuali. Ne consegue l'assenza di un elaborato progettuale univoco e completo in grado di guidare correttamente l'esecuzione dell'opera.

Infine, il progetto esecutivo prevede l'installazione di un'ulteriore idropulitrice ad acqua calda, completa di due lance manuali, per la pulizia accessoria dei mezzi e del tunnel da installarsi a fianco della lancia cannone, di fronte alla porta di ingresso del capannone.

2.1.3 IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Il progetto esecutivo prevede l'esecuzione di un impianto di depurazione dimensionato per il trattamento delle acque reflue derivanti dalle operazioni di lavaggio dei mezzi, con l'obiettivo di consentire il riutilizzo delle acque trattate. Le caratteristiche principali dell'impianto sono le seguenti:

- Portata a trattamento: 2.200 l/h
- Tipologia di inquinanti trattati: grassi, oli minerali, idrocarburi, detersivi (tensioattivi) e inerti
- Consumo idrico giornaliero: < 16.000 l/d
- Portata massima istantanea: 1 l/s
- Recapito finale: suolo o riutilizzo

Gli scarichi provenienti dall'impianto di lavaggio, raccolti tramite canalette grigliate posate sotto il piano del pavimento, vengono convogliati nella vasca di accumulo esistente, situata all'esterno dell'edificio in progetto, sul lato nord-ovest. Si tratta di una vasca preesistente in disuso. All'interno di questa vasca, si prevede l'installazione di una pompa sommersa con una portata di 8 m³/h e una prevalenza di 8 m, che solleva le acque all'interno di un pozzetto di decompressione in progetto, da cui le acque sono avviate all'impianto di depurazione vero e proprio.

L'impianto di depurazione, che si sviluppa parallelamente all'edificio lungo il suo lato ovest, è previsto a progetto composto dai seguenti elementi in materiale plastico prefabbricato (polietilene - PE):

- Dissabbiatore: per la separazione gravimetrica dei materiali pesanti (sabbia, fanghi, ghiaia);
- Deoliatore con filtro a coalescenza: per la rimozione di oli e idrocarburi, classificato secondo la norma UNI-EN 858-1 e 2;
- Filtro percolatore aerato: per l'abbattimento della sostanza organica disciolta (BOD5 e COD) e dei detersivi (tensioattivi);
- Stazione di sollevamento: per il trasferimento delle acque depurate a valle del processo di trattamento.

Il progetto esecutivo prevede il riuso delle acque depurate. A valle della stazione di sollevamento, il progetto prevede infatti un ulteriore pozzetto di ispezione e di troppo pieno, dal quale l'acqua depurata è inviata ad un gruppo di filtrazione installato nel locale tecnico, realizzato in carpenteria metallica (acciaio al carbonio), ed infine trasferita a un serbatoio di accumulo per lo stoccaggio e il riutilizzo nel ciclo di lavaggio da installarsi anch'esso nel locale tecnico.

2.1.4 IMPIANTO ELETTRICO

Il progetto esecutivo per l'impianto elettrico prevede le seguenti caratteristiche principali:

- Potenza impegnata complessiva: 100 kW.
- Tensione nominale: 380/220 V (3F+N) - 50 Hz.
- Classificazione del sistema elettrico: TT - 1° categoria.
- Quadro generale (Q2): collocato nella saletta comandi, il quadro gestisce e distribuisce l'energia all'interno dell'impianto.
- Impianto di illuminazione interna ed esterna: include sia l'illuminazione ordinaria che quella di sicurezza, con lampade a LED ad alta efficienza energetica, conformi alle normative CEI e ai requisiti di illuminazione per ambienti di lavoro.
- Sistema di messa a terra: garantisce la protezione contro i contatti indiretti, coordinato con dispositivi di interruzione differenziale, secondo le normative CEI 64-8.

- Grado di protezione minimo IP 44: tutti i componenti elettrici sono progettati con questo grado di protezione per garantire adeguata protezione contro l'ingresso di polveri e liquidi.
 - Predisposizione per dispositivi di sicurezza e arresto d'emergenza: l'impianto è predisposto per l'integrazione di interruttori differenziali e dispositivi di arresto d'emergenza, al fine di garantire la sicurezza operativa.
- Il progetto prevede che tutti i comandi e le protezioni debbano essere installati nel locale comandi.

2.1.5 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Il progetto esecutivo prevedeva la climatizzazione estiva ed invernale dei locali bagno e spogliatoio mediante due unità interne tipo split, alimentate da un impianto a pompa di calore aria-aria.

Non era invece prevista alcuna installazione impiantistica per il riscaldamento o raffrescamento di altri ambienti, in particolare della saletta comandi.

2.2 QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Il progetto esecutivo presenta, all'interno dell'elaborato "Relazione Illustrativa" il seguente Quadro Economico:

	In appalto (base d'asta)	
1.1	Esecuzione lavorazioni	463 286,83
1.1.1	A corpo	452 779,01
1.1.2	A misura	-
1.2	Attuazione piani di sicurezza	10 507,82
1.2.1	A corpo	10 507,82
1.2.2	A misura	-
2	Somme a disposizione	115 506,47
2.1	IVA Lavori (22%)	101 923,10
2.2	Imprevisti e arrotondamenti (3%)	13 583,37
TOTALE		578 793,30
TOTALE IVA esclusa		476 870,20

Il Progetto Esecutivo individua infine le seguenti categorie di lavori per l'intervento in oggetto, con le relative percentuali:

Categoria.	Descrizione	Importo (€)	Percentuale (%)
OG11	Impianti Tecnologici	190.848,18	41,19
OG1	Edifici Civili e Industriali	97.436,82	21,03
OG6	Depurazione, Fognatura	45.015,01	9,72
OS18-A	Componenti Strutturali in Acciaio	119.479,00	25,79
TOTALE		452.779,01	100

Tutto ciò premesso, si procede nel seguito a ricostruire il quadro economico complessivo dell'intervento considerato il ribasso d'asta e tutte le somme a disposizione contrattualizzate e/o sostenute al momento della redazione del presente documento ivi comprese le spese tecniche e le somme disposte per il convezionamento con il comune di Asti. A queste si sommano le somme accantonate per gli imprevisti già previste dal progettista sulla base del quadro economico del PE di cui alla tabella precedente. Il seguente quadro economico è redatto considerando le voci previste dal D. Lgs 50/2016 e s.m.i. vigente per l'appalto in oggetto.

A. IMPORTO PER LAVORI	A. Importo dei Lavori		€
	A.1	Importo dei lavori	
		di cui importo dei lavori a misura	
		di cui importo lavori a corpo	€ 452 779,01
		di cui importo lavori a corpo e misura	
		Totale importo lavori	€ 452 779,01
	A.2	Ribasso 16,623%	€ 75 265,45
		Totale netto lavori	€ 377 513,56
		Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 10 507,82
	Totale importo contratto(A.1+A.2)		€ 388 021,38

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 0,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 0,00
	B.4	Imprevisti ed arrotondamenti compreso il ribasso d'asta	€ 88 848,83
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni (oneri urbanizzazione, costo costruire e oneri di segreteria)	€ 40 219,18
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 133 del D.Lgs.163/2006	€ 0,00
	B.7	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.	€ 17 680,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 1 134,90
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;	€ 0,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 10 403,33
	B.12	Contributo per l'Autorità per la vigilanza (L. 266/05)	€ 255,00
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+....+B13)		€ 158 541,23

TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B)		€ 546 562,61
-------------------------------	--	--------------

3 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Nel seguito si riportano gli esiti della ricostruzione tecnica e documentale dell'intervento, finalizzata a verificare la coerenza tra il progetto approvato, le opere eseguite e la documentazione disponibile.

La ricognizione è stata svolta sulla base del progetto esecutivo contrattuale, dei verbali di cantiere, degli ordini di servizio, della documentazione tecnica trasmessa dall'impresa e della corrispondenza agli atti, comprensiva di comunicazioni formali, PEC e note interne.

Per ogni corpo d'opera è stato accertato lo stato dell'arte, sono state rilevate le eventuali difformità rilevate rispetto alle previsioni di progetto e successivamente sono state individuate le eventuali criticità e/o problematiche riscontrate.

Si rileva una situazione dello stato di fatto delle opere eseguite sostanzialmente difforma dalle previsioni di progetto e si individuano le seguenti casistiche riscontrate:

1. Opere realizzate in difformità alle previsioni di progetto: ordinate dal DL o eseguite in autonomia dall'impresa.
2. Opere aggiuntive al progetto originale: ordinate dal DL ed eseguite in aggiunta al progetto esecutivo.

3.1 EDIFICIO – OPERE CIVILI

3.1.1 CONFRONTO DELLO STATO DI FATTO CON IL PROGETTO

Come verbalizzato dal precedente Direttore dei Lavori in data 30/05/2024, durante un sopralluogo è stata disposta la traslazione planimetrica del capannone di circa 1 metro verso sud. Contestualmente, è stato ordinato il rialzo della quota di calpestio del pavimento interno dell'impianto di +25 cm rispetto alla quota del piano stradale sul lato nord.

La motivazione alla base della necessità di sopralzare il piano del pavimento è da ricondursi alla presenza di trovanti in cls armati presenti sul sottofondo stradale, residuati del vecchio impianto di depurazione interno al sito di via delle Corse, demolito, nella sua parte fuori terra nel 2016. L'esistenza di tali strutture interrato non è stata considerata all'interno del progetto esecutivo, similmente la relazione geologico-geotecnica a firma del Dott. Geol. Massimo Ceccucci allegata al progetto non fa alcun cenno alla presenza di detti trovanti.

Tuttavia, nei verbali agli atti, le motivazioni ufficiali del sopralzo del piano di calpestio risiedono nella necessità di un miglior controllo delle acque di ruscellamento, data l'orografia del terreno. Necessità che, come si vedrà, non trovano comunque risoluzione nell'intervento.

Questa scelta costruttiva ha comportato, in primo luogo, la necessità di realizzare rampe in entrata e in uscita dall'edificio, che l'impresa ha successivamente eseguito in cemento armato, dotandole di ancoramenti metallici.

In seguito, come da verbale del 19/09/2024, il precedente Direttore dei Lavori ha disposto lo stralcio della finitura superficiale del pavimento interno, ordinando – ritenendola contabilmente a compenso – la sopraelevazione di tutti i

marciapiedi esterni a +30 cm. Tutti i marciapiedi e i cordoli esterni della struttura risultano pertanto posti a una quota superiore di 30 cm rispetto al piano campagna.

Infine, a seguito della realizzazione delle rampe, si è resa necessaria la posa in opera di una canaletta grigliata per la raccolta delle acque di lavaggio, che inevitabilmente fuoriuscivano dall'edificio.

3.1.2 CRITICITA'

Le criticità principali emerse riguardano due aspetti distinti ma strettamente connessi: da un lato, le conseguenze funzionali legate alla presenza della rampa in uscita dal tunnel di lavaggio; dall'altro, l'inefficacia complessiva dell'innalzamento del piano di calpestio rispetto all'obiettivo per cui era stato introdotto.

