



COMUNE DI NAPOLI  
Area Ambiente  
SERVIZIO IGIENE DELLA CITTA'

R.U.P. Ing. Simona Materazzo  
D.E.C. Ing. Michela Vicidomini

Progetto per la costruzione dell'impianto di compostaggio con recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est( Ponticelli) - CUP B67H17000290007



## PROGETTO DEFINITIVO

### R.T.P. PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



**Studio T.En.**  
Studio Associato di Ingegneria  
di Teneggi e Marastoni  
Ing. S.Teneggi



MANDANTI:



SG STUDIO ASSOCIATO  
Ing. G. Spaggiari



Ing. C. Ferone  
Ing. G.M. Esposito  
Arch. F.S. Visone  
Ing. M.L. Ferone

STUDIO ALFA S.p.A.  
Dott. Ing. E. Davolio



GEOLOG STUDIO  
DI GEOLOGIA  
Geol. D. Pingitore



Ing. F. Chiatto



TITOLO:

RELAZIONE ARCHITETTONICA

ELABORATO:

ARC\_001

Data	Emissione	Redatto	Verificato	Approvato
Settembre 2019	Prima emissione	VM	ST	ST
Dicembre 2020	Revisione a seguito della Richiesta di Integrazioni nel merito del 13/08/2020	VM	ST	ST
Ottobre 2021	Revisione finale	VM	ST	ST

SCALA:

-

## SOMMARIO

1	PREMESSA .....	2
1.1	Criteri minimi ambientali.....	2
2	INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	4
2.1	Inquadramento Catastale.....	6
2.2	Inquadramento Territoriale - PTC .....	8
2.3	Pianificazione Comunale – Piano Regolatore Generale (PRG) .....	9
3	BREVE DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....	13
4	DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO .....	17
4.1	Palazzina Uffici, Spogliatoi e servizi per il personale.....	22
4.2	Capannoni delle varie sezioni di impianto .....	29
4.3	Sezione di Digestione Anaerobica .....	38
4.4	Biofiltro (Sezione di trattamento aria) .....	41
4.5	Impianto di Upgrading (sezione di valorizzazione del Biogas) .....	45
4.6	Viabilità interna all’impianto, parcheggi e recinzioni.....	48
5	VERIFICA DELLE SUPERFICI PERMEABILI.....	57
6	SCELTE DELLE CROMIE, ASPETTI ARCHITETTONICI e VEGETAZIONE.....	59

## **1 PREMESSA**

Lo scopo del presente progetto definitivo riguarda la realizzazione di un impianto trattamento di compostaggio della frazione organica per il trattamento e la valorizzazione tramite il recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est - Ponticelli.

In estrema sintesi il progetto prevede la costruzione di una serie di capannoni con struttura in cemento armato prefabbricato all'interno dei quali verranno installati tutti i vari componenti dell'impianto di compostaggio; il complesso verrà completato con una serie di fabbricati di dimensioni più ridotte all'interno dei quali verranno collocati i servizi per il personale, per i visitatori, e diversi piccoli impianti accessori.

Ovviamente l'intervento prevede anche la realizzazione di tutte le opere di urbanizzazione dell'area, i percorsi stradali interni, i parcheggi di pertinenza, i vari impianti (illuminazione esterna, impianto antincendio, impianto di raccolta e gestione delle acque meteoriche, etc.) e le opere a verde delle aree che verranno mantenute permeabili e sulle quali sarà possibile intervenire con interventi per la mitigazione degli impatti con piantumazioni di alberature e arbusti e la realizzazione di piccoli rilevati in terra.

**In questa sede si procede alla descrizione delle opere architettoniche previste in progetto.**

### **1.1 Criteri minimi ambientali**

Il presente capitolo mira ad illustrare le modalità con cui lo stesso progetto risponde al Decreto Ministeriale Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - 11 gennaio 2017 – “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.

Nel Capitolato speciale d'appalto, cui si rimanda, si ripercorrono i “Criteri Ambientali Minimi”, stabiliti dal succitato decreto, chiarendo puntualmente come la progettazione ha inteso dare risposta al requisito nella presente fase progettuale o come intenderà rispondere in documenti propri della successiva fase di progettazione definitiva ed esecutiva. In particolare, alcuni criteri ambientali prevedono obblighi in carico all'Appaltatore, esplicitati nei capitoli del già richiamato Capitolato.

Le indicazioni, i riferimenti e le prescrizioni contenute nel documento costituiscono elementi vincolanti per l'appalto e devono essere considerate obbligatori ed integrative rispetto a quanto previsto nel capitolato speciale d'appalto, fermo restando quanto autorizzato in fase di progettazione definitive in

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

procedura di PAUR e le norme e i regolamenti più restrittivi, quali piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali. Si precisa, quindi, che sono ammesse da parte dell'impresa appaltatrice solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto di affidamento, ovverosia varianti che prevedano prestazioni superiori, rispetto al precetto normativo o all'obiettivo del requisito, di quelle poste a base di gara.

Si rimanda pertanto al Capitolato Speciale d'Appalto per il dettaglio dell'applicazione delle specifiche pertinenti per gli interventi previsti, con indicazioni anche dei criteri non applicabili al progetto in oggetto, data la sua particolarità impiantistica; detti criteri, al fine di un'agevole verifica, riportano la stessa numerazione del decreto ministeriale.

## **2 INQUADRAMENTO URBANISTICO**

L'area individuata, dall'Amministrazione Comunale ed Ente Gestore, per l'ubicazione dell'impianto è sita nel territorio di Ponticelli, quartiere della VI<sup>a</sup> Municipalità del Comune di Napoli.

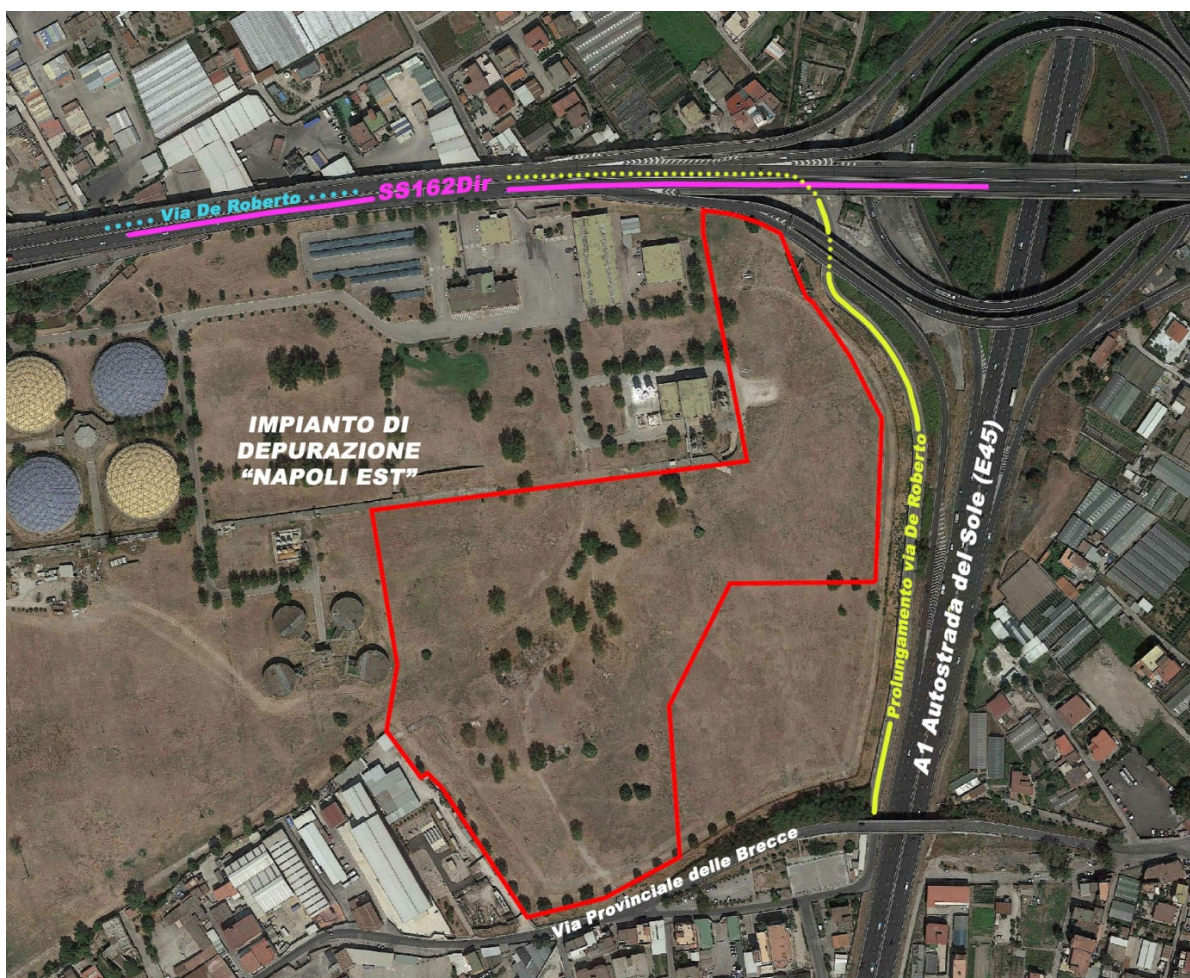


***Fig.1.: Vista aerea – Identificazione dell'area di progetto***

L'area, attualmente non edificata, presenta ad oggi un solo accesso sul lato Sud, su Via Provinciale delle Breccie. Il lato Nord dell'area costeggia Strada Comunale Galeone (laterale di Via De Roberto) che corre al di sotto della SS162dir (del centro Direzionale); nella parte più a Nord-Ovest, il lotto confina con l'ampia area impiantistica del Depuratore di Napoli Est. Il fronte Est costeggia sempre Strada Comunale Galeone che in questo lato corre parallelamente all'A1 - Autostrada del Sole (E45). Per finire, sul lato

a Sud il lotto di intervento costeggia una zona residenziale che si affaccia sulla Via Provinciale delle Brece.

Come evidente dalla vista aerea sotto riportata, dal punto di vista della viabilità e degli accessi all'impianto l'area è collocata in adiacenza ad un complesso snodo infrastrutturale con rampe presenti in prossimità di Via De Roberto (SS 162dir del Centro Direzionale / Asse Corso Malta Acerra), costruite anni fa ma al momento non attivate, che immettono direttamente nel sito. In linea generale, nonostante queste rampe non siano ancora attivate, l'area dal punto di vista infrastrutturale risulta ben servita e facilmente raggiungibile.

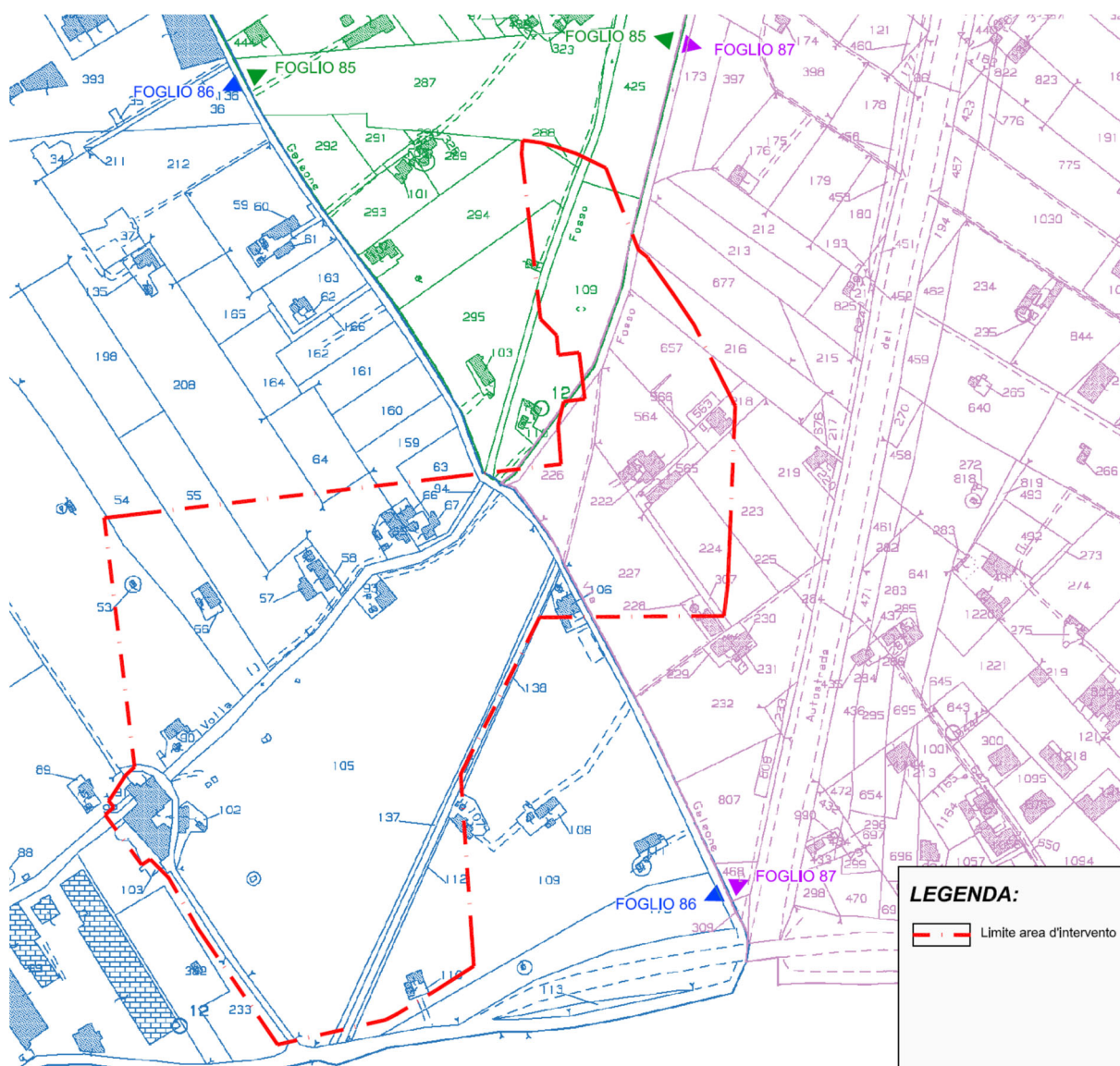


**Fig.2.: Vista aerea – Identificazione dell'area di progetto (dettaglio con note)**

## 2.1 Inquadramento Catastale

L'area in progetto dal punto di vista catastale risulta iscritta al **Catasto Terreni del Comune di Napoli (Codice F839) ai Fogli 85-86 e 87.**

Nell'immagine sotto riportata, per maggior chiarezza, sono state unite le porzioni dei tre differenti Fogli catastali sopra menzionati ed è stata evidenziata l'area oggetto di intervento; per l'elenco dettagliato delle particelle interessate dall'intervento si rimanda alle tabelle inserite nella pagina seguente.



**Fig.3.: Estratto di MAPPA CATASTALE – Identificazione dell'area di progetto – Estratto tav. GEN\_007**

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

FOGLIO	PARTICELLA
<b>85</b>	109
	288
	294
	295
	425
	- (area pubblica)
<b>86</b>	53
	54
	55
	56
	57
	58
	63
	64
	65
	66
	67
	90
	91
	92
	93
	94
	102
	103
	105
	106
	107
	109
	110
	112
	137
	138
159	
207	
208	
233	
- (area pubblica)	
<b>87</b>	216
	218
	219
	221
	222
	223
	224
	226
	227
	228
	307
	563
	564
565	
566	
657	
677	
- (aree pubblica)	

**Fig.4.: Tabelle con elenco delle particelle catastali interessate dall'intervento - Estratto tav. GEN\_007**

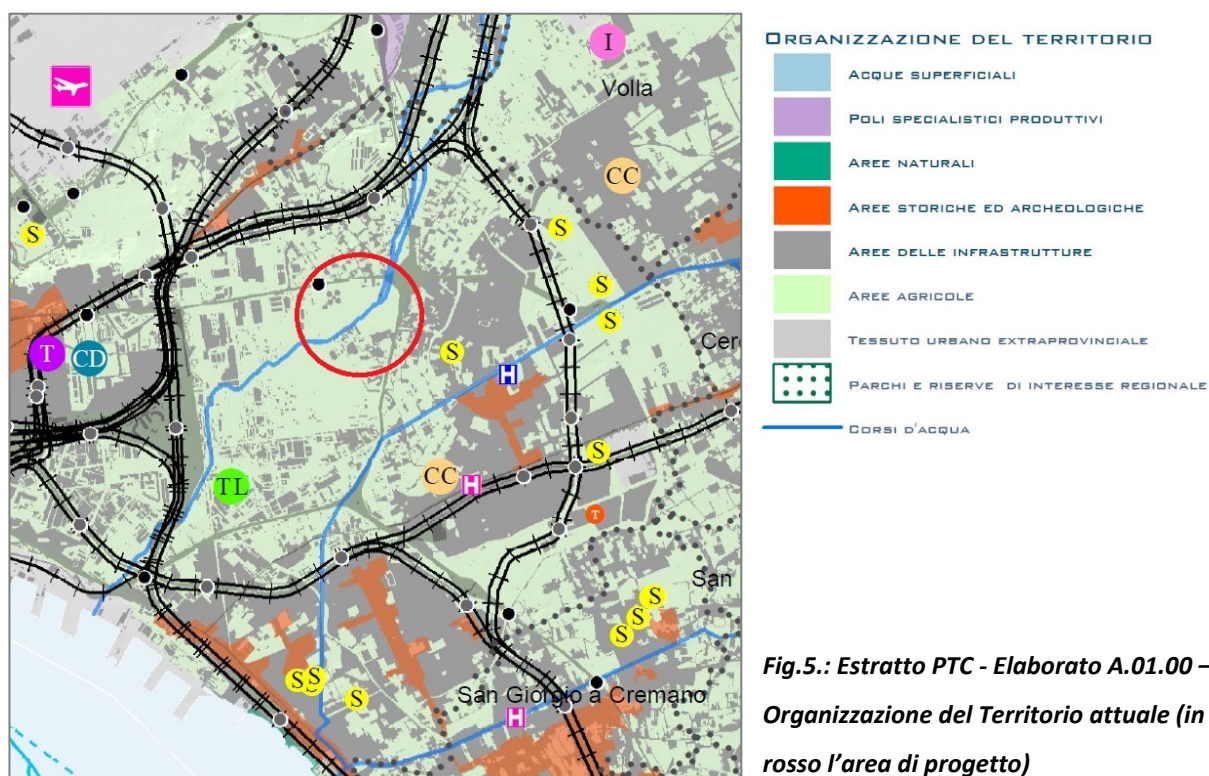


## 2.2 Inquadramento Territoriale - PTC

Il **Piano Territoriale di Coordinamento (PTC)** vigente è stato adottato, ai sensi dell'art. 20 della LR n.16/2004, con le Deliberazioni del Sindaco Metropolitan n.25 del 29 gennaio 2016 e n.75 del 29 aprile 2016.

Come risulta evidente dall'estratto della **Tavola A.01.00 "Organizzazione del Territorio attuale"** l'area di progetto (evidenziata in rosso) è compresa all'interno di un'ampia area agricola periurbana; una zona di transizione in cui la città incontra la campagna, in cui i fabbricati (in questo caso fabbricati industriali, manifatturieri e alti palazzoni popolari, residenze di operai) hanno nel tempo preso il posto di quella che in origine era una zona prevalentemente agricola a seguito delle bonifiche che avevano reso queste zone sane per la popolazione ed idonee per l'insediamento delle coltivazioni.

Proprio in corrispondenza è presente un corso d'acqua (nello specifico il cosiddetto "Fosso Reale"). Uno dei canali realizzati durante gli interventi di bonifica dell'intera area agricola posta nella parte orientale del territorio napoletano.



