

OPERE - SERVIZI ECOLOGICI - ENERGIE



ECOFOR SERVICE SPA
Via dell'Industria, sn
56025 Pontedera (PI)
www.ecoforservice.it
ecofor.service@ecoforservice.it
ecoforservice@pec.it

**RECUPERO VOLUMETRICO DELLE AREE
INTERNE AL COMPARTO ECOLOGICO
UBICATO IN LOC. GELLO DI PONTEDERA (PI),
MEDIANTE LA COSTRUZIONE DI UN NUOVO
LOTTO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA
PER RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI**

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

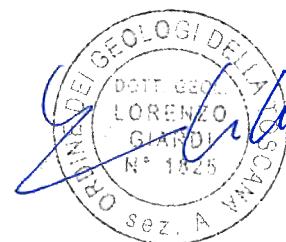
Coordinatore del Gruppo di Lavoro:

Dott. Geol. Raffaele Isolani

Progettisti e collaboratori:

Dott. Geol. Raffaele Isolani

Dott. Geol. Lorenzo Giardi



Controlli Sicurezza Ambientale

srl di Mauro Giardi & C.

Via Paolini 21/r
59100 Prato
Tel. +39 0574 693253
www.csaprato.it
e-mail: csa@csaprato.it
PEC: csa@pec.conmet.it

Codice	Revisione	Data	Redatto	Verificato
AIA05-RDR	00	30/06/2023	L.G.	R.I.

INDICE

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	1
2. DESCRIZIONE DELL'INSTALLAZIONE E DEL CICLO PRODUTTIVO	4
2.1. Ubicazione dell'impianto	4
2.2. Descrizione dell'impianto	6
2.2.1. Comparto Ecofor Service S.p.A.	6
2.2.2. Comparto Foreco S.c.a.r.l.	7
2.2.3. Area ex impianti Geofor S.p.A.	8
2.3. Discarica Lotto 5	8
2.3.1. Opere di scavo	12
2.3.2. Barriera di fondo	14
2.3.3. Rivestimento del fondo con materiali sintetici.....	15
2.3.4. Barriera gestionale intermedia	17
2.3.5. Gestione del percolato	18
2.3.6. Struttura di raccolta e pompaggio del percolato	21
2.3.7. Gestione del biogas moduli inferiori e superiori.....	22
2.3.8. Strutture di regolazione intermedie del biogas	25
2.3.9. Rete del biogas.....	26
2.3.10. Impianto di trattamento e valorizzazione del biogas.....	27
2.3.11. Reti del percolato.....	28
2.3.11.1. <i>Stazione di accumulo e caricamento del percolato</i>	<i>29</i>
2.3.12. Nuova sede operativa e relativo accesso.....	30
2.3.13. Baie per verifiche in loco dei rifiuti.....	30
2.3.14. Deposito terre e materiali ingegneristici	31
2.3.15. Modalità e criteri di coltivazione	31
2.3.15.1. <i>Modalità di conferimento dei rifiuti e procedura di accettazione</i>	<i>31</i>
2.3.15.2. <i>Modalità di coltivazione</i>	<i>31</i>
2.3.15.3. <i>Coltivazione.....</i>	<i>32</i>

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

2.3.16.	Coperture definitive.....	34
2.3.17.	Opere idrauliche	35
2.3.18.	Recupero ambientale.....	37
2.3.19.	Rete di monitoraggio ambientale	39
3.	FASI 1 E 2 – VERIFICA SUPERAMENTO SOGLIA SOSTANZE PERICOLOSE	41
4.	FASE 3 – VALUTAZIONE CIRCA LA POSSIBILITA' DI CONTAMINAZIONE.....	42
4.1.	Inquadramento geologico.....	42
4.1.1.	Indagini geognostiche	44
4.1.1.1.	<i>Campagna di indagine Lotto 5.....</i>	<i>45</i>
4.1.2.	Geologia area di studio	47
4.1.3.	Modello stratigrafico locale	48
4.2.	Caratterizzazione geomorfologica	54
4.3.	Inquadramento idrogeologico.....	56
4.4.	Stato ambientale acque superficiali e sotterranee.....	57
4.5.	Valutazione circa la possibilità di contaminazione.....	61
4.5.1.	Gasolio	62
4.5.2.	Soluzione acquosa di tricloruro di ferro ed acidi carbossilici.....	62
4.5.3.	Idrossido di sodio (NaOH).....	62
4.5.4.	Modalità di gestione degli effluenti liquidi	63
4.5.4.1.	<i>Percolato discarica</i>	<i>63</i>
4.5.4.2.	<i>Impianto di desolforazione.....</i>	<i>63</i>
4.5.5.	Modalità di gestione delle emissioni gassose.....	64
5.	CONCLUSIONI	65

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2:1 – Cronoprogramma degli interventi progettuali (divisi per stralci esecutivi).....	11
Tabella 2:2 - Bilancio delle terre	13
Tabella 3:1 – Tabella delle sostanze utilizzate e classificazione secondo D.M. 104/2019.....	41
Tabella 4:1 – Analisi granulometriche campioni sondaggi geognostici indagini Lotto 5.....	52

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1:1 – Rappresentazione schematica dell'area di intervento	2
Figura 2:1 – Inquadramento territoriale e paesaggistico dell'area del Comparto Ecologico ...	5
Figura 2:2 – Tipologie di area interessate dal sedime del LOTTO 5	9
Figura 2:3 – Identificazione delle diverse aree di scavo.....	12
Figura 2:4 – Aree di fondo vasca con barriera minerale in argilla ed aree in parete con geocomposito bentonitico	14
Figura 2:5 – Pacchetti di impermeabilizzazione del fondo vasca	16
Figura 2:6 – Barriera gestionale intermedia	17
Figura 2:7 – Sistema di drenaggio del percolato moduli inferiori.....	19
Figura 2:8 – Sistema di drenaggio del percolato moduli superiori.....	20
Figura 2:9 - Struttura di raccolta e pompaggio del percolato.....	21
Figura 2:10 – Planimetria con disposizione dei manufatti di captazione del biogas dei moduli inferiori	23
Figura 2:11 – Planimetria con disposizione dei manufatti di captazione del biogas dei moduli superiori	24
Figura 2:12 – Centralina di raccolta del percolato e regolazione del biogas.....	25
Figura 2:13 – Reti di servizio del biogas	26
Figura 2:14 – Impianto di aspirazione e trattamento del biogas	28
Figura 2:15 – Reti di servizio del percolato	29
Figura 2:16 – Nuovo accesso al sito e fabbricato tecnico	30
Figura 2:17 – Progressione temporale volumetrie allestite ed utilizzate	33
Figura 2:18 – Identificazione delle diverse aree di abbancamento rifiuti	33
Figura 2:19 – Sezioni tipo pacchetto di copertura	34
Figura 2:20 – Morfologia finale copertura definitiva	35
Figura 2:21 – Rete di regimazione acque meteoriche corpo discarica	36
Figura 2:22 – Rete di regimazione acque meteoriche di comparto	37
Figura 2:23 – Planivolumetrico di progetto.....	39
Figura 4:1 – Carta geologica dell'area di studio – Estratto da “La geologia della Provincia di Pisa. Cartografia, geositi e banche dati” (PROVINCIA DI PISA, 2005).	43
Figura 4:2 - Sezione stratigrafico-sequenziale del Valdarno inferiore. Il rettangolo rosso indica il tratto passante per l'area di studio (Sarti et al., 2012)	44
Figura 4:3 - Ubicazione indagini pregresse.....	45
Figura 4:4 – Ubicazione indagini geognostiche Lotto 5.....	46
Figura 4:5 – Sezioni geologiche A-A', B-B', C-C'	49
Figura 4:6 – Sezioni geologiche D-D', E-E'	50
Figura 4:7 – Carta geomorfologica della Provincia di Pisa. Cartografia, geositi e banche dati (estratto modificato).....	55

Figura 4:8 – Carta della permeabilità delle rocce (Baldacci et al., 1998).....	56
Figura 4:9 – Ubicazione dei punti di campionamento discarica Ecofor Service.....	59
Figura 4:10 – Ubicazione di campionamento discarica Foreco.	59
Figura 4:11 – Ubicazione dei punti di campionamento Canale Scolmatore.....	59

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il Comparto Ecologico di Gello è collocato lungo la sponda sinistra del Canale Scolmatore dell'Arno, in corrispondenza del confine tra i comuni di Pontedera, Cascina e Casciana Terme Lari. Su tali aree insistono una serie di attività produttive legate al ciclo del trattamento, riciclaggio e smaltimento dei rifiuti. In tale contesto si individuano, in particolare, la Società Ecofor Service S.p.A., Gestore di una discarica per lo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, la Società Foreco Scarl, anch'essa Gestore di una discarica per lo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, e la Società Geofor S.p.A., Gestore di una serie di impianti legati al ciclo dei rifiuti urbani.

In particolare il comparto industriale della Società Ecofor Service risulta autorizzato con D.G.R.T. n. 576 del 24/05/2021 e s.m.i., rilasciata dalla Regione Toscana. All'interno del comparto sono individuati i singoli lotti che compongono l'impianto di discarica, fra cui il più recente LOTTO 4, attualmente in esercizio, oltre alle altre aree tecniche a servizio dell'impianto.

Il comparto industriale della Società Foreco Scarl risulta autorizzato con D.G.R.T. n. 166 del 21/02/2022 e s.m.i., rilasciata dalla Regione Toscana. Lo stesso è costituito da un unico lotto di discarica e dalle aree tecniche a suo servizio.

Il comparto della Società Geofor S.p.A. è costituito da una serie di impianti tecnologici autorizzati con atti rilasciati dalla provincia di Pisa e, più recentemente, dalla Regione Toscana. Nel comparto sono presenti fabbricati industriali adibiti alla selezione della carta e cartone, al compostaggio della frazione organica dei RU ed alla selezione degli ingombranti. Sono inoltre presenti aree tecniche quali, principalmente, pesa, uffici, spogliatoi, magazzino, officina.

La Società Ecofor Service ha quindi predisposto un progetto definitivo di recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico di Gello, mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento della discarica per rifiuti speciali non pericolosi, denominato **LOTTO 5**, che si sviluppa su aree ben definite che interessano gli attuali impianti gestiti dalle società sopra richiamate. In Figura 1:1 è rappresentata, con una linea continua rossa, l'impronta areale di sedime del nuovo lotto di discarica.

Il progetto in esame interessa un'area complessivamente pari a circa 22.4 ha, con un volume lordo di invaso pari a circa 3.042.000 mc. La durata prevista per il completamento delle volumetrie di ampliamento è stimata in 14.8 anni.

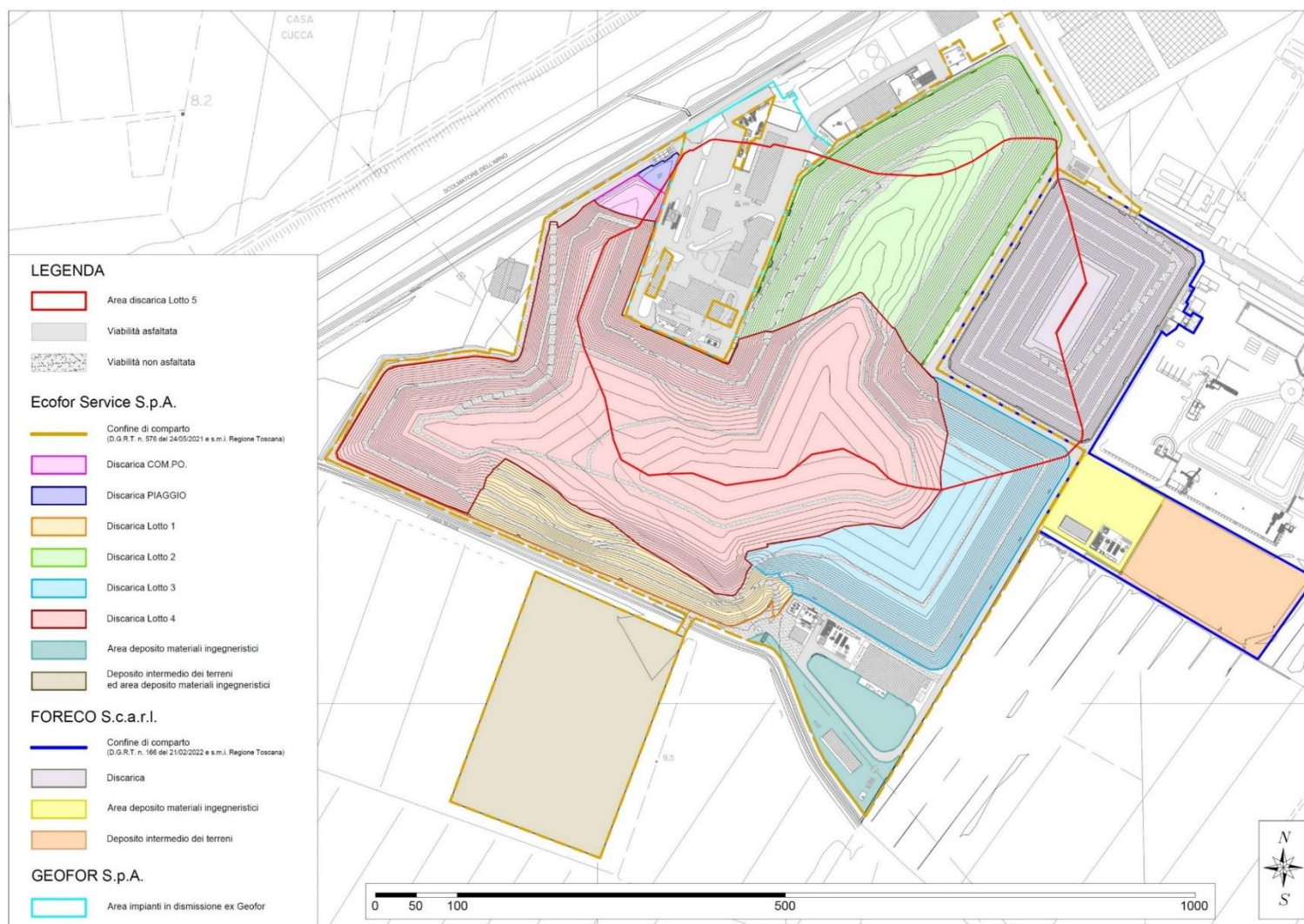


Figura 1:1 – Rappresentazione schematica dell'area di intervento

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

La presente relazione ha lo scopo di verificare la sussistenza dell'obbligo di presentazione della "Relazione di riferimento" per l'impianto di smaltimento di rifiuti non pericolosi in esame, ai sensi del D.M. 95 del 15 aprile 2019.

Ai sensi dell'Art. 4 del citato decreto, la verifica deve essere condotta applicando la procedura indicata all'interno dell'Allegato 1 al citato D.M.. Tale procedura prevede le seguenti fasi:

- **Fase 1:** valutazione della presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione, determinandone la classe di pericolosità;
- **Fase 2:** valutazione della rilevanza delle quantità di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione, attraverso il confronto con specifiche soglie di rilevanza;
- **Fase 3:** valutazione della possibilità di contaminazione in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze, alle caratteristiche idrogeologiche del sito ed alla sicurezza dell'impianto.

All'esito della Fase 3, se risulta concreta la possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee, deve essere redatta la relazione di riferimento, ai sensi dell'Articolo 3 comma 1 lettera c).

Nel caso di insussistenza dell'obbligo di presentazione della relazione di riferimento, deve essere comunque prodotta, assieme alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, una relazione sugli esiti della verifica, corredata da idonea documentazione tecnica.

2. DESCRIZIONE DELL'INSTALLAZIONE E DEL CICLO PRODUTTIVO

2.1. Ubicazione dell'impianto

Il Comparto Ecologico è posto in località Gello di Pontedera, all'interno della Provincia di Pisa, in prossimità del limite Ovest del comune di Pontedera, in un'area limitrofa ai comuni di Cascina e Casciana Terme Lari. Cartograficamente, il comparto è identificabile nella Sezione 150 del Foglio 273 della C.T.R. della Regione Toscana. L'accesso al comparto è possibile da Viale America, una strada che corre parallela al Canale Scolmatore dell'Arno e che si collega in direzione nord-est alla polarità urbana di Pontedera, innestandosi prima sulla S.P. 23 e, successivamente, sulla S.S. 67, oltre che da Via Mattioli. La S.P. 23 costituisce infine la via di connessione con la S.G.C. Fi Pi Li.

Il territorio su cui insiste il Comparto è interessato da una serie di infrastrutture che ne delimitano in modo netto il contesto. In particolare il confine Nord-Ovest è delimitato dalla presenza della forte linea disegnata dal Canale Scolmatore dell'Arno, mentre il restante territorio è racchiuso a Nord-Est dalla Strada Provinciale 23 ed a ovest e sud dalla S.G.C. Fi-Pi-Li.

La pianificazione territoriale del Comune di Pontedera ha previsto di concentrare nell'*U.T.O.E. 1B12 di Gello a prevalente carattere ecologico* una serie di attività produttive legate al ciclo del trattamento, riciclaggio e smaltimento dei rifiuti, come impianti di selezione, trattamento e trasferimento di RUI e da raccolte differenziate, rottamazione autoveicoli, recupero e trattamento materiali plastici e vetrosi, materiali inerti, oltre ovviamente agli impianti di discarica, che tendono ad accentuare le caratteristiche di marginalità dell'area. Ad un chilometro di distanza dal comparto in posizione Nord-Est è inoltre presente l'area industriale di Gello di Pontedera.

Il Comparto Ecologico è collocato in un'area urbanizzata, immersa a sua volta in una matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata, dove la componente agricola è predominante. Il paesaggio agricolo è connotato dalla presenza di coltivazioni prevalentemente erbacee di tipo estensivo, suddivise in appezzamenti di varia misura e di forme più o meno regolari. Il territorio è morfologicamente pianeggiante, percorso a nord dal fiume Arno e a est dal fiume Era. L'area è solcata da numerose opere di regimazione idraulica, quali canali e ramificazioni di canali minori per la bonifica della pianura agricola: all'interno di un raggio di 1 km sono presenti il Canale Scolmatore, il Canale Fossa Nova, il Rio Pozzale ed il Fosso degli Strozzi.

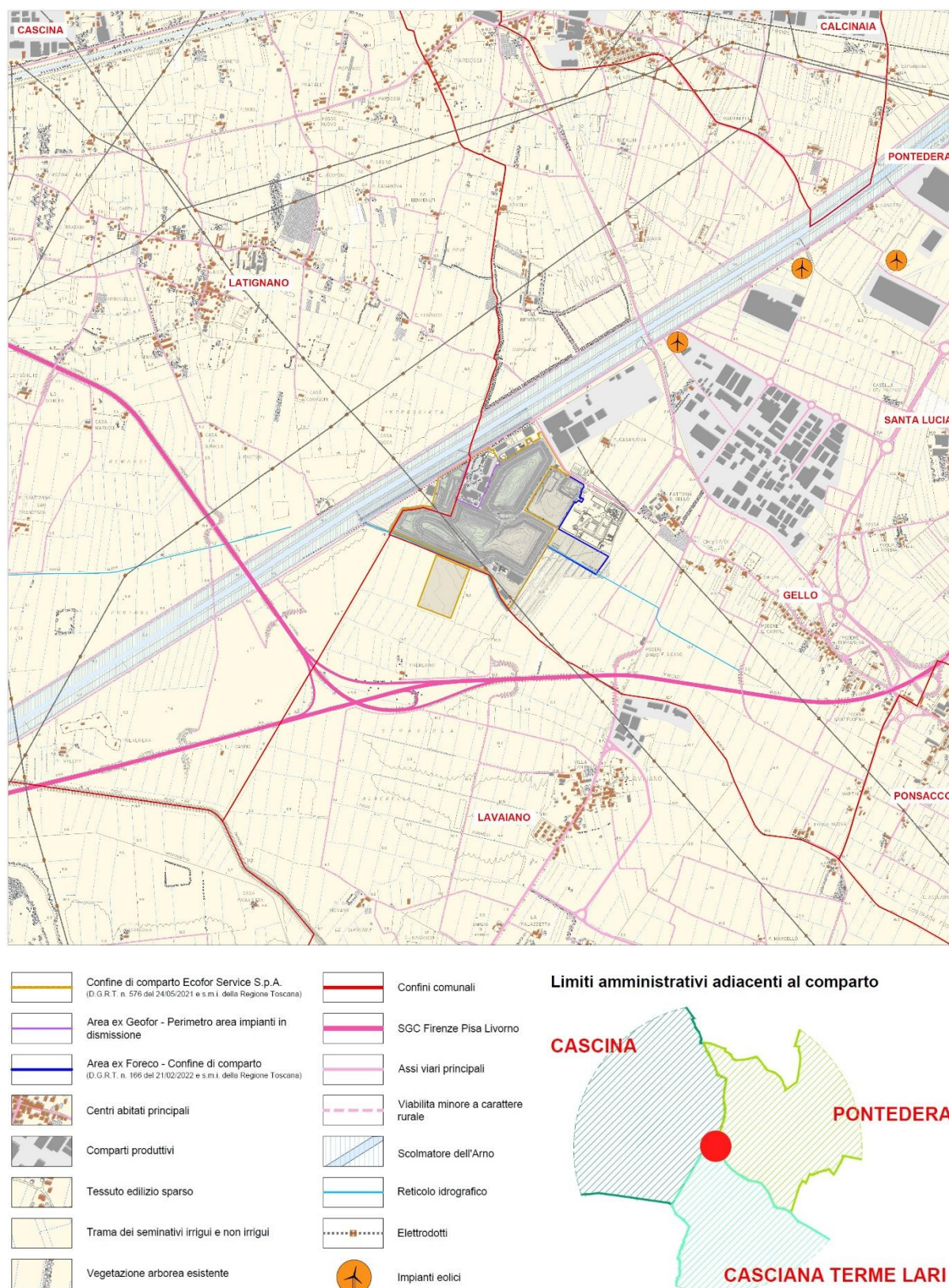


Figura 2:1 – Inquadramento territoriale e paesaggistico dell'area del Comparto Ecologico

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

2.2. Descrizione dell'impianto

Nei seguenti paragrafi è riportata una sintetica descrizione delle principali caratteristiche degli impianti presenti all'interno del Comparto Ecologico di Gello, che verranno interessati dal progetto di ampliamento del LOTTO 5.

2.2.1. Comparto Ecofor Service S.p.A.

Nel seguente elenco sono schematicamente riassunti i diversi corpi di discarica che insistono sul comparto Ecofor Service S.p.A..

- ✓ Discarica denominata **COM.PO.**, è il più vecchio abbancamento rifiuti presente sulle aree del comparto Ecofor Service S.p.A., ed è costituito da un deposito incontrollato nato attorno agli anni '60 e successivamente utilizzato fino a circa il 1986 dal comune e dalla Società Piaggio per lo smaltimento di rifiuti solidi urbani e fanghi derivanti dai processi industriali.
- ✓ Discarica denominata **PIAGGIO**, posta in aderenza al lato nord della discarica COM.PO, utilizzata tra il 1986 ed il 2000 dalla Società Piaggio per lo smaltimento dei fanghi provenienti dall'impianto di depurazione ed altre tipologie di rifiuti non pericolosi.
- ✓ Discarica denominata **DISMESSA**, suddivisa in quattro lotti, è stata attiva nel periodo compreso fra il 1988 ed il 1993.
- ✓ Discariche denominate **Lotto RSU e Lotto RSI**, localizzate su nuove aree poste ad Est rispetto ai precedenti corpi discarica sono state approvate nell'anno 1993.
- ✓ Discarica denominata **LOTTO 1** (anno 1998) costituita dal congiungimento di tre delle discariche all'epoca presenti (DISMESSA, RSU ed RSI), per formare un'unica colmata di maggiore superficie e volumetria.
- ✓ Discarica denominata **LOTTO 2** (anno 2003) posta a nord rispetto al LOTTO 1 e costituita da una nuova vasca di ampliamento.
- ✓ Discarica denominata **LOTTO 3** (anno 2012) realizzata in addosso laterale al LOTTO 1 nella porzione est, e costituita da una nuova vasca in ampliamento.
- ✓ Discarica denominata **LOTTO 4** (anno 2021) costituisce il più recente ampliamento realizzato attraverso un progetto di recupero volumetrico delle aree interne al comparto Ecofor Service. La nuova vasca si sviluppa in parziale ricarico al di sopra delle discariche COM.PO. e LOTTO 1, per poi andare a colmare il vuoto morfologico presente tra le discariche LOTTO 1, LOTTO 2 e LOTTO 3. La coltivazione è stata

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

avviata a metà del 2022 e la durata prevista per il completamento delle volumetrie utili è stimata in circa 5.3 anni.

Il comparto è dotato inoltre delle seguenti infrastrutture necessarie alla gestione dell'impianto:

- Rete di trasporto del percolato
- Sistema di accumulo e rilancio in pressione del percolato
- Rete di trasporto del biogas
- Impianto di trattamento del biogas
- Rete di scarico delle acque superficiali
- Ingresso al comparto e stazioni di pesatura
- Baie per verifiche in loco dei rifiuti
- Deposito terreno e materiali ingegneristici
- Rete di monitoraggio ambientale

2.2.2. Comparto Foreco S.c.a.r.l.

La prima autorizzazione all'esercizio della discarica è stata rilasciata con atto di AIA n. 5082 del 23/10/2013 e s.m.i., da parte dalla Provincia di Pisa. Il progetto approvato presentava una volumetria autorizzata al conferimento pari a 400.000 m³, per una durata della discarica stimata in 6,5 anni. L'impianto era destinato esclusivamente allo smaltimento del fluff e degli scarti prodotti nell'attiguo stabilimento di lavorazione dei metalli, identificati dai codici CER 19.10.04 "*Fluff – parti leggere e polveri*", CER 19.12.04 "*Plastica e gomma*" e CER 19.12.12 "*Scarti e sovrall*".

Nel corso del 2018 la società Foreco ha presentato un progetto di "*Modifica del piano di conferimento per la discarica per rifiuti non pericolosi ubicata in loc. Gello di Pontedera*". Il progetto si concretizza nel riescavo dei rifiuti conferiti e la omogenizzazione con quelli provenienti da fuori discarica ed il nuovo abbancamento all'interno della vasca della miscela realizzata. Con il progetto è stato ottimizzato l'utilizzo delle volumetrie di discarica, conferendo un quantitativo di rifiuti, pari a circa il 50% in più, a parità di volume autorizzato.

Nel 2022 è stato approvato un nuovo progetto di ampliamento della discarica, che si concretizza nel ricarico sommitale di rifiuti, a partire dalle forme già autorizzate. La nuova conformazione della colmata consente di incrementare le volumetrie nette di abbancamento per circa ulteriori 480 000 m³, corrispondenti a 576 000 t, considerando un peso di volume per tonnellata di rifiuto pari a 1.2 t/mc. In relazione alle volumetrie di progetto e considerando un quantitativo annuo di rifiuti in ingresso pari a 130 000 t, la vita utile della discarica risulta incrementata di circa 4.4 anni.

Il comparto è dotato inoltre delle seguenti infrastrutture necessarie alla gestione dell'impianto:

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

- Rete di trasporto del percolato
- Sistema di accumulo e rilancio in pressione del percolato
- Rete di trasporto del biogas
- Impianto di trattamento del biogas
- Rete di scarico delle acque superficiali
- Ingresso al comparto e stazione di pesatura
- Baie per verifiche in loco dei rifiuti
- Deposito terreno e materiali ingegneristici
- Rete di monitoraggio ambientale

2.2.3. Area ex impianti Geofor S.p.A.

Le aree del comparto della Società Geofor S.p.A. si compongono di una serie di impianti, legati al ciclo di gestione dei rifiuti urbani ed assimilabili. Tali impianti che ricadono all'interno dell'areale interessato dal sedime del progetto in esame, verranno completamente demoliti.

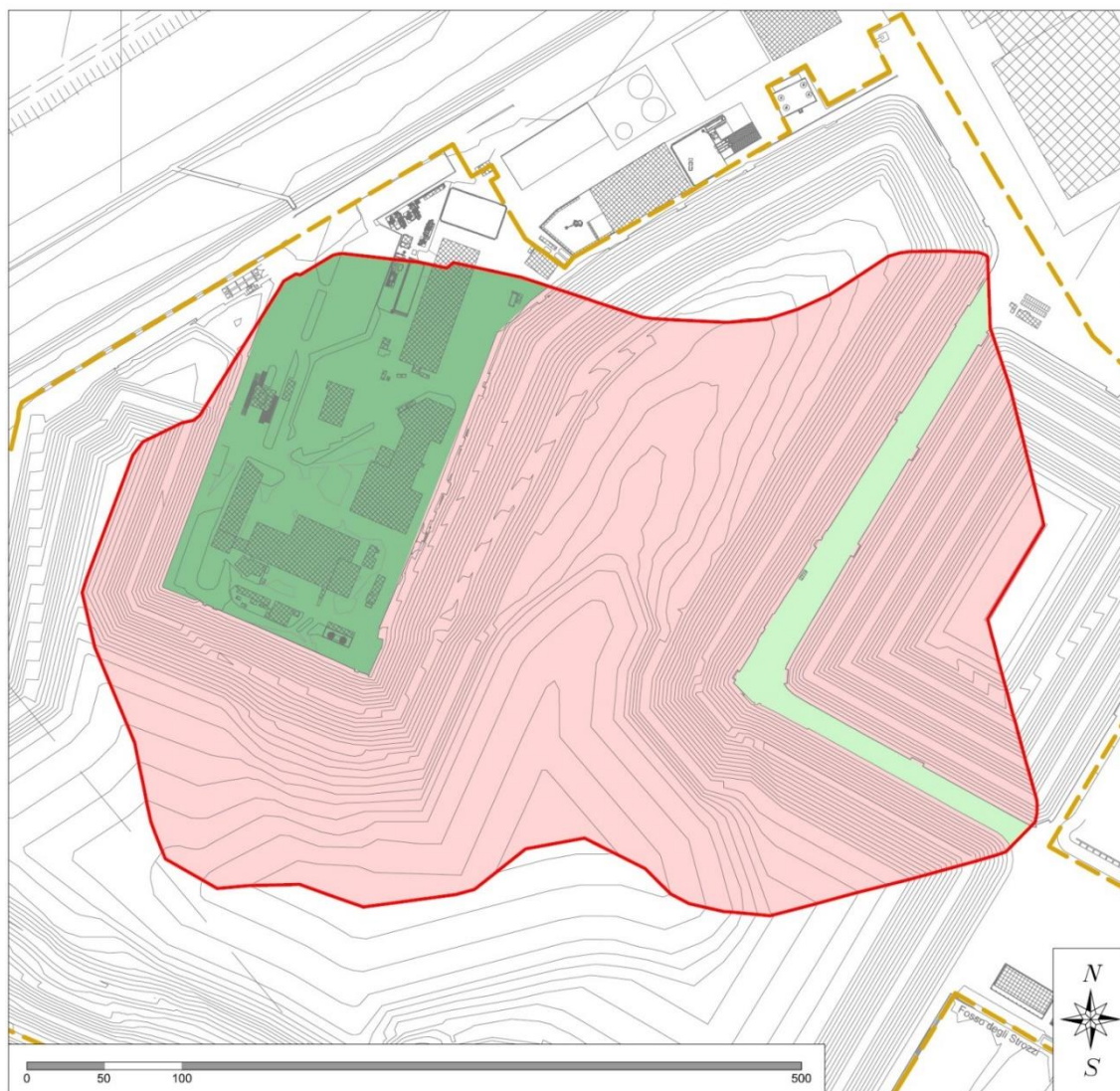
Gli impianti in questione risultano i seguenti:

- impianto selezione carta e cartone;
- vecchio impianto compostaggio;
- parte della piattaforma di stoccaggio e selezione di rifiuti urbani differenziati (sfalci e potature);
- impianto lavaggio camion.

Oltre alla impiantistica richiamata, sono presenti anche aree tecniche (uffici, spogliatoi, magazzino, officina, locali tecnici).

2.3. Discarica Lotto 5

Il progetto in esame prevede un intervento di recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico di Gello, mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento della discarica per rifiuti speciali non pericolosi gestita dalla Società Ecofor Service S.p.A., denominato **LOTTO 5**. Il progetto si sviluppa senza ricorrere a nuovo suolo, poiché l'area di sedime del nuovo lotto di ampliamento interessa quasi interamente superfici attualmente sede di corpi discarica (80% del totale) e per circa il 20% va ad occupare aree industriali esistenti. Come meglio illustrato nella seguente Figura 2:2, l'area industriale, che verrà totalmente dismessa, è legata al ciclo di gestione dei rifiuti urbani (16%), mentre le restanti superfici sono costituite da una viabilità interna al comparto (4%).



LEGENDA

	Area discarica Lotto 5		Sedime Lotto 5 su aree industriali esistenti (16 % del totale)
	Sedime Lotto 5 su aree attualmente occupate da discarica (80 % del totale)		Sedime Lotto 5 su viabilità interne al comparto (4 % del totale)

Figura 2:2 – Tipologie di area interessate dal sedime del LOTTO 5

Gli obiettivi posti alla base delle scelte progettuali risultano di seguito elencati:

1. **ottenere una riduzione delle sorgenti di impatto presenti nell'area**, passando dall'attuale configurazione impiantistica, che prevede due discariche in esercizio, Ecofor Service S.p.A. e Foreco S.c.a.r.l., ad un solo impianto, garantendo al contempo la continuità del servizio di smaltimento offerto, di pubblica utilità e che ha dimostrato nel tempo di privilegiare le imprese del tessuto produttivo regionale;
2. **ridurre il quantitativo di rifiuti annualmente avviati a smaltimento in discarica**, passando dalle 350 000 t/anno, attualmente autorizzate per il comparto nel suo

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

insieme, a 220 000 t/anno, previste con il progetto di LOTTO 5, operando una scelta progettuale in linea con le più recenti previsioni normative, comunitarie e nazionali;

3. **evitare l'uso di nuovo suolo**, mediante il recupero volumetrico di aree industriali esistenti da allestire a discarica, anche attraverso la razionalizzazione del comparto, ricomprendendo in un unico sistema autorizzativo e gestionale tutti i corpi di discarica presenti;
4. **migliorare il quadro morfologico dell'area**, realizzando un'unica colmata, che meglio si presta per l'inserimento ambientale e paesaggistico di tutta l'area, collegando i diversi rilevati presenti in un'unica collina rinverditata, dalle forme più progressive.

In continuità con quanto già previsto dalla vigente A.I.A. del comparto Ecofor Service S.p.A., anche il LOTTO 5 sarà classificato come sottocategoria di cui all'Art. 7-sexies comma 1 lettera c) del D.lgs. 36/2003 e s.m.i.: *“discariche per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas”*, con le medesime deroghe ai valori limite di ammissibilità attualmente autorizzate.

Il progetto presenta un volume lordo di invaso pari a circa 3 042 000 mc, corrispondente a circa 2 509 300 mc netti di invaso, una volta decurtati i volumi tecnici necessari all'allestimento delle opere di progetto, quantificati nel 18% del volume totale.

Prendendo a riferimento un indice di abbancamento medio pari a 1.3 ton/mc, ovvero quanto registrato per gli altri lotti di discarica presenti all'interno del comparto, si ottiene un quantitativo di rifiuti smaltibile nel nuovo LOTTO 5 pari a 3 262 100 ton.

Considerando infine un quantitativo annuo di rifiuti a smaltimento pari a 220 000 ton/anno, si ottiene una durata prevista pari a 14,8 anni per il completamento delle volumetrie disponibili.

Nella seguente Tabella 2:1 è riportato il cronoprogramma delle attività previste per la realizzazione delle opere in progetto, assieme con quelle già previste ed autorizzate per il comparto Ecofor e Foreco. Per quanto concerne le opere di capping autorizzate delle discariche esistenti, il GANTT prevede alcune modifiche circa la suddivisione in stralci esecutivi e la tempistica di realizzazione delle coperture.

				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	
ECOFOR	Lotto 3	Capping	Interno sedime Lotto 5											5° Stralcio f.v.															
			Esterno sedime Lotto 5	1° Stralcio	1° Stralcio	2° Stralcio	3° Stralcio																						
	Lotto 4	Costruzione		3° Stralcio f.v.	4° Stralcio f.v.																								
		Coltivazione																											
		Capping	Interno sedime Lotto 5				1° Stralcio f.v.	1° Stralcio f.v.	2° Stralcio f.v.					5° Stralcio f.v.															
			Esterno sedime Lotto 5							1° Stralcio	2° Stralcio	3° Stralcio	4° Stralcio																
	Lotto 5	Opere di demolizione				1° Stralcio	2°-3° Stralcio	4° Stralcio	5° Stralcio				6° Stralcio	7° Stralcio															
		Costruzione nuovi fabbricati																											
		Opere preliminari				Area Geofor						Area Foreco	Area Foreco																
		Costruzione					1° Stralcio f.v.	1° Stralcio f.v.	2° Stralcio f.v.	3° Stralcio f.v.	4° Stralcio f.v.			5° Stralcio f.v.	6° Stralcio f.v.	7° Stralcio f.v.	8° Stralcio f.v.												
		Coltivazione																											
		Capping																1° Stralcio	2° Stralcio	3° Stralcio	4° Stralcio	5° Stralcio				6° Stralcio	7° Stralcio	8° Stralcio	9° Stralcio
Impianto biogas UP1																													
Impianto biogas UP2				Stato attuale		Stato di progetto																							
FORECO	Costruzione			1° Stralcio l.s.	2° Stralcio l.s.																								
	Coltivazione																												
	Capping	Interno sedime Lotto 5											5° Stralcio f.v.	6° Stralcio f.v.	7° Stralcio f.v.														
		Esterno sedime Lotto 5									1° Stralcio	2° Stralcio																	

Tabella 2:1 – Cronoprogramma degli interventi progettuali (divisi per stralci esecutivi)

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
 Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
 della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

2.3.1. Opere di scavo

Nella seguente Figura 2:3 è presentata la morfologia delle aree di sedime del progetto al termine delle operazioni di scavo, classificate in relazione alle differenti quote raggiunte rispetto al piano campagna di stato iniziale.