1. Interferenze funzionali causate dalla rampa di uscita

L'innalzamento del piano di calpestio interno del capannone di +25 cm rispetto alla quota stradale ha reso necessario l'inserimento di due rampe in calcestruzzo armato per consentire l'accesso e l'uscita dei veicoli. Tuttavia, la rampa in uscita comporta che la fase conclusiva del ciclo di lavaggio avvenga mentre il veicolo è inclinato. Questo compromette l'efficacia della pulizia, in particolare durante l'applicazione finale del sanificante, e genera uno scorrimento anomalo dell'acqua e dei residui detergenti, con ricadute negative in termini di efficienza dell'impianto.

2. Persistenza di infiltrazioni nonostante l'adeguamento plano-altimetrico

L'elevazione della quota del pavimento interno era stata disposta per evitare l'ingresso nell'impianto delle acque di ruscellamento provenienti dall'esterno. Tuttavia, tale obiettivo non è stato raggiunto. Al contrario, il contestuale sopralzo dei marciapiedi esterni, eseguito a +30 cm, ha favorito l'accumulo e il deflusso delle acque meteoriche verso le pareti perimetrali del capannone. Tali pareti, realizzate in pannelli sandwich semplicemente appoggiati al pavimento e non sigillati, non offrono alcuna barriera contro l'ingresso dell'acqua, che si infila liberamente al di sotto dei pannelli.

Questa condizione ha determinato infiltrazioni ricorrenti, aggravate dalla mancanza di faldali e di adeguate sigillature alla base delle pareti divisorie. Le infiltrazioni risultano particolarmente preoccupanti all'interno del locale tecnico impianti e della saletta comandi, dove si accumula acqua proveniente sia dall'esterno che dall'impianto di lavaggio stesso, con conseguenze rilevanti sulla sicurezza e sulla funzionalità degli impianti.

Per ovviare a tale situazione, il precedente Direttore dei Lavori disponeva, in data 21/06/2024, l'esecuzione della seguente lavorazione:

“Posare i faldalini, in lamiera verniciata, nell'attacco parete-cordolo e realizzare la relativa sigillatura siliconica nella zona Tunnel, per evitare infiltrazioni d'acqua, con l'autolavaggio in funzione, verso il locale tecnico e verso la parete esterna del tunnel lato est.”

Il sottoscritto nel suo Ordine di servizio n.2 emesso in data 11/12/2024 richiedeva espressamente di *“Installare il faldale in lamiera sui lati dell'impianto di lavaggio, tra i pennelli delle pareti e il cordolo in calcestruzzo.”* E di *“Sigillare il faldale con apposita schiuma per evitare che l'acqua fuoriesca e penetri all'interno dello spogliatoio, del locale tecnico e verso l'esterno.”*

Nonostante l'ordine impartito e le ripetute segnalazioni, l'intervento non risulta eseguito.

Dal punto di vista delle previsioni progettuali, tale lavorazione risulta prevista unicamente nel computo metrico alla voce 26, ma manca di un esplicito dettaglio grafico o costruttivo che ne localizzi la messa in opera.

3.2 BAGNO E SPOGLIATOIO

3.2.1 CONFRONTO DELLO STATO DI FATTO CON IL PROGETTO

Il bagno e lo spogliatoio erano previsti accessibili ai sensi della normativa sull'abbattimento delle barriere architettoniche, come confermato dalla voce 32 del computo metrico, che prevede esplicitamente la *“Formazione di servizio igienico per disabili eseguito secondo la normativa vigente, eseguito secondo gli schemi di progetto.”*

Questa previsione è ulteriormente confermata dalla tavola grafica n.4, che riportava gli schemi di progetto. Tuttavia, essa risulta incoerente con la contemporanea previsione di sopralzare il pavimento, che ha comportato la realizzazione di un gradino all'ingresso del locale spogliatoio, compromettendo di fatto l'accessibilità dei locali.

La problematica è passata inosservata a causa della mancanza di una sezione specifica che riportasse le quote di calpestio, rendendo difficile individuare in fase progettuale l'incompatibilità tra la quota dei pavimenti e i requisiti di accessibilità.

Oltre a questa incongruenza progettuale, l'impresa ha realizzato il bagno senza installare i sanitari per disabili e senza predisporre la doccia a livello del pavimento. Tale difformità era già stata contestata dal precedente Direttore dei Lavori in più occasioni e, infine, è stata oggetto di un ordine di servizio emesso il 25/06/2024, con il quale ordinava la messa in pristino.

Tuttavia, l'intervento correttivo non è stato eseguito correttamente:

- La doccia a filo pavimento non è stata realizzata.
- Il lavabo e il WC installati non sono idonei per l'uso da parte di persone con disabilità, in contrasto con le previsioni di progetto.
- Le porte di accesso risultano larghe solo 70 cm, mentre la normativa vigente e il progetto stesso richiedevano una larghezza minima di 90 cm.

Di conseguenza, né il bagno né lo spogliatoio sono stati realizzati conformemente al progetto e, in ogni caso, anche se le opere fossero state eseguite correttamente, non avrebbero comunque rispettato i requisiti di accessibilità a causa della presenza del gradino all'ingresso.

Il progetto, fin dall'inizio, presentava un'incoerenza tra le previsioni relative all'accessibilità e l'alzamento del pavimento. Invece di risolvere questa problematica, l'impresa ha aggravato ulteriormente la situazione, eseguendo le opere in difformità rispetto al progetto approvato e senza garantire la conformità alle normative di settore. Inoltre, i pannelli tipo sandwich, previsti nel progetto per la realizzazione delle pareti, non sono idonei ad ospitare i mancorrenti e i supporti richiesti dalla normativa sull'accessibilità, poiché non sono in grado di sopportare i carichi previsti e rischiano di danneggiarsi. Di conseguenza, anche questa previsione progettuale contrasta con la necessità di rendere il bagno accessibile, il che, allo stato attuale, risulta impossibile.

3.2.2 CRITICITA'

La configurazione attuale dei locali risulta in palese difformità rispetto alle previsioni progettuali e in violazione della normativa vigente in materia di accessibilità, la cui osservanza era espressamente richiesta dal permesso di costruire che autorizza l'intervento in oggetto. In particolare, l'assenza della doccia a filo pavimento, dei sanitari per disabili e la ridotta larghezza delle porte si pongono in evidente contrasto con le specifiche progettuali.

Tali difformità, già oggetto di specifico Ordine di Servizio datato 25/06/2024, non sono state sanate. L'impresa, non ha dato seguito alle disposizioni impartite, mantenendo lo stato dei luoghi in una condizione di non conformità.

Inoltre va segnalata l'esecuzione approssimativa di alcuni dettagli costruttivi che aggravano ulteriormente il quadro delle difformità. I carotaggi effettuati nelle pareti interne risultano sigillati in modo grossolano con semplice schiuma poliuretanica, senza alcuna finitura. Le tubazioni posate a livello del pavimento sono esposte a urti accidentali e prive di protezione, con un conseguente rischio di danneggiamenti che potrebbe compromettere nel tempo la funzionalità degli impianti.

3.3 INFISSI

3.3.1 CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO

Il progetto esecutivo prevedeva la fornitura e posa di infissi esterni in alluminio con vetrocamera basso emissivo, conformi alla Legge 192/05 e s.m.i., in materia di isolamento termico ed efficienza energetica.

Gli infissi previsti sul lato ovest del capannone, erano previsti come elementi fissi, privi di apertura.

Le porte interne ed esterne, invece, dovevano essere realizzate in lamiera di acciaio zincato, con pannellatura cieca.

Non si davano particolari indicazioni costruttive in merito alla struttura di ancoraggio dei serramenti né dei sistemi di movimentazione.

Così come risulta dal verbale redatto in data 22/01/2024, il precedente Direttore dei Lavori e l'impresa concordavano di sostituire gli infissi previsti con infissi ad anta ribaltabile.

Il progetto esecutivo, infatti, non prevedeva che le finestre del lato ovest dell'edificio, tra cui quelle del bagno, potessero aprirsi.

Con l'occasione veniva modificata anche la tipologia della vetrata.

3.3.2 CRITICITÀ RILEVATE

La mancata previsione, in sede di progetto esecutivo, dell'apertura delle vetrate e la discrepanza tra le voci di computo e la tipologia di vetro previsto a progetto sono criticità strettamente progettuali.

3.4 STRUTTURA E COPERTURA

3.4.1 CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO

3. Faldaleria

Durante l'esecuzione dei lavori si è reso necessario installare faldali in lamiera verniciata a protezione della giunzione tra copertura e pannelli sandwich perimetrali.

Tali elementi, indispensabili per evitare fenomeni di infiltrazione dovuti alla conformazione della copertura e all'accoppiamento delle superfici verticali e orizzontali non erano previsti dal progetto esecutivo.

A differenza di quanto rilevato nelle pareti del capannone, dove la stessa problematica (infiltrazioni lungo l'attacco parete-cordolo) è rimasta irrisolta nonostante ripetute segnalazioni, nel caso della copertura il problema è stato affrontato e risolto procedendo all'esecuzione di opere aggiuntive.

4. Linea Vita

Per quanto riguarda la linea vita e la scala di accesso alla copertura, pur essendo previste nel progetto esecutivo come dotazioni per la sicurezza in quota, durante l'esecuzione è emerso che alcune delle componenti necessarie non risultavano né dettagliate negli elaborati grafici né opportunamente contabilizzate nel computo metrico. Di conseguenza, anche in questo caso, si è sopperito alle criticità del progetto in fase esecutiva.

Di tutte queste lavorazioni aggiuntive (faldaleria e linee vita) non si ravvisa traccia all'interno dei verbali di cantiere redatti dalla precedente direzione lavori, né si ravvisano ordini di servizio appositi.

5. Infissi - Portali

Con riferimento agli infissi, in data 7/11/2023, il precedente Direttore dei Lavori dava disposizione per *"l'inserimento di una fila di scatolati in acciaio zincato 120x60x3 mm, posizionati a circa 2,3 m di altezza sul lato ovest del locale tecnico, al fine di garantire un adeguato ancoraggio e rinforzo della struttura di supporto dei serramenti esterni"*.

Si tratta di elementi strutturali di supporto agli infissi stessi, necessari a garantire la stabilità delle pareti non espressamente previsti nel progetto esecutivo.

3.4.2 CRITICITA'

La posa dei faldali in corrispondenza della giunzione tra copertura e pareti verticali, pur non prevista dal progetto esecutivo, si è resa necessaria per prevenire infiltrazioni d'acqua e risulta coerente con le finalità di protezione dell'involucro edilizio. Si tratta di una mancata previsione del progetto Esecutivo.

Analoga considerazione si esprime per la linea vita e per la scala di accesso alla copertura, per le quali è stato necessario integrare la dotazione di sicurezza in quota mediante una modifica in corso d'opera, condivisa con la precedente Direzione Lavori.

Le criticità emerse dimostrano sia le lacune del progetto esecutivo, che ha omesso soluzioni tecniche fondamentali, sia l'operato dell'impresa, che ha eseguito lavorazioni non conformi alle regole dell'arte.

3.5 IMPIANTO LAVAGGIO - IMPIANTO A PORTALI

3.5.1 Previsioni di progetto

Il progetto esecutivo prevedeva l'installazione di un impianto di lavaggio a portali, composto da tre archi in acciaio zincato disposti in sequenza, con funzioni distinte di:

- erogazione detergente,
- lavaggio ad alta pressione con teste rotanti,
- risciacquo e sanificazione finale.