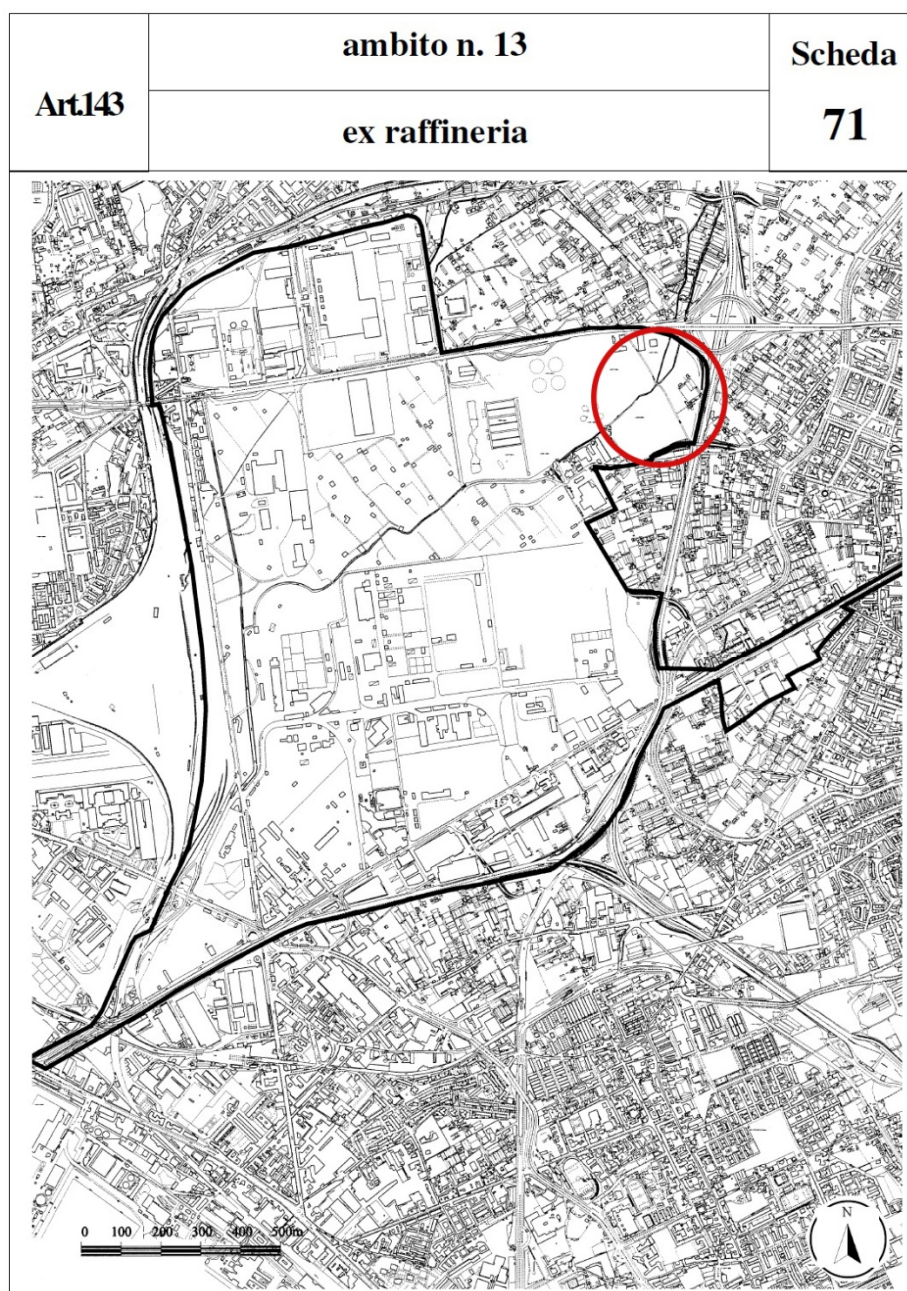
Per un maggior grado di dettaglio dell'inquadramento territoriale e dei vincoli relativi all'area di progetto si rimanda all'elaborato **ARC\_024 – Relazione paesaggistica**.

### 2.3 Pianificazione Comunale – Piano Regolatore Generale (PRG)

Il Piano Regolatore Generale vigente è stato approvato il giorno 11 giugno 2004 e successivamente ha subito una Variante generale deliberata dal Consiglio Comunale n. 55 del 24 giugno 2005.

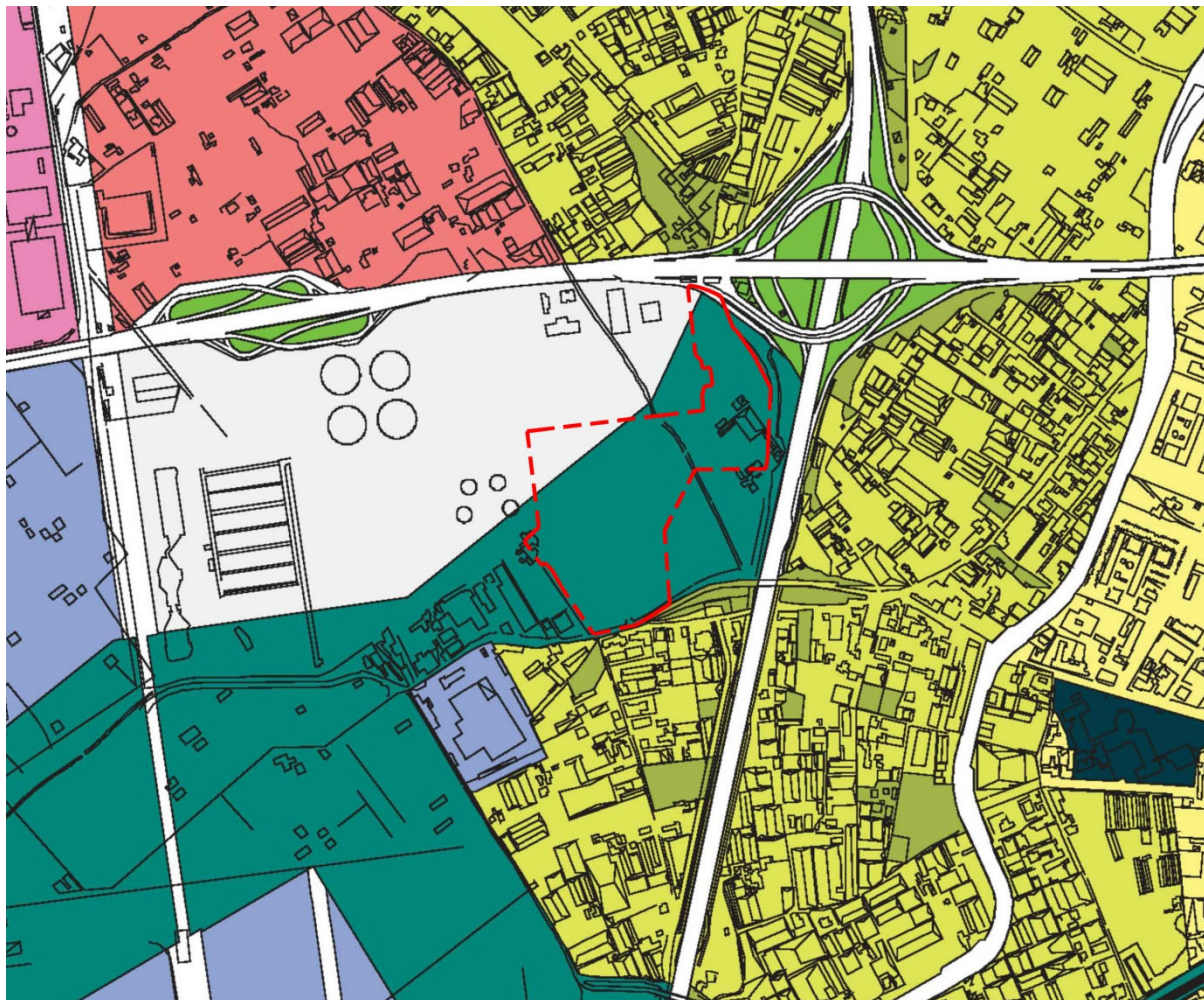
All'interno del PRG della Città di Napoli l'area di progetto rientra nell'**Ambito n.13 denominato "Ex-raffineria"** disciplinato dall'**Art. 143 delle Norme di Attuazione** (testo coordinato – Parte Terza).









Si riporta di seguito la Scheda dell'Ambito (Scheda 71) con identificazione dell'area.



**Fig.6.: Estratto Variante PRG – Scheda Ambito n.13 (Ex-raffineria)**

L'area in oggetto si trova all'interno della *Municipalità n.6 "Ponticelli, Barra, San Giovanni a Teduccio"*, nel Quartiere di Ponticelli; per risalire alle destinazioni specifiche dell'area di progetto è stata esaminata la **Tavola n.5 "Zonizzazione"**.



	Fb - Abitati nel parco
	Fc - Parchi di nuovo impianto
	Fd - Parco cimiteriale di Poggioreale
	Fe - Strutture pubbliche o di uso pubblico e collettivo
	Ff - Ferrovie e nodi di interscambio
	Fg - Aeroporto esistente
	Fh - Impianti tecnologici
	G - Insedimenti urbani integrati

**Fig.7.: Estratto Variante PRG – Tavola n.5 "Zonizzazione" con relativa legenda**

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Come risulta evidente dalla cartografia il lotto rientra nella **“Zona F – Parco territoriale e altre attrezzature e impianti a scala urbana e territoriale”** disciplinata dall'**Art.45 delle Norme di Attuazione**.

La **Zona F** individua le parti del territorio destinate alla formazione di parco territoriale costituito dall'insieme delle aree di complessivo pregio paesistico e ambientale, che comprendono boschi e aree coltivate, parchi e giardini storici, parchi di nuova formazione, comprendenti inoltre insediamenti urbani da riqualificare, in funzione della valorizzazione del parco attraverso attrezzature finalizzate alla fruizione del parco, sia pubbliche sia di uso pubblico.

La **Zona F** si articola in diverse sottozone identificate in base ai loro caratteri distintivi prevalenti; il lotto di intervento ricade in due differenti sottozone:

- **Sottozona Fc \_ Parchi di nuovo impianto** (disciplinata dall'**Art. 48** delle Norme di Attuazione);

- **Sottozona Fh \_ Impianti tecnologici** (disciplinata dall'**Art. 53** delle Norme di Attuazione).

Per quanto riguarda la **sottozona Fc** questa identifica le *“aree che risultano dalla dismissione di discariche o attività dove è previsto il restauro ambientale finalizzato alla formazione di un'area a verde di nuovo impianto”*.

La **sottozona Fh** invece identifica le *“aree impegnate da impianti richiedenti la disponibilità esclusiva dell'area stessa.”*

Il progetto in esame nasce dalla necessità di risolvere l'emergenza del trattamento dei rifiuti della Regione Campania passando al nuovo **concetto di “Valorizzazione dei Rifiuti”**, concetto che supera finalmente quello sorpassato di semplice “deposito/collocazione del rifiuto”.

Oggi, come previsto ed ordinato dalle più recenti normative europee e globali il rifiuto non è più solo un “onere”, un materiale di scarto da smaltire o collocare semplicemente in discarica; oggi i rifiuti possono essere una vera e propria risorsa, possono essere il punto di partenza per recuperare materiale da riutilizzare (come nel caso di plastica, vetro o metalli) oppure possono essere utilizzati e trattati per produrre energia (sotto forma di biometano o energia elettrica) e, allo stesso tempo, fertilizzante di qualità (come invece nel caso del materiale organico, tecnicamente noto come Frazione organica da Rifiuti Solidi Urbani – FORSU).

Questo progetto riguarda proprio quest'ultima ipotesi e quindi possiamo dire che si tratta di un'occasione per il territorio di risolvere una criticità ormai assodata (quella dei rifiuti) con una soluzione all'avanguardia, capace di tutelare l'ambiente in un'ottica al passo coi tempi e con le più recenti normative europee.

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Come noto, la pianificazione comunale prevedeva per questa porzione di territorio la realizzazione di un parco che idealmente doveva connettere la parte storica della città con le zone rurali della parte Est di Napoli; le norme comunali esplicitano tuttavia che la “sottozona Fc” (di cui il nostro lotto fa parte) può comprendere attrezzature pubbliche e di uso pubblico finalizzate al soddisfacimento dei fabbisogni pregressi delle aree circostanti.

La risoluzione dell'emergenza dei rifiuti è certamente uno dei bisogni più cogenti del territorio di Napoli, un bisogno che da tempo necessita di essere risolto; riteniamo quindi che l'opera in progetto possa chiaramente ricadere in quanto previsto dalla normativa e dalla pianificazione comunale.

***L'attenzione posta ad inserire i nuovi fabbricati nel contesto coerentemente con le cromie tipiche del luogo, le soluzioni pianificate per la mitigazione dell'impatto visivo dei nuovi volumi e le opere a verde programmate concorrono a garantire che questo nuovo intervento sarà rispettoso delle caratteristiche del paesaggio all'interno del quale si inseriranno le opere previste.***

### **3 BREVE DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO**

L'area di progetto attualmente è un'area libera da costruzioni, nonostante il contesto circostante si caratterizzi per la presenza di aree fortemente urbanizzate.

Sull'area al momento insistono solamente piccoli manufatti idraulici (es. pozzetti, vasca di controllo, etc.) relativi all'intervento di tombamento del Fosso Reale.



**Fig.8.: Vista aerea dell'area di progetto con indicazione degli elementi fondamentali dell'intorno**

Il lotto è completamente inverdito con prato e vegetazione spontanea (come le siepi poste sui confini Est e Sud-Est), in particolare si segnalano alcune alberature nella zona di confine col Depuratore, un filare di alberi in prossimità del confine Sud-Ovest (su Via Provinciale delle Brecce) ed alcuni arbusti con alberature mature nella parte centrale del lotto (evidenti nella vista area riportata sotto).

Dal rilievo topografico dell'area sono state ricavate le quote altimetriche che variano dai +10.00 metri s.l.m. (nelle zone esterne in prossimità dei confini) ai +13.50 s.l.m. della parte centrale (con un dislivello totale di circa 3.50 metri).

L'area di progetto confina a:

- **Nord** con la **SS162dir**, importante asse stradale organizzato su diversi livelli al di sotto del quale si trova l'accesso al lotto (accesso che permetterà l'ingresso al nuovo impianto).  
Oltre all'asse infrastrutturale si riscontra la presenza di un'area artigianale e di un'area destinata alle coltivazioni in serra (tale area si sviluppa anche lungo il lato Est del lotto);
- **Est** con il **tracciato Autostradale A1 - Autostrada del Sole**, che separa l'area di intervento dal quartiere di Ponticelli, all'interno del quale si alternano aree residenziali ed aree di coltivazioni in serra;
- **Sud** con una zona residenziale, con insediate all'interno piccole attività di quartiere, e la Zona Industriale Orientale.  
Lungo il lato sud, all'interno della recinzione che delimita il lotto di progetto, si trova un cancello che verrà utilizzato come punto di accesso all'area di consegna del biometano ad uso esclusivo di SNAM;
- **Ovest** con l'area impiantistica del **Depuratore di Napoli Est**, confinante direttamente con il nuovo impianto in progetto.



**Fig. 9.: Vista di dettaglio dell'asse stradale a due livelli posto sul lato Nord**



***Fig. 10.: Vista del confine Nord dal centro dell'area (sono ancora visibili i tralicci dell'elettrodotto già rimossi)***



***Fig. 11.: Vista del confine Est dell'area (ripresa dal centro del lotto)***

In particolare si vuole evidenziare che, nonostante la presenza di fabbricati residenziali ed artigianali-industriali nelle immediate vicinanze del lotto di intervento, la qualità dei fabbricati di questa zona in linea generale è piuttosto modesta e spesso con evidente necessità di manutenzioni, soprattutto per la zona confinante a sud.



**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

In particolare il contesto si caratterizza per la presenza di edifici in cemento armato e/o laterizio articolati su due piani, con coperture piane e talvolta con ampi terrazzi/solarium sulla copertura, le finiture sono tradizionali (intonaco, manti di copertura in elementi di laterizio, cancelli e ringhiere in metallo).

I fabbricati sono addossati uno all'altro a creare una fitta cortina su strada, spesso presentano superfetazioni quali tettoie, pergolati, tamponamenti con infissi in metallo di balconi e terrazzi che vanno a creare un insieme piuttosto disordinato.



**Fig. 12.: Vista dei fabbricati attestati su Strada Provinciale delle Brece (sulla sinistra la recinzione del lotto)**



**Fig. 13.: Vista da Strada Provinciale delle Brece**

#### 4 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Come già specificato precedentemente il progetto prevede la realizzazione di un **Impianto di Trattamento della Frazione Organica proveniente dalla Raccolta Differenziata finalizzato alla produzione di compost e biometano.**

L'area sulla quale si andrà a collocare il nuovo impianto presenta una forma irregolare, con una parte iniziale allungata e una parte centrale più compatta e regolare.

Data la conformazione del lotto, il layout di progetto si è sviluppato distinguendo due zone ben definite:

- **Ingresso al lotto – accettazione:** caratterizzato dalla presenza dell'area di pesatura e di una palazzina contenente uffici e spogliatoi;
- **Fabbricato di processo e relative sezioni impiantistiche.**

In linea generale l'assetto di questo nuovo impianto prevede la realizzazione di un fabbricato compatto all'interno del quale le varie sezioni impiantistiche sono opportunamente separate da compartimentazioni interne.

La forma compatta dell'edificio, oltre ad essere un elemento premiante ai fini estetici dell'intero complesso, garantisce un'economicità sia in termini di costi realizzativi che in costi di gestione, con un notevole risparmio per tutte le opere impiantistiche legate alla funzione stessa dell'edificio (acqua, aspirazione e trattamento arie esauste, opere elettromeccaniche, impianti elettrici, ecc.).

A fianco dell'edificio principale, sul lato Est, si trova quindi **la sezione di Digestione Anaerobica** (composta da un digestore e dai relativi impianti a corredo), alimentata tramite coclee che la collegano alle aree di stoccaggio e miscelazione/alimentazione.

In testata all'impianto, sul lato Nord del lotto, sono collocati i servizi principali rappresentati dalla **Palazzina Uffici** (che ospita anche gli spogliatoi, i servizi igienici e altri locali di servizio per il personale), dai **Parcheggi per il personale ed i visitatori** e infine dalla zona **Pesa** dove sono collocati i sistemi di controllo degli accessi.

Sui lati Sud ed Est dei capannoni verranno collocati una serie di sezioni impiantistiche fondamentali per il funzionamento dell'impianto: **l'Impianto di Upgrading** per la valorizzazione del Biogas, il **Lavaggio automezzi** e **la postazione per il rifornimento degli stessi mezzi, la vasca e gli elementi dell'impianto antincendio, la caldaia con il relativo serbatoio di carburante.**

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Sul lato Ovest dei capannoni verrà collocato il **Biofiltro** e la relativa impiantistica (torri di lavaggio e ventilatori) per il trattamento delle arie esauste aspirate dall'edificio di ricezione e trattamento.

Il progetto riguarda quindi un **impianto tecnologico di trattamento dei rifiuti** che necessita di fabbricati caratterizzati da ampie superfici e da altezze piuttosto rilevanti (variabili tra i 10.00 e i 15.00 metri), condizioni che vincolano all'utilizzo di **tecniche costruttive e materiali contemporanei** (edifici prefabbricati in c.a.p. e c.a.v. etc.).



## LEGENDA

- ① INGRESSO
- ② PESA
- ③ AREA UFFICI - SPOGLIATOI (Edificio 1)
- ④ SEZIONE DI RICEZIONE E STOCCAGGIO FORSU (Porzione Edificio 2)
- ⑤ SEZIONE DI RICEZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTO VERDE (Porzione Edificio 2)
- ⑥ SEZIONE DI PRETRATTAMENTO (Porzione Edificio 2)
  - ⑥a Area di selezione e pretrattamento
  - ⑥b Area di stoccaggio miscela per digestione anaerobica - alimentazione digestori (vasca di precarico)
- ⑦ SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA
  - ⑦a Digestore (Edificio 3)
  - ⑦b Container a servizio dei digestori
  - ⑦c Caldaia e relativo serbatoio gasolio interrato
- ⑧ SEZIONE DI MISCELAZIONE (Porzione Edificio 2)
- ⑨ SEZIONE DI BIOSSIDAZIONE ACCELERATA (Porzione Edificio 2)
  - ⑨a Corridoio di movimentazione
  - ⑨b Biotunnel
- ⑩ CORRIDOIO DI MOVIMENTAZIONE MATURAZIONE (Porzione Edificio 2)
- ⑪ MATURAZIONE (Porzione Edificio 2)
- ⑫ VAGLIATURA / RAFFINAZIONE (Porzione Edificio 2)
- ⑬ SEZIONE DI STOCCAGGIO AMMENDANTE (Porzione Edificio 2)
- ⑭ SEZIONE DI VALORIZZAZIONE BIOGAS (Porzione Edificio 5)
- ⑮ PUNTO DI CONSEGNA BIOMETANO (Porzione Edificio 5)
- ⑯ SEZIONE DI TRATTAMENTO ARIA (Edificio 4)
- ⑰ SERBATOIO GASOLIO RIFORNIMENTO MEZZI
- ⑱ IMPIANTO ANTINCENDIO
  - ⑱a Gruppo di pompaggio a servizio della vasca antincendio
  - ⑱b Vasca antincendio - capacità 72 mc
- ⑲ SALA QUADRI E TRASFORMATORI
- ⑳ CABINA ELETTRICA
- ㉑ IMPIANTO DI LAVAGGIO MEZZI - RUOTE
  - ㉑a Lavaggio mezzi
  - ㉑b Lavaggio ruote

Fig.14.: Planimetria generale di progetto con identificazione dei vari elementi costituenti il complesso impiantistico (estratto Tav. ARC\_003)

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Il linguaggio architettonico utilizzato nella definizione della proposta progettuale è necessariamente moderno. La scelta di questo tipo di linguaggio risulta influenzata sia dalla scelta della tecnica costruttiva, principalmente strutture a telaio prefabbricato, che dall'economicità relativa ai tempi di realizzazione dell'intervento.

La scelta verso questo tipo di soluzione costruttiva, utilizzata a partire dal secolo scorso, non permette di utilizzare materiali e linguaggi tipici della tradizione locale.

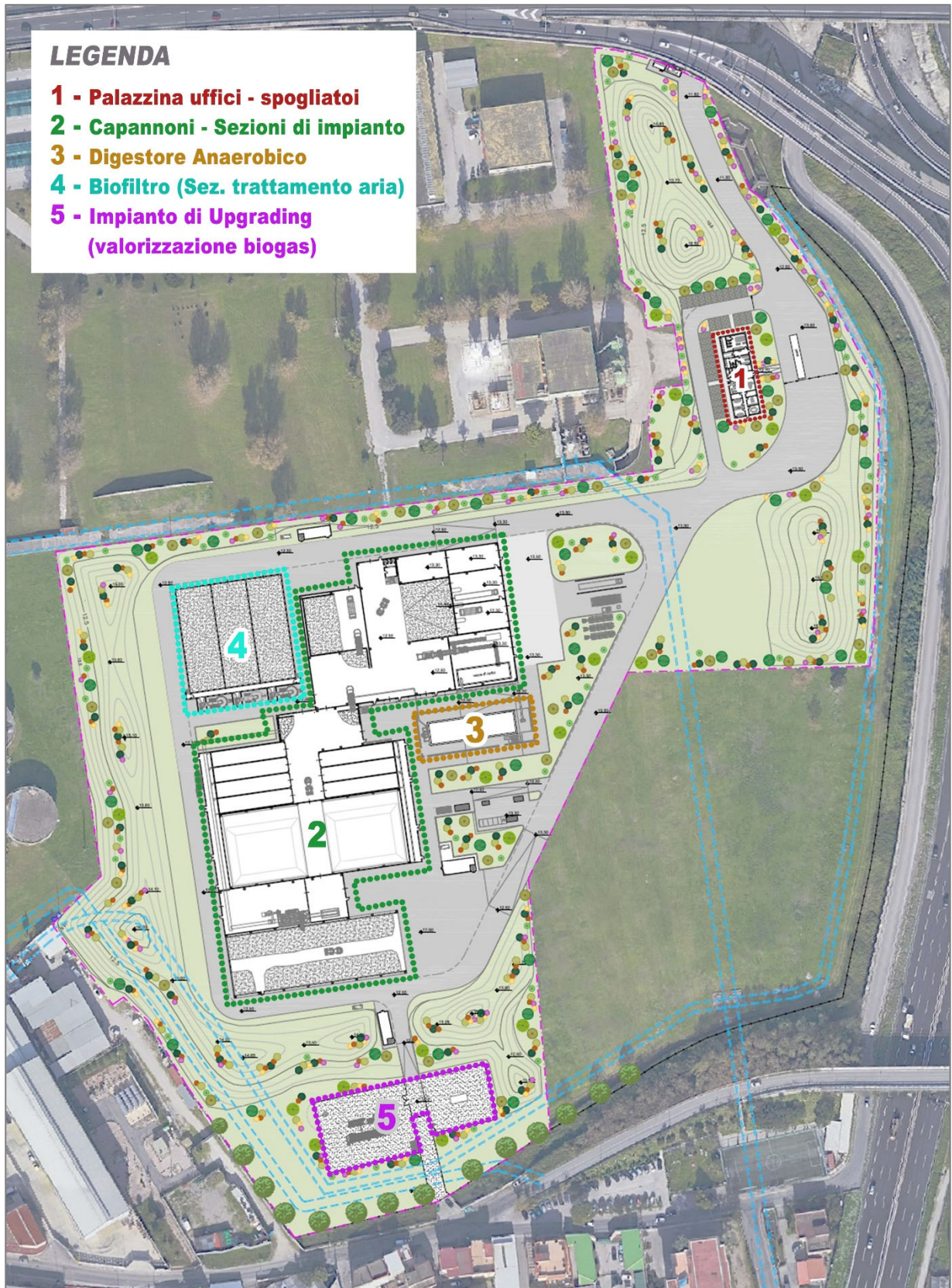
Tale condizione ha portato necessariamente a prestare una maggiore **attenzione soprattutto alle cromie da utilizzare per le facciate, le finiture ed il trattamento dei materiali** al fine di proporre un nuovo progetto, una nuova parte di città (vista la dimensione dell'intervento) coerente con gli obiettivi di conservazione, valorizzazione e riqualificazione paesaggistica dell'Amministrazione per questa parte di territorio.

Come spiegato nei capitoli precedenti l'area oggetto del presente intervento, pur essendo attualmente un'area verde libera da costruzioni, si colloca all'interno di un ampio comparto già fortemente urbanizzato e caratterizzato nel passato da attività fortemente impattanti per il territorio (ex-raffinerie), comparto che ad oggi, nelle previsioni dell'Amministrazione e della pianificazione anche ad ampia scala, necessita di riqualificazione, recupero di qualità edilizia ed architettonica per riallacciare legami con le altre parti della città.

Nei prossimi capitoli verrà analizzata in dettaglio la proposta dei colori da utilizzare, colori legati alle cromie del paesaggio circostante: i colori delle terre, i colori della vegetazione che caratterizzano questo territorio un tempo agricolo e che nel tempo è stato così fortemente modificato dall'intervento dell'uomo.

Si riassumono di seguito i componenti edilizi principali dell'intero complesso, che verranno descritti nel dettaglio nei paragrafi seguenti:

- 1. Palazzina Uffici, Spogliatoi e servizi per il personale**
- 2. Capannoni delle varie sezioni di impianto**
- 3. Digestore anaerobico**
- 4. Biofiltro (sezione di trattamento aria)**
- 5. Impianto di Upgrading (sezione di valorizzazione del Biogas)**
- 6. Viabilità interna all'impianto e parcheggi**
- 7. Opere a verde (Sistemazione delle aree verdi)**



*Fig.15.: Planimetria generale: fabbricati e manufatti edilizi facenti parte del complesso impiantistico*

#### **4.1 Palazzina Uffici, Spogliatoi e servizi per il personale**

In testata all'impianto, sul lato Nord dell'area, a fianco della pesa ed in prossimità dell'area di parcheggio per le auto di addetti e visitatori, sarà collocato il fabbricato adibito a **Palazzina Uffici – Spogliatoi e Servizi per il personale (Edificio "1" della planimetria generale)**.

L'edificio sarà realizzato a pianta rettangolare con **dimensioni pari a 11.00 x 33.75 metri (370 mq circa di superficie)**, ad uno solo piano fuori terra con un'**altezza interna pari a 3,00 m**. **L'altezza esterna del fabbricato** (altezza dei fronti) **è pari a 4.80 m**.

La struttura portante dell'edificio sarà realizzata a telaio con **pilastrini in c.a.** realizzati in opera, sezione 40x50 cm, e **solaio con tegole binervati** sostenuti da **travi in c.a.p.** sui quali verrà gettata una cappa strutturale. La scelta di utilizzare questa tipologia di solaio (inusuale per gli spazi ad ufficio) ha permesso di realizzare un edificio con una luce libera tra i pilastri maggiore rispetto ai tradizionali solai in latero-cemento. L'edificio sarà tamponato con **pannelli prefabbricati a taglio termico con finitura grezza** mentre i serramenti saranno realizzati con profili in PVC.

L'edificio così realizzato presenta una **maggiore flessibilità** sia nell'organizzazione **interna degli spazi** che nell'inserimento di aperture vetrate, rendendo possibile la realizzazione di **finestrature a nastro** (tipiche del linguaggio architettonico moderno già precedentemente citato).

La fondazione dell'edificio sarà realizzata con plinti di sezione 250x250 cm e spessore pari a 60 cm collegati tra loro per mezzo di cordoli.

Planimetricamente l'edificio si presenta come un unico corpo di fabbrica suddiviso internamente in due settori separati:

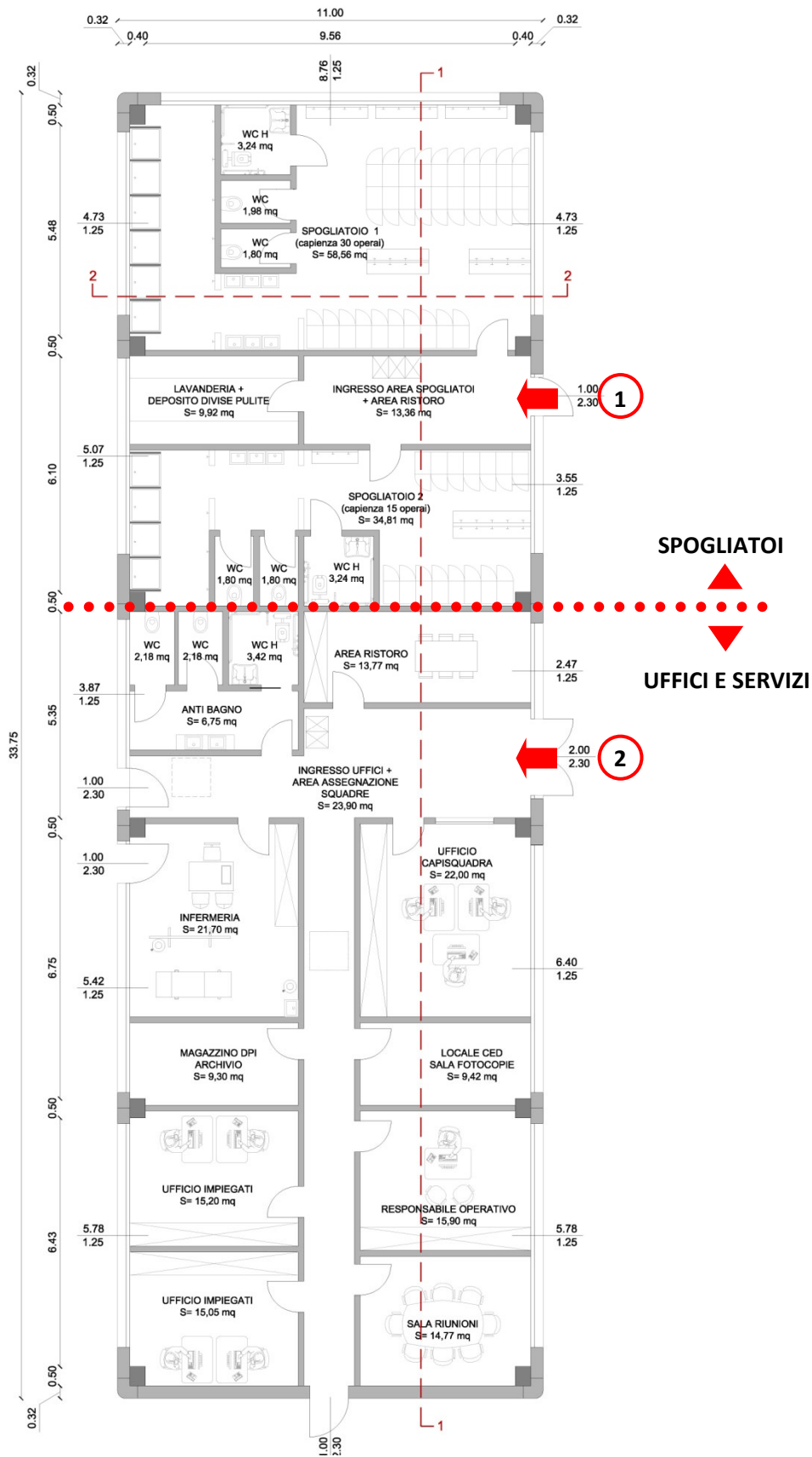
- Spogliatoi;
- Uffici.

Gli **ingressi principali** alle due aree sono localizzati sul **fronte est** dell'edificio, mentre altri 2 ingressi secondari (a servizio della zona uffici) si collocano lungo i lati sud ed ovest.

Come anticipato in precedenza, la tipologia costruttiva prescelta ha permesso di concentrare le pilastrate lungo il perimetro dell'edificio lasciando la pianta libera da pilastri intermedi. Questa scelta ha permesso di organizzare lo spazio in funzione delle necessità attuali della committenza, tuttavia, essendo una struttura molto flessibile nulla vieta in futuro di poter modificare la suddivisione dello spazio interno qualora si modifichino le esigenze gestionali dell'edificio.

Si riporta di seguito una planimetria generale dell'edificio, evidenziandone la separazione interna tra le due funzioni e gli accessi principali.

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**



**Fig.16.: Planimetria di dettaglio del fabbricato uffici – spogliatoi e servizi per gli addetti**



**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

La zona della palazzina destinata a **spogliatoi e servizi per gli addetti** si colloca nella parte a nord dell'edificio.

Dalla zona d'ingresso (1) si accede ad uno spazio filtro attrezzato con una zona ristoro per i dipendenti, il quale funge da disimpegno da cui è possibile raggiungere sia gli spogliatoi che il locale lavanderia – deposito divise pulite.

L'area è stata progettata per ospitare n. 2 spogliatoi dimensionati per una **capacità massima di 45 operai** suddivisi come segue:

- n.1 spogliatoio per 30 operai (SPOGLIATOIO 1);
- n.1 spogliatoio per 15 operai (SPOGLIATOIO 2).

La necessità di suddividere gli spazi destinati ai locali spogliatoi nasce dall'esigenza di separare l'utenza maschile da quella femminile.

I locali sono stati dimensionati secondo quanto stabilisce la vigente normativa in materia di igiene negli ambienti di lavoro (*allegato IV del **D.lgs 81/08** in relazione al titolo II "Luoghi di lavoro"*), ed in particolare sono stati rispettati e seguenti standard:

- Superficie dello spogliatoio: almeno 1,5 mq per addetto;
- Wc: almeno 1 ogni 10 addetti;
- Docce: almeno 1 ogni 5 addetti;
- Lavabi: almeno 1 ogni 5 addetti;
- Armadietti (sporco-pulito): 1 ogni addetto;
- Posti a sedere: garantiti per almeno per il 50% degli addetti.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'elaborato ARC\_009 all'interno del quale viene verificata la rispondenza del dimensionamento degli spazi destinati a spogliatoio secondo quanto stabilito dalla normativa.

**SPOGLIATOIO 1** (Capacità: 30 addetti)

- SLP = **65,85 mq** > 30x1,5 = 45,00 mq
- WC = 30/10 = **3 WC**
- DOCCE = 30/5 = **6 docce**
- LAVABI= 30/5= **6 lavabi**
- ARMADIETTI = **30 armadietti** sporco-pulito
- SEDUTE= 30x50% = **15 sedute**

**SPOGLIATOIO 2** (Capacità: 15 addetti)

- SLP = **41,65 mq** > 15x1,5 = 22,50 mq
- WC = 15/10 ~ 2 WC (**3 WC** in progetto)
- DOCCE = 15/5 = 3 docce (**4 docce** in progetto)
- LAVABI= 15/5= **3 lavabi**
- ARMADIETTI = **15 armadietti** sporco-pulito
- SEDUTE= 15x50% ~ **8 sedute**

Come evidenziato in entrambi i casi le superfici destinate a spogliatoio sono molto maggiori rispetto ai requisiti minimi stabiliti dalla normativa.

In particolare, mentre lo spogliatoio 1 è stato progettato seguendo i requisiti minimi di dotazioni (arredo) stabiliti dalla normativa, nello spogliatoio 2 sono stati inseriti 1 WC e una doccia in aggiunta

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

rispetto al minimo stabilito. Inoltre ogni spogliatoio è stato attrezzato con un servizio igienico attrezzato per persone con disabilità.

Alla luce della verifica sopra riportata si può affermare che gli spazi adibiti a spogliatoio sono stati correttamente dimensionati secondo quanto stabilito dalla normativa vigente al momento della redazione del progetto.

La zona **uffici**, collocata nella porzione più a sud dell'edificio, presenta un ingresso principale (2) e due ingressi di servizio (uno a sud ed uno lungo il lato ovest) oltre ad un ingresso riservato all'infermeria collocato sul retro dell'edificio (lato ovest).

Dall'ingresso principale, e da quello secondario posto lungo il lato ovest, si accede ad una zona che funge sia da atrio che da zona di organizzazione – assegnazione delle squadre di lavoro.

Attorno a questo atrio sono stati collocati i **n. 3 servizi igienici raggiungibili da apposito antibagno**, suddivisi per sesso e accessibili anche da persone con ridotte capacità motorie, l'**area ristoro**, una vera e propria zona attrezzata e adibita a sala pranzo, l'infermeria e l'ufficio dei capisquadra.

In particolare l'ufficio riservato ai capisquadra è stato posizionato con un affaccio diretto sull'atrio d'ingresso per poter organizzare al meglio il personale nella formazione delle squadre di lavoro.

Dall'ingresso è possibile raggiungere il disimpegno lungo il quale si affacciano i vari locali destinati ad ufficio ed ai servizi annessi.

Gli uffici sono stati progettati per una capienza massima di **8 dipendenti**, organizzati in uffici come segue:

- **n.1 Ufficio Capisquadra:** 3 dipendenti;
- **n.1 Ufficio Responsabile operativo:** 1 dipendente;
- **n.2 Uffici per impiegati:** 2 dipendenti ciascuno.

Sono inoltre presenti una **sala riunioni**, posizionata in adiacenza all'ufficio del responsabile operativo dell'impianto, un **locale CED** che funge anche da **sala fotocopie**, un **magazzino – deposito DPI** ed un locale **infermeria**.

Il locale destinato ad infermeria-sala medicazioni, aerato ed illuminato naturalmente, sarà fornito di un lettino, una scrivania, un lavabo ed un armadietto porta-medicinali; anche in questo caso sono state rispettate le dimensioni minime stabilite dalla normativa la quale impone che tali spazi abbiano una superficie non inferiore a 12,00 mq.

La verifica dei rapporti aero-illuminanti per la palazzina è stata fatta secondo quanto stabilisce il **D.lgs 81/08**, se ne riporta di seguito una tabella riassuntiva.

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica****VERIFICA SUPERFICI E RAI**

DESCRIZIONE	SLP (mq)	S Fin. (mq)	RAI	
Ingresso spogliatoi + area ristoro	13,36	3,10	0,232	$> \frac{1}{8}$
Spogliatoio 1 (esclusi bagni)	58,56	15,00	0,256	$> \frac{1}{8}$
Lavanderia - deposito divise pulite	9,92	1,25	0,126	$> \frac{1}{8}$
Spogliatoio 2 (esclusi bagni)	34,81	4,37	0,125	$> \frac{1}{8}$
Ingresso area uffici + area assegnazione squadre	23,90	6,91	0,289	$> \frac{1}{8}$
Area ristoro	13,77	2,26	0,164	$> \frac{1}{8}$
Antibagno	6,75	1,70	0,252	$> \frac{1}{8}$
WC	2,18	1,87	0,857	$> \frac{1}{8}$
WC	2,18	-	-	-
WC H	3,42	-	-	-
Ufficio capisquadra	22,00	4,88	0,222	$> \frac{1}{8}$
Locale CED - sala fotocopie	9,42	1,99	0,211	$> \frac{1}{8}$
Ufficio responsabile operativo	15,90	3,61	0,227	$> \frac{1}{8}$
Sala riunioni	14,77	2,58	0,175	$> \frac{1}{8}$
Disimpegno	19,08	2,31	0,121	$> \frac{1}{10}$
Ufficio impiegati	15,05	2,71	0,180	$> \frac{1}{8}$
Ufficio impiegati	15,20	3,50	0,230	$> \frac{1}{8}$
Magazzino DPI - archivio	9,30	1,99	0,214	$> \frac{1}{8}$
Infermeria	21,70	6,10	0,281	$> \frac{1}{8}$

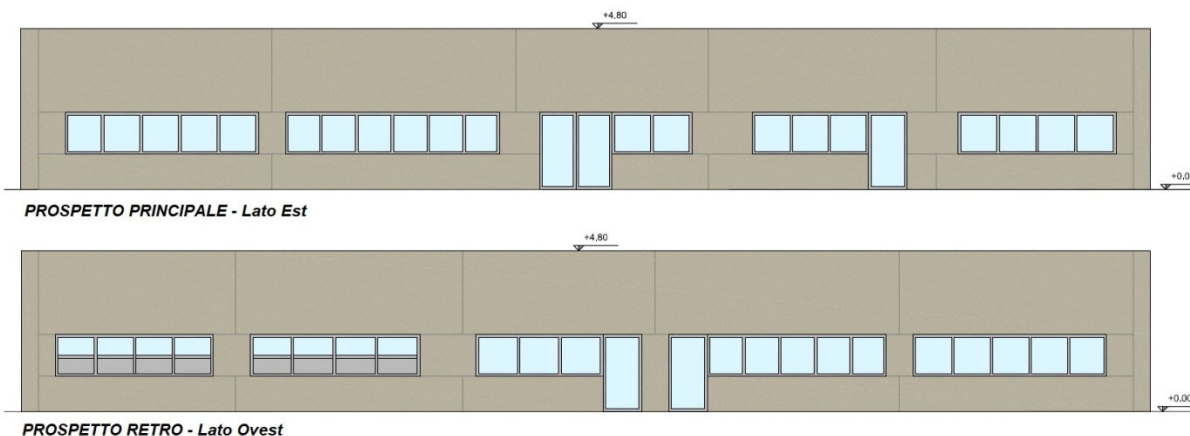
**Tab.1: Verifica rapporti aeroilluminanti degli ambienti di lavoro**

Dalla tabella si evince come siano stati rispettati i rapporti stabiliti dalla normativa vigente.

Come già anticipato, le tamponature dell'edificio saranno realizzate con **pannelli prefabbricati a taglio termico con finitura grezza** (non liscia) che richiamerà le terre naturali tipiche del territorio, mentre i serramenti in PVC avranno una colorazione grigio chiara per non risaltare troppo rispetto alla superficie dei pannelli.

Le finestrate a nastro in corrispondenza degli spazi destinati a spogliatoio verranno schermate nella parte bassa per rispettare la privacy degli operai, impedendo così che dall'esterno risulti visibile il personale presente all'interno dell'edificio (lato ovest). Per le restanti aree adibite a spogliatoio e servizi igienici si prevede l'utilizzo di schermature interne (es. tende oscuranti) per rispettare la privacy dei dipendenti.

A scopo esemplificativo si riportano le immagini dei prospetti principali (est ed ovest).



**Fig.17.: Prospetti del fabbricato uffici – spogliatoi e servizi per gli addetti**

Di seguito si riportano alcune immagini tipologiche dei pannelli di tamponamento prescelti.

Dalle immagini si può notare la **texture creata dalla finitura ruvida** (grezza) del pannello, oltre all'inserimento negli stessi delle finestrate a nastro.



**Fig.18.: Esempi di edifici prefabbricati con finiture similari a quelle previste in progetto (finitura)**

Esternamente l'edificio si presenta come un volume compatto di modeste dimensioni (soprattutto in altezza). La compattezza dell'edificio risulta essere un aspetto premiante sia per quanto riguarda il basso impatto a livello paesaggistico della costruzione che per gli aspetti relativi al risparmio

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

energetico. Una costruzione con un volume compatto risulta infatti meno disperdente verso l'ambiente che la circonda, permettendo di risparmiare sui costi relativi sia al riscaldamento invernale che al raffrescamento estivo.

Il progetto prevede, in accordo con quanto stabilisce la vigente normativa in materia di contenimento dei consumi energetici, l'inserimento di **n. 60 moduli fotovoltaici** che verranno posizionati al di sopra della copertura della palazzina uffici – spogliatoi.

Inoltre, visto anche il clima mediterraneo che caratterizza la zona, questo fabbricato sui lati Est e Sud sarà circondato da alberature che permetteranno una corretta ombreggiatura dei locali soprattutto nella stagione estiva in modo da concorrere in modo positivo a garantire il comfort dei dipendenti all'interno dei locali e a ridurre i consumi per il raffrescamento nei mesi caldi.

A completamento di questa prima parte di impianto, posta in testata, sarà installato anche un sistema di controllo degli accessi dei veicoli e degli automezzi all'area di impianto, con tre sbarre (due per gli ingressi ed uno in uscita) ad azionamento automatico con badge o manuale azionato da un addetto all'interno degli uffici.

A raso della carreggiata, nella zona di accesso verrà installata una **"pesa a ponte"** di dimensioni indicative 3.00 x 18.00 metri.

#### 4.2 Capannoni delle varie sezioni di impianto

I capannoni che contengono le diverse sezioni in cui si articola la parte principale dell'impianto (**Edificio "2" della planimetria generale**) è in realtà suddiviso (anche dal punto di vista strutturale) in quattro edifici affiancati, come indicato nella planimetria generale sotto riportata.

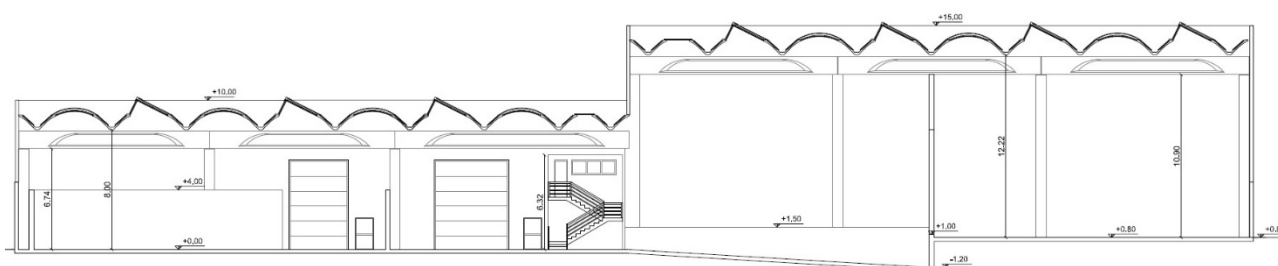


Fig.19.: Stralcio planimetrico di dettaglio dei capannoni con indicazione delle quattro sezioni che compongono l'impianto - Configurazione finale

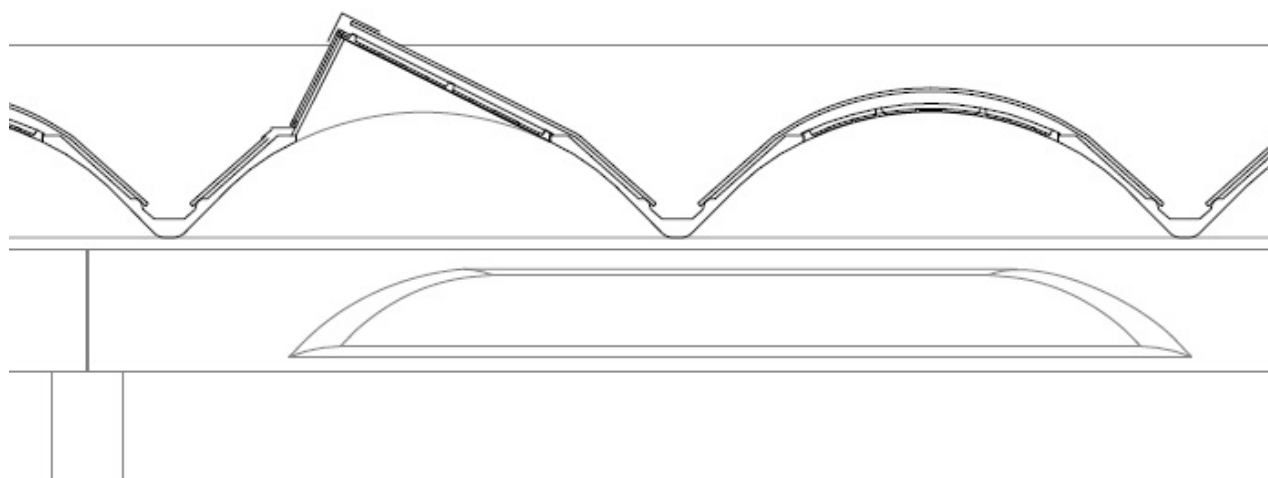
All'interno di questi capannoni avviene il vero e proprio trattamento della FORSU.

Tutti e quattro i fabbricati presentano le stesse caratteristiche materiche ed architettoniche e saranno ***prevalentemente realizzati con strutture prefabbricate in c.a.*** ad eccezione della parte centrale che ospita la Sezione di Biossificazione accelerata e quella di Maturazione (in verde nella planimetria prima riportata) che avrà una parte di edificio realizzata con struttura in calcestruzzo armato gettato in opera. Si precisa che pur trattandosi di un unico complesso, si tratta di edifici indipendenti tra di loro dal punto di vista sismico grazie alla presenza di idonei giunti strutturali.

Più nello specifico i primi due fabbricati, posti più a Nord, che ospitano la parte di ***Ricezione e Pretrattamento*** (in rosso nella planimetria - Superficie totale lorda circa 4.480 mq) e la prima parte del corridoio di movimentazione della sezione di ***Biossificazione accelerata*** (in blu nella planimetria, circa 557 mq) sono stati progettati con strutture a travi prefabbricate e pilastri gettati in opera. La parte più ad est di questa prima sezione è quella con altezza maggiore data dalla necessità di garantire altezze necessarie alle operazioni e ai macchinari della ricezione e stoccaggio della FORSU (come indicato nella sezione sotto riportata, altezza massima sopra la veletta di copertura pari a 15.00 metri mentre il resto dei capannoni ha altezza uguale a 10.00 metri).



**Fig.20.: Sezione longitudinale del fabbricato di Ricezione e Pre-Trattamento**



**Fig.21.: Dettaglio degli elementi di copertura**

In particolare i due capannoni sopra elencati presentano le seguenti **caratteristiche generali**:

- Fondazioni superficiali a plinti a sezione quadrata o rettangolare e a travi continue;
- Pavimentazione industriale in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata;
- Pilastri in c.a. gettati in opera di varie sezioni;
- Travi primarie in c.a.p. tipo “L”;
- Solaio di copertura con tegoli alari poggianti su travi in c.a.p. con porzioni a “shed” finestrate per garantire illuminazione dei vani interni;
- Pannelli di tamponamento verticali (per la parte di Biossificazione) in c.a. non a taglio termico ed alleggeriti con adeguati telai di sostegno in corrispondenza dei fori porta e per sbalzi non sostenuti da pilastri in c.a.;
- Pannelli di tamponamento (per la parte di Ricezione e Pre-Trattamento) a giacitura orizzontale di materiale leggero (lamiera metallica) con adeguati telai di sostegno ancorati alle travi prefabbricate superiormente ed inferiormente ai muri in c.a.;
- Finestrature a nastro realizzate con telai in PVC.

Come spiegato nell'elenco sovrastante i tamponamenti sono di due tipi, in alcune parti in c.a. alleggerito mentre in altre parti in pannelli metallici a giacitura orizzontale poggianti su muri in c.a. (alti fino a circa 4.00/4.50 metri). Di seguito riportiamo alcuni esempi di capannoni con facciate con le medesime caratteristiche.



**Fig.22.: Esempi di capannoni con facciate simili a quelle in progetto (con cromie differenti)**

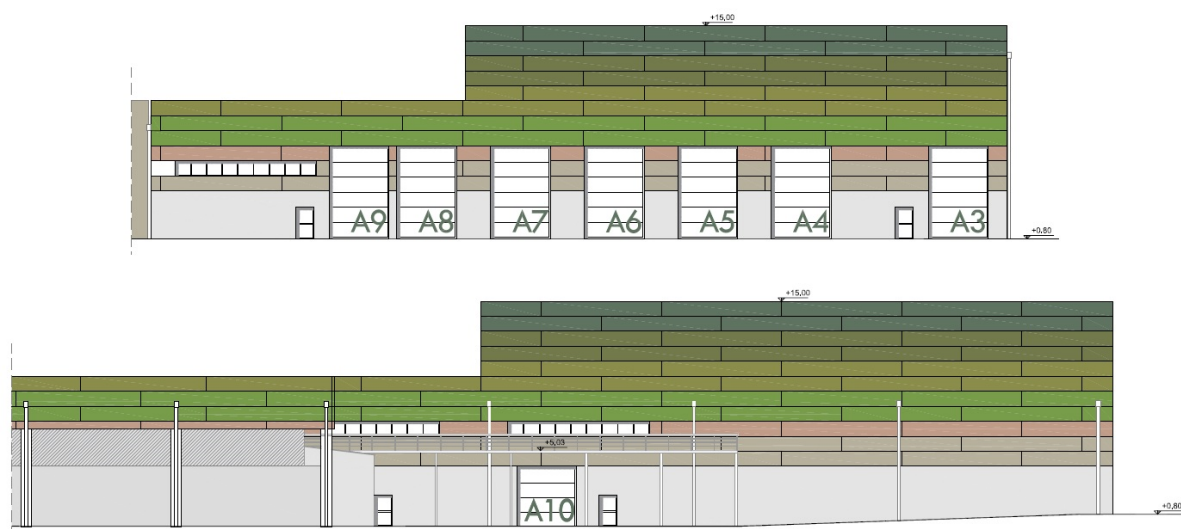
È fondamentale che fabbricati come questi siano correttamente inseriti nel contesto (trattandosi di impianti con altezze rilevanti, anche superiori ai 10.00 metri, fino a 15.00 metri) e per questo si



propone di riprendere i colori del territorio, la scansione cromatica nei toni del marrone e del verde da applicare ai pannelli di rivestimento dei prefabbricati.

I colori proposti (che nel dettaglio verranno analizzati nei capitoli successivi relativi alle mitigazioni) sono rimodulabili nella loro scansione in modo da armonizzare i nuovi volumi edificati con il contesto, sono tutte cromie che riprendono le tinte della terra e della vegetazione e che quindi si potranno ben coniugare con l'esistente mitigando in modo efficace l'impatto visivo.

Riportiamo di seguito un dettaglio del prospetto di questa prima sezione impiantistica specificando che le medesime finiture verranno utilizzate per tutti i capannoni che compongono questo complesso impiantistico e anche per alcuni elementi edilizi minori facenti parte dell'impianto di compostaggio (ad esempio per la Palazzina uffici-spogliatoi, per la Pesa-Guardiania etc.).



**Fig.23.: Prospetto Est (sopra) e Sud (sotto) del fabbricato di Ricezione e Pre-Trattamento con i colori scelti per le finiture dei pannelli di rivestimento che riprendono i colori naturali tipici del territorio**

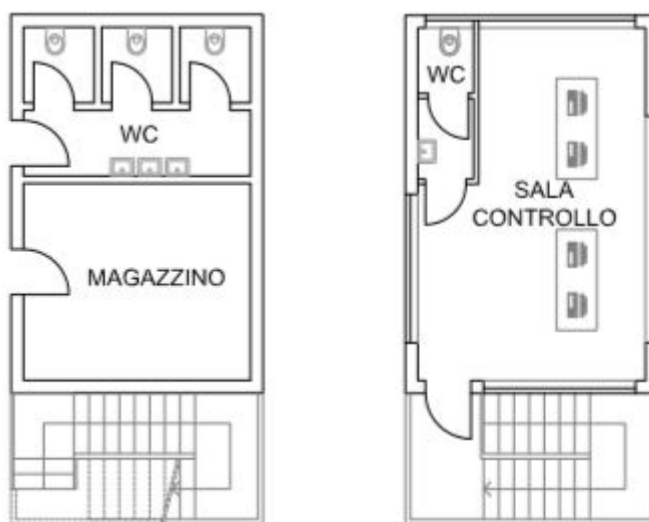
Il prospetto Est del fabbricato di ricezione è caratterizzato dalla presenza di sette ampi portoni (larghezza 4.00 metri ed altezza 6.20 metri) per l'accesso dei mezzi di trasporto che afferiscono all'impianto. I portoni saranno dotati di chiusure in pvc ad impacchettamento rapido.

Il prospetto Sud si caratterizza invece per la presenza dell'inserimento di una passerella metallica, raggiungibile per mezzo di apposita scala metallica, che funge da percorso didattico per i visitatori. Da questa passerella infatti, attraverso opportune aperture vetrate posizionate lungo il prospetto, è possibile osservare le fasi di ricezione e pretrattamento della FORSU.

All'interno della sezione di ricezione e pretrattamento è stato inserito un locale, realizzato in c.a. per i primi 3,50 m e successivamente tamponato con pannelli in cartongesso, adibito a **sala controllo**.

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Questo locale permette la gestione e il controllo remoto delle varie fasi del trattamento. Per essere maggiormente funzionale, la sala controllo, è stata posta al piano primo di questo locale, destinando così il piano terra a **magazzino** e a **servizi igienici** per i lavoratori che operano all'interno dei capannoni. La sala controllo, raggiungibile grazie ad una scala metallica, è stata progettata in modo da permettere agli operatori di avere un affaccio diretto verso le varie lavorazioni effettuate all'interno dei capannoni. Il locale presenta quindi ampie vetrate che permettono di vedere sia le operazioni di scarico (ricezione) sia le operazioni di trattamento. All'interno della sala controllo è stato ricavato un servizio igienico destinato agli operatori.



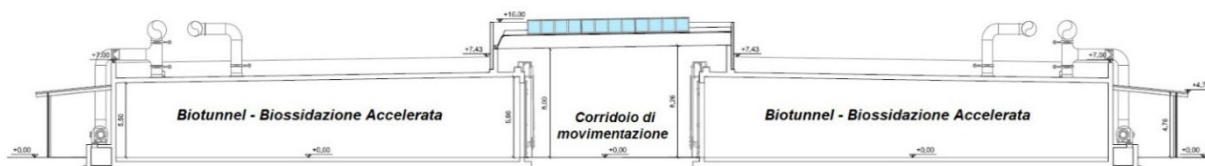
**Fig.24.: Pianta piano terra e piano primo dei locali WC – magazzino e sala controllo inseriti all'interno del capannone di Ricezione e Pre-Trattamento**

Come già anticipato la parte centrale che ospita la **Sezione di Biossificazione accelerata** (in blu nella planimetria – Superficie totale lorda circa 3.950 mq) è invece un edificio realizzato tutto in cls in opera con destinazione d'uso di biotunnel, all'interno dei quali il materiale (digestato) pre-trattato e raffinato giungerà a maturazione.

Il manufatto è costituito da due strutture speculari tra di loro (composte una da 3 e una da 4 moduli affiancati, per un totale di 7 biotunnel con altezza interna minima pari a 5.50 metri) aventi un singolo piano fuori terra.

I due blocchi hanno muri interni di suddivisione in calcestruzzo a delimitare i tunnel di stoccaggio del materiale durante le fasi di lavorazione. Il solaio di copertura è realizzato con una soletta piena da 35 cm. Tra i due blocchi di biotunnel si trova un ampio corridoio (larghezza 13.00 metri) con altezza

minima pari a 8.00 metri che permetterà la circolazione dei mezzi (pale) dedicati al trasporto e alla movimentazione del materiale; la copertura del corridoio verrà realizzata con elementi prefabbricati tipo tegoli alari (come quelli descritti in precedenza per gli altri edifici) posti ad interasse di 2.50 m tra di loro.



**Fig.25.: Sezione longitudinale del fabbricato di Biossidazione Accelerata**

Le **biocelle (tunnel) della Biossidazione Accelerata** sono reattori chiusi, di grandi dimensioni, realizzati in calcestruzzo armato, il cui pavimento è provvisto di un sistema integrato di insufflazione dell'aria di processo. Le biocelle vengono caricate e riempite, mediante pala meccanica, attraverso la porta anteriore che affaccia sul corridoio centrale.

Ciascun tunnel è dotato di un sistema di tubazioni, per l'insufflazione ed il ricircolo dell'aria, annegato nel pavimento (**spigot**) che ha la duplice funzione di insufflare aria proveniente dai 2 ventilatori di cui è equipaggiata ogni singola cella e drenare il percolato verso il sistema di collettamento dello stesso; completano l'impiantistica il sistema di irrigazione ed i misuratori dei parametri di processo tra cui, ad esempio, le sonde di temperatura.

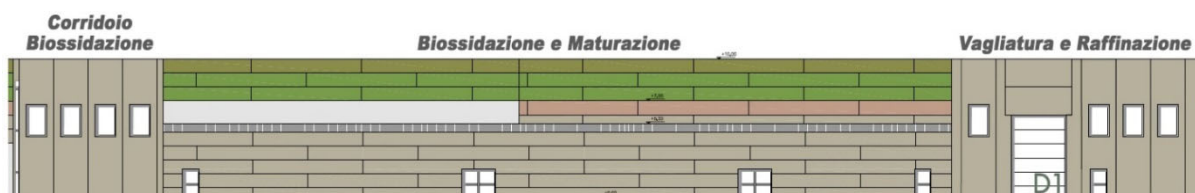


**Fig.26.: Immagini della pavimentazione aerata con sistema "spigot"**

Il fabbricato che ospita il **processo di maturazione** (in verde nella planimetria) è del tutto simile agli altri capannoni, con pilastri portanti in c.a di dimensioni 70x70 cm a sostenere la medesima copertura

ma sarà dotato come le biocelle descritte sopra di grandi platee areate con pavimentazione identica a quella dei tunnel descritti in precedenza (abbiamo riportato sopra alcune immagini).

In prospettiva le celle vengono lasciate in c.a. a vista, tuttavia risultano quasi completamente mascherate dai box realizzati a protezione dei ventilatori, i quali saranno rivestiti con le medesime pannellature orizzontali dei capannoni, che manterranno le stesse caratteristiche materiche e cromatiche dei capannoni contigui.



**Fig.27.: Prospetto Ovest della parte centrale dei capannoni con i colori scelti per le finiture dei pannelli di rivestimento che riprendono i colori naturali tipici del territorio**

Gli ultimi due blocchi che ospitano la **Sezione di Vagliatura/Raffinazione** (in giallo nella planimetria – Superficie totale lorda circa 940 mq) e **quella di Stoccaggio dell'ammendante** (in viola nella planimetria – Superficie totale lorda circa 1820 mq) sono costituiti sempre da un singolo piano con altezza esterna massima (sopra alla veletta di copertura) pari a 10.00 metri. L'edificio ospita, nella parte chiusa posta più a Nord, la Sezione di Vagliatura e Raffinazione mentre nella parte più a Sud la Sezione di Stoccaggio dell'Ammendante in attesa del trasporto al di fuori dell'impianto; quest'ultima parte è parzialmente aperta su tre lati, si tratta di fatto di una grande tettoia a protezione del materiale dagli agenti atmosferici.

Anche queste due parti di edificio sono state progettate con strutture a travi prefabbricati e pilastri gettati in opera; in particolare sono previste le seguenti strutture e finiture:

- Fondazione superficiale a plinti a sezione quadrata;
- Pavimentazione industriale in cls armato con rete elettrosaldata;
- Pilastri gettati in opera in c.a.;
- Travi primarie in c.a.p. tipo ad I variabile;
- Solaio di copertura con tegoli alari poggianti su travi in c.a.p.;
- Pannelli di tamponamento verticali in c.a. REI 120 non a taglio termico in corrispondenza della zona chiusa (Vagliatura e Raffinazione) per creare una separazione con la zona di stoccaggio.

- La tettoia di stoccaggio presenta in sommità una veletta alta 3.50 m realizzata con i medesimi pannelli orizzontali di materiale leggero (lamiera metallica) proposti per gli altri fabbricati, ancorati su telai di sostegno in carpenteria metallica e alle travi prefabbricate.

Come riportato in pianta l'area di stoccaggio sarà delimitata a perimetro da **muri reggispinta prefabbricati in calcestruzzo (altezza indicativa 4.00 metri)** necessari per assicurare il corretto stoccaggio del materiale. Riportiamo di seguito alcuni esempi dei muri di spinta in cls per le aree di stoccaggio, specificando che ciascuna ditta e fornitore possiede prodotti differenti con dimensioni e caratteristiche variabili. Si rimanda quindi alla fase esecutiva per la scelta del prodotto da utilizzare.



**Fig.28.: Esempi di muri di spinta per le aree di stoccaggio**

Il prospetto Est della tettoia rimarrà libero per l'ingresso e la manovra dei mezzi deputati al carico e al trasporto dell'ammendante al di fuori dell'impianto. A completamento dell'impianto verranno installati anche alcuni **elementi in carpenteria metallica** come ringhiere, scale e passerelle per percorsi pedonali in quota. Ad esempio, come già citato, sul lato Sud dell'edificio di ricezione è prevista l'installazione di un percorso in quota in carpenteria metallica con scale di accesso, passerelle e ringhiere per permettere di effettuare visite guidate all'impianto.

Come già descritto in precedenza questi fabbricati affiancati costituiscono di fatto un unico grande volume edificato con le medesime caratteristiche; come già specificato nella descrizione generale del progetto le **sezioni impiantistiche principali** sono coperte e chiuse sui lati, collegate tra loro da percorsi interni per ridurre al massimo le emissioni odorigene, quelle di polveri all'esterno, per ottimizzare la funzionalità dell'impianto e allo stesso tempo per creare un insieme di fabbricati armonico dal punto di vista paesaggistico, senza aree scoperte a vista nelle quali stoccare i rifiuti.

Di seguito riportiamo una vista tridimensionale dei capannoni in progetto per comprendere quale sarà l'aspetto generale dei capannoni precedentemente descritti.



***Fig.29.: Vista tridimensionale del Prospetto Est dei capannoni con i colori scelti per le finiture dei pannelli di rivestimento che riprendono i colori naturali tipici del territorio***

Per una valutazione più dettagliata di come si presenteranno i prospetti complessivi dell'impianto si rimanda agli elaborati grafici architettonici riportati all'interno del gruppo con il suffisso **ARC**.

### 4.3 Sezione di Digestione Anaerobica

La sezione di Digestione Anaerobica (*Edificio "3" della planimetria generale*) che verrà installata nell'impianto sarà composta da un digestore e dai relativi impianti a corredo, alimentato tramite tubazioni aeree che lo collegano alle aree di stoccaggio e miscelazione/alimentazione.

Il digestore, con struttura esterna in cls posata su una platea in c.a., ha dimensioni indicative pari a 9.60 x 35.80 m e altezza di 8.45 metri dal piano campagna.

Trattandosi di tecnologie coperte da brevetto con particolarità, caratteristiche e dimensioni tipiche degli singoli fornitori, si specifica fin da ora che le specifiche del digestore potranno variare a seconda del fornitore individuato per la tecnologia anaerobica.

Si riporta sotto una planimetria indicativa della sezione di gestione anaerobica con il digestore e le opere edili a corredo. Il digestore mediante apposita scala metallica, posta sul lato Sud, sarà accessibile in copertura per permettere le operazioni di campionamento e il controllo degli organi di sicurezza.

Un'ampia passerella in carpenteria metallica posta sul lato Est, sempre raggiungibile con la scala su menzionata, sosterrà e permetterà monitoraggio e manutenzione dell'impianto di alimentazione del digestore (*coclee di alimentazione*), e permetterà per mezzo di una seconda scala metallica l'accesso alla copertura.

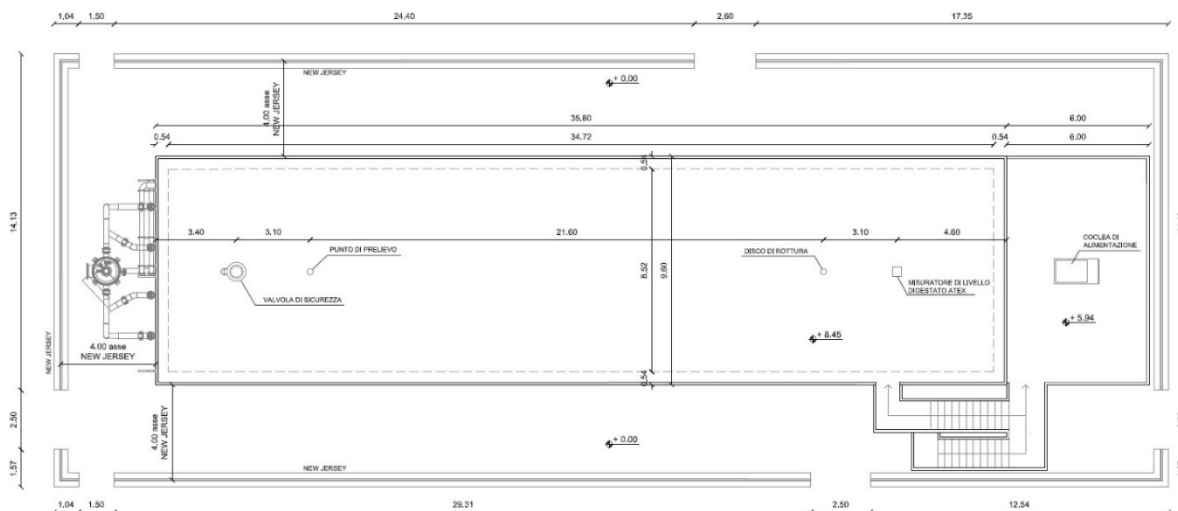
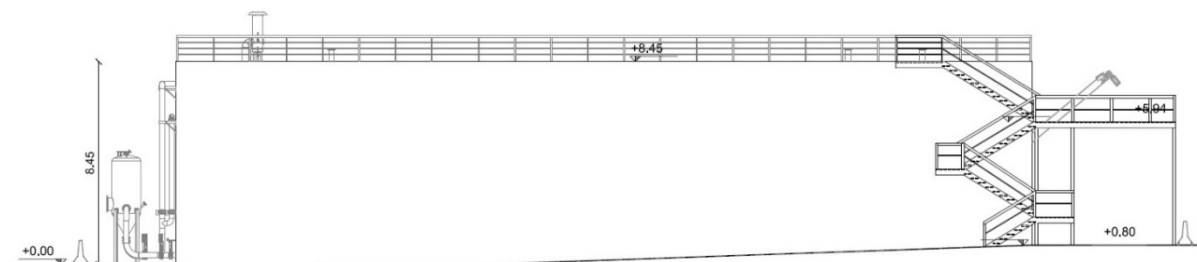


Fig.30.: Planimetria della sezione di Digestione Anaerobica



**Fig.31.: Prospetto della sezione di Digestione Anaerobica**

Come si può notare dal prospetto sopra riportato l'accesso in copertura per le manutenzioni e le operazioni di misura risulta protetto grazie all'installazione di un parapetto metallico di altezza pari a 110 cm.

Indicativamente il manufatto del digestore avrà altezza pari a 8.50 metri (sempre a seconda della tecnologia prescelta).



A fianco riportiamo invece due immagini tipologiche a titolo di esempio di sezioni di digestione anaerobica già realizzate.

Nella seconda immagine è evidente il sistema di strutture in carpenteria metallica necessario per sostenere e monitorare l'impianto di alimentazione della sezione (in questo caso è stato prevista anche una copertura in lamiera metallica a protezione delle passerelle e delle scale, elemento che invece nel nostro progetto non è stato previsto).

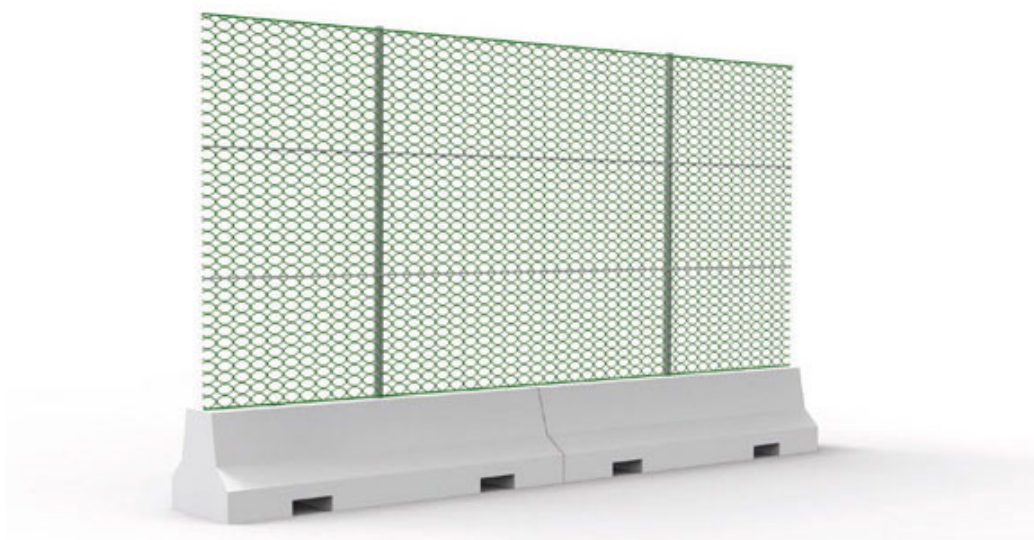


**Fig.32.: Esempi di Digestori anaerobici e dei relativi elementi impiantistici**



**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Come evidente nella planimetria delle pagine seguenti su tutti i lati dei digestori è stata prevista una recinzione a protezione della sezione impiantistica realizzata con elementi prefabbricati in cemento (tipo “New Jersey”); questa recinzione posta ad almeno 4.00 metri dai manufatti delimita l’area, ne evidenzia gli accessi e funge da elemento di protezione efficace pur conservando un carattere di provvisorietà permettendo la rimozione degli elementi in caso di necessità e di mutazione delle esigenze dell’intero impianto.



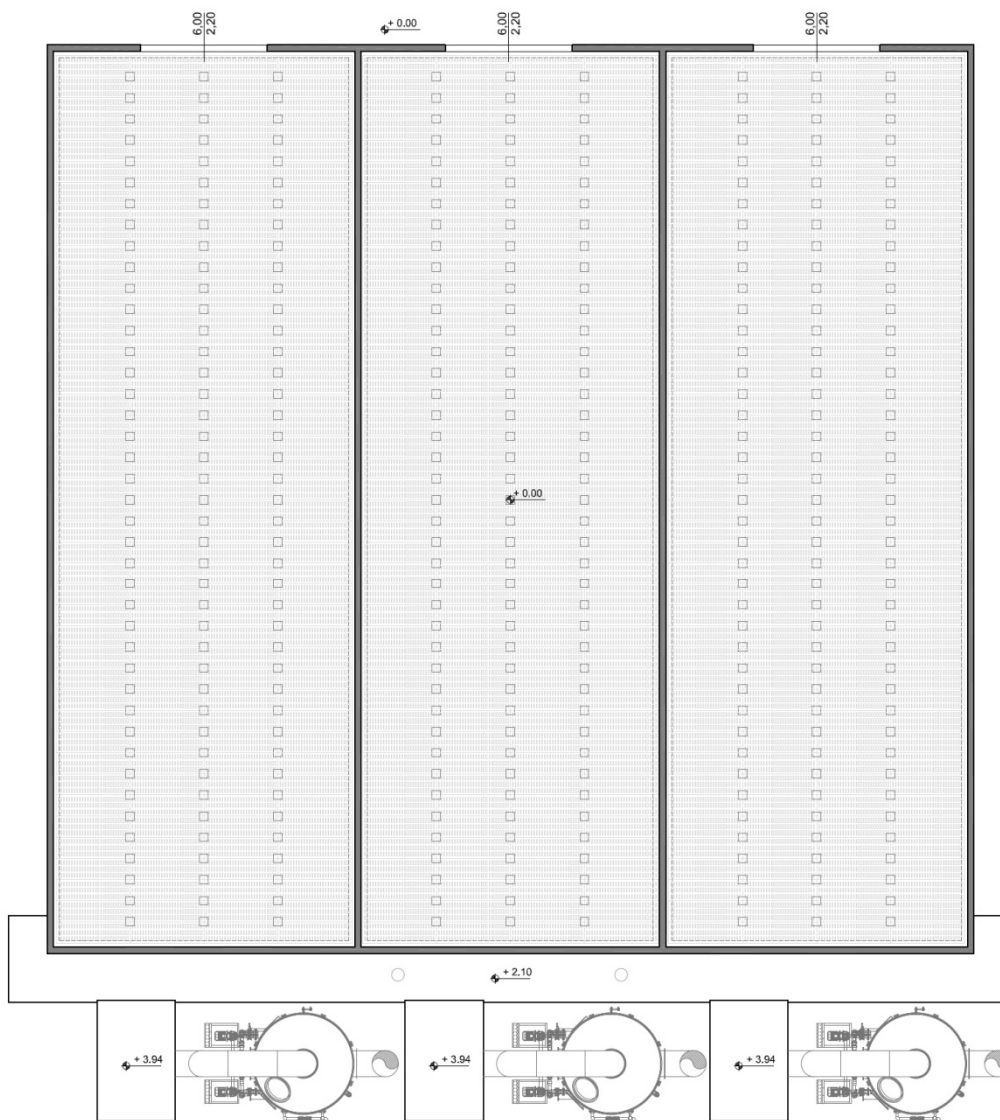
**Fig.33.: Esempio di recinzione realizzata con elementi prefabbricati tipo “New Jersey”**

L’area totale occupata della sezione di digestione anaerobica chiusa dai New Jersey (dei quali riportiamo a fianco un’immagine a titolo di esempio) ha le seguenti dimensioni indicative: 46.90 x 18.20 metri (circa 853 mq).

A completamento della sezione di digestione anaerobica, sul lato Sud del digestore, al di fuori dell’area delimitata sono collocati alcuni elementi impiantistici a servizio della stessa sezione quali: due container metallici e la caldaia (che verrà alimentata dal serbatoio a gasolio collocato a fianco, serbatoio a servizio anche dell’impianto per il rifornimento degli automezzi).

#### 4.4 Biofiltro (Sezione di trattamento aria)

Il manufatto denominato “Biofiltro” (*Edificio “4” della planimetria generale*) con funzione di Sezione di trattamento delle arie esauste captate all’interno dei capannoni è un edificio realizzato completamente in cls in opera con un ingombro in pianta pari a circa 43.85 x 45.30 metri (circa 1.985 mq) ed è costituito da tre vasche suddivise tra di loro da due muri di separazione che corrono per tutta la lunghezza delle vasche; i muri (spessore 30 cm) sono alti 2.10 m dal livello del pavimento finito.



**Fig.34.: Planimetria del Biofiltro (nel lato Nord le aperture di accesso alle tre vasche, sul lato Sud i locali a protezione dei ventilatori e gli scrubber)**

Tutta la struttura poggia su una fondazione a platea con spessore pari a 40 cm.

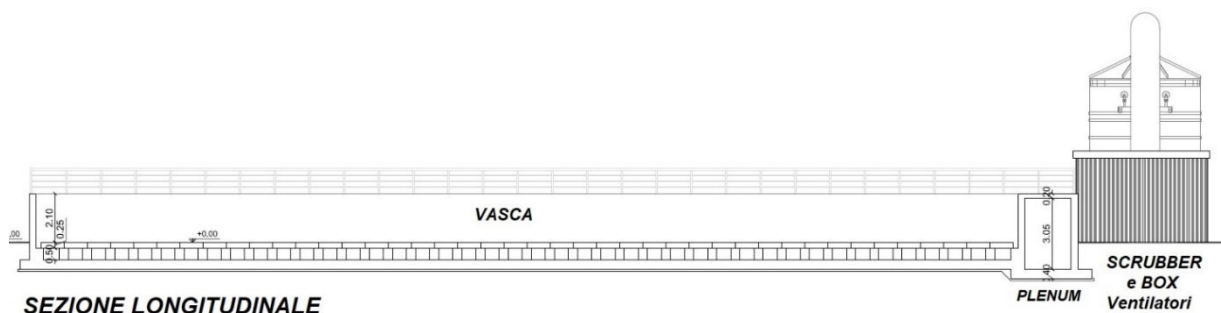
Sul lato Nord sono presenti tre aperture (larghezza pari a 6.00 metri) nei muri perimetrali (un'apertura per ciascuna vasca) per permettere l'accesso dei mezzi dell'impianto in caso di manutenzione mentre sul lato Sud si trova la parte dedicata agli impianti relativi al sistema di trattamento delle arie.

All'interno delle tre vasche durante la fase di esercizio, verrà collocato un filtro biologico costituito da una componente organica miscelata con residui ligneo-cellulosici; sul fondo di ciascuna vasca è realizzato un sistema di distribuzione dell'aria mediante **pavimento in elementi prefabbricati fessurati (plotte grigliate)** con grado di vuoto opportunamente studiato per consentire l'uniforme distribuzione dell'aria sotto il letto filtrante. Questi elementi grigliati permettono il passaggio dell'aria attraverso il materiale e sono carrabili per permettere l'accesso dei mezzi (pale meccaniche) per la movimentazione del materiale filtrante e per le eventuali manutenzioni.



**Fig.35.: Esempio di “plotte grigliate” da utilizzare per la pavimentazione del biofiltro**

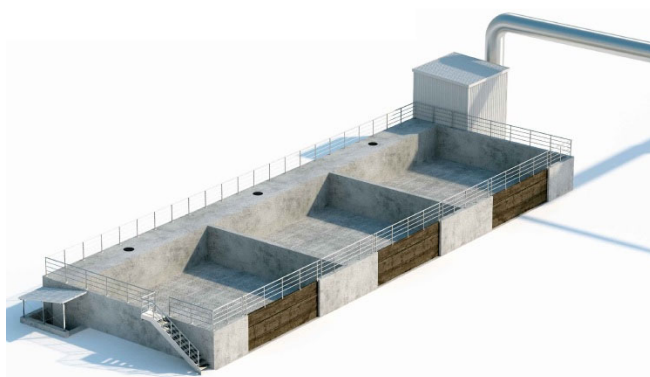
Relativamente alla portanza del pavimento si specifica che la stessa dovrà essere sufficiente a portare il peso del materiale filtrante e di una pala che, saltuariamente, dovrà salire sul letto filtrante per le lavorazioni e le operazioni di manutenzione. L'aria captata all'interno dei capannoni sarà distribuita sotto il pavimento fessurato tramite un **condotto longitudinale a sezione rettangolare (plenum)**, anch'esso realizzato in c.a. e dotato di idonee pendenze per favorire il recapito delle eventuali condense ai sistemi di raccolta del percolato.



**Fig.36.: Sezione longitudinale del Biofiltro**

Il biofiltro si compone quindi, come anticipato e come evidente nella sezione che riportiamo sopra, di tre vasche indipendenti e di un plenum di distribuzione dell'aria da trattare (posto sul lato Sud), reso accessibile e ispezionabile dagli addetti ai lavori attraverso opportuni passi d'uomo per quanto riguarda il settore centrale, mentre le due vasche più esterne (lati est ed ovest) saranno facilmente raggiungibili per mezzo di due scale realizzate in opera che permetteranno di raggiungere quota -1,15 m (quota del pavimento finito all'interno del plenum). Le scale che permettono l'accesso al plenum del biofiltro saranno coperte e protette da solaio e muro in c.a.

Sul retro del plenum si trovano i tre "scrubber" (torri di lavaggio in metallo per la rimozione di polveri ed agenti inquinanti dalle arie esauste) con i relativi **box metallici tamponati con pannelli sandwich a protezione dei ventilatori** per l'insufflazione dell'aria all'interno delle tre vasche. L'insufflazione dell'aria dal plenum alle tre vasche costituenti il biofiltro avverrà per mezzo di appositi fori (realizzati all'interno della struttura in c.a. in fase di realizzazione) dimensionati secondo la velocità e la quantità di aria che dovrà essere filtrata dalla singola cella.



**Fig.37.: Vista tridimensionale di tipologico di biofiltro simile a quello in progetto e dettaglio di "SCRUBBER"**

All'interno dei muri di contenimento in testata alle vasche sul lato Nord sono previste opportune aperture (larghezza ca. 6.00 metri) per permettere il passaggio delle pale; con l'utilizzo di panconi

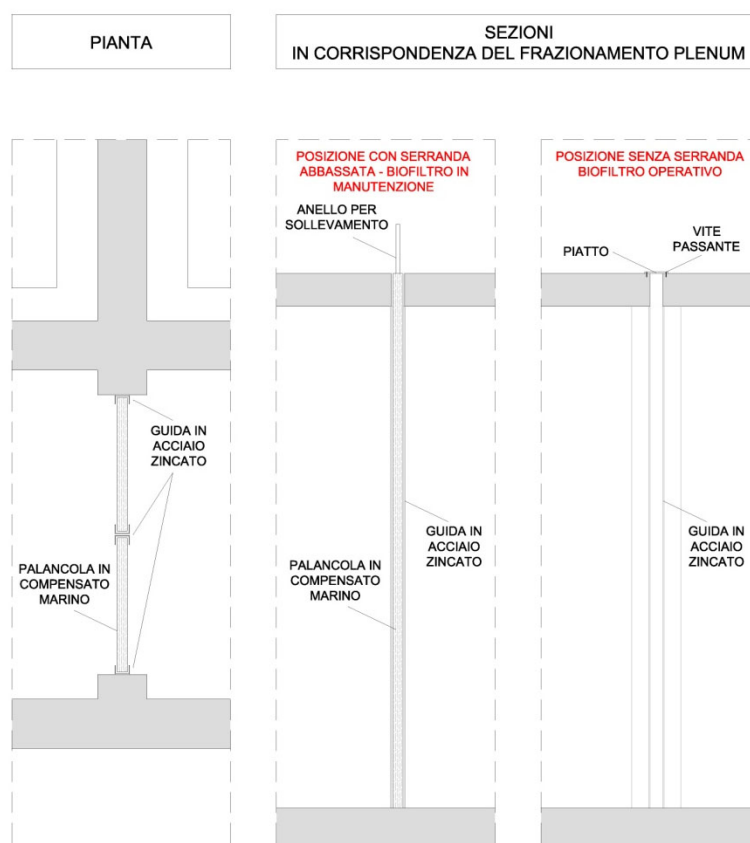
**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

metallici, che dovranno essere opportunamente dimensionati per sostenere il peso del materiale biofiltrante e possedere idonei dispositivi per la loro facile rimozione (guide di scorrimento, ganci ecc.), sarà possibile realizzare l'opportuna chiusura della vasca a pieno carico.

Per quanto riguarda invece le operazioni di manutenzione e/o rifacimento dei settori del biofiltro a livello progettuale si è scelto di poter sezionare il plenum in modo da poter isolare le singole celle. Questa soluzione permette, in caso di necessità, di interrompere il funzionamento di una singola cella non intaccando il funzionamento delle altre 2 celle rimanenti, in quanto ogni settore del biofiltro sarà servito dal proprio ventilatore e dal proprio scrubber.

Nello specifico il sezionamento avverrà attraverso il posizionamento di palancole realizzate in compensato marino che verranno inserite in apposite guide realizzate in acciaio zincato. Tali guide saranno installate all'interno del plenum in corrispondenza dei muri divisorii delle celle del biofiltro.

Si riportano di seguito alcune immagini relative al posizionamento in pianta e in sezione della soluzione adottata.



**Fig.38.: Vista del sistema di sezionamento del biofiltro attraverso l'inserimento di palancole**

#### 4.5 Impianto di Upgrading (sezione di valorizzazione del Biogas)

L'impianto di Upgrading (*Edificio "5" della planimetria generale*) che ospiterà tutta l'impiantistica per la valorizzazione del biogas e dei relativi locali tecnici per i serbatoi sarà collocato nella zona più a Sud del lotto di intervento, al di fuori dei nuovi rilevati in terra che verranno realizzati con funzione di mitigazione paesaggistica.

È stata scelta questa collocazione in quanto parte di quest'area deve essere accessibile al personale SNAM per eventuali interventi sull'impianto; sul lato Sud è infatti presente un cancello carrabile su Via delle Breccie ideale per permettere questo accesso a terzi (rispetto all'Impianto) senza passare all'interno dell'impianto stesso. Si riporta di seguito una planimetria dell'area di valorizzazione del biogas nel quale si evidenzia il percorso di accesso esclusivo al punto di consegna del biometano da parte del personale SNAM (*percorso azzurro*).

Tutta l'impiantistica è collocata su due aree pavimentate in misto stabilizzato (ghiaietto), completamente recintate e con cancelli di accesso in metallo (si rimanda alla pianta sottostante).

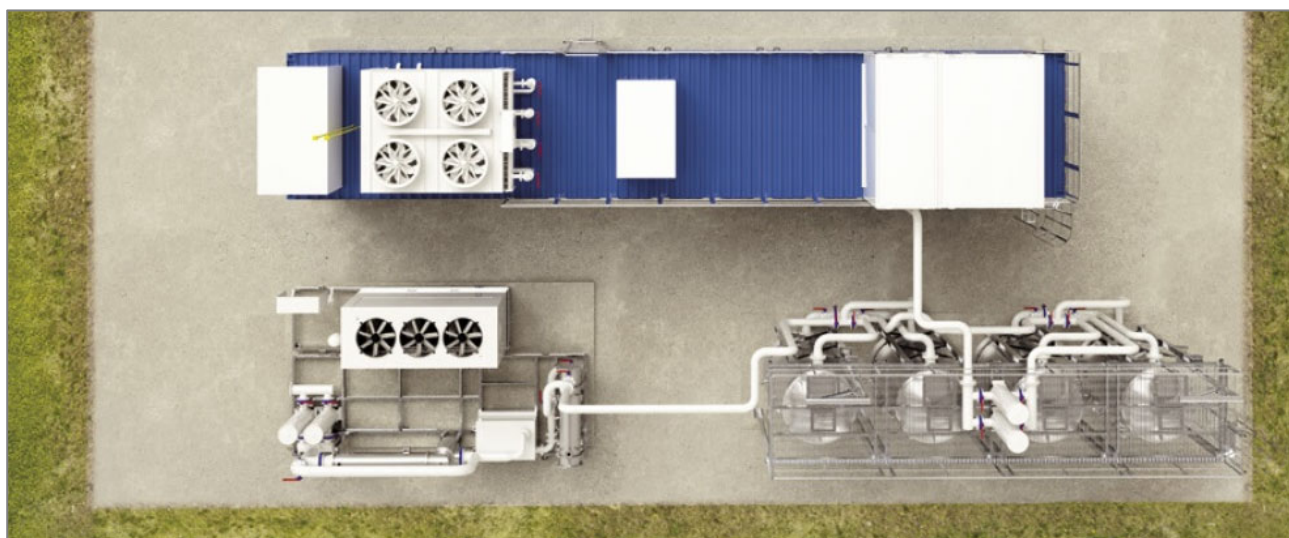


Fig.39.: Planimetria della sezione di Upgrading del Biogas con legenda degli elementi impiantistici

Le due aree costituenti la sezione di valorizzazione del biogas hanno le seguenti dimensioni:

- **Upgrading** : 38.00 x 30.00 m (1.140 mq);
- **Punto di consegna SNAM**: 27.00 x 23.00 m (621 mq).

Per comprendere le caratteristiche materiche e dimensionali di questo elemento impiantistico riportiamo di seguito due viste tridimensionali di un impianto simile a quello in progetto, specificando che ovviamente per quanto riguarda il colore del container di protezione (nelle immagini di colore blu) verranno valutati i colori già identificati per le finiture dei capannoni (**cromie tipiche del territorio circostante**).



**Fig.40.: Vista planimetrica tridimensionale di impianto di Upgrading simile a quello in progetto**



**Fig.41.: Vista tridimensionale di impianto di Upgrading simile a quello in progetto**

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Ai fini della valutazione dell'impatto di questo elemento sul paesaggio specifichiamo solamente che ***l'altezza massima*** di questi componenti, prevalentemente in metallo (container, tubazioni, strutture in carpenteria metallica, etc.), sarà indicativamente pari a **6.25 metri**, un'altezza molto inferiore ai volumi dei capannoni dell'impianto principale.

Al di fuori delle due aree pavimentate, più in prossimità dei rilevati e dei capannoni saranno collocati solamente la cabina elettrica a servizio della stazione di upgrading ed il gruppo elettrogeno.



#### **4.6 Viabilità interna all'impianto, parcheggi e recinzioni**

Come specificato nella fase iniziale della presente relazione, allo stato attuale l'area in oggetto si presenta come uno spazio non edificato completamente inverdito con prato e vegetazione spontanea.

La realizzazione di un impianto di dimensioni così considerevoli comporta inevitabilmente la necessità di pavimentare vaste superfici, necessità intrinseca anche alla tipologia di mezzi afferenti all'impianto che per dimensioni necessitano di ampi spazi di manovra.

Tuttavia, grazie alla scelta di concentrare il più possibile l'impianto nella zona centrale del lotto, si è riusciti ad urbanizzare solamente lo spazio strettamente necessario alla movimentazione dei mezzi, garantendo un minor consumo di suolo (maggiori spazi a verde) a vantaggio anche di una maggiore economicità dell'investimento.

Per quanto riguarda le diverse tipologie di flussi in ingresso/uscita dall'impianto si riporta di seguito una planimetria esemplificativa nella quale sono riportati anche i sensi di marcia dei mezzi.

Nella planimetria viene inoltre evidenziata la presenza di due punti di accesso al lotto:

- **Accesso principale all'impianto** localizzato su via Domenico de Roberto;
- **Accesso di servizio** alla zona destinata a punto di consegna del biometano (ad uso esclusivo di SNAM) localizzato su Strada Provinciale delle Brecce.

Il progetto prevede una viabilità iniziale a doppio senso di marcia che permette l'accesso e l'uscita dei mezzi dall'ingresso principale localizzato lungo via Domenico de Roberto, mentre all'interno dell'impianto si è sviluppata una viabilità ad anello ad un unico senso di marcia (senso antiorario).

In particolare tutti i mezzi in ingresso e in uscita dall'impianto dovranno necessariamente transitare per la zona di pesatura, la quale funge inoltre come zona di controllo degli accessi anche per i dipendenti diretti alla palazzina uffici – spogliatoi.

Giunti alla zona di pesatura i mezzi pesanti (schematizzati in planimetria con il **colore rosso**) proseguiranno il loro percorso verso i capannoni che ospitano le sezioni principali dell'impianto di compostaggio.

Al contrario le auto del personale dipendente e dei visitatori (schematizzate in planimetria con il **colore blu**) dopo aver sorpassato la palazzina dovranno necessariamente svoltare a destra all'interno della viabilità riservata ai dipendenti.

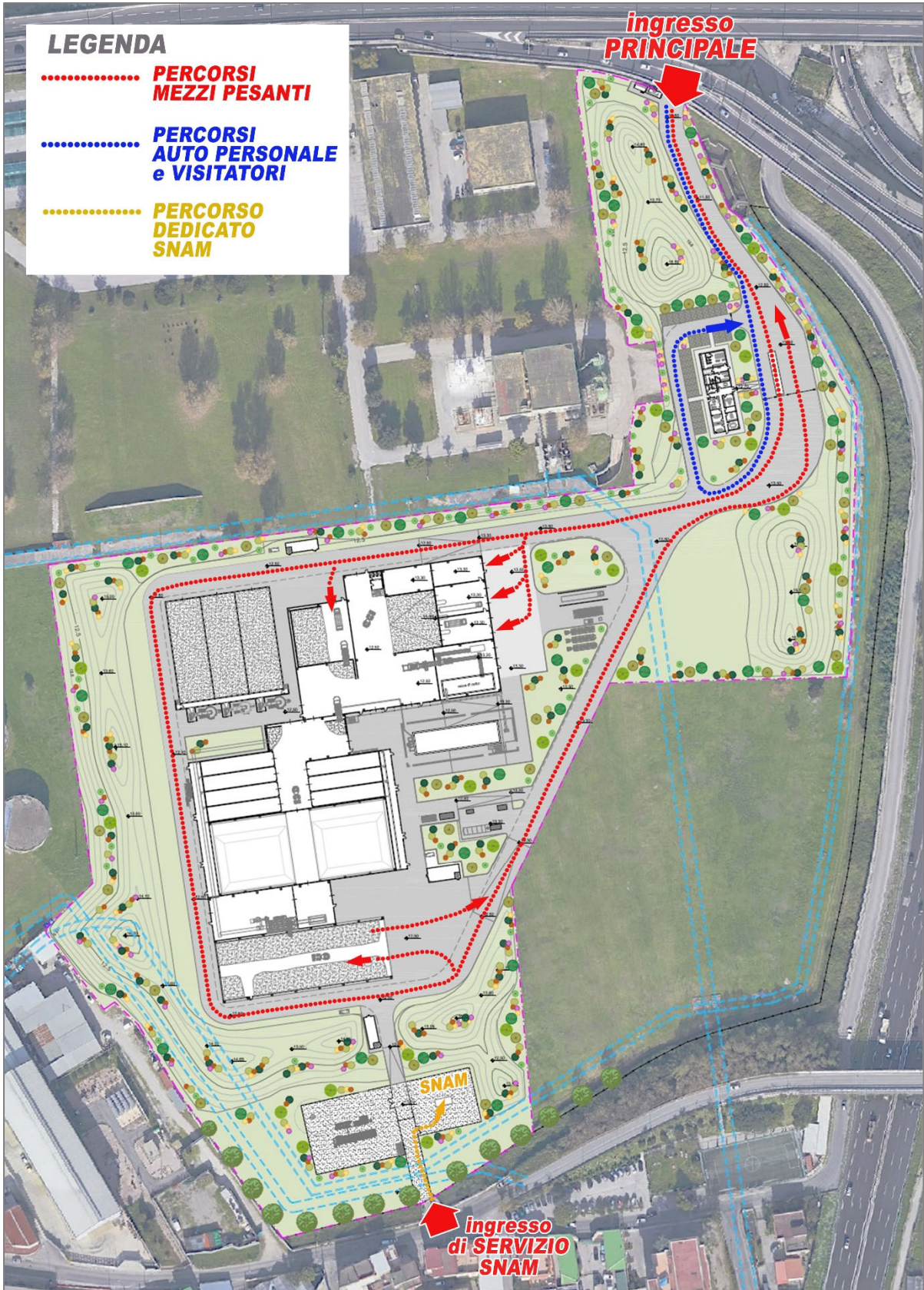


Fig.42.: Planimetria con indicazione della viabilità interna all'impianto

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Lungo questa viabilità di servizio alla zona uffici-spogliatoi sono stati posizionati **n. 30 posti auto**, due dei quali riservati a persone diversamente abili. Marciapiedi pedonali garantiranno percorso protetto ai pedoni tra i parcheggi e gli ingressi della palazzina.

Il percorso riservato ai mezzi diretti alla palazzina uffici sarà a senso unico di marcia (senso orario) con un sistema di controllo degli accessi gestito attraverso una sbarra automatica azionata tramite badge o dal personale interno al locale guardiania.

La viabilità realizzata intorno al fabbricato principale andrà a creare un vero e proprio anello percorribile a senso unico. Come evidenziato nella planimetria, i mezzi avranno accesso alle varie zone destinate al carico-scarico del materiale e attraverso questo circuito viabilistico in progetto potranno effettuare agevolmente le operazioni di manovra per l'ingresso all'interno dei capannoni.

Anche per i mezzi pesanti è previsto l'inserimento di un parcheggio e/o zona di sosta durante le fasi di scarico in fossa collocato nel piazzale antistante la sezione di ricezione (lato Est dei capannoni) indicato con una "P" nella planimetria precedente.

Un'organizzazione dei flussi così strutturata semplifica enormemente la gestione interna dell'impianto evitando, o quantomeno riducendo al minimo, zone di interferenza tra le varie lavorazioni e operazioni di scarico e carico del materiale garantendo anche la sicurezza degli addetti.

Per quanto riguarda l'accesso al lotto posto su Strada Provinciale delle Breccie si ricorda che questo ingresso sarà concesso in uso esclusivo al personale SNAM (schematizzato con il **colore giallo**) per permettere di raggiungere il punto di consegna del biometano.

Le **tipologie di pavimentazioni** utilizzate all'interno del progetto sono essenzialmente tre:

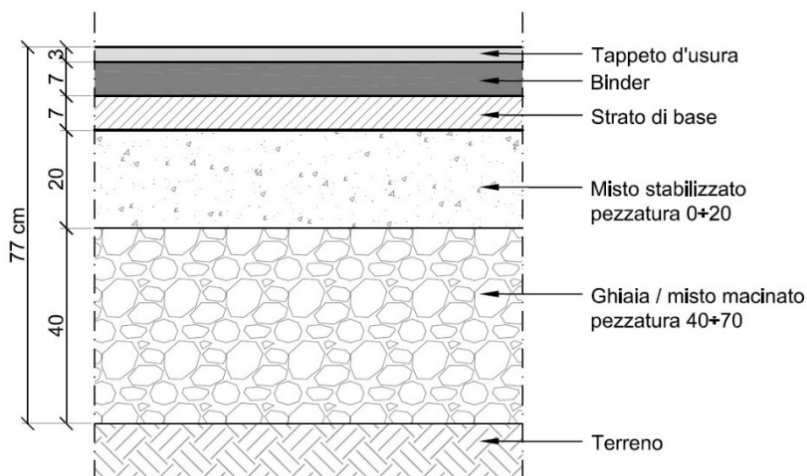
- ***Pavimentazioni in asfalto;***
- ***Pavimentazioni in battuto di cemento;***
- ***Pavimentazioni in ghiaietto.***

A queste tre tipologie se ne aggiunge una quarta utilizzata solamente per i parcheggi del personale e dei visitatori posti in prossimità della Palazzina uffici e spogliatoi. Solo in corrispondenza dei posti auto è prevista una ***Pavimentazione "green"*** (*pavimentazione erbosa carrabile*) realizzata con masselli in calcestruzzo grigliati.

Nella planimetria riportata nell'elaborato grafico **ARC 030 "Pavimentazioni - Particolari tipologici"** è possibile identificare in modo specifico

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

Per quanto riguarda le porzioni di **pavimentazione in asfalto** (tutte le viabilità esterne ad eccezione del piazzale antistante la zona di ricezione, contrassegnate in planimetria con un retino grigio più chiaro) il pacchetto tipologico prevede, al di sopra della superficie del terreno, la stesura di uno strato di 40 cm di ghiaia/misto macinato (pezzatura 40+70), di un successivo strato di 20 cm di misto stabilizzato (pezzatura 0+20) sul quale verranno stesi: 7 cm di strato di base (conglomerato bituminoso), 7 cm di "Binder" e per finire il tappeto d'usura (spessore di circa 3 cm) .



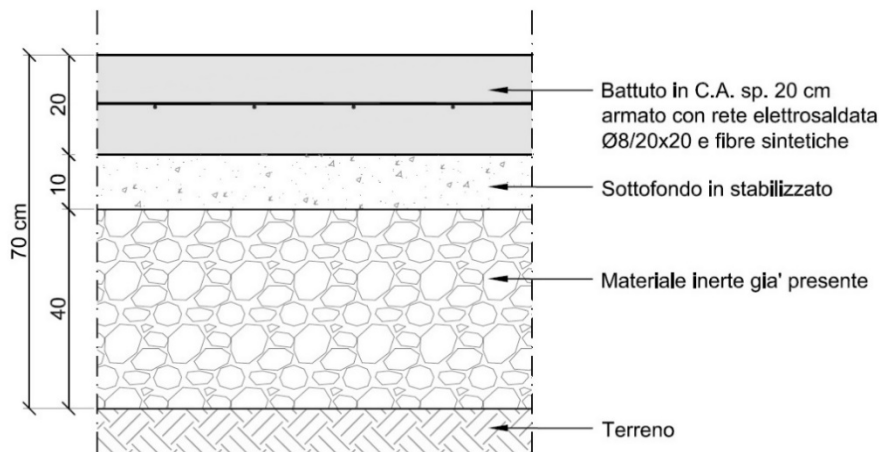
**Fig.43.: Tipologico pavimentazioni in asfalto**

Per ridurre al minimo indispensabile il transito dei pedoni all'esterno degli edifici, al fine di tutelarne la sicurezza, è stato scelto di dislocare i parcheggi e gli edifici complementari (quali i locali d'uso collettivo: uffici, spogliatoi, etc) in una zona fisicamente separata da quella dei capannoni.

I percorsi pedonali esterni ai fabbricati, al fine di garantire il transito in sicurezza del personale, verranno evidenziati in modo ben visibile (sia di giorno che di notte) e duraturo nel tempo con l'ideale **segnaletica orizzontale realizzata** con strisce colorate (colori chiari) e continue tracciate sulla pavimentazione.

La **pavimentazione in battuto di cemento** sarà realizzata esternamente solamente nel piazzale antistante la zona di scarico della FORSU.

Come si può notare dal particolare tipologico di seguito riportato, nella realizzazione di questa pavimentazione si prevede di posare, al di sopra del terreno e dello strato di inerti già presente (spessore circa 40 cm), un sottofondo in stabilizzato (spessore 10 cm) sul quale verrà realizzato successivamente un battuto di Cemento Armato di 20 cm di spessore, armato con rete elettrosaldata ( $\varnothing 8$ , a maglia 20x20) e fibre sintetiche. La rete elettrosaldata all'interno del pacchetto aumenterà la resistenza meccanica della pavimentazione.

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica****Fig.44.: Tipologico pavimentazioni in battuto di cemento**

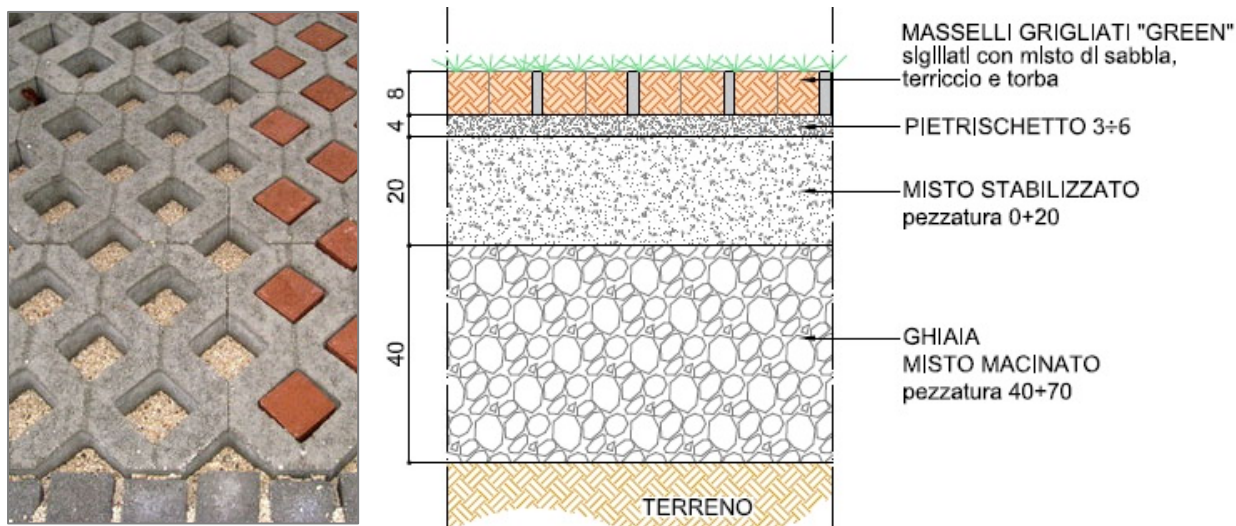
Lo stesso pacchetto di pavimentazione verrà utilizzato anche all'interno dei nuovi capannoni in quanto è previsto il transito e la manovra di camion e mezzi pesanti per la movimentazione ed il trasporto del materiale trattato e da trattare.

Questa pavimentazione permetterà così di ovviare alle condizioni di usura derivate dai mezzi pesanti; si prevede anche l'inserimento di giunti neoprenici al fine di incrementare la resistenza della stessa pavimentazione agli agenti atmosferici.

Per quanto riguarda invece le pavimentazioni dei parcheggi a servizio della palazzina uffici - spogliatoi si è scelto di inserire una **pavimentazione in green** (*pavimentazione drenante – pavimentazione erbosa carrabile*), per non incrementare ulteriormente le superfici impermeabili del lotto. La scelta di utilizzare questo tipo di pavimentazione è giustificata inoltre dalla riduzione del calore assorbito rispetto ad altri materiali utilizzabili per le pavimentazioni (come potrebbe essere l'asfalto) a vantaggio di un miglior comfort termico delle zone a ridosso della palazzina nel periodo estivo. In questo caso il pacchetto tipologico prevede, al di sopra della superficie del terreno, la stesura di uno strato di 40 cm di ghiaia/misto macinato (pezzatura 40+70), di un successivo strato di 20 cm di misto stabilizzato (pezzatura 0+20) sul quale verranno stesi: 4 cm di pietrischetto (pezzatura 3+6) e su questo posati i masselli grigliati in calcestruzzo vibrocompresso (autobloccanti).

A seguito della posa degli elementi in calcestruzzo si provvederà a sigillare i vuoti con un misto di sabbia terriccio e torba e una miscela erbosa che porterà ad un rapido inerbimento della superficie. Si riporta di seguito, a titolo di esempio, un esempio di masselli per pavimentazioni carrabili erbose, specificando che gli elementi da utilizzare potranno essere selezionati e meglio dettagliati in fase di progettazione esecutiva dalla ditta esecutrice

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**



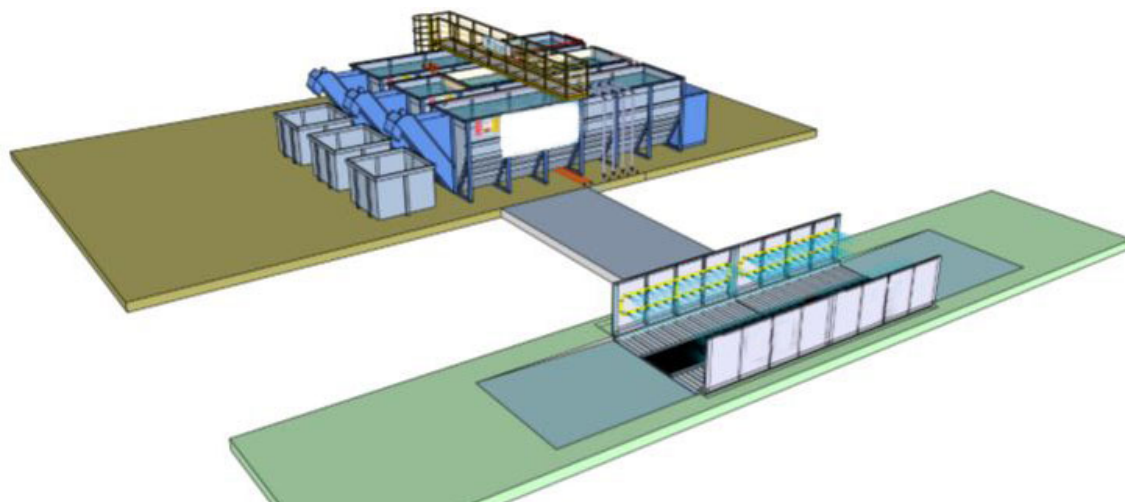
**Fig.45.: Pacchetto tipologico di pavimentazione “green” ed esempio di masselli in calcestruzzo**

Per completare la descrizione dell’organizzazione della viabilità e del sistema dei parcheggi all’interno del complesso aggiungiamo che nell’area pavimentata in battuto posta di fronte alla sezione di Ricezione, verranno installati gli impianti necessari per una **“postazione di lavaggio dei mezzi pesanti”** e per una **“postazione di lavaggio ruote”**.

Questi impianti di lavaggio necessitano di un impianto di trattamento delle acque ai fini del recupero e del riutilizzo delle stesse. Si riportano a titolo esemplificativo alcune immagini di un impianto simile a quello posizionato all’interno del progetto.



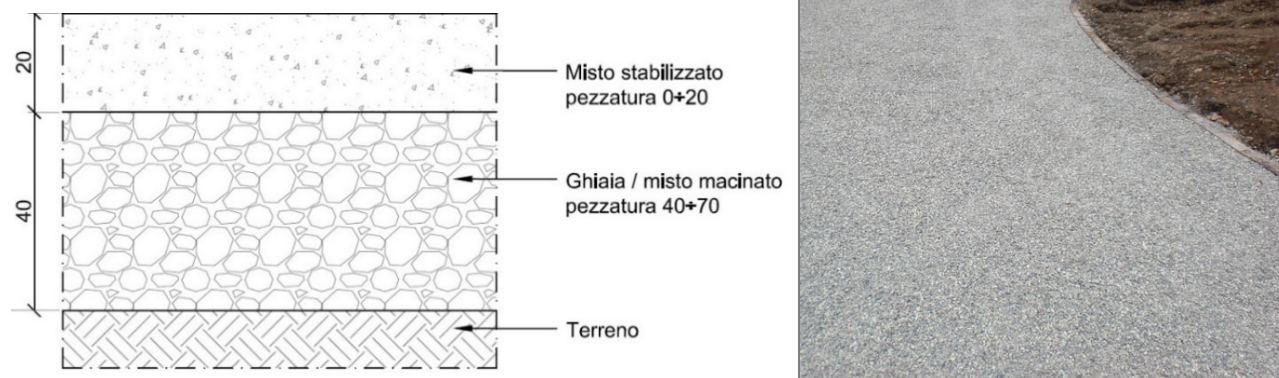
**Fig.46.: Tipologico lavaggio ruote e impianto di trattamento delle acque**



**Fig.47.: Vista assonometrica di un impianto di lavaggio mezzi e sistema di trattamento delle acque**

Le componenti fuori terra (container contenenti le vasche di trattamento delle acque) verranno colorate con le cromie naturali e della terra individuate per l'intero complesso.

Per quanto riguarda infine le porzioni di **pavimentazione in ghiaietto** possiamo specificare che sono previste solamente nell'area impiantistica dell'Upgrading (sezione di valorizzazione del Biogas) posta nella zona a Sud del lotto di intervento e nella breve strada interna che collega il cancello di ingresso SNAM, posto a Sud su Via delle Breccie, con la sezione di Upgrading.



**Fig.48.: Tipologico pavimentazioni in ghiaietto**

Il pacchetto tipologico schematizzato sopra prevede semplicemente, al di sopra della superficie del terreno, la stesura di uno strato di 40 cm di ghiaia/misto macinato (pezzatura 40+70) e di un successivo strato di 20 cm di misto stabilizzato (pezzatura 0+20).

Per ulteriori specifiche rimandiamo all'analisi dell'elaborato grafico: **ARC 030 "Pavimentazioni - Particolari tipologici"**.

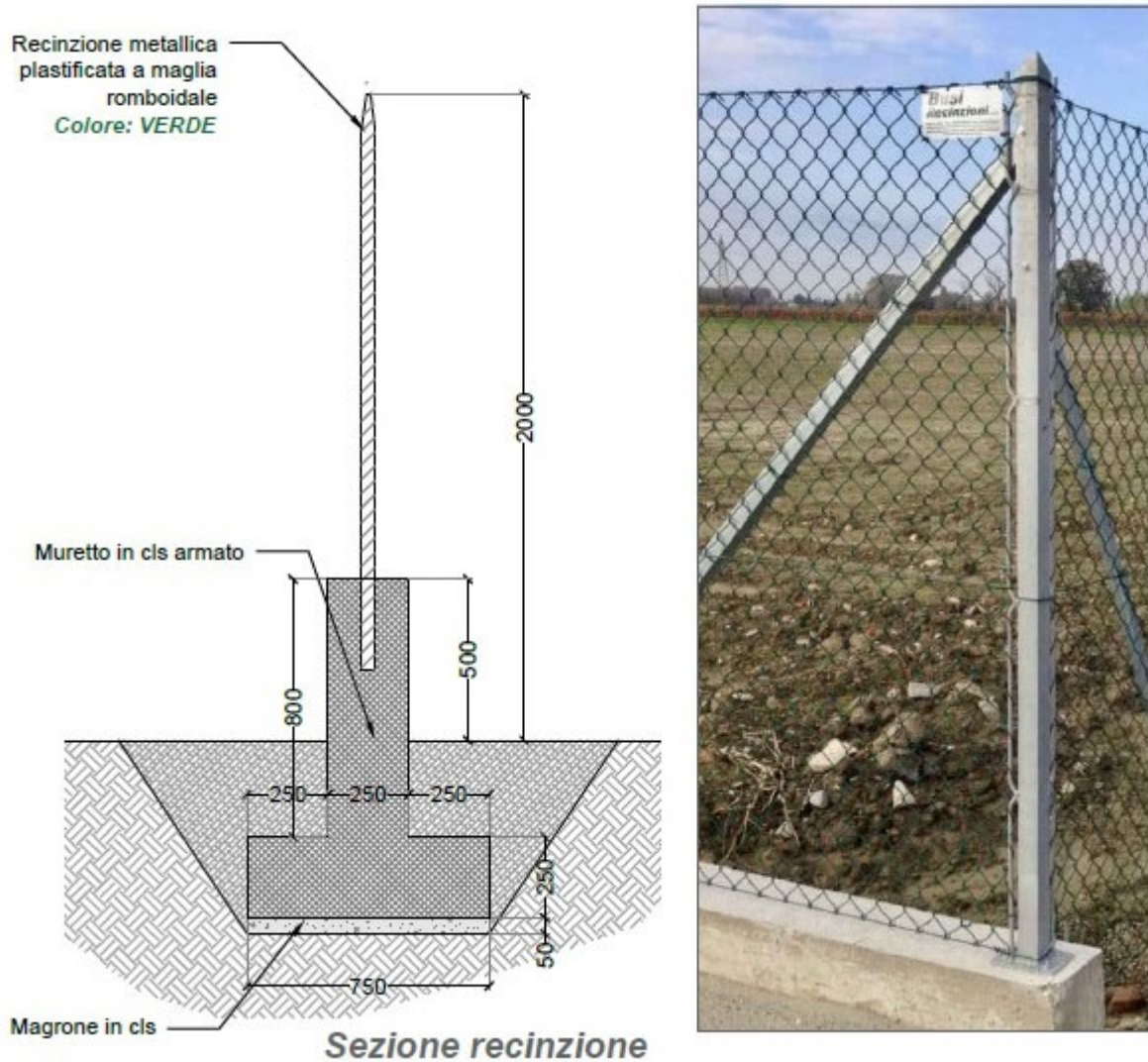
Per quanto riguarda le **recinzioni** nella descrizione dello stato attuale dei luoghi sono già state riportate alcune immagini raffiguranti la recinzione esistente sui lati Nord, Est ed Ovest. In questo caso si tratta di una recinzione, in profilati metallici zincati (di colore grigio chiaro), installata su di un muretto in calcestruzzo che separa l'area di progetto dalla viabilità che costeggia sui tre lati il lotto. In questa sede non si prevede alcuna modifica a questa recinzione esistente. Sarà necessario solamente inserire al suo interno il **cancello di accesso carrabile principale** posto sul lato Nord dell'impianto (rimuovendone una porzione, compreso il muretto di sostegno).



**Fig.49.: Esempio del cancello di accesso da installare all'ingresso principale (Lato Nord dell'impianto)**

Il cancello carrabile previsto sarà di tipo scorrevole su binario, in metallo e con tamponamenti in pannelli di grigliato metallico a maglia rettangolare zincati, sempre di colore grigio come il resto della recinzione esistente. Sul lato Nord-Ovest, nelle zone a confine con l'area dell'Impianto di Depurazione di Napoli Est è invece necessario installare una nuova recinzione di separazione tra i due impianti. Al fine di realizzare una delimitazione delle due aree efficace ma non impattante sul contesto si prevede l'installazione di una **semplice recinzione in rete metallica** plastificata a maglia romboidale (di colore verde come nell'esempio sotto riportato) sostenuta da elementi metallici fissati su un muretto in cls armato (spessore 25 cm ed altezza pari a 50 cm dal piano campagna). La medesima recinzione verrà utilizzata per delimitare l'area impiantistica dell'Upgrading nella zona Sud del complesso.





*Fig.50.: Sezione quotata ed immagine a titolo di esempio di recinzione in pali e rete metallica*

Per ulteriori specifiche rimandiamo all'analisi dell'elaborato grafico: **ARC\_029 "Particolari tipologici della recinzione perimetrale e del cancello d'ingresso"**.

## 5 VERIFICA DELLE SUPERFICI PERMEABILI

Per quanto riguarda il conteggio delle Aree permeabili di progetto si è proceduto sommando le superfici a verde e la porzione di pavimentazione in misto stabilizzato della sezione di upgrading.



AREA VERDE di PROGETTO	SUPERFICIE PERMEABILE (mq)
1 (Fascia verde Nord-Ovest)	20.735
2 (Area verde Sud)	3.544
3 (Fascia verde Est)	7.423
4 (Area verde Palazzina)	813
5 (Aiuole interne al lotto)	2.988
6 (Area upgrading - Ghiaietto)	2.049
<b>TOTALE</b>	<b>37.552</b>

***Fig.51.: Tabella e planimetria di riferimento per calcolo della Superficie Permeabile di progetto***

Riassumiamo i dati principali:

- La Superficie totale del lotto di intervento è pari a 72.209 mq,
- ***La somma totale delle Aree permeabili di progetto è pari a 37.552 mq (escluse le pavimentazioni in "green" dei parcheggi, circa 385 mq).***

Riteniamo quindi corretto affermare che l'intero progetto è stato sviluppato, dal punto di vista della riduzione del consumo di suolo e di riduzione al minimo della superficie impermeabilizzata, garantendo ampie aree verdi a tutela del paesaggio.

Specifichiamo inoltre che non sono state inserite nel calcolo le superfici dei parcheggi in "green" in quanto a seconda della tipologia scelta è da conteggiare una percentuale di permeabilità differente.

## 6 SCELTE DELLE CROMIE, ASPETTI ARCHITETTONICI e VEGETAZIONE

L'inserimento in un contesto ineditato di una costruzione non è mai un esercizio banale, a maggior ragione se l'intervento da realizzarsi presenta dimensioni considerevoli come nel caso in oggetto.

Data la complessità e l'insieme eterogeneo degli elementi che concorrono a realizzare l'impianto, in fase di progettazione è stata posta particolare attenzione al tema dell'inserimento paesaggistico dei nuovi edifici nel contesto.

L'attenzione al paesaggio ha portato nel tempo a sviluppare una maggiore attenzione per l'inserimento di costruzioni industriali capaci di rapportarsi al contesto secondo criteri qualitativi.

Il **concetto di "mitigazione"** adottato è una soluzione oggi applicata soprattutto alle nuove tipologie industriali come termovalorizzatori, centrali energetiche, magazzini e depositi a grande scala, centri di stoccaggio automatizzati, edifici di ampie dimensioni e in genere privi di aperture e di permanenza di persone (contenitori muti).

Un elemento che può certamente concorrere a mitigare l'impatto dei nuovi fabbricati all'interno del contesto e ad inserire l'impianto in progetto nel paesaggio esistente, oltre ad un'attenta valutazione dei volumi e delle altezze dei fabbricati, è uno **studio del colore** delle finiture dei manufatti che tenga in ampia considerazione le **cromie naturali del paesaggio, i colori delle terre, della vegetazione**, dei fabbricati tradizionali, dei materiali naturali utilizzati storicamente in architettura.



**Fig.52.: Esempi di applicazione di cromie naturali ai prospetti di fabbricati industriali**

Il colore è infatti una delle risorse insostituibili per la valorizzazione ed il recupero del territorio infatti con costo contenuto può influire in modo significativo e positivo sulla qualità di un ambiente costruito, di un edificio, di una strada, di un quartiere, di un complesso industriale di nuova realizzazione, come nel nostro caso.

***Il colore correttamente progettato modula l'aspetto dei fabbricati, armonizzandoli con l'ambiente circostante e con l'esistente, correggendone le proporzioni, destrutturando ingenti volumi.*** Il colore inoltre dà individualità ad edifici che presentano stesse caratteristiche e design e ne favorisce la visibilità e la riconoscibilità funzionale.

Nel caso specifico è fondamentale che i fabbricati siano correttamente inseriti nel contesto (trattandosi di impianti con altezze rilevanti, anche superiori ai 10 metri) e per questo si propone di riprendere i colori del territorio, la scansione cromatica nei toni del marrone e del verde da applicare ai pannelli di rivestimento dei prefabbricati. I colori proposti, rimodulabili nella loro scansione in modo da armonizzare i nuovi volumi edificati con il contesto, sono tutte cromie che riprendono le tinte della terra e della vegetazione e che quindi si potranno ben legare con l'esistente mitigando in modo efficace l'impatto visivo.

I colori prescelti per la colorazione degli edifici sono stati selezionati dopo un'analisi effettuata prendendo in esame, da una vista aerea, una porzione di territorio sufficientemente ampia da permettere di comprendere il rapporto tra lotto di intervento e contesto naturale.



***Fig.53.: Studio relativo alle cromie naturali da utilizzare per la colorazione dei prospetti - Vista aerea***

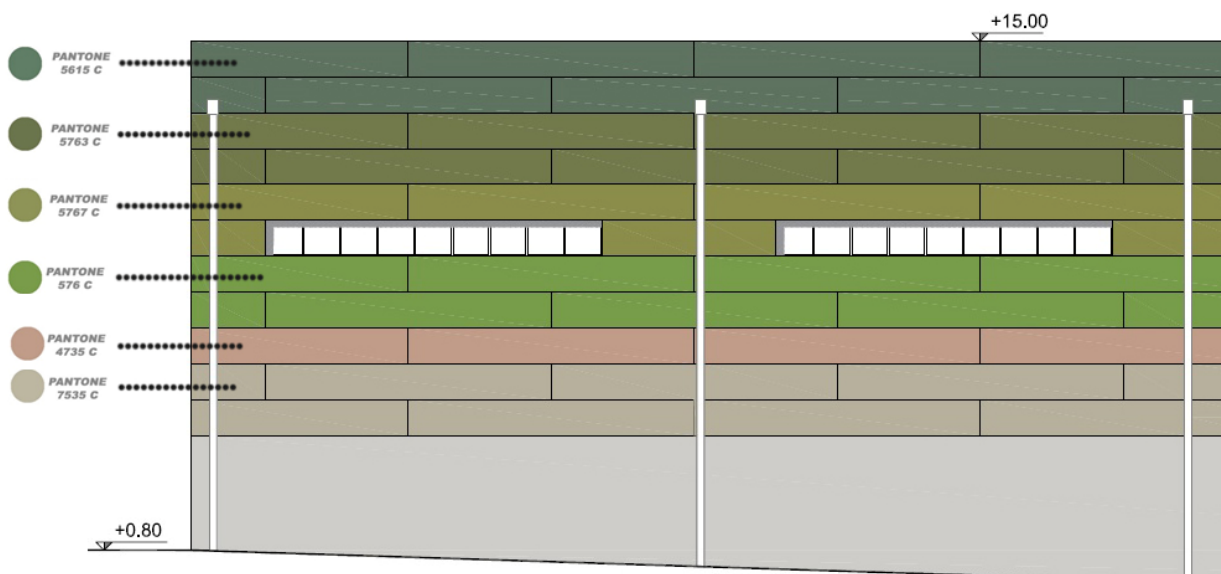


**Fig.54.: Vista di dettaglio e scala cromatica**

Abbiamo quindi identificato uno di questi **frammenti di territorio agricolo** posto a circa 5.00 - 6.00 Km a Nord-Est del lotto di progetto e ne abbiamo isolato le **cromie ricorrenti** (sette in totale, elencate sulla sinistra della vista aerea di dettaglio). La scala cromatica identificata parte da cromie del marrone e del rosso mattone per passare a varie gradazioni di verde, dai toni più chiari del verde oliva a quelli più scuri del verde bosco.

Gli elementi di finitura dei fabbricati, pannelli in lamiera metallica verranno quindi tinteggiati a fasce orizzontali con queste cromie, partendo dal basso con i toni più chiari del sabbia, passando in successione verso l'alto ai toni del color terra e del verde in modo da migliorare al massimo l'inserimento dei volumi nel contesto.

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**



**Fig.55.: Applicazione dei colori selezionati ai prospetti dei capannoni**

Per quanto riguarda invece le porzioni dei capannoni tamponate con pannelli in c.a, questi verranno tinteggiati con la tinta più chiara in modo da destrutturare ed alleggerire il grande volume dei capannoni. Anche i fabbricati a servizio dell'impianto di dimensioni inferiori come ad esempio la pesa, la palazzina uffici, volumi certamente meno impattanti verranno tinteggiati con le tinte più chiare della gamma cromatica selezionata (oppure verranno selezionati elementi di finitura dei colori prescelti) in modo da ottenere un insieme omogeneo e gradevole.

Si riportano, nelle pagine seguenti, alcune immagini di raffronto tra stato di fatto e stato di progetto nelle quali è possibile notare l'inserimento dell'impianto nel contesto e i rapporti che si instaurano con gli edifici presenti nelle immediate vicinanze del lotto di progetto.



**Fig.56.: Vista Aerea n.1 – Lato Nord-Est - STATO DI FATTO**



**Fig.57.: Vista Aerea n.1 – Lato Nord-Est - STATO DI PROGETTO**





**Fig.58.: Vista Aerea n.2 – Lato Sud-Est - STATO DI FATTO**



**Fig.59.: Vista Aerea n.2 – Lato Sud-Est - STATO DI PROGETTO**



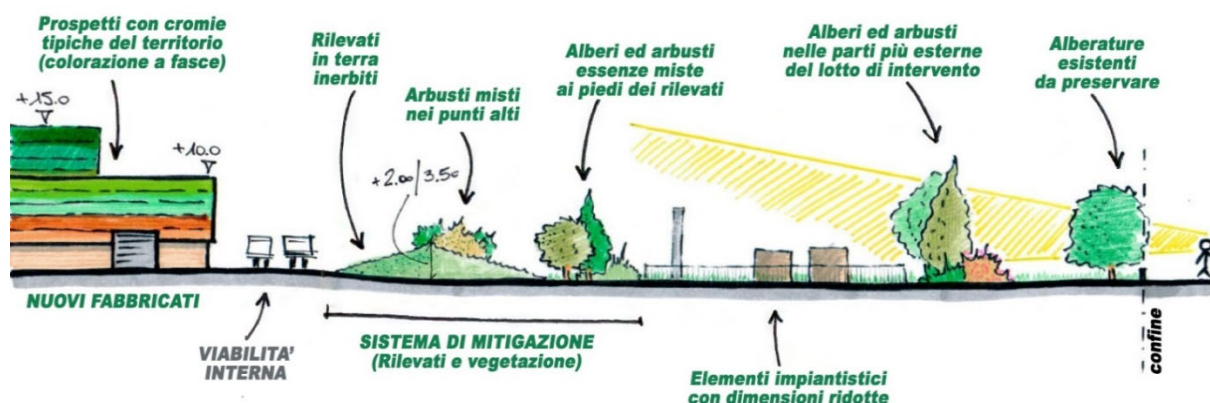
**Fig.60.: Vista Aerea n.3 – Lato Nord-Ovest - STATO DI FATTO**



**Fig.61.: Vista Aerea n.3 – Lato Nord-Ovest - STATO DI PROGETTO**

Per quanto riguarda il progetto di sistemazione delle aree verdi, nelle aree rimaste libere del lotto a disposizione per l'intervento verranno modellati alcuni rilevati in terra per ottenere, insieme alla vegetazione (arbusti ed alberature a completamento della mitigazione), un sistema complesso capace di far dialogare felicemente il costruito con gli elementi naturali, schermando parzialmente i nuovi volumi dei fabbricati. Come evidenziato nello schizzo di progetto riportato qui sotto, queste dune, che avranno altezza variabile tra i 2.00 metri e i 3.20 metri (a seconda della superficie disponibile per la loro costruzione), verranno realizzate a fianco della viabilità interna al lotto, la piantumazione di arbusti sulla scarpata della duna e di alberature alla base dei rilevati permetterà di ottenere un'efficiente schermatura dei fabbricati rispetto all'esterno.

**L'obiettivo dal punto di vista del ridisegno del paesaggio è quello di non realizzare solamente interventi puntuali dall'aspetto artificioso (come i semplici filari di alberi) ma sistemi di mitigazione veri e propri composti da essenze miste, di vario tipo e colore, con diverse altezze che ripropongano il più possibile un aspetto di vegetazione spontanea.**



**Fig.62.: Schema esplicativo del sistema di mitigazione ed inserimento nel paesaggio dei nuovi fabbricati composto da rilevati in terra e vegetazione di nuovo impianto in sinergia**

I rilevati, pensati con andamenti morbidi ed organici, collocati sul lato Ovest e Sud dei capannoni hanno la funzione di creare una schermatura verso l'area del Depuratore di Napoli Est e verso la zona residenziale posta a Sud (su Via Provinciale delle Breccie). Altri due rilevati simili ai precedenti sono posti in prossimità della zona di ingresso dell'impianto a separare la palazzina ad uso uffici-spogliatoi dall'asse infrastrutturale posto sul lato Nord dell'impianto (SS162dir - Via De Roberto) e per schermare (anche se solo parzialmente) l'impianto alla vista di chi percorre l'Autostrada A1.

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

La realizzazione di questi rilevati (con altezza variabile tra i 2.00 e i 3.50 metri) permetterà di **riutilizzare il terreno derivante dagli scavi per la costruzione dei fabbricati (scavi di fondazione etc.) direttamente in loco**, nello stesso sito di provenienza senza effettuare trasporto di materiale (terre e rocce da scavo) al di fuori dell'area di intervento. Questa soluzione permette quindi di mitigare al massimo gli effetti derivanti dalle operazioni di scavo/sbancamento per la realizzazione delle fondazioni. Si tratterà di scavi superficiali necessari solamente per la realizzazione dei getti di fondazione in quanto non sono previsti locali interrati. **Le terre derivanti dagli scavi verranno ricollocate in loco senza rendere necessari trasporti (con i relativi impatti su traffico ed inquinamento che in questo caso verranno totalmente annullati).**

Oltre alle piantumazioni recuperate da quelle già esistenti in sito (ove possibile a seconda delle condizioni della vegetazione attuale) si provvederà alla piantumazione di nuove alberature come evidenziato all'interno dell'elaborato **ARC\_028 "Planimetria generale: Sistemazione delle opere a verde"**.

La disponibilità di spazi tra il nuovo insediamento e le realtà esistenti è, soprattutto nel confine più a Nord, abbastanza limitata; questa situazione è il risultato di una scelta progettuale ben precisa che ha voluto mantenere la più ampia parte di verde nei lati Est e Sud, in modo da poter avere più spazio per porre in essere un sistema di mitigazione efficace nei lati più a contatto con la viabilità e con le zone residenziali.

È stato infatti scelto di addossare il più possibile la parte effettiva dell'impianto (capannoni) al **confine Nord-Ovest** (quello di separazione con il depuratore) mantenendo tuttavia una fascia di verde sufficiente a completare la dotazione di verde su ogni lato. In particolare sul **lato Ovest** sarà possibile la realizzazione di un rilevato in terra dall'andamento organico e ad altezza variabile (tra 1.00 e 3.5 metri circa) e di programmare una piantumazione di alberature ed arbusti in essenze miste. Questo elemento verrà meglio descritto ed approfondito nelle prossime pagine. Nel lato Nord (a fianco dei capannoni) viene mantenuta una fascia di circa 9,50 metri di larghezza per permettere la piantumazione di un sistema complesso di alberature ed arbusti di varie altezze, caratteristiche, con differenti portamenti e cromie di foglie e fioriture.

Sul **lato Sud** viene mantenuta libera un'interessante area che, seppur già oggi a verde, permette di mettere in atto strategie di mitigazione articolate capaci di consolidare e valorizzare la sua funzione di compartimentazione con la zona residenziale limitrofa.

Anche sul **lato più a Nord** in prossimità dell'accesso principale e della palazzina, che ospita uffici e spogliatoi, resta libera una lunga ed ampia fascia dove è possibile realizzare opere di mitigazione

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

(rilevati in terra) e nuove piantumazioni per ombreggiare anche i parcheggi di pertinenza ed i locali interni alla palazzina.

Il ***lato Est*** (quello che confina con la fascia autostradale), parallelo al corso tombato del Fosso Reale, nella prima parte (in prossimità dell'accesso all'impianto) presenta una fascia verde di minimo 4,00 metri che permetterà la piantumazione del medesimo sistema complesso di vegetazione anticipato sopra, nel pieno rispetto dei manufatti interrati esistenti. Nella parte più meridionale la disponibilità di fascia verde è più importante e permette la realizzazione di un ulteriore rilevato in terra (sempre dalla forma organica e con altezze variabili).

Sul lato Est dei capannoni invece sono state mantenute diverse ampie porzioni permeabili (di fronte alla sezione di ricezione, di fronte e a Sud del digestore, sul lato est della sezione di maturazione) tali da permettere una piantumazione intensiva di alberature ed arbusti misti che permetteranno un'ideale schermatura ai fabbricati.

Il progetto del verde concorre, per quanto possibile, ad inserire la nuova attività industriale ed i relativi edifici all'interno ed in continuità con il più vasto progetto di riqualificazione globale dell'intera area industriale mediante un attento studio delle linee e dei profili del costruito e, soprattutto, un'attenta ed elaborata messa a dimora di specie arboree nelle aree libere.

Come schematizzato nello schizzo delle pagine precedenti, al fine di ottenere un corretto inserimento dei nuovi volumi nel paesaggio ed una loro parziale schermatura è stato progettato un ***complesso sistema di piantumazioni*** che in prossimità dei rilevati, in linea generale prevede il ***posizionamento di alberature (Pioppi, Aceri, Olmi e Querce) insieme ad arbusti di diverse tipologie***, tutte essenze autoctone con cromie, fioriture e portamenti differenti ***in corrispondenza dei punti bassi dei rilevati***, sui lati esterni al lotto ed in prossimità dei confini del lotto stesso. ***Nei punti più alti dei rilevati*** (sopraelevati rispetto al livello della viabilità interna del lotto di circa 2.00 / 3.50 metri) ***si prevede solamente il posizionamento degli arbusti*** citati prima.

Le specie previste dal progetto sono tutte classificabili come autoctone, appartenenti quindi al patrimonio vegetale spontaneo del luogo in modo da creare un paesaggio naturale, riconoscibile, coerente con il contesto e, allo stesso tempo, capace di aumentare le possibilità di attecchimento delle nuove piantumazioni ed il loro sviluppo, riducendo per quanto possibile i costi per la manutenzione del verde.

In particolare la vegetazione è distinta in:

- ***Essenze ARBOREE:*** Pioppo Cipressino, Quercia (Farnia), Olmo Campestre, Acero Campestre;

**PROGETTO DEFINITIVO – Relazione Architettonica**

- **Essenze ARBUSTIVE:** Nocciolo, Sanguinella, Prugnolo;
- **Essenze ORNAMENTALI:** Oleandro e Ginestra Odorosa.

Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati **ARC\_027 “Skyline ed interventi di mitigazione degli impatti sul paesaggio”** e **ARC\_028 “Planimetria generale: Sistemazione delle opere a verde”**

Tutte le soluzioni descritte all’interno di questo capitolo perseguono lo scopo di proporre un edificio all’avanguardia, capace di tutelare l’ambiente in un’ottica al passo coi tempi e con le più recenti normative europee.

Le scelte architettoniche e quelle paesaggistiche si fondono in un progetto nel quale anche i fronti muti degli edifici vengono trasformati in una superficie espressiva in grado di diventare parte del paesaggio.