

00	28/03/2025	PRIMA EMISSIONE	CAT	CAT	CAC
REV.	DATE	ISSUE	DRA	VER.	APP.

STAZIONE APPALTANTE



**COMUNE DI VERCELLI**  
 SETTORE SVILUPPO DEL TERRITORIO, VALORIZZAZIONE PATRIMONIALE E  
 OPERE PUBBLICHE  
 SERVIZIO IMMOBILI ISTITUZIONALI

INTERVENTO

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**  
 AI SENSI DEL D.LGS. 36/2023  
**VERCELLI ISOLA VERDE**  
 LE CASE DI VIA CENA, VIA EGITTO E PIAZZA IRIGOYEN  
 PNRR - M5C2 - INVESTIMENTO 2.3 - CUP I61B21000290002 - CIG B5291B982F



SOGGETTI FINANZIATORI



**Finanziato dall'Unione europea**  
 NextGenerationEU



**Italiadomani**  
 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**

PROGETTISTI



**Mpartner srl**  
 Viale Sarca 336/F - 20126 Milano  
 Tel: +39 02 89073230  
 mpartner@mpartner.it

COORDINAMENTO GENERALE, PROGETTAZIONE ARCHITETONICA, PROGETTAZIONE STRUTTURALE



**Technion srl**  
 Via Giovanni Amendola, 4 - 23900 Lecco  
 Tel: +39 0341286464  
 tecnico@technion.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI




**Acustica Mannina**  
 Viale Gian Galeazzo, 25 - 20136 Milano MI  
 Tel: +39 0258310038  
 info@mannina.it

PROGETTAZIONE ACUSTICA

AUTORE

MPARTNER S.r.l.



SCALA

-

DATA

28/03/2025

**RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA**  
**Manifestazione di interesse**

DISEGNO N°

VER\_GE\_MPT\_GE-P\_9999-00\_REP\_R00

REG. INT. N. D6-1294/201-2025

**PNRR - M5C2 – INVESTIMENTO 2.3 “PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER  
LA QUALITA’ DELL’ABITARE (PINQUA) – PROPOSTA ORDINARIA ID 153 –  
INTERVENTO ID 2037 “ISOLA VERDE LE CASE DI VIA CENA, VIA EGITTO E  
PIAZZA IRIGOYEN” – VERCELLI**

**VER\_GE\_MPT\_GE-P\_9999-00\_REP\_R00  
Relazione Tecnico Descrittiva  
Manifestazione di Interesse**

REV.	DATE	DESCRIPTION	RED.	VER.	APP.
00	28/03/2025	Prima emissione	CAT	CAT	CAC
01					
02					
03					
04					

*Questo documento è di proprietà di Mpartner S.r.l. e non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi, nemmeno in modo parziale,  
senza autorizzazione scritta della Società.*

## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3. APPLICAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....	4
4. APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DNSH .....	4
5. PROGETTO ARCHITETTONICO.....	4
5.1 Descrizione generale .....	4
5.2 Caratteristiche sintetiche di componenti e materiali.....	9
5.2.1 Impermeabilizzazioni.....	9
5.2.2 Stratigrafie di solai e pareti.....	9
5.2.3 Finiture muri .....	11
5.2.4 Coperture .....	11
5.2.5 Pavimenti .....	11
5.2.6 Rivestimenti.....	12
5.2.7 Serramenti.....	12
5.2.8 Aree esterne pubbliche .....	12
6. DESCRIZIONE FUNZIONALE IMPIANTI ELETTRICI.....	13
6.1 Elettrificazione e impianti di distribuzione .....	13
6.2 Forniture in Bassa Tensione (BT).....	13
6.3 Infrastruttura Telefonica e Videocitofonica.....	13
6.4 Impianto TV e Satellitare .....	13
6.5 Impianto di Illuminazione e Sensori .....	13
6.6 Impianto Fotovoltaico.....	14
6.7 Impianto di Irrigazione .....	14
7. DESCRIZIONE FUNZIONALE IMPIANTI MECCANICI .....	14
7.1 Impianto acqua di falda.....	14
7.2 Centrale termofrigorifera, idrica e produzione di acqua calda sanitaria .....	14
7.3 Satelliti utenza .....	15
7.4 Impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS .....	15
7.5 Distribuzione fluidi termovettori.....	15
7.6 Impianto di estrazione forzata bagni ciechi e unità immobiliari monoaffaccio.....	15
7.7 Impianto di ventilazione meccanica .....	15
7.8 Impianto di estrazione aria delle cappe cucine .....	16
7.9 Impianti di scarico .....	16
7.10 Impianti di irrigazione.....	16
8. ASPETTI GEOLOGICI E GEOTERMICI.....	16
9. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE .....	17
9.1 Descrizione generale .....	17
9.2 Opere strutturali gettate .....	17
9.3 Opere strutturali prefabbricate .....	18
9.4 Opere strutturali in carpenteria metallica .....	18
10. SCAVI E RINTERRI .....	19

Questo documento è di proprietà di Mpartner S.r.l. e non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi, nemmeno in modo parziale, senza autorizzazione scritta della Società.

## 1. PREMESSA

L'iniziativa è promossa dal Comune di Vercelli, finanziato con un investimento gestito dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (PNRR M5C2I2.3 – Progetto PINQUA).

L'obiettivo dell'intervento è la rigenerazione di aree e spazi già costruiti del P.E.E.P. "Isola" della Città di Vercelli, aree che si trovano al margine tra città e campagna, caratterizzate da un diffuso degrado sociale nonché strutturale degli immobili.

Il progetto prevede la ristrutturazione edilizia, a seguito di demolizione eseguita distintamente (non oggetto del presente appalto), per la ricostruzione ai sensi dell'art. 3 c.1 lettera d) del DPR 380/degli edifici di Edilizia Residenziale Pubblica siti in via Cena 41 e Via Egitto 93, 91 e 89, con altri di diversa sagoma, prospetti, sedime e caratteristiche planivolumetriche e tipologiche.



Figura 1 Inquadramento

Il nuovo piano di intervento prevede la realizzazione di ottanta nuovi alloggi distribuiti in quattro palazzine, lasciando la possibilità di futura realizzazione di un ulteriore edificio simile in cui potrà essere allocata la capacità edificatoria residua derivante dal preesistente.

Inoltre, è prevista la realizzazione di un edificio dedicato ai Servizi Integrativi all'Abitare (S.I.A.), al cui piano interrato è localizzata la centrale impiantistica a servizio dell'intero complesso.

Il progetto, rientrando all'interno del PNRR, dovrà essere conforme ai principi ed obblighi specifici del Piano relativamente al non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali (DNSH), in cui trovano applicazione le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei Criteri Ambientali Minimi (CAM). Al fine della dimostrazione del rispetto degli obblighi di cui al citato principio del DNSH sarà necessario, tra le altre cose, ottenere una certificazione dell'edificio oggetto di Intervento di rigenerazione urbana, che attesti la classificazione di edificio ad energia quasi zero (NZEB).

Inoltre, per evitare di perdere il finanziamento assegnato ed in linea con il termine di conclusione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, tutti gli interventi dovranno essere conclusi alla data del 31/03/2026.

## 2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di fornire un inquadramento generale sul progetto.

## 3. APPLICAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Il progetto descritto all'interno di questa relazione rientra nella categoria degli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, pertanto viene prescritto il perseguimento dei Criteri Ambientali minimi per le seguenti attività:

- CAM Edilizia, in essere con DM 23 giugno 2022 a partire dal 4 dicembre 2022;
- CAM Illuminazione Pubblica, in essere con DM 27 settembre 2017 a partire dal 19 ottobre 2017;
- CAM Verde Pubblico, in essere con DM 10 marzo 2020 a partire dal 4 aprile 2020.
- CAM Arredo Urbano, in essere con DM 7 febbraio 2023 a partire dal 20 luglio 2023

## 4. APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DNSH

Il dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di *“non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”*. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del *“Do No Significant Harm”* (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento UE 2020/852.

Per le attività incluse nell'intervento in oggetto viene definito il perseguimento del Regime 2 per tutti gli interventi come definito all'interno della Mappatura di correlazione fra Investimenti – Riforma e Schede Tecniche contenuto all'interno della Guida Operativa DNSH.

### Regime delle misure

M5 C2 Inv 2.1 Investments in projects of urban regeneration, aimed at reducing situations of marginalization and social degradation

M5 C2 Inv 2.2 Urban Integrated Plans

M5 C2 Inv 2.3 PINQuA - Innovation Programme for Housing Quality



✓ Regime 2  
(Do No Significant Harm)

Per ogni categoria sono previsti una serie di criteri specifici, dettagliati all'interno della “Relazione CAM e DNSH”.

## 5. PROGETTO ARCHITETTONICO

### 5.1 Descrizione generale

L'area oggetto di intervento, che presenta una superficie pari a circa 11.039 mq, è delimitata a Nord da Via Cena, a Est da Via Egitto ed a Sud-Ovest da edifici residenziali della medesima tipologia edilizia degli edifici demoliti.

---

Questo documento è di proprietà di Mpartner S.r.l. e non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi, nemmeno in modo parziale, senza autorizzazione scritta della Società.

L'area di intervento è da considerarsi priva di manufatti in quanto le attività di demolizione degli edifici esistenti, comprese le fondazioni, sono state gestite distintamente e non sono oggetto del presente appalto.



Figura 2 Inquadramento - stato di fatto

Il progetto prevede l'inserimento nell'area di circa 5.286 mq di Superficie Lorda residenziale, distribuita in quattro edifici di quattro piani fuori terra, per un totale di ottanta appartamenti. Gli edifici sono così denominati: Edificio EA; Edificio EB; Edificio EC; Edificio ED. Gli Edifici EA, EB, EC presentano lo stesso mix tipologico, che prevede bilocali, trilocali e quadrilocali. L'Edificio ED, differisce per la presenza di pentalocali (in sostituzione ai quadrilocali).

In particolare, gli appartamenti sono suddivisi come segue:

- Edificio EA, EB, EC (Edifici di TIPO 1) di 4 piani fuori terra, con:
  - o **Piano Tipo 1** al Piano Terra, di 5 appartamenti con giardino pertinenziale opportunamente delimitato;
  - o **Piano Tipo 2** al Piano Primo, Secondo e Terzo, di 5 appartamenti;
- Edificio ED (Edifici di TIPO 2) di 4 piani fuori terra, con:
  - o **Piano Tipo 3** al Piano Terra, di 5 appartamenti con giardino pertinenziale;
  - o **Piano Tipo 4** al Piano Primo, Secondo e Terzo, di 5 appartamenti.

Si riporta di seguito la sintesi del mix tipologico previsto a progetto.

	EDIFICIO		PIANO	BILO B1	BILO B2	TRILO T1	TRILO T2	QUADRI Q1	PENTA P1	TOT. PER PIANO
EDIFICIO TIPO 1	EDIFICIO EA	PIANO TIPO 1	PIANO TERRA L00	2	1	0	1	1	0	5
		PIANO TIPO 2	PIANO PRIMO L01	2	0	1	1	1	0	5
			PIANO SECONDO L02	2	0	1	1	1	0	5
			PIANO TERZO L03	2	0	1	1	1	0	5
	EDIFICIO EB	PIANO TIPO 1	PIANO TERRA L00	2	1	0	1	1	0	5
		PIANO TIPO 2	PIANO PRIMO L01	2	0	1	1	1	0	5
			PIANO SECONDO L02	2	0	1	1	1	0	5
			PIANO TERZO L03	2	0	1	1	1	0	5
	EDIFICIO EC	PIANO TIPO 1	PIANO TERRA L00	2	1	0	1	1	0	5
		PIANO TIPO 2	PIANO PRIMO L01	2	0	1	1	1	0	5
			PIANO SECONDO L02	2	0	1	1	1	0	5
			PIANO TERZO L03	2	0	1	1	1	0	5
EDIFICIO TIPO 2	EDIFICIO ED	PIANO TIPO 3	PIANO TERRA L00	2	1	0	1	0	1	5
		PIANO TIPO 4	PIANO PRIMO L01	2	0	1	1	0	1	5
			PIANO SECONDO L02	2	0	1	1	0	1	5
			PIANO TERZO L03	2	0	1	1	0	1	5
			TOT. PER TIPO	32	4	12	16	12	4	80 APPARTAMENTI

Figura 3 Riepilogo tipologie unità abitative

I fabbricati si impostano su quote differenti, definite in funzione dell'andamento altimetrico dell'intorno, al fine di assicurare la piena accessibilità degli spazi e di creare un legame diretto con il verde pubblico, di futura realizzazione, situato in prossimità di Piazza Irigoyen, a ovest del lotto.

In particolare, gli edifici si posizionano a:

- 126,00 slm per l'Edificio EA ed EB;
- 125,70 slm per l'Edificio EC, ED e SIA.

All'interno del masterplan, nell'area nord-est, è individuato lo spazio che potrà essere destinato al quinto edificio (Edificio EE), non oggetto del presente appalto, per il quale si dovrà prevedere la sola attività di rinterro a seguito dell'intervento di demolizione precedente.

Le sistemazioni esterne si distinguono in una piazza centrale principale con spazi ludici, per il fitness e spazi di sosta ed una piazza secondaria "più privata", tra gli edifici EA, EB ed EE. Tutte le aree esterne, ad eccezione degli spazi privati pertinenziali dei singoli edifici opportunamente recintati, sono aree pubbliche a servizio della comunità.



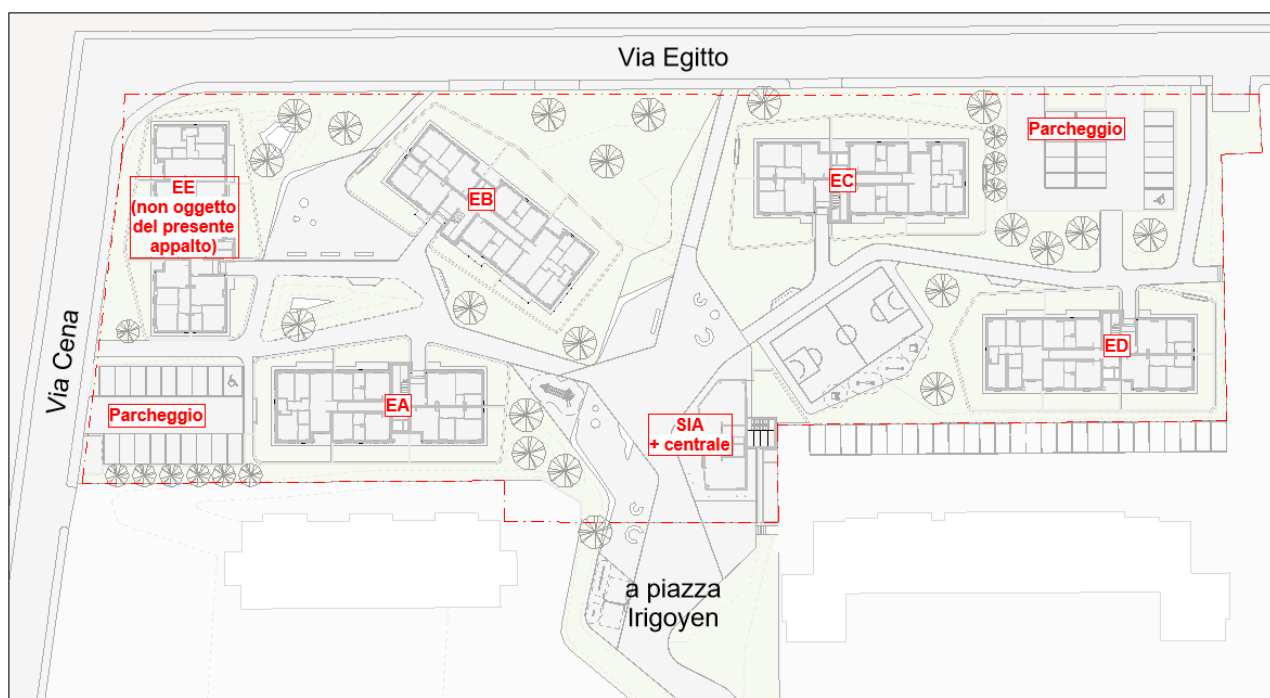


Figura 4 Inquadramento – stato di progetto

Le facciate degli edifici residenziali sono caratterizzate da una finitura ad intonaco di diverse grane e colorazioni (n.1, 4, 5 nell'immagine sotto) e da un basamento con pannelli prefabbricati in c.a. (n. 2, 3) di diversi colori. Il prospetto prospiciente la piazza e viabilità interna è caratterizzato da una struttura aggettante in carpenteria metallica verniciata che ospita i balconi (n.9) parzialmente mascherati da pannelli modulari in legno composito per garantire spazi storage a servizio dell'unità abitativa (n.7).

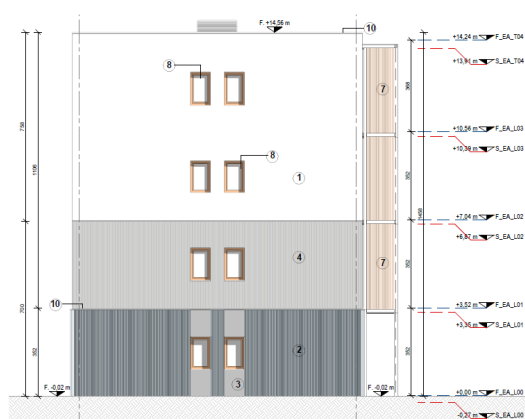


Figura 5 Edificio EA: Prospetto Est

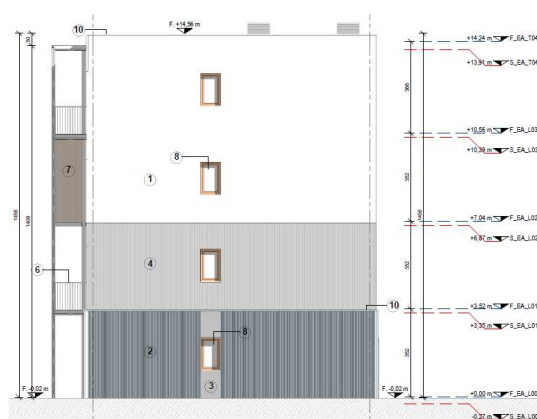


Figura 6 Edificio EA: Prospetto Ovest





Figura 7 Edificio EA: Prospetto Nord



Figura 8 Edificio EA: Prospetto Sud

L'edificio S.I.A., ad un piano fuori terra di superficie pari a circa 120 mq, localizzato in prossimità della piazza principale, è destinato ad attività ricreative a servizio dell'interno complesso. Al piano interrato, il cui accesso è garantito da una scala di servizio, è localizzata la centrale impiantistica e la cabina di trasformazione MT/BT a servizio del complesso. In adiacenza, è localizzata la cabina di trasformazione dell'energia elettrica dell'ente fornitore di servizi, che provvederà alla fornitura della stessa e alla quale si accederà tramite il parcheggio adiacente.

Questo documento è di proprietà di Mpartner S.r.l. e non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi, nemmeno in modo parziale, senza autorizzazione scritta della Società.

Le facciate opache dell'edificio SIA sono caratterizzate da una finitura ad intonaco di diverse grane e colorazioni (n.1 nell'immagine sotto) e pannelli prefabbricati in legno composito colorato (n.2). I tamponamenti trasparenti saranno realizzati in facciata continua montanti e traversi.



Figura 9 Edificio SIA: Prospetto Est

All'interno dell'area di intervento, sono previsti due parcheggi pubblici, a cui si accede da Via Cena e Via Egitto, per un totale di:

- Parcheggio Via Cena:
  - o N° 15 posti auto dimensioni 250x500 cm;
  - o N° 1 posto auto disabili dimensioni 320x500 cm;
- Parcheggio Via Egitto:
  - o N° 17 posti auto dimensioni 250x500 cm;
  - o N° 1 posto auto disabili dimensioni 320x500 cm.

In prossimità degli stessi, sono localizzate le isole ecologiche a servizio degli edifici.

## 5.2 Caratteristiche sintetiche di componenti e materiali

Si riporta di seguito in sintesi l'elenco dei principali componenti e materiali dell'intervento in oggetto.

### 5.2.1 Impermeabilizzazioni

Sono previsti interventi di impermeabilizzazione dei seguenti componenti dell'involucro edilizio e parti interrate:

- Cordolo portapannello di fondazione;
- Cordolo portafacciata continua dell'Edificio SIA;
- Coperture degli edifici fuori terra;
- Logge dei singoli appartamenti;

In relazione alle differenti aree, saranno realizzati specifici sistemi di impermeabilizzazione in grado di assicurare la prestazione tecnica e la garanzia di tenuta minima richiesta (10 anni). I sistemi di impermeabilizzazione adottati saranno del tipo continuo con membrane di tenuta a base bituminosa. I balconi in carpenteria metallica saranno impermeabilizzati con una finitura poliuretanica a basso spessore.

### 5.2.2 Stratigrafie di solai e pareti

Stratigrafie orizzontali

Il pacchetto interpiano sarà realizzato mediante un pacchetto così costituito (dall'alto verso il basso):

- Pavimentazione (gres);

- Malta adesiva per incollaggio pavimentazione;
- Sottofondo in sabbia e cemento;
- Materassino resiliente anticalpestio;
- Sottofondo in cemento cellulare alleggerito;
- Cappa integrativa su solaio prefabbricato in tegoli;
- Controsoffitto isolato.

#### Pareti

##### *Involucro esterno*

I muri di tamponamento esterno degli edifici residenziali saranno realizzati, con un sistema costruttivo “a secco” con isolamento interposto.

In particolare, saranno costituiti da (dall'interno verso l'esterno):

Per gli Edifici Residenziali (dal secondo piano fuori terra):

- Doppia lastra in cartongesso;
- Isolamento in lana minerale e montante in acciaio;
- Doppia lastra di cartongesso antieffrazione;
- Isolamento in lana minerale e montante in acciaio;
- Lastra in cartongesso con finitura estetica.

A piano terra è prevista l'adozione di un pannello prefabbricato in calcestruzzo faccia a vista addossato alla parete perimetrale e controparete interna a secco.

Per l'Edificio SIA/centrale:

- Intonaco;
- Blocco in laterizio tipo “Poroton”;
- Cappotto in lana di roccia;

##### *Pareti tra appartamenti*

Le murature divisorie tra appartamenti saranno composte da un sistema “a secco” di doppia parete costituita da:

- Doppia lastra di cartongesso;
- Isolamento in lana minerale e montante in acciaio;
- Lastra di cartongesso antieffrazione;
- Intercapedine d'aria non ventilata;
- Isolamento in lana minerale e montante in acciaio
- Doppia lastra di cartongesso.

##### *Pareti all'interno*

I muri di divisione interna agli appartamenti e all'interno dell'Edificio SIA, saranno composti da un sistema “a secco” di parete bifacciale, così costituito:

- Doppia lastra di cartongesso;
- Pannello di lana minerale e montante in acciaio;
- Doppia lastra di cartongesso.

Per gli ambienti umidi è previsto l'utilizzo di lastre, in cartongesso e fibrocemento a seconda della destinazione, resistenti all'acqua ulteriormente impermeabilizzate in corrispondenza delle aree bagnate (docce) come meglio specificato nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Tutti i materiali isolanti utilizzati risponderanno ai requisiti termici ed acustici richiesti dalle attuali disposizioni legislative, al fine di garantire un elevato risparmio energetico, comfort termico ed acustico.

Le stratigrafie, i materiali e gli spessori riportati potranno subire modifiche derivanti da esigenze termoigrometriche e/o acustiche o di evoluzione dei sistemi proposti dalle case produttrici, nel rispetto del livello prestazionale previsto in fase progettuale.

### 5.2.3 Finiture muri

Le pareti esterne dei fabbricati prevedono diverse finiture:

- Pannelli prefabbricati in c.a. (basamento al piano terra degli edifici residenziali);
- Finitura multistrato in diversi colori, granulometrie e pattern.

I parapetti delle logge, balconi e dei terrazzi saranno realizzati in profili metallici a disegno semplice.

I davanzali e le soglie esterne delle porte di accesso ai terrazzi e balconi saranno realizzate in pietra, in scossalina metallica quelli delle finestre prospettanti sul vuoto dei piani superiori.

Le finiture interne prevedono:

- Locali di abitazione, i locali comuni (SIA) e gli altri: i soffitti (controsoffitto isolato) e le pareti (cartongesso) saranno tinteggiati nella tinta bianco o colore a scelta della Direzione Artistica (DA).
- Pianerottoli e vani scala: il vano scala e l'atrio di ingresso saranno intonacati con intonaco base gesso e tinteggiati nella tinta bianco o colore a scelta della Direzione Artistica (DA).
- I bagni, sia residenziali che comuni: i soffitti (controsoffitto isolato) e le pareti (cartongesso) saranno tinteggiati con pittura in smalto acrilico all'acqua opaco, colore a scelta della DA.
- Locali tecnici: avranno muri in calcestruzzo o murature in blocchi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso; avranno resistenza al fuoco conforme alle direttive progettuali.

### 5.2.4 Coperture

Le coperture degli edifici saranno di tipo piano: il pacchetto di copertura è opportunamente coibentato secondo quanto previsto dalla vigente normativa in materia di risparmio energetico al fine di garantire il livello di prestazione energetica degli edifici in classe ed il rispetto dei requisiti CAM.

Il tetto sarà completato di tutte le opere necessarie ad assicurare un funzionale allontanamento delle acque meteoriche, quali canali e pluviali, converse, mantovane, doccioni, etc. in materiale coordinato alla copertura.

Sulla copertura saranno posizionati i torrini di esalazione, le antenne ed i pannelli fotovoltaici. L'accessibilità in sicurezza alla copertura sarà assicurata tramite la predisposizione di idonei dispositivi anticaduta (linee vita). L'accesso alle coperture, tramite botola con scala retrattile dagli spazi comuni dell'ultimo piano dell'edificio, è previsto per le sole opere di manutenzione ordinaria e straordinaria.

### 5.2.5 Pavimenti

Per i locali di abitazione (zone giorno e bagni appartamenti) si prevedono lastre di gres porcellanato formato 30x60 cm;

In tutti i locali, tranne nei bagni e sulle pareti piastrellate, verrà posato uno zoccolino battiscopa in legno laccato bianco.

Tutti le pavimentazioni interne alle abitazioni sono dotate di materassino fonoassorbente.

Le scale condominiali saranno rivestite con gres porcellanato a pezzi speciali per alzate e pedate dei gradini. Gli sbarchi scale e i corridoi di distribuzione ai piani saranno pavimentati in gres porcellanato coordinato con alzate e pedate ed in formato di 60x60cm.

È previsto battiscopa in gres per scale, corridoio di distribuzione ed atri di ingresso.

Per i pavimenti del locale tecnico interrato (Edificio SIA) è previsto un pavimento industriale e per il locale elettrico, un pavimento sopraelevato in calcio silicato.

Le aree esterne, la piazza principale, la viabilità e la pavimentazione pertinenziale degli appartamenti al piano terra, avranno una pavimentazione in autobloccante e cordoli di confinamento.

Tutte le pavimentazioni potranno essere modificate in tipologia e materiali a scelta dei progettisti e della D.L., purché preventivamente selezionate e aventi caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti o superiori.

#### *5.2.6 Rivestimenti*

Le pareti dei bagni, sia residenziali che dell'edificio SIA, saranno in lastre di gres porcellanato, formato 30x60 cm. Si prevede l'adozione di un rivestimento verticale effetto legno all'interno degli atri di ingresso degli edifici.

I rivestimenti potranno essere modificati in tipologia e materiali a scelta dei progettisti e della D.L. purché preventivamente selezionati e aventi caratteristiche equivalenti o superiori.

#### *5.2.7 Serramenti*

I serramenti esterni saranno in PVC (telaio tradizionale), a taglio termico, con doppi vetri, ad alte prestazioni energetiche ed acustiche in coerenza con le prescrizioni termiche (L10) ed acustiche (RAP). Non sono previsti sistemi oscuranti ad eccezione dell'edificio SIA, per il quale si prevede l'adozione di tende esterne.

Le porte interne, a battente o scorrevoli, saranno del tipo laminato, nella finitura bianco opaco, dotate di maniglie cromo satinato. Le porte di accesso dei singoli appartamenti saranno del tipo blindato, con classe di effrazione 3, con finitura pannello esterno in laminato bianco o grigio e finitura pannello interno coordinato con le altre porte interne. Per le porte vetrate di primo ingresso agli edifici, si prevedono serramenti in alluminio. La facciata continua utilizzata per l'edificio S.I.A., sarà realizzata tramite l'utilizzo di un sistema di profili a montanti e traversi.

#### *5.2.8 Aree esterne pubbliche*

La sistemazione degli spazi esterni sarà realizzata secondo le previsioni progettuali, come meglio specificato di seguito:

- aree a verde, dotate di impianto di irrigazione e finite a prato e/o con alberature di tipo arbustivo, arbustivo medio-alto e ad alto fusto, a seconda delle zone;

- percorsi pedonali pavimentati;
- aree attrezzate per il gioco dei bambini e per il fitness;
- parcheggi biciclette.

Tutta la proprietà sarà adeguatamente illuminata nelle zone di passaggio.

Per ogni unità immobiliare sarà prevista una cassetta postale posizionata nell'atrio di ingresso del singolo edificio.

## **6. DESCRIZIONE FUNZIONALE IMPIANTI ELETTRICI**

### *6.1 Elettificazione e impianti di distribuzione*

Per l'elettificazione dell'intero complesso, sono previste una fornitura in media tensione (MT) e 86 forniture in bassa tensione (BT). La fornitura MT sarà utilizzata per alimentare tutte le utenze della centrale tecnologica e gli impianti meccanici a servizio dell'intero complesso, ubicata al piano primo interrato dell'edificio SIA.

La fornitura MT arriverà dalla rete pubblica attraverso la distribuzione dell'ente fornitore e sarà attesa all'interno della cabina di trasformazione. Quest'ultima, situata adiacente all'edificio SIA, conterrà le apparecchiature necessarie per la trasformazione della tensione da media a bassa, alimentando successivamente le utenze BT.

### *6.2 Forniture in Bassa Tensione (BT)*

Per le utenze in bassa tensione, sono previste forniture dedicate per alimentare: appartamenti, parti comuni degli edifici, le aree esterne e l'edificio SIA. Verrà allestita una nicchia esterna a ciascun edificio contenente 20 contatori e rispettivi quadri per gli appartamenti, oltre a un contatore e un quadro per le parti comuni dell'edificio.

Ogni unità immobiliare sarà dotata di un impianto elettrico di base conforme al livello I (CEI 64/8 v3), che comprenderà anche l'impianto telefonico e videocitofonico.

### *6.3 Infrastruttura Telefonica e Videocitofonica*

L'impianto telefonico sarà realizzato attraverso l'infrastruttura FTTH (Fiber To The Home). Le linee in fibra ottica (F.O.) verranno derivate dal locale FTTH dell'edificio (centro stella). Da qui, sarà predisposta la via cavo verso la rete pubblica per l'attestazione al rispettivo ripartitore ottico di edificio (ROE). Ogni unità abitativa avrà il collegamento verso l'apparecchiatura attiva del distributore di servizi (modem/router Wi-Fi). In prossimità di tale apparecchiatura, verranno installate prese RJ45 incassate in scatola, cablate fino ai punti di distribuzione verso le utenze. Saranno utilizzati cavi in categoria CAT6A per garantire prestazioni elevate nella trasmissione dati.

### *6.4 Impianto TV e Satellitare*

Ogni appartamento sarà dotato di un impianto TV e satellitare centralizzato. Le antenne TV e SAT saranno installate sulla copertura dell'edificio, mentre alla base di ogni edificio sarà predisposto un sistema di armadi di distribuzione della fibra ottica che integrerà sia il segnale TV/DAT/SAT che il segnale della rete dati FTTH.

### *6.5 Impianto di Illuminazione e Sensori*



Nelle zone comuni di ciascun edificio, è previsto un impianto di illuminazione a tecnologia LED, con corpi illuminanti dotati di sensori di presenza e luminosità. Tali sensori consentiranno la dimerizzazione automatica dell'intensità luminosa e l'accensione/spegnimento automatico in funzione delle condizioni ambientali e della presenza di persone.

Per le aree esterne, è previsto un impianto di illuminazione con sensore crepuscolare, che attiverà l'illuminazione in base alla luminosità esterna.

### *6.6 Impianto Fotovoltaico*

Gli edifici saranno dotati di impianto fotovoltaico, installato sulla copertura di ciascun edificio, con parallelo verso le utenze condominiali. L'impianto fotovoltaico sarà progettato per soddisfare i requisiti previsti dalla DGR 6480 del 2015, che disciplina l'efficienza energetica degli edifici, e dal Decreto Legislativo 28/2011, che attua la direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso di energie da fonti rinnovabili, così come dalle disposizioni del D. Lgs. 199/2021, che attua la direttiva (UE) 2018/2001.

### *6.7 Impianto di Irrigazione*

Inoltre, è prevista l'alimentazione delle apparecchiature necessarie per il funzionamento dell'impianto di irrigazione degli spazi esterni. Questo impianto sarà alimentato tramite un'utenza dedicata, con la distribuzione dell'elettricità che avverrà attraverso adeguate tubazioni interrate e pozzetti rompitratta, posizionati al piano terra.

## **7. DESCRIZIONE FUNZIONALE IMPIANTI MECCANICI**

### *7.1 Impianto acqua di falda*

Il progetto prevede un impianto geotermico a ciclo aperto con tre pozzi di emungimento e tre pozzi di resa nel sottosuolo. Ogni pozzo sarà interconnesso alla centrale tecnologica tramite tubazioni in polietilene ad alta densità (PeAd - PN16), dimensionate in base ai flussi idraulici. L'acqua estratta dai pozzi verrà filtrata e trattata fisicamente nella centrale prima di alimentare gli scambiatori di calore. Le tubazioni di restituzione, anch'esse in PeAd - PN16, riporteranno l'acqua trattata ai pozzi di resa, completando il ciclo di emungimento e restituzione.

### *7.2 Centrale termofrigorifera, idrica e produzione di acqua calda sanitaria*

Il progetto prevede una centrale tecnologica unica situata al primo piano interrato dell'edificio SIA per alimentare tutti gli edifici coinvolti. La centrale gestirà la climatizzazione invernale ed estiva tramite pompe di calore reversibili acqua/acqua, alimentate dall'acqua di falda condominiale attraverso due scambiatori di disgiunzione in parallelo. Il sistema include anche serbatoi inerziali e pompe di circolazione per i circuiti secondari.

Per la produzione di acqua calda sanitaria, sono previste due pompe di calore acqua/acqua ad alta temperatura che alimentano i serbatoi per i produttori istantanei, con un sistema che riduce i rischi di legionella. Inoltre, nella centrale sono installati vasi di espansione a membrana per la dilatazione dei fluidi e accessori di sicurezza conformi alla normativa I.S.P.E.L.S.

Il regolatore centrale gestisce le pompe di calore, la produzione di acqua calda sanitaria e i circuiti secondari. L'acqua sanitaria proveniente dall'acquedotto municipale viene filtrata tramite due filtri semiautomatici autopulenti e trattata con addolcimento e disinfezione chimica. A causa dell'altezza geodetica e della mancanza di pressione residua dall'acquedotto, è



previsto un sistema di pressurizzazione con tre elettropompe elettroniche ad alta efficienza, equipaggiate con convertitore di frequenza. Il sistema è automatizzato in base al carico e al tempo di funzionamento. Il gruppo di pressurizzazione include un serbatoio pre-autoclave in acciaio zincato, che funge da volano idraulico e disgiuntore di pressione. Dopo la pressurizzazione, i circuiti di alimentazione dell'acqua sanitaria si diramano per ogni corpo scala, con organi di riduzione della pressione per garantire valori compatibili con gli utilizzi nelle unità immobiliari.

### *7.3 Satelliti utenza*

Per ogni alloggio sarà installato un Modulo Satellite nelle Aree Comuni (pianerottoli), contenente apparecchiature per la contabilizzazione dei fluidi per climatizzazione e acqua fredda sanitaria. Il contatore dell'acqua calda sanitaria sarà posizionato all'interno dell'alloggio, vicino al collettore idrico, per garantire la rete di ricircolo. I dati di misurazione saranno visibili tramite indicatori analogici o digitali. I contatori di energia comunicano tramite standard M-bus, con un concentratore che raccoglie i dati di consumo per la ripartizione delle spese, mentre i contatori volumetrici hanno riporto impulsivo per la lettura elettronica.

### *7.4 Impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS*

L'impianto di climatizzazione utilizza ventilconvettori idronici con valvole motorizzate a due vie, controllati da pannelli con sonde di temperatura. Nei bagni, sono installati termoarredi/scalda salviette in acciaio con valvole termostatiche. I circuiti dei terminali sono collegati a collettori di distribuzione. Ogni appartamento può regolare autonomamente la temperatura delle singole zone tramite pannelli di controllo, programmando accensione e spegnimento. L'acqua calda sanitaria è prodotta nella centrale termofrigorifera, e i montanti principali di distribuzione includono anche una rete di ricircolo che termina vicino alla cassetta idrica principale.

### *7.5 Distribuzione fluidi termovettori*

Le tubazioni dei circuiti primari e secondari, provenienti dalla centrale tecnologica, saranno interrate fino ai cavedi verticali che raggiungono i vari piani. Nei cavedi, oltre alle tubazioni per riscaldamento/condizionamento, ci saranno anche i montanti principali dell'impianto idrico sanitario. Ogni piano avrà derivazioni per ogni appartamento, che arrivano a un modulo di contabilizzazione dell'energia termica. Le tubazioni di distribuzione partono da questo modulo e alimentano i collettori di distribuzione. Il controllo della temperatura nei locali è gestito dai pannelli di controllo con sonda, e la rete di alimentazione è in polietilene reticolato.

### *7.6 Impianto di estrazione forzata bagni ciechi e unità immobiliari monoaffaccio*

Per il complesso oggetto della presente relazione non è previsto l'impianto di ventilazione meccanica controllata ad esclusione delle estrazioni forzate dei servizi igienici ciechi e nel caso di alloggi "monoaffaccio" come previsto dal Regolamento Edilizio.

Nel caso dei bagni ciechi saranno previsti degli estrattori d'aria dedicati per soddisfare le seguenti esigenze:

- 6 vol/h in funzionamento continuo
- 12 vol/h in funzionamento intermittente

### *7.7 Impianto di ventilazione meccanica*

Per l'edificio SIA è previsto un impianto di ventilazione meccanica controllata costituito da recuperatori di calore con batterie idroniche per l'immissione dell'aria a temperatura neutra. Il dimensionamento dei ricambi d'aria è in accordo alle normative tecniche di settore ed alla regola dell'arte.

#### *7.8 Impianto di estrazione aria delle cappe cucine*

L'evacuazione dei vapori di cottura sarà realizzato con tubazione singola per ogni cucina; il canale dovrà essere realizzato con materiali conformi a normativa, dovrà avere tratti prevalentemente verticali ed arriveranno fino alla copertura. All'interno delle cucine verrà fornito e installato il boccaglio di innesto alla colonna di estrazione per il collegamento delle cappe.

#### *7.9 Impianti di scarico*

Il sistema di drenaggio prevede reti separate per diverse tipologie di acque: acque meteoriche dalla copertura dell'edificio, dalle aree esterne lastricate, dalle aree parcheggio e acque reflue domestiche. Le acque meteoriche dalla copertura e dalle aree esterne saranno convogliate verso la rete fognaria pubblica mista, con una parte destinata al recupero per uso irriguo in un serbatoio da 25 mc. Le acque del parcheggio passeranno attraverso sistemi di disoleazione prima di entrare nella rete fognaria. Le acque reflue domestiche saranno convogliate nella stessa rete fognaria tramite una distribuzione interrata. È previsto un sistema di rilancio per la centrale tecnologica. La superficie permeabile del progetto è il 55,94%, migliorando la precedente condizione del 28%. Le reti interne saranno distinte tra acque bianche e nere, con cinque allacciamenti alla fognatura mista: uno per il parcheggio lungo via Cena, due per acque reflue e meteoriche dagli edifici, uno per le acque meteoriche dalle aree lastricate ed uno per il parcheggio lungo via Egitto.

#### *7.10 Impianti di irrigazione*

È previsto un impianto di irrigazione per siepi, alberi e aiuole, con sistema di pompaggio nel serbatoio di recupero acque meteoriche, tubazioni in PEAD, programmatore elettronico, elettrovalvole e tubazione gocciolante per arbusti e alberi. Le aree verdi non irrigate avranno specie autoctone.

### **8. ASPETTI GEOLOGICI E GEOTERMICI**

I terreni naturali affioranti in corrispondenza dell'area di intervento sono formati da sabbie e ghiaie con presenza di frazioni granulometriche limoso-argillose in quantità variabili.

Le caratteristiche litologiche e di addensamento dei terreni sono state indagate mediante prove penetrometriche dinamiche fino alla profondità di 12/14 m e sondaggi a carotaggio continuo fino alla profondità di 30 m con esecuzione di prove SPT in foro e prelievo di campioni.

Sulla base delle indagini eseguite è stato definito un modello geologico-tecnico del sottosuolo con una sequenza stratigrafica di unità omogenee.

Nel sottosuolo è presente una falda acquifera con soggiacenza rilevata (massima a febbraio 2025) di 2,60 m (sondaggio S1) e 2,90 m (sondaggio S2). L'oscillazione massima complessiva del livello di falda è pari a circa 2,00 m.

Sono state inoltre eseguite 2 prove MASW per determinare il profilo verticale della velocità di propagazione delle onde di taglio. I risultati delle prove sono stati impiegati per valutare gli effetti dell'amplificazione stratigrafica sull'azione sismica.

Si rimanda alla relazione geologica a firma del Dott. Geol. Mattia Bertani fornita dalla stazione appaltante per ulteriori approfondimenti.

## 9. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE

### 9.1 Descrizione generale

La scelta delle tecnologie costruttive degli edifici, è stata dettata dalla necessità di comprimere le tempistiche di realizzazione dell'opera, senza compromettere il raggiungimento delle elevate prestazioni richieste e nel rispetto della sostenibilità ambientale. Il progetto prevede l'adozione di strutture portanti prefabbricate in cemento armato (pilastri, travi, impalcati). Le strutture gettate in opera saranno limitate alle sole fondazioni e alle elevazioni dei vani scala. L'utilizzo di carpenteria metallica è limitato alla realizzazione dei balconi aggettanti presenti sul prospetto prospiciente la piazza centrale. Il complesso Edificio SIA/centrale termica prevede la realizzazione della struttura in c.a. in opera, sia per le parti fuori terra che interrata (impermeabilizzate con sistema vasca bianca).

Si riporta di seguito una sintesi relativa alle caratteristiche del progetto strutturale.

### 9.2 Opere strutturali gettate

Tutte le opere in cemento armato sono progettate in base ai calcoli di stabilità che accompagnano gli elaborati grafici facenti parte del progetto strutturale, attenendosi a tutte le norme contenute nella Legge 5 Novembre 1971, n° 1086, nella Legge del 2 Febbraio 1974 n°64, UNI EN 1992 "Eurocodice 2", DM 17 Gennaio 2018 (NTC2018) e successive modifiche ed integrazioni.

Nell'esecuzione dei cementi armati saranno utilizzati materiali (cls e ferro) corrispondenti alle prescrizioni del progetto, utilizzando sezioni conformi ai requisiti di resistenza al fuoco secondo le richieste di normativa previste come indicato nella Relazione tecnica progetto di prevenzione incendi.

Tutti gli edifici del complesso sono caratterizzati da Classe d'uso II in quanto suscettibili di normali affollamenti in accordo a NTC2018.

Si riporta di seguito una sintesi relativa alle caratteristiche del progetto strutture per l'intervento in oggetto.

Elementi strutturali per gli Edifici residenziali:

- Fondazioni: si adotta una tipologia di fondazione a platea con dimensione in pianta pari a 35×1480 cm in corrispondenza dei nuclei scala e nuclei ascensore e la tipologia di fondazione a trave rovescia con sezione di 220×50 cm in corrispondenza degli allineamenti longitudinali di facciata. In corrispondenza dei pilastri gli elementi di fondazione sono dotati di un "bicchiere" di alloggiamento degli elementi di elevazione anch'esso gettato in opera.

- Piani fuori terra – Vano scala e vano ascensore in calcestruzzo armato gettato in opera con pareti dello spessore di 30 cm.

Elementi strutturali per l'Edificio SIA/centrale:

- Struttura interrata: progettata in calcestruzzo armato ordinario, interamente in opera, presentano un comportamento rigido di tipo scatolare. L'impermeabilizzazione del piano interrato è ottenuta mediante il sistema Vasca bianca.
- Piano fuori terra: progettato in calcestruzzo armato gettato in opera a struttura mista con pilastri rettangolari di dimensioni 30×40 cm, pilastri circolari di diametro 40 cm e pareti di spessore 30 cm.
- Piano fuori terra: progettato in calcestruzzo armato gettato in opera a struttura mista equivalente a telai con pilastri di dimensioni 30×40 cm e pareti di spessore 30 cm. Il portico è completato con colonne in acciaio di diametro 20 cm, con funzione esclusivamente architettonica/estetica.
- Soletta di piano terra e di copertura in calcestruzzo armato gettato in opera dello spessore di 35 cm.
- Platea cabina elettrica per l'Ente in calcestruzzo armato gettato in opera dello spessore di 50 cm.

### 9.3 Opere strutturali prefabbricate

Elementi strutturali per gli edifici residenziali:

- travi con sezione a "L" aventi ingombro complessivo 40×75 cm e tegoli ad intradosso piano di altezza 40 cm in c.a.p.
- Pilastri a sezione rettangolare 40×50 cm prefabbricati da inserire in appositi alloggiamenti a "bicchiere".
- Travi prefabbricate con selle d'appoggio (sezione a "L"), fissate con spinotti preannegati nelle mensole dei pilastri, dimensioni 40×75 cm (ingombro).
- Solaio con tegoli prefabbricati in semplice appoggio sull'ala della trave a L con cuscinetto in neoprene e getto di completamento (cappa integrativa), spessore complessivo 40 + 10 cm.

### 9.4 Opere strutturali in carpenteria metallica

Sono previste inoltre le seguenti opere in carpenteria metallica, con funzione strutturale:

- Carpenterie per la realizzazione dei balconi aggettanti presenti sul prospetto prospiciente la piazza centrale;
- Carpenterie secondarie per parapetti di scale, balconi e logge delle unità abitative;
- Carpenterie secondarie per il supporto delle pannellature cieche presenti sui balconi;
- Carpenterie per il sostegno di grigliati metallici in corrispondenza delle bocche di lupo in prossimità della centrale impianti e, in generale, dove previsti.

Tutte le carpenterie dovranno essere zincate a caldo o con altro sistema equivalente o migliorativo. Tutta la carpenteria dovrà essere assemblata mediante collegamenti bullonati e non saldata in opera. Gli elementi di fissaggio (viti, dadi bulloni, rosette, barre filettate, ecc.) dovranno essere in acciaio zincato ad alta resistenza. Le carpenterie metalliche per le quali non sia espressamente richiesta la zincatura a caldo dovranno comunque essere protette con ciclo di antiruggine e verniciatura protettiva, come descritto nelle specifiche tecniche.

## 10. SCAVI E RINTERRI

L'area di intervento dovrà essere predisposta con uno scavo generale a Quote di Fondo Scavo differenziate.

Le quote di riferimento sono definite rispetto alla quota "zero" di progetto, posta a +126.00 m s.l.m. (corrispondente alla quota del chiusino situato all'incrocio tra via Egitto e via Cena), e risultano così articolate:

- +121,02 m s.l.m (- 4.98m), in corrispondenza dell'edificio SIA/centrale;
- +121,50 m s.l.m (- 4,50m), in corrispondenza della sagoma degli edifici EA, EB;
- +121,20 m s.l.m (- 4,80m), in corrispondenza della sagoma degli edifici EC, ED.

Il terreno presente nell'area di intervento è di natura limoso-sabbiosa, caratteristica che potrebbe comportare fenomeni di cedimento differenziale e ridotte capacità portanti se non adeguatamente trattato. Per questo motivo, il terreno di posa delle fondazioni sarà sottoposto a un trattamento di miglioria con uno spessore di 235 cm, come specificato nella relazione strutturale. Tale intervento consentirà la realizzazione di un "cassonetto rigido" di fondazione, progettato per incrementare la capacità portante del suolo e garantire una distribuzione uniforme dei carichi, minimizzando i rischi di assestamenti differenziali.

Sulla base del progetto e dello stato di fatto, è stata effettuata una stima delle quantità di scavo e reinterro. Lo stato di fatto considerato fa riferimento al progetto di demolizione fornito dalla stazione appaltante, che prevede la consegna dell'area con gli scavi già eseguiti a seguito dell'intervento delle demolizioni degli edifici esistenti (comprese le fondazioni e le reti impianti). Alla data della redazione della presente relazione, non sono ancora state completate le demolizioni degli edifici esistenti, pertanto tale stato andrà verificato in fase esecutiva, successivamente alla rimozione delle strutture esistenti.

Le quantità di scavo e reinterro sono così quantificate:

- Volume totale degli scavi: 5.791 mc, di cui 195 mc relativi all'area dell'edificio EE;
- Volume totale dei reinterri: 16.951 mc, così suddivisi:
  - o 3.323 mc per la realizzazione del cassonetto rigido di fondazione;
  - o 1.068 mc per il reinterro dell'area dell'edificio EE;
  - o 1.841 mc di reinterro con terreno vegetale superficiale.

Si specifica che per l'edificio EE, non essendo oggetto del presente appalto, gli scavi e i reinterri non sono riferiti alla realizzazione dell'edificio, ma esclusivamente al ripristino del terreno a quota di progetto.

Le operazioni di scavo e di preparazione del terreno saranno eseguite nel rispetto delle normative vigenti, con particolare attenzione alla gestione delle terre di scavo e alla stabilità delle pareti di scavo, in funzione della granulometria del terreno riscontrato.