L'impianto era alimentato da pompe ad alta pressione, collegate a un sistema di recupero e filtraggio delle acque reflue. I serbatoi per l'acqua trattata e di riciclo dovevano essere collocati nel locale tecnico, in posizione razionale e accessibile per la manutenzione.

Il sistema doveva essere dotato di un quadro elettrico generale e di una pulsantiera di avvio/arresto da installarsi all'interno della saletta comandi, ambiente dedicato al controllo in sicurezza dell'impianto.

L'impianto è stato installato dalla ditta Mariola, che ha operato in qualità di subaffidatario e ha rilasciato regolare Dichiarazione di Conformità (Di.Co.).

Le pompe ad alta pressione installate hanno caratteristiche leggermente differenti rispetto a quanto previsto (in termini di potenza e prevalenza), pur rientrando nel range di accettabilità tecnica.

Inoltre, il numero complessivo delle pompe installate risulta pari a dieci, anziché cinque come previsto nel progetto esecutivo.

Le pulsantiere di comando sono state collocate direttamente all'interno del tunnel di lavaggio, sulla parete est del capannone, e non nella saletta comandi come previsto.

I serbatoi installati nel locale tecnico risultano di dimensioni diverse (più larghi e bassi) rispetto a quelli progettati e ciò ha comportato una diversa distribuzione e organizzazione degli spazi dei locali tecnici.

In aggiunta, in corso d'opera, così come documentato dai verbali della precedente direzione lavori e dalla corposa corrispondenza agli atti, è stata predisposta l'implementazione dell'impianto con un sistema di filtraggio finale e automatizzazione del sistema di contro lavaggio costituito da:

- N.1 serbatoio aggiuntivo da 2 mc
- N.1 filtro chiarificatore a cartuccia
- N.1 sistema di dosaggio di sanificante
- N.1 Sistema di automatizzazione del controlavaggio
- Sistema di sensori di livelli nei serbatoi

Oltre ai necessari quadri elettrici ed interruttori di gestione aggiuntivi.

3.5.2 CRITICITA'

Le principali criticità riscontrate nell'ambito dell'impianto di lavaggio a portali riguardano sia aspetti esecutivi, sia carenze progettuali, che nel complesso hanno influito negativamente sulla funzionalità e sulla sicurezza del sistema installato.

1. Dislocazione delle pulsantiere di comando

La scelta di installare le pulsantiere di avvio e arresto all'esterno, nel tunnel di lavaggio, rappresenta non solo una difformità rispetto al progetto esecutivo, ma anche un potenziale problema di sicurezza, poiché i comandi risultano esposti agli agenti esterni e meno accessibili in condizioni di emergenza.

L'operatore, per avviare o interrompere il ciclo di lavaggio, è costretto a sostare in un ambiente esposto a spruzzi d'acqua, detersivi e sanificanti, con superfici scivolose e umidità costante.

Tale situazione configura un rischio concreto di infortunio, oltre a contrastare con i principi di sicurezza elettrica e di ergonomia operativa che dovrebbero guidare l'installazione di impianti di questa tipologia.

Inoltre, la collocazione attuale non rispetta gli standard minimi di protezione IP previsti per i comandi elettrici in ambienti umidi, né le prescrizioni CEI in materia di sicurezza.

Tale criticità è stata più volte segnalata dalla precedente Direzione Lavori ed è stato ordinato in più occasioni lo spostamento delle pulsantiere all'interno della sala comandi. L'impresa ha sempre ignorato tali disposizioni.

2. Difformità dei serbatoi e congestione logistica

I serbatoi installati presentano dimensioni diverse da quelle previste, risultando più larghi e bassi. Questo ha imposto un riadattamento dell'organizzazione spaziale interna del locale tecnico, con conseguente affollamento, riduzione dei passaggi liberi e complicazioni nelle operazioni di manutenzione.

La disposizione attuale degli elementi compromette anche l'aerazione naturale del locale, prevista nel progetto esecutivo, riducendo la sicurezza e la funzionalità dell'ambiente.

La configurazione complessiva non rispetta i criteri di razionalità e accessibilità richiesti in ambienti impiantistici.

3. Esecuzione approssimativa e priva di dettagli progettuali

Numerosi componenti dell'impianto aggiunti in corso d'opera (filtri, dosatori, sistemi di automazione, sensori di livello) sono stati installati senza un progetto esecutivo aggiornato e senza dettagli tecnici integrativi.

Questo ha comportato una posa poco ordinata e non standardizzata, con passaggi cavi improvvisati, canalizzazioni non protette e assenza di un disegno impiantistico aggiornato a supporto delle modifiche introdotte.

In particolare, l'impianto è stato dotato di dieci pompe ad alta pressione, in luogo delle cinque previste nel progetto esecutivo.

Sebbene tale modifica non comprometta le prestazioni funzionali dell'impianto e consenta, anzi, un'adeguata erogazione nelle diverse fasi del ciclo di lavaggio, essa ha inciso negativamente sull'organizzazione logistica del locale tecnico, rendendo lo spazio interno eccessivamente congestionato e poco razionale, con conseguenti difficoltà di accesso, manutenzione e aerazione.

In assenza di schemi idraulici ed elettrici aggiornati, la configurazione finale risulta inoltre difficilmente leggibile e difficoltosa da collaudare.

4. Gestione documentale frammentaria

La documentazione tecnica relativa all'implementazione dell'impianto, seppur integrata progressivamente, è risultata frammentaria e trasmessa con notevole ritardo. Solo a valle delle richieste della nuova Direzione Lavori è stato possibile ricostruire una configurazione tecnica sufficientemente chiara del sistema installato.

5. Carenze del progetto esecutivo originario

Infine, va rilevato che molte delle integrazioni apportate (in particolare il sistema di controlavaggio, i sensori e il dosaggio automatico del sanificante) rispondono a esigenze funzionali emerse in corso d'opera che il progetto iniziale non aveva previsto.

3.6 IMPIANTO LAVAGGIO - LANCIA CANNONE

3.6.1 CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO

1. Struttura della lancia

La struttura portante della lancia è stata realizzata in acciaio zincato a caldo S275, in linea con quanto previsto a livello di materiali e profili. Tuttavia, la lancia installata non è un modello UNI 70, ma un elemento artigianale realizzato in officina, privo di certificazione, marcatura CE e documentazione tecnica.

Il sistema di movimentazione è stato eseguito in modo difforme, presentando le seguenti criticità:

- Lo snodo della lancia è costituito da un semplice bullone saldato, privo di protezioni, soggetto a vibrazioni e potenziale punto debole sotto sforzo;
- Le saldature sono state eseguite in modo approssimativo, con zincatura parziale a caldo, in contrasto con il resto della struttura zincata a freddo;
- I binari di scorrimento risultano privi di profilati di protezione per gli spigoli della platea, previsti a progetto;

2. Pompa

La pompa installata risulta essere una DAB NKV 20/17 S 185 T E1, i cui dati di targa confermano una pressione massima di 25 bar, conforme ai requisiti di progetto. Tuttavia, in sede esecutiva è stato aggiunto un "soft starter" con relativo quadro elettrico per poter ridurre la potenza di spunto che non era previsto nel progetto Esecutivo.

3. Collegamenti idraulici

La tubazione fissa non è stata realizzata in acciaio zincato, bensì in PEAD, materiale con caratteristiche meccaniche differenti e non equivalente sotto il profilo della resistenza meccanica e della compatibilità con l'alta pressione di esercizio richiesta per il sistema.

Il tubo flessibile installato presenta un diametro esterno di soli 37 mm, quindi inferiore a quanto previsto, ed è marcato per una pressione di esercizio massima pari a 20 bar, inferiore ai 25 bar richiesti dal Capitolato. Questa scelta è stata oggetto di ripetute contestazioni da parte della Direzione Lavori, che ha ordinato più volte la sostituzione delle tubazioni con quelle conformi al progetto, producendo in merito una corposa corrispondenza agli atti.

Il Capitolato Speciale d'Appalto (pag. 43) stabilisce esplicitamente che *"la tubazione dovrà avere le seguenti caratteristiche: pressione di esercizio 25 bar; copertura blu ad impressione tela; interno bianco non conduttivo; temperatura di impiego: -40°C a +100°C (punte di 120°C); rigidità dielettrica >5000 V/mm; coefficiente di sicurezza per la pressione di scoppio: 3."*

La tubazione fissa installata, secondo la scheda tecnica fornita dall'impresa, garantisce una pressione massima nominale di 25 bar, ma solo in condizioni standard di temperatura ambiente. La capacità di tenuta alla pressione diminuisce sensibilmente al crescere della temperatura: a 70°C la pressione massima sopportabile si riduce a soli 12 bar, valore che rappresenta la metà del requisito minimo indicato dal capitolato.

Inoltre, non risulta indicato alcun coefficiente di sicurezza per la pressione di scoppio, che il capitolato prescrive esplicitamente pari a 3, elemento solitamente garantito solo da tubazioni in acciaio.

Infine, il progetto prevedeva chiaramente l'installazione di una valvola a sfera in acciaio zincato da 2" tra la mandata della pompa e la tubazione fissa. Tale valvola non è stata installata, né è stata documentata dall'impresa in sede di trasmissione degli elaborati as built, configurando la mancanza di un componente funzionale e di sicurezza essenziale per l'esercizio in pressione e per la manutenzione dell'impianto.

La tubazione rigida installata, pertanto, non risponde né ai requisiti dimensionali, né alle specifiche tecniche di capitolato, risultando non idonea ai fini del collaudo funzionale e della sicurezza d'esercizio.

4. Collegamenti elettrici

La pulsantiera di comando, contrariamente a quanto previsto nel progetto, non è stata collocata nella saletta comandi, ma direttamente sull'impugnatura della lancia.

Questa modifica comporta la giunzione del tubo col cavo elettrico all'interno di un giunto spiralato di grande diametro che risulta molto pesante e di difficile movimentazione. Per minimizzare tale ingombro, l'impresa sceglieva di installare un tubo flessibile di diametro minore, benché con un PN inferiore a quello richiesto e dunque non utile allo scopo, né adeguato alle necessità dell'impianto.

La pulsantiera installata non risulta visivamente marcata CE e non sembra garantire un grado di protezione IP68, come richiesto per dispositivi operanti in ambienti umidi e bagnati.

L'impresa ha successivamente trasmesso la scheda tecnica del dispositivo installato, attestante la conformità ai requisiti normativi, ma non risulta agli atti alcuna dichiarazione o certificazione relativa al sistema nel suo complesso, né documentazione attestante l'assemblaggio in sicurezza del gruppo lancia-comando.

3.6.2 CRITICITA'

1. Struttura della lancia

La lancia installata non corrisponde al modello UNI 70 previsto a progetto, bensì risulta realizzata in officina senza specifiche tecniche approvate, certificazioni o marcatura CE.

L'assenza di documentazione conforme rende impossibile verificarne l'idoneità ai fini della sicurezza d'uso e del collaudo funzionale.

Lo snodo realizzato con un bullone saldato, unito a una saldatura non qualificata, rappresenta un potenziale punto debole strutturale e funzionale.

2. Pompa

La mancata previsione del soft starter è una lacuna del progetto Esecutivo.

3. Collegamenti idraulici

Le tubazioni rigide installate, anche sulla base della documentazione trasmessa dall'impresa, non rispondono alle prescrizioni di progetto, in quanto non garantiscono le stesse prestazioni di tenuta e resistenza previste. La stessa impresa ha firmato una Dichiarazione di Conformità corredata da documentazione as built, trasmessa solo in data 24/03/2025, che riporta – in evidente contrasto con quanto effettivamente installato – la presenza di una tubazione di mandata in acciaio Mannesmann da 2".

Tale indicazione è tecnicamente errata e non veritiera, poiché la tubazione installata risulta invece essere in PEAD.

Ne consegue che la Dichiarazione di Conformità non è attendibile e non può ritenersi valida ai fini del collaudo, in assenza di una rettifica formale e di una verifica specifica sull'intera linea di mandata.

Per quanto riguarda la tubazione flessibile, la pompa installata ha una pressione nominale di 25 bar, mentre il tubo utilizzato è certificato per una pressione massima di soli 20 bar.

Si evidenzia pertanto un evidente disallineamento tra i componenti del sistema, che non consente il rispetto dei requisiti minimi di sicurezza, neppure per l'esecuzione delle prove di collaudo.

Dalla documentazione tecnica emerge inoltre che le prestazioni della tubazione flessibile decadono significativamente al crescere della temperatura: a 70°C, la pressione massima sopportabile si riduce a 12 bar, ossia la metà del valore richiesto.

Non è indicato il coefficiente di sicurezza per la pressione di scoppio, previsto dal capitolato nella misura di 3, come tipico per le tubazioni metalliche.

Inoltre, il progetto prevedeva espressamente l'installazione di una valvola a sfera in acciaio zincato da 2" tra la mandata della pompa e la tubazione rigida, connessa a una lancia UNI 70 conforme.

Tale configurazione è stata sostituita dall'impresa con un tubo in acciaio da 2", realizzato artigianalmente in officina, privo di valvola di intercettazione manuale e privo di comandi, in sostituzione della lancia prevista.

Né la valvola né la lancia risultano installate né documentate, configurando una grave difformità esecutiva e un vulnus funzionale e di sicurezza per l'intero impianto.

Né la valvola né la lancia risultano installate né documentate, configurando una grave difformità esecutiva e un vulnus funzionale e di sicurezza per l'intero impianto.

4. Collegamenti elettrici

Il posizionamento della pulsantiera direttamente sulla lancia, anziché all'interno della saletta comandi come previsto, costituisce una difformità rilevante e non autorizzata, che genera molte problematiche.

La pulsantiera installata non risulta visivamente marcata CE e non sembra garantire un grado di protezione IP68, come richiesto per dispositivi operanti in ambienti umidi e bagnati. Tuttavia, l'impresa ha trasmesso le schede tecniche, che ne attesterebbero la conformità normativa e il grado di protezione dichiarato.

Ciò però non è sufficiente: a livello di sicurezza, il comando installato a bordo della lancia dovrebbe essere stagno e alimentato a bassa tensione, motivo per cui sarebbe necessaria una certificazione dell'installatore o di un tecnico competente sulla tenuta stagna dell'assemblaggio finale.

Tale configurazione, oltre a presentare carenze documentali e formali, non garantisce adeguati livelli di sicurezza operativa.

Il posizionamento della pulsantiera direttamente sulla struttura mobile impone all'operatore di manovrare il sistema in un ambiente scivoloso e costantemente bagnato, con il corpo esposto a spruzzi d'acqua e detersivi. A ciò si aggiunge la necessità di gestire un tubo accoppiato a un cavo elettrico spiralato di grandi dimensioni, rigido, pesante e ingombrante.

Questa combinazione di fattori compromette l'ergonomia della manovra e aumenta in modo significativo il rischio di inciampo, perdita di controllo e danneggiamento accidentale dei componenti.

Ancora più grave, però, è il rischio elettrico connesso all'utilizzo di comandi in tensione in un ambiente umido, senza idonea protezione certificata né verifica sull'assemblaggio finale.

In assenza di una certificazione di sicurezza specifica per il sistema e di un'alimentazione a bassa tensione, non sussistono le condizioni minime nemmeno per procedere alla prova di funzionamento del manufatto.

Alla luce di tali carenze, non sussistono le condizioni minime di sicurezza per procedere alla prova di funzionamento dell'impianto, nemmeno in via sperimentale, in quanto:

- la configurazione non è certificata come sistema completo;

- non è garantita la tenuta stagna dell'insieme comandi-lancia-cavo;
- non è stata fornita alcuna dichiarazione di conformità o verifica a bassa tensione;
- non è presente un interruttore differenziale a valle del comando;
- l'ambiente operativo è bagnato e potenzialmente pericoloso per l'operatore.

3.7 DEPURATORE

3.7.1 Confronto tra stato di fatto e progetto

La vasca di accumulo è stata dotata di un'ispezione, comprensiva di chiusino per l'accesso e scala metallica interna. All'interno della vasca, la pompa è stata sopralzata tramite l'installazione di una struttura in acciaio, non prevista a progetto, ma necessaria per il corretto funzionamento in assenza di riserve di fondo.

A seguito delle valutazioni critiche emerse in fase esecutiva circa l'efficienza dell'impianto, così come verbalizzato dalla precedente Direzione Lavori in data 14/02/2024, sono stati predisposti alcuni accorgimenti volti a risolvere le problematiche riscontrate.

In particolare:

- È stato predisposto il ricircolo automatico delle acque di lavaggio, non previsto nel progetto iniziale.
 - Le vasche in polietilene sono state dotate di sfati metallici, realizzati con tubazioni in acciaio, in sostituzione di soluzioni alternative non meglio dettagliate in fase progettuale.
 - È stato installato un impianto ad aria compressa, necessario per incrementare l'ossidazione del refluo all'interno del filtro percolatore.
 - In merito all'allacciamento alla rete fognaria, il progetto prevedeva il collegamento sul lato nord dell'impianto, ma a causa della presenza di trovanti e setti interrati in cemento armato, rinvenuti nel sottosuolo, l'esecuzione del previsto allacciamento avrebbe comportato costi aggiuntivi significativi.
- Di conseguenza, è stato realizzato un nuovo allacciamento sul lato sud, più accessibile, a fronte dello stralcio della stazione di sollevamento finale.

3.8 CRITICITA'

Le modifiche apportate all'impianto di depurazione nel corso dell'esecuzione dei lavori, pur essendo formalmente autorizzate dalla precedente Direzione Lavori e giustificate da presunte inefficienze del sistema originario, hanno comportato uno scostamento sostanziale rispetto alle previsioni progettuali iniziali.

In particolare, si rileva che l'impianto attualmente realizzato presenta caratteristiche tecniche e funzionali non sovrapponibili a quelle del sistema di trattamento per il quale era stata richiesta e ottenuta l'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) allo scarico.

Le modifiche introdotte – quali il ricircolo automatico, l'inserimento di sfati metallici, l'aggiunta di un impianto ad aria compressa, la realizzazione di una struttura in acciaio per il sollevamento della pompa all'interno della vasca e lo spostamento dell'allacciamento fognario – hanno inciso sulla logica impiantistica, sulle portate trattabili e sull'equilibrio dei carichi inquinanti.

Questa situazione determina un'incertezza funzionale rilevante: non è garantito che l'impianto attuale sia in grado di rispettare le performance di trattamento richieste – in termini di portata, efficienza e qualità delle acque in uscita – né che corrisponda alle condizioni poste nell'AUA.

Deve inoltre rilevarsi che il progetto originario si è dimostrato inadeguato a conseguire le prestazioni richieste, rendendo necessarie modifiche sostanziali, non previste né progettate compiutamente in fase preliminare. Questo costituisce un evidente errore di progettazione, che ha determinato un aggravio di costi, tempi e complessità operativa.

Ulteriore elemento critico riguarda l'allocazione delle nuove apparecchiature.

L'impianto ad aria compressa, i nuovi filtri, i sistemi di comando e controllo aggiuntivi, nonché i relativi quadri elettrici, sono stati installati all'interno della saletta comandi, compromettendone ulteriormente la fruibilità.

Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, tale ambiente ha una superficie estremamente ridotta e avrebbe dovuto ospitare esclusivamente i comandi dell'impianto di lavaggio. L'inserimento di nuove attrezzature ingombranti e rumorose aggrava le problematiche logistiche già segnalate e riduce la sicurezza operativa, compromettendo la possibilità di effettuare in modo agevole le manovre di avvio, controllo e manutenzione degli impianti.

3.9 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

3.9.1 CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO

Il progetto originario prevedeva la climatizzazione estiva ed invernale dei locali bagno e spogliatoio mediante due unità interne tipo split, alimentate da un impianto a pompa di calore aria-aria.

Non era invece prevista alcuna installazione impiantistica per il riscaldamento o raffrescamento di altri ambienti, in particolare della saletta comandi.

Nel corso dei lavori è stata disposta, dalla precedente Direzione Lavori, l'installazione di una terza unità, a servizio della saletta comandi, allo scopo di garantirne un minimo comfort operativo durante le fasi di controllo dell'impianto.

A livello esecutivo, si riscontrano tuttavia difformità rispetto alle buone pratiche di posa: i tubi frigoriferi e i cavidotti di alimentazione e controllo sono stati installati con passaggi esposti, privi di protezioni meccaniche adeguate, in particolare in prossimità delle pareti esterne.

3.9.2 CRITICITA'

L'installazione di un'unità split nella saletta comandi risulta incoerente rispetto alla configurazione funzionale dell'ambiente, che allo stato attuale non ospita né pulsantiere né postazioni operative permanenti, ma esclusivamente due quadri elettrici.

Tale scelta appare contraddittoria rispetto alle logiche seguite per la gestione impiantistica dei locali tecnici, evidenziando una mancanza di coordinamento progettuale ed esecutivo.

In ogni caso, anche per questa unità si rilevano carenze nella posa impiantistica: l'assenza di canalizzazioni protette e l'esposizione degli elementi agli urti comportano un degrado precoce dei componenti e un potenziale rischio per la sicurezza e la durabilità dell'impianto.

3.10 IMPIANTO ELETTRICO

3.10.1 CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E PROGETTO

A fronte delle numerose modificazioni a livello impiantistico, sono state apportate modifiche e implementazioni rispetto alla configurazione iniziale prevista nel progetto, che possono riassumersi come segue:

- Aumento delle dimensioni e delle apparecchiature installate nei quadri di consegna e protezione
- Installazione di un ulteriore quadro elettrico per l'automazione dell'impianto di ricircolo
- Installazione di soft starter per la lancia cannone, con relativo quadro elettrico dedicato
- Prolungamento e aggiunta di cavidotti, canaline e cavi di alimentazione e controllo
- Collegamento dell'impianto a un interruttore di sgancio per emergenze antincendio, completato a dicembre 2024.

Tale incremento di componenti ha inciso negativamente sulla funzionalità e sull'organizzazione della saletta comandi, che risulta oggi congestionata, priva di spazio utile per future manutenzioni e non coerente con le previsioni progettuali originarie.

Nonostante le modifiche siano state disposte dalla precedente Direzione Lavori e risultino funzionalmente operative, si rileva l'assenza di uno schema elettrico aggiornato che rappresenti in modo univoco l'impianto nella sua configurazione finale.

3.10.2 CRITICITA'

Le lavorazioni eseguite, pur giustificate dall'evoluzione dell'impianto e dalla necessità di assicurare nuove funzionalità, sono state realizzate in assenza di una pianificazione coordinata e senza l'aggiornamento del progetto elettrico.

L'incremento non controllato di quadri, dispositivi e automazioni ha trasformato la saletta comandi da ambiente di controllo funzionale e sicuro in un locale congestionato, disordinato e privo di un criterio distributivo razionale.

L'assenza di uno schema elettrico aggiornato (sia unifilare che funzionale) rende difficile verificare la coerenza dell'impianto complessivo e rappresenta un limite oggettivo per il collaudo tecnico-funzionale.

La mancata collocazione delle pulsantiere all'interno della saletta, unita all'installazione di dispositivi non previsti e alla posa improvvisata e non documentata dei cavi, ha ulteriormente vanificato l'obiettivo progettuale di creare uno spazio sicuro, ergonomico e centralizzato per la gestione degli impianti.

3.11 LOCALE TECNICO E SALETTA COMANDI

3.11.1 Confronto tra stato di fatto e progetto

Il progetto esecutivo prevedeva la realizzazione di due ambienti tecnici distinti all'interno del capannone, destinati rispettivamente al controllo dell'impianto e alla gestione del trattamento delle acque:

- La saletta comandi, con una superficie utile pari a 10,10 m², era destinata a ospitare le pulsantiere e i dispositivi di controllo dell'impianto di lavaggio, in un ambiente separato, asciutto e sicuro, accessibile in condizioni di comfort e senza interferenze con le operazioni di lavaggio in corso.
- Il locale tecnico impianti, con superficie pari a 50,12 m², era destinato a contenere le pompe, i serbatoi, i filtri e gli altri componenti del sistema di trattamento e recupero delle acque reflue. La configurazione planimetrica e impiantistica era concepita per garantire percorsi liberi, agevole accesso per la manutenzione, pozzetti coperti, canalizzazioni protette e un'adeguata organizzazione logistica e funzionale.

Per quanto riguarda le quote di calpestio, i documenti progettuali includono una sezione architettonica della saletta comandi, da cui si evince chiaramente che tale ambiente era previsto a quota rialzata rispetto al tunnel di lavaggio,

presumibilmente per evitare infiltrazioni d'acqua provenienti dalle operazioni di lavaggio. Diversamente, il locale tecnico impianti non è rappresentato in alcuna sezione quotata, ma si desume, per analogia con gli elaborati grafici generali, che la sua quota coincida con quella del piano di lavaggio.

Durante i sopralluoghi e le verifiche tecniche è stato accertato che la configurazione realizzata della saletta comandi e del locale tecnico impianti si discosta in modo rilevante dalle previsioni progettuali, con gravi ripercussioni sul piano funzionale, logistico e della sicurezza.

1. Sala comandi

I comandi principali dell'impianto non sono stati installati nella saletta comandi, bensì direttamente all'interno del tunnel di lavaggio, sulla parete est del capannone.

Tale scelta, non prevista dal progetto né autorizzata, è stata adottata autonomamente dall'impresa e non è mai stata rettificata, nonostante le ripetute richieste e ordini impartiti dalla Direzione Lavori.

All'interno della saletta risultano installati esclusivamente i quadri elettrici, uno dei quali collocato sopra un pozzetto di ispezione, il cui chiusino è stato segato per consentirne l'apertura, compromettendone la funzionalità.

Il passaggio dei cavi elettrici tra pannello e quadro è stato realizzato in modo approssimativo, con foro privo di protezione o sigillatura.

Non risultano installate le pulsantiere previste, né utilizzate le canalizzazioni dedicate al loro collegamento, già predisposte a progetto.

2. Locale tecnico impianti

Il locale tecnico presenta numerose difformità impiantistiche e logistiche.

A seguito delle modifiche apportate al sistema di filtraggio, l'impresa ha installato serbatoi di dimensioni diverse da quelle previste (più larghi e più bassi), modificando così la disposizione originaria degli impianti.

Tale variazione ha comportato lo spostamento delle attrezzature e una nuova sistemazione interna fortemente irrazionale: i passaggi pedonali risultano stretti e tortuosi, attraversati da tubazioni e cavi, mentre molte apparecchiature sono semplicemente appoggiate a terra, senza supporti né fissaggi.

Non è stato prodotto alcun disegno planimetrico aggiornato che rappresenti la nuova configurazione del locale, né uno schema impiantistico aggiornato.

Particolare attenzione va posta su due elementi:

- Il pozzetto di dispersione della linea di terra, privo di copertura e collocato al centro del percorso, ostacola la viabilità interna e rappresenta un potenziale pericolo;
- Il pozzetto di scarico delle acque dei serbatoi, anch'esso scoperto, si trova in area di passaggio, esponendo il personale a rischi di infortunio e intralcio operativo.

Inoltre, non risulta garantita un'adeguata ventilazione naturale del locale tecnico, come previsto dagli elaborati di progetto.

L'impianto elettrico risulta realizzato in modo impreciso, con canalette aperte, supporti fissati in maniera grossolana e collegamenti elettrici non rifiniti.

I dosatori di sanificante sono fissati su mensole metalliche a spigolo vivo, senza attenzione per l'ergonomia o la durabilità.

3.11.2 CRITICITA'

1. Sala comandi

La configurazione attuale della saletta comandi risulta gravemente difforme rispetto al progetto e comporta rischi significativi in termini di sicurezza e funzionalità:

- L'operatore è costretto a sostare nel tunnel di lavaggio per attivare i comandi, esponendosi a condizioni pericolose (pavimento bagnato, detersivi, umidità);

L'ambiente di installazione delle pulsantiere è incompatibile con i requisiti minimi di sicurezza elettrica;

- Il pozzetto di ispezione segato non è più utilizzabile in sicurezza;
- Il foro praticato per il passaggio cavi, privo di protezione, rappresenta una lavorazione non conforme alle regole dell'arte.

2. Locale tecnico impianti

Le criticità del locale tecnico derivano da una gestione esecutiva disorganica e incoerente, che ha compromesso l'efficienza e la sicurezza dell'intero impianto:

- L'irrazionale disposizione delle attrezzature non consente manutenzioni in sicurezza né un accesso agevole alle componenti;
- I pozzetti scoperti costituiscono un grave pericolo per gli operatori, oltre a esporre l'impianto a guasti;
- I cavi e i tubi non sono protetti né ordinati, con conseguente rischio di danni, corto circuiti e infortuni;
- Le installazioni risultano raffazzonate e prive di finiture, con evidenti carenze nella qualità dell'esecuzione.
- La mancanza di una rappresentazione planimetrica e impiantistica aggiornata rende difficile l'interpretazione del sistema e ne ostacola il collaudo;
- L'assenza di aerazione naturale compromette le condizioni termoigrometriche e manutentive del locale.

Queste condizioni operative erano state già segnalate dalla precedente Direzione Lavori, che nei verbali di giugno disponeva la realizzazione di una passerella pedonale per facilitare il passaggio in sicurezza.

Tale soluzione, condivisa anche dal sottoscritto, è ritenuta la più realistica ed efficace, pur comportando una spesa aggiuntiva. L'unica alternativa – ovvero la rimozione e reinstallazione dei serbatoi – risulterebbe infatti estremamente onerosa.

Si evidenzia infine una incoerenza originaria nelle previsioni progettuali:

- il rialzo della saletta comandi e dei locali bagno, pur efficace nel prevenire fenomeni di allagamento, ha comportato l'introduzione di un gradino all'ingresso, con effetti negativi in termini di fruibilità e accessibilità;
- al contrario, il locale tecnico è stato previsto alla medesima quota del piano di lavaggio, senza alcuna protezione specifica contro l'ingresso di acque meteoriche o reflue.

Sebbene attorno al locale sia presente un cordolo in calcestruzzo, tale elemento genera un dislivello fisico che ostacola l'accesso ma non svolge alcuna funzione di barriera idraulica, lasciando il locale esposto al rischio di infiltrazioni.

Tali problematiche non sono risolubili senza interventi specifici e costi aggiuntivi, e testimoniano una carenza di coordinamento progettuale, una gestione inadeguata della fase esecutiva e una generale mancanza di controllo.

Tali elementi confermano le criticità già evidenziate nei paragrafi iniziali, rafforzando la necessità di una revisione complessiva della logica distributiva degli spazi, della gestione degli impianti e della documentazione tecnica a supporto.

3.12 LAVORAZIONI AGGIUNTIVE NON COLEGATE ALL'APPALTO

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono stati realizzati alcuni interventi non previsti nel progetto esecutivo e non riconducibili direttamente all'oggetto dell'appalto, la cui esecuzione è stata tuttavia disposta dalla Direzione Lavori.

Trattandosi di lavorazioni aggiuntive, inizialmente non previste, esse non erano comprese nel computo originario, ma risultano funzionalmente connesse alla fruizione dell'impianto e dell'area di pertinenza. Si tratta infatti di opere accessorie che, pur non essendo parte integrante del corpo principale dell'appalto, ne completano l'uso in condizioni di efficienza, sicurezza e continuità operativa.

Per tale motivo, se ne prende atto ai fini della valorizzazione economica e si ritiene opportuno ricondurle nell'ambito della perizia di variante, fermo restando che le stesse sono state ordinate dalla Direzione Lavori ed effettivamente eseguite dall'impresa, anche in assenza di previsioni progettuali originarie.

Si precisa che, per quanto concerne tali lavorazioni, non risultano ad oggi criticità tecniche rilevanti.

3.12.1 SPOSTAMENTO E RIPARAZIONE DELLA LINEA ELETTRICA INTERRATA

Durante i lavori di rifacimento della rampa di accesso alla vasca liquami, in data 24/02/2024, l'impresa ha accidentalmente danneggiato una linea elettrica interrata, causando l'interruzione dei servizi presso il sito ASP di Via delle Corse.

A seguito dell'evento, la Direzione Lavori ha ordinato lo spostamento della linea elettrica, che è stato tempestivamente eseguito dall'impresa.

3.12.2 INTERVENTI SULLA VASCA LIQUAMI ESISTENTE

Nel corso delle lavorazioni è emersa l'esigenza di intervenire su una vasca liquami preesistente, collocata sul lato ovest dell'edificio.

Tali opere non erano previste nel progetto né risultano funzionalmente collegate all'appalto in corso, ma sono state ugualmente disposte dalla Direzione Lavori.

Le lavorazioni eseguite hanno riguardato:

- La realizzazione di un nuovo solaio di copertura, al fine di garantire maggiore sicurezza e migliorare la fruibilità della vasca;
- L'impermeabilizzazione della vasca esistente, con l'obiettivo di prevenire infiltrazioni e preservarne la funzionalità;
- La costruzione di una nuova rampa di accesso, utile a facilitare il conferimento dei rifiuti organici nella seconda vasca di raccolta.

Le suddette lavorazioni, seppur non comprese nel progetto iniziale né riconducibili all'ambito dell'appalto principale, sono state eseguite per diretto ordine della Direzione Lavori e risultano formalmente documentate.

Pertanto, se ne prende atto e si procede alla loro valorizzazione sulla base del prospetto economico allegato, desunto dal computo metrico estimativo predisposto dalla Direzione Lavori e allegato al presente documento.

4 PRESUPPOSTI ALLA BASE DELLA PERIZIA DI VARIANTE

Tutto ciò premesso, si prende atto che talune lavorazioni, attualmente non previste nel quadro contrattuale originario, sono state espressamente ordinate dalla precedente Direzione Lavori e regolarmente eseguite dall'Impresa.

Tali lavorazioni sono oggetto della presente perizia suppletiva, finalizzata alla loro formalizzazione tecnica ed economica nel rispetto delle disposizioni dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Le lavorazioni in questione si articolano in tre distinte categorie, ciascuna riconducibile a presupposti giuridici differenti:

4.1 ERRORI E CARENZE DEL PROGETTO ESECUTIVO – ART. 106, COMMA 2

A seguito della ricognizione tecnica e documentale condotta sui lavori eseguiti, è emersa l'esistenza di numerose carenze progettuali che hanno reso impossibile o non sicura l'esecuzione delle opere secondo le previsioni contrattuali.

Tali carenze non sono imputabili all'Impresa esecutrice e ricadono nella fattispecie prevista dall'art. 106, comma 2, del Codice dei Contratti, che consente modifiche entro il limite del 15% del valore iniziale dell'appalto.

- la mancanza di dettagli costruttivi e schemi di posa per connessioni idrauliche e faldalerie;
- l'inadeguata configurazione del sistema impiantistico;
- l'assenza di soluzioni progettuali adeguate per l'accessibilità e la fruizione sicura degli spazi operativi;

Le suddette carenze hanno imposto l'integrazione e l'adattamento delle soluzioni progettuali in corso d'opera, senza alterare la natura complessiva dell'appalto. Il valore complessivo delle lavorazioni rientra nei limiti quantitativi consentiti dalla norma..

4.2 INTERVENTI CORRETTIVI SU ESECUZIONE NON CONFORME

In aggiunta agli interventi sopra indicati, è stata rilevata la necessità di intervenire a seguito di una configurazione impiantistica eseguita in modo difforme, non conforme e disordinata, in assenza di coordinamento con la Direzione Lavori e senza elaborati grafici validati.

Tali interventi sono stati considerati nella presente perizia come oneri impropriamente sostenuti dalla Stazione Appaltante. È stata pertanto applicata una detrazione economica a carico dell'Impresa, riportata nel quadro economico, senza in alcun modo escluderne le responsabilità contrattuali.

4.3 LAVORAZIONI AGGIUNTIVE FUNZIONALI – ART. 106, COMMA 1, LETT. B

Dagli atti di cantiere risulta che la precedente Direzione Lavori ha disposto alcune lavorazioni non previste nel progetto originario e non strettamente riconducibili all'oggetto dell'appalto, ma ritenute funzionali al miglior utilizzo del sito.

Si tratta, in particolare, di:

- realizzazione di una rampa di accesso alla seconda vasca;
- costruzione di un solaio in c.a. a copertura della vasca esistente;
- impermeabilizzazione della vasca e sistemazione area adiacente.

Tali interventi, pur non compresi nel contratto originario, sono stati integralmente eseguiti e risultano strettamente funzionali all'utilizzo e alla sicurezza dell'impianto. La loro contabilizzazione avviene ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. b), per regolarizzarne formalmente la spesa, senza che ciò comporti alterazione della natura generale dell'appalto.

4.4 INTERVENTI PER CIRCOSTANZE IMPREVEDIBILI – ART. 106, COMMA 1, LETT. C

Nel corso dei lavori, durante l'esecuzione degli scavi per la rampa, è stato accidentalmente danneggiato un cavo elettrico interrato, posato a quota superficiale e con tracciato difforme rispetto alle planimetrie di progetto.

Tale circostanza, non prevedibile né rilevabile dalla documentazione disponibile, ha reso necessario lo spostamento dell'intera linea elettrica, ordinato dalla precedente Direzione Lavori per garantire la sicurezza e la continuità operativa del sito.

L'intervento presenta i caratteri dell'imprevedibilità e della necessità tecnica e viene quindi ricondotto alla fattispecie dell'art. 106, comma 1, lett. c), in quanto modificazione determinata da circostanza sopravvenuta e non imputabile alla Stazione Appaltante.

5 RIPRISTINO DELLE CRITICITA'

5.1 ESECUZIONE E VERIFICA DELL'ORDINE DI SERVIZIO N. 3

A seguito delle verifiche svolte dalla Direzione Lavori e delle difformità documentate nella relazione prot. 5829 del 23/04/2025 ("Ricognizione tecnica, contestazioni e prescrizioni pre-collauda"), sono emerse significative incongruenze tra quanto previsto a progetto e quanto effettivamente realizzato, in particolare in riferimento alla configurazione impiantistica e funzionale del locale tecnico e dei percorsi operativi.

In ragione di tali evidenze, è stato emesso l'Ordine di Servizio n. 3 del 24/04/2025, con il quale la Direzione Lavori ha disposto, a totale carico dell'impresa, l'esecuzione di interventi correttivi urgenti e inderogabili, finalizzati al ripristino della sicurezza, della funzionalità impiantistica e della conformità alle prescrizioni progettuali.

L'avvenuta esecuzione delle prescrizioni è stata oggetto di verifica formale durante il sopralluogo del 22/05/2025, come da verbale sottoscritto dalla Direzione Lavori e dal rappresentante dell'Impresa, i cui contenuti sono da intendersi parte integrante della presente relazione.

Le attività oggetto dell'Ordine di Servizio, in parte confermate e in parte ancora da validare in sede di collaudo, hanno riguardato:

- Lo spostamento delle pulsantiere, precedentemente installate in area lavaggio, ricollocate all'interno del locale comandi in posizione protetta e accessibile, conforme al progetto esecutivo e agli standard di sicurezza.
- La sostituzione delle tubazioni di mandata dell'impianto di lavaggio, eseguita con elementi in acciaio zincato e flessibili ad alta pressione, conformi alle norme tecniche vigenti. Le schede tecniche dei materiali installati sono state consegnate e verificate.
- La mancata installazione della lancia ad alta pressione conforme al modello UNI 70, sostituita con un dispositivo alternativo. La Direzione Lavori ha ritenuto la soluzione provvisoria accettabile ai fini del completamento, ma ha rinviato ogni valutazione definitiva alla fase di collaudo tecnico-funzionale.
- La realizzazione di passerelle e coperture di sicurezza in corrispondenza dei pozzetti tecnici, atte a garantire la transitabilità in condizioni di sicurezza e conformità ambientale.

A completamento delle attività, è stata inoltre disposta la chiusura dei pozzetti e cavidotti aperti, la pulizia e liberazione dell'area esterna e la restituzione del cancello carraio all'Amministrazione.

Si precisa che tali interventi correttivi straordinari, quali la posa di passerelle e protezioni aggiuntive, non costituiscono varianti migliorative e non sollevano l'Impresa dalle proprie responsabilità esecutive, essendo necessari esclusivamente per ripristinare le condizioni minime di accessibilità e sicurezza dei locali, pertanto non sono oggetto di variante contrattuale.

5.2 DIFFORMITÀ ESECUTIVE NEI LOCALI BAGNO E SPOGLIATOIO

Sulla base delle verifiche tecniche condotte e del confronto tra quanto previsto a progetto e quanto effettivamente realizzato, si riscontrano difformità rilevanti nei locali bagno e spogliatoio, tali da compromettere la conformità alla normativa vigente in materia di accessibilità.

In particolare, si rileva:

- l'assenza della doccia a filo pavimento, sostituita da un piatto doccia tradizionale;
- la posa di porte di larghezza inferiore a quella prevista per l'accesso di persone con disabilità;
- l'impiego di sanitari standard non compatibili con i requisiti di accessibilità.

Tali difformità, in quanto non sanabili senza interventi demolitori e ripristini significativi, sono da considerarsi definitive ai fini della valutazione economica.

La detrazione, già computata nel quadro economico di variante, è calcolata sulla base del computo metrico comparativo tra le lavorazioni previste e quelle effettivamente eseguite,

6 OPERE IN VARIANTE

Nel seguito si elencano quali siano le opere considerate nella presente perizia di variante suddivisi in corpi d'opera

6.1 MODIFICHE PLANIVOLUMETRICHE

- Traslazione planimetrica del capannone: spostamento di circa 1 metro verso sud, disposto durante un sopralluogo del 30/05/2024 dal precedente Direttore dei Lavori.
- Rialzo della quota di calpestio interna: il pavimento interno dell'impianto è stato innalzato di +25 cm rispetto alla quota del piano stradale sul lato nord, come ordinato contestualmente alla traslazione.
- Realizzazione di rampe di accesso: per compensare il rialzo del pavimento, sono state costruite rampe in cemento armato sia in entrata che in uscita dall'edificio, complete di mancorrenti metallici per la sicurezza degli utenti.
- Stralcio della finitura superficiale del pavimento interno: disposto dal precedente Direttore dei Lavori con verbale del 19/09/2024, la finitura superficiale prevista è stata rimossa.
- Sopraelevazione di tutti i marciapiedi esterni: elevazione di +30 cm rispetto al piano campagna, eseguita in compensazione dello stralcio della finitura interna; di conseguenza, tutti i marciapiedi e i cordoli esterni sono posti a questa quota maggiorata.
- Installazione di canaletta grigliata: a seguito della realizzazione delle rampe, si è resa necessaria la posa in opera di una canaletta grigliata per la raccolta delle acque di lavaggio, dovute allo scorrimento fuoriuscito dall'edificio, per garantire un corretto deflusso delle acque.

6.2 BAGNO E SPOGLIATOIO

- Mancata installazione di sanitari per disabili e doccia a filo pavimento.
- Porte di larghezza inferiore rispetto a progetto e normativa (70 cm anziché 90 cm).

6.3 INFISSI

- Sostituzione tipologia infissi con infissi ad anta ribaltabile
- Sostituzione della vetrata degli infissi con vetro camera basso emissivo con trattamento superficiale opacizzante.

6.4 STRUTTURA E COPERTURA

- Installazione di faldali in lamiera verniciata a protezione della giunzione tra copertura e pannelli sandwich perimetrali
- Integrazione e completamento della linea vita e scala di accesso alla copertura, con componenti aggiuntivi non dettagliati né computati in progetto.
- Inserimento di una fila di scatolati in acciaio zincato 120x60x3 mm a circa 2,3 m di altezza sul lato ovest del locale tecnico per rinforzo supporto serramenti esterni

6.5 IMPIANTO LAVAGGIO - IMPIANTO A PORTALI

L'impianto di lavaggio automezzi installato è un sistema a passaggio, realizzato all'interno di un tunnel con superficie utile di circa 163,84 m², destinato al lavaggio dei mezzi aziendali per la raccolta rifiuti. La struttura è articolata su tre archi fissi, ciascuno con funzione specifica, conformemente alla suddivisione prevista dal progetto esecutivo, sebbene con significative modifiche tecniche ed esecutive rispetto alle previsioni originarie.

- Arco 1 è dedicato all'erogazione della soluzione detergente acida. È alimentato da una pompa centrifuga trifase da 1,1 kW con portata regolabile di circa 120 l/min a 3 bar, integrata da una pompa dosatrice monofase a 220 V che consente il dosaggio preciso del detergente chimico. Il sistema genera una schiuma densa che aderisce efficacemente alle superfici da trattare.
- Arco 2 costituisce il cuore del lavaggio ad alta pressione ed è composto da otto teste rotanti (in sostituzione delle due previste originariamente), montate su una struttura portante realizzata con profili in acciaio zincato a caldo HEA 100. Le teste rotanti sono alimentate da un gruppo di dieci pompe a pistoncini trifase da 12 kW ciascuna, eroganti una portata complessiva superiore a 320 l/min con pressione nominale compresa tra 70 e 80 bar. Il sistema include inoltre un impianto dedicato al lavaggio sottoscocca, costituito da una pompa da 16,5 kW con pressione di esercizio pari a 70 bar, alloggiato in un'apposita fossa situata sotto l'arco.
- Arco 3 è dedicato alla distribuzione del prodotto chimico sanificante, dotato di pompa centrifuga trifase da 1,1 kW con portata circa 120 l/min a 3 bar e pompa dosatrice monofase a 220 V per il dosaggio controllato del sanificante.

L'impianto è inoltre corredato da tre coppie di guide ruote tubolari in acciaio zincato a caldo, per una lunghezza complessiva di 36 metri (2 x 18 m), con caratteristiche dimensionali e materiche modificate rispetto alle specifiche originali, per assicurare un corretto centraggio e avanzamento dei veicoli durante il lavaggio.

Dal punto di vista strutturale, le strutture portanti degli archi sono ancorate alla platea di fondazione tramite robuste piastre in acciaio zincato a caldo di dimensioni minime 300x300 mm e spessore non inferiore a 10 mm, fissate mediante bulloni di classe 10.9, conformi alle specifiche tecniche relative all'acciaio S275, garantendo stabilità e sicurezza dell'intero impianto.

L'impianto è gestito tramite un quadro elettrico di comando, contenuto in un armadio in acciaio inox installato in locale tecnico dedicato, che integra dispositivi di controllo PLC, interruttori, contattori e dispositivi di sicurezza quali pulsanti di emergenza a distanza. Il sistema dispone di fotocellule (fino a cinque coppie) disposte lungo la pista di lavaggio, che consentono l'attivazione e l'arresto automatico dei moduli di lavaggio in relazione alla posizione del veicolo.

Per la gestione del traffico veicolare all'interno del tunnel, sono presenti semafori di ingresso, intermedio e uscita, che regolano il flusso e indicano agli operatori le fasi del ciclo di lavaggio. La velocità massima consentita durante il passaggio è di 1 km/h, per garantire la corretta esecuzione delle operazioni e la sicurezza.

L'impianto è inoltre dotato di sistemi antigelo automatici per la protezione delle tubazioni e degli archi in condizioni di basse temperature ambientali. Gli scarichi delle acque di lavaggio sono raccolti e convogliati in apposita vasca interrata per il trattamento secondo le normative ambientali vigenti (UNI EN 858.1 e 858.2), garantendo la tutela dell'ambiente e la conformità alle disposizioni di legge.

I consumi idrici variano in funzione della configurazione, con una portata massima degli archi rotanti fino a 336 l/min, lavaggio sottoscocca fino a 252 l/min, e spruzzi chimici di circa 28 l/min, mentre la pompa di risciacquo finale eroga circa 125 l/min. L'energia elettrica complessiva installata per le pompe ad alta pressione e il sistema di dosaggio si aggira intorno a 16,5 kW per il lavaggio sottoscocca, 12 kW per ciascuna pompa ad alta pressione e 1,1-1,5 kW per pompe centrifughe e di risciacquo.

Infine, per garantire l'efficienza e la sicurezza dell'impianto, è previsto un programma di manutenzione ordinaria e straordinaria, che include verifiche periodiche su pompe, filtri, valvole, ugelli, fotocellule e sistemi elettrici. La qualità dell'acqua deve rispettare parametri specifici per prevenire danni all'impianto e assicurare prestazioni ottimali.

6.6 IMPIANTO LAVAGGIO - LANCIA CANNONE

L'impianto di lavaggio dei cassoni posteriori è costituito da una lancia ad alta pressione montata su struttura mobile in acciaio zincato a caldo S275, scorrevole su due binari fissati alla platea di fondazione mediante dispositivi di ancoraggio. Lo snodo della lancia è realizzato con bullone saldato, senza protezioni, soggetto a vibrazioni. La struttura presenta saldature parzialmente zincate a caldo.

La pompa centrifuga pluristadio verticale installata nel locale tecnico ha portata di circa 300 l/min e pressione massima di 25 bar. È dotata di soft starter e quadro elettrico di comando.

La tubazione rigida di mandata è in polietilene ad alta densità (PEAD), posata a parete, di diametro nominale 2". Il tubo flessibile terminale, in gomma rinforzata tipo EN 853 1SN – SAE 100 R1AT, ha diametro esterno 37 mm ed è certificato per pressione massima di esercizio di 20 bar. Il tubo è inserito in un giunto spiralato di grandi dimensioni.

La pulsantiera di comando è stata riposizionata all'interno della sala comandi con fissaggio a parete e canalizzazione dei cavi.

La barriera protettiva frontale è costituita da lastra in plexiglass 1,00 x 1,00 m montata su telaio in acciaio zincato a caldo.

I collegamenti elettrici sono eseguiti conformemente alle norme CEI con quadro elettrico dedicato.

6.7 IMPIANTO DI DEPURAZIONE

L'impianto di depurazione è costituito da una vasca di accumulo dotata di chiusino per ispezione e scala metallica interna. All'interno della vasca è installata una pompa sommersa, posizionata su una struttura in acciaio elevata rispetto al fondo, necessaria per assicurare il corretto funzionamento in assenza di riserve di fondo.

L'impianto comprende elementi realizzati in polietilene: dissabbiatore, deoliatore con filtro a coalescenza, filtro percolatore areato e stazione di sollevamento. Le vasche sono dotate di sfiati metallici in tubazioni di acciaio, sostituiti alle soluzioni progettuali originarie meno dettagliate.

È stato installato un impianto ad aria compressa per migliorare l'ossidazione del refluo all'interno del filtro percolatore.

Le acque depurate confluiscono in un pozzetto di ispezione e troppo pieno, che consente il recapito finale in fognatura come alternativa al riutilizzo.

Per lo stoccaggio e il riutilizzo dell'acqua trattata è presente un gruppo di filtrazione finale realizzato in carpenteria metallica di acciaio al carbonio, dal quale l'acqua viene indirizzata a un serbatoio di accumulo.

L'allacciamento alla rete fognaria è stato realizzato sul lato sud dell'impianto, anziché sul lato nord come previsto, a causa della presenza di ostacoli interrati in cemento armato. Di conseguenza, è stata eliminata la stazione di sollevamento finale prevista originariamente.

È stato inoltre predisposto un sistema automatico di controlavaggio dei filtri finali in quarzite e carboni attivi, regolato da un apposito quadro elettrico.

6.8 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

Installazione di una pompa di calore, esterna, aria-aria, con inverter, in grado di alimentare n. 2 Split interni rispettivamente da 9000 e 12000 BTU/h (ad uso riscaldamento locale comandi e locale tecnico autolavaggio);

6.9 IMPIANTO ELETTRICO

A fronte delle numerose modificazioni a livello impiantistico, sono state apportate modifiche e implementazioni rispetto alla configurazione iniziale prevista nel progetto, che possono riassumersi come segue:

- Aumento delle dimensioni e delle apparecchiature installate nei quadri di consegna e protezione
- Installazione di un ulteriore quadro elettrico per l'automazione dell'impianto di ricircolo
- Installazione di soft starter per la lancia cannone, con relativo quadro elettrico dedicato
- Prolungamento e aggiunta di cavidotti, canaline e cavi di alimentazione e controllo
- Collegamento dell'impianto a un interruttore di sgancio per emergenze antincendio, completato a dicembre 2024.

6.10 LAVORI AGGIUNTIVI

Nel corso dell'esecuzione delle lavorazioni relative all'impianto di autolavaggio e all'edificio capannone, si sono resi necessari una serie di interventi esterni, non previsti nel progetto esecutivo originale e non direttamente riconducibili all'oggetto principale dell'appalto, ma funzionalmente indispensabili per garantire la corretta fruizione e la sicurezza operativa dell'area di pertinenza.

Tali opere, disposte e autorizzate dalla Direzione Lavori, sono state realizzate dall'impresa e riguardano principalmente la sistemazione e la messa in sicurezza dell'area esterna sul lato ovest, nonché il riallineamento delle infrastrutture esistenti, con particolare riferimento alla gestione dei liquami e agli impianti elettrici.

L'esecuzione di queste lavorazioni aggiuntive, benché non incluse nel computo originario e non facenti parte integrante dell'appalto principale, risulta imprescindibile per assicurare la piena funzionalità, sicurezza e continuità operativa dell'impianto e delle aree accessorie.

Le opere esterne realizzate contribuiscono a completare il quadro infrastrutturale dell'impianto, migliorandone la sicurezza, l'efficienza e la gestione complessiva, e sono state formalmente documentate e valorizzate dalla Direzione Lavori.

1. Nuova Rampa e Piattaforma per Scarico Liquami

Per ottimizzare la funzionalità delle operazioni di scarico dei liquami da parte dei mezzi di raccolta rifiuti ASP, è stata realizzata una nuova rampa e piattaforma di accesso situata nel lato ovest dell'area esterna.

Questa struttura è progettata e realizzata in cemento armato, dimensionata per sopportare i carichi dinamici e statici dei mezzi pesanti in transito, e dotata di pendenze e finiture idonee a garantire sicurezza e praticabilità in tutte le condizioni operative.

La rampa consente un accesso facilitato e sicuro alla seconda vasca di raccolta liquami, migliorando significativamente la logistica e riducendo i tempi di manovra e scarico dei mezzi aziendali.

2. Costruzione del Solaio di Copertura per la Seconda Vasca

In corrispondenza della seconda vasca di raccolta liquami, è stato realizzato un solaio di copertura in cemento armato, funzionale alla protezione della vasca stessa e alla sicurezza dell'area sovrastante.

Il solaio è completato con chiusini di ispezione in ghisa, studiati per consentire l'accesso agevole e sicuro alle operazioni di manutenzione e controllo.

La struttura è dimensionata e realizzata nel rispetto delle normative vigenti in materia di carichi, durabilità e sicurezza, con particolare attenzione all'integrità e all'impermeabilizzazione della vasca sottostante.

3. Spostamento e Adeguamento della Linea Elettrica Interrata

Durante i lavori di scavo per la realizzazione della rampa di accesso, è stato riscontrato un danno accidentale a una linea elettrica interrata, alimentante il fabbricato della guardiania, causato da una posa non conforme alle norme tecniche vigenti (profondità inferiore ai 60 cm prescritti).

A seguito dell'evento, la Direzione Lavori ha disposto lo spostamento della linea elettrica, attività eseguita tempestivamente dall'impresa, finalizzata al rispetto delle normative di sicurezza e funzionalità degli impianti elettrici.

La nuova posa della linea elettrica è stata realizzata con la profondità e le protezioni adeguate, garantendo la conformità normativa e la continuità dei servizi elettrici al fabbricato guardiania.

6.11 RIEPILOGO OPERE IN VARIANTE E NUOVO QUADRO ECONOMICO

Gli importi delle opere in variante, confrontati con gli importi del Progetto Esecutivo, e suddivisi per corpi d'opera, sono i seguenti:

CORPI D'OPERA	PROGETTO ESECUTIVO	PROGETTO VARIANTE	INCREMENTI /RIDUZIONI	% INCREMENTI/ RIDUZIONI	PRESUPPOSTI ART 106 D.LGS 50/16
EDIFICIO - CAPANNONE	€ 78 500,11	€ 78 500,11	-	0,00%	
RAMPE E MERCIAPIEDI	-	€ 15 488,76	€ 15 488,76	(*)	106, comma 1, lettera c
INFISSI	€ 22 490,93	€ 24 924,33	€ 2 433,40	10,82%	106, comma 2
STRUTTURA E COPERTURA	€ 107 800,44	€ 121 050,55	€ 13 250,11	12,29%	106, comma 2
BAGNO SPOGLIATOIO	€ 4 235,86	€ 1 313,75	-€ 2 922,11	-68,99%	106, comma 2
IMPIANTO DI DEPURAZIONE	€ 53 139,35	€ 61 022,36	€ 7 883,01	14,83%	106, comma 2
IMPIANTO DI LAVAGGIO	€ 118 918,73	€ 127 026,30	€ 8 107,57	6,82%	106, comma 2
LANCIA CANNONE	€ 21 240,69	€ 21 862,92	€ 622,23	2,93%	106, comma 2
IMPIANTO ELETTRICO	€ 41 372,95	€ 49 589,17	€ 8 216,22	19,86%	106, comma 2
IMPIANTO TERMICO	€ 5 079,95	€ 8 000,89	€ 2 920,94	57,50%	106, comma 2

CORPI D'OPERA	PROGETTO ESECUTIVO	PROGETTO VARIANTE	INCREMENTI /RIDUZIONI	% INCREMENTI/ RIDUZIONI	PRESUPPOSTI ART 106 D.LGS 50/16
LAVORI AGGIUNTIVI	-		-	(*)	
RAMPA, SOLETTA E IMPERMEABILIZZAZIONE VASCA	-	€ 18 168,02	€ 18 168,02	(*)	106, comma 1, lettera b
SPOSTAMENTO LINEA ELETTRICA	-	€ 9 076,41	€ 9 076,41	(*)	106, comma 1, lettera c
TOTALE LAVORI	€ 452 779,01	€ 536 023,57	€ 83 244,56	18,39%	
Ribasso 16,623%	€ 75 265,45	€ 89 103,20			
ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 10 507,82	€ 10 507,82			
TOTALE CONTRATTO/ ATTO DI SOTTOMISSIONE	€ 388 021,38	€ 457 428,19	€ 69 406,82	17,89%	

Gi stessi importi, suddivisi per categorie omogenee sono così distribuiti.

Categoria.	Descrizione	PROGETTO ESECUTIVO	PROGETTO DI VARIANTE	INCREMENTI RIDUZIONI	% INCREMENTI RIDUZIONI
OG11	Impianti Tecnologici	€ 190 848,18	€ 210 990,81	€ 20 142,63	10,55%
OG1	Edifici Civili e Industriali	€ 97 436,82	€ 142 435,01	€ 44 998,19	46,18%
OG6	Depurazione, Fognatura	€ 45 015,01	€ 49 868,64	€ 4 853,63	10,78%
OS18-A	Componenti Strutturali in Acciaio	€ 119 479,00	€ 132 729,11	€ 13 250,11	11,09%
TOTALE		€ 452 779,01	€ 536 023,57	€ 83 244,56	18,39%
Ribasso 16,623%		€ 75 265,45	€ 89 103,20		
ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO		€ 10 507,82	€ 10 507,82		
TOTALE CONTRATTO/ATTO DI SOTTOMISSIONE		€ 388 021,38	€ 457 428,19	€ 69 406,82	17,89%

Per quanto riguarda le percentuali di aumento dell'importo contrattuale rispetto alle previsioni dell'articolo 106 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

PRESUPPOSTI ART 106 D.LGS 50/16	INCREMENTI /RIDUZIONI	% INCREMENTI/ RIDUZIONI LORDI	Contratto: Ribasso 16,623%	
			INCREMENTI /RIDUZIONI NETTI	% INCREMENTI/ RIDUZIONI NETTI
ERRORI E CARENZE DEL PROGETTO ESECUTIVO Art. 106, comma 2	€ 40 511,37	8,95%	€ 33 777,16	8,70%
LAVORAZIONI AGGIUNTIVE FUNZIONALI Art. 106, comma 1, lett. b	€ 18 168,02	4,01%	€ 15 147,95	3,90%
INTERVENTI PER CIRCOSTANZE IMPREVEDIBILI Art. 106, comma 1, lett. c	€ 24 565,17	5,43%	€ 20 481,70	5,28%
TOTALI	€ 83 244,56	18,39%	€ 69 406,82	17,89%

Per un incremento complessivo dell'importo di contratto pari al 17.89%, di cui compatibile con le previsioni di cui al D Lgs. 50/2016 art. 106 e s.m.i. e comunque inferiore al quinto d'obbligo contrattuale

7 COMPENSAZIONE PER ADEGUAMENTO PREZZI (ART. 26 D.L. 50/2022)

Nel corso dell'esecuzione dell'appalto, la precedente Direzione Lavori ha provveduto a riconoscere all'impresa appaltatrice una compensazione per adeguamento prezzi ai sensi dell'art. 26 del D.L. 50/2022, come prorogato dalla Legge di Bilancio 2023.

In sede di consegna lavori, l'impresa aveva formulato riserva in merito all'incremento dei costi sopravvenuto tra la data di presentazione dell'offerta (novembre 2022) e l'effettivo avvio delle attività (maggio 2023), richiedendo un aggiornamento dei prezzi contrattuali in ragione dell'aumento dei costi delle materie prime, della manodopera e dell'energia.

La gestione dell'adeguamento è stata impostata dalla precedente Direzione Lavori mediante applicazione forfettaria di una maggiorazione dell'11,2% sull'importo contrattuale, corrispondente all'80% di un incremento medio stimato del 13,96%. Il calcolo è stato effettuato sulla base del prezzario regionale 2023, senza distinguere le lavorazioni eseguite nel 2023 da quelle eseguite nel 2024, e senza riferimento puntuale ai dati pubblicati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIMS), né alla dinamica delle singole voci di costo. L'adeguamento è stato inoltre trattato come una variazione in variante, anziché come compensazione straordinaria da gestirsi con emissione di SAL dedicati, come invece previsto dalla normativa.

In data 30/04/2024 è stato emesso un SAL straordinario con cui è stato riconosciuto all'impresa un importo pari a € 35.000,00 a titolo di adeguamento prezzi. Tale importo risulta in realtà essere stato arrotondato, poiché all'interno del SAL n. 3, emesso in data 24/05/2024, il medesimo importo risulta riportato come € 35.221,33, a cui si aggiunge un'ulteriore quota di € 8.112,87 relativa sempre ad adeguamento prezzi.

A prescindere dalla modalità con cui tali importi sono stati inseriti nella contabilità (non coerente con quanto previsto per la compensazione straordinaria), si rileva che l'approvazione da parte del RUP del certificato di pagamento ha comportato, di fatto, anche l'autorizzazione di dette somme.

La presente Direzione Lavori, pur evidenziando le difformità procedurali nella gestione dell'adeguamento da parte del precedente Direttore dei Lavori, prende atto dell'intervenuto riconoscimento e provvede a includere nel quadro economico aggiornato l'intero importo pari a € 43.334,20, già liquidato all'impresa nelle somme a disposizione

8 PREZZI APPLICATI

Il computo metrico estimativo allegato alla presente perizia di variante è stato redatto nel rispetto delle disposizioni dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016, applicando criteri coerenti con la natura e la provenienza delle lavorazioni da contabilizzare.

Per le lavorazioni già previste nel progetto contrattuale originario e confermate nell'ambito della presente perizia, sono stati mantenuti i prezzi di contratto precedentemente approvati. Per le nuove lavorazioni introdotte con la variante, oppure per quelle che hanno subito variazioni tecniche in corso d'opera e che non potevano essere ricondotte a voci già contrattualizzate, si è fatto riferimento ai prezzi riportati nel prezzario regionale delle opere pubbliche della Regione Piemonte – edizione 2024, vigente al momento della loro esecuzione.

Nei casi in cui le lavorazioni o forniture non risultavano contemplate all'interno del prezzario regionale, si è proceduto alla determinazione di nuovi prezzi mediante redazione di apposite analisi prezzi, fondate su indagini di mercato e documentazione tecnica di riferimento.

Per la redazione della presente perizia di variante è stato necessario procedere all'emissione di N 77 Nuovi Prezzi, di cui 12 derivanti da apposite analisi di mercato.

9 QUADRO ECONOMICO DI VARIANTE

A. IMPORTO PER LAVORI		A. Importo dei Lavori		CONTRATTO	VARIANTE	
A.1	Importo dei lavori					
	di cui importo dei lavori a misura					
	di cui importo lavori a corpo			€ 452 779,01	€ 536 023,57	
	di cui importo lavori a corpo e misura					
	Totale importo lavori			€ 452 779,01	€ 536 023,57	
	Ribasso 16,623%			€ 75 265,45	€ 89 103,20	
			Totale netto lavori	€ 377 513,56	€ 446 920,37	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso			€ 10 507,82	€ 10 507,82	
			Totale importo contratto(A.1+A.2)	€ 388 021,38	€ 457 428,19	
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione			€	€	
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto			€ 0,00	€ 0,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini			€ 0,00	€ 0,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi			€ 0,00	€ 0,00
	B.4	Imprevisti ed arrotondamenti compreso il ribasso d'asta			€ 88 848,83	€ 43 334,20
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni (oneri urbanizzazione, costo costruire e oneri di segreteria)			€ 40 219,18	€ 41 264,38
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 133 del D.Lgs.163/2006			€ 0,00	€ 0,00
	B.7	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.			€ 17 680,00	€ 17 680,00

		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.8		Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 1 134,90	€ 1 134,90
B.9		Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00	€ 0,00
B.10		Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;	€ 0,00	€ 0,00
B.11		Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 10 403,33	€ 10 403,33
B.12		Contributo per l'Autorità per la vigilanza (L. 266/05)	€ 255,00	€ 255,00
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+....+B13)	€ 158 541,23	€ 114 071,81
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B)			€ 546 562,61	€ 571 500,00

10 TEMPI CONTRATTUALI

A seguito dell'analisi complessiva della documentazione agli atti e della ricostruzione delle attività di cantiere condotte nel periodo oggetto della presente perizia, si rileva l'impossibilità oggettiva di individuare con certezza un termine prorogato dei lavori rispetto alla data contrattuale originaria.

L'esecuzione dell'opera è stata infatti interessata da sospensioni, modifiche tecniche, varianti in corso d'opera e criticità gestionali che, per effetto della frammentazione della direzione lavori e della documentazione disponibile, non consentono di attribuire in modo univoco le responsabilità dei ritardi eventualmente intercorsi. Non risulta pertanto possibile determinare se gli scostamenti temporali siano da ricondurre a condotte dell'impresa esecutrice o a carenze della precedente Direzione Lavori.

Tenuto conto che, in data 11 luglio 2025, è stata programmata la prova di collaudo tecnico-funzionale dell'impianto, e che – in esito positivo alla medesima – sarà emesso il verbale di ultimazione dei lavori, la presente perizia di variante assume tale data quale termine finale dell'intervento.

Con la sottoscrizione dell'atto di sottomissione si intende sanato ogni profilo connesso alla gestione temporale dell'appalto, anche in assenza di una proroga formalmente autorizzata, in quanto non più tecnicamente ricostruibile in modo oggettivo e certo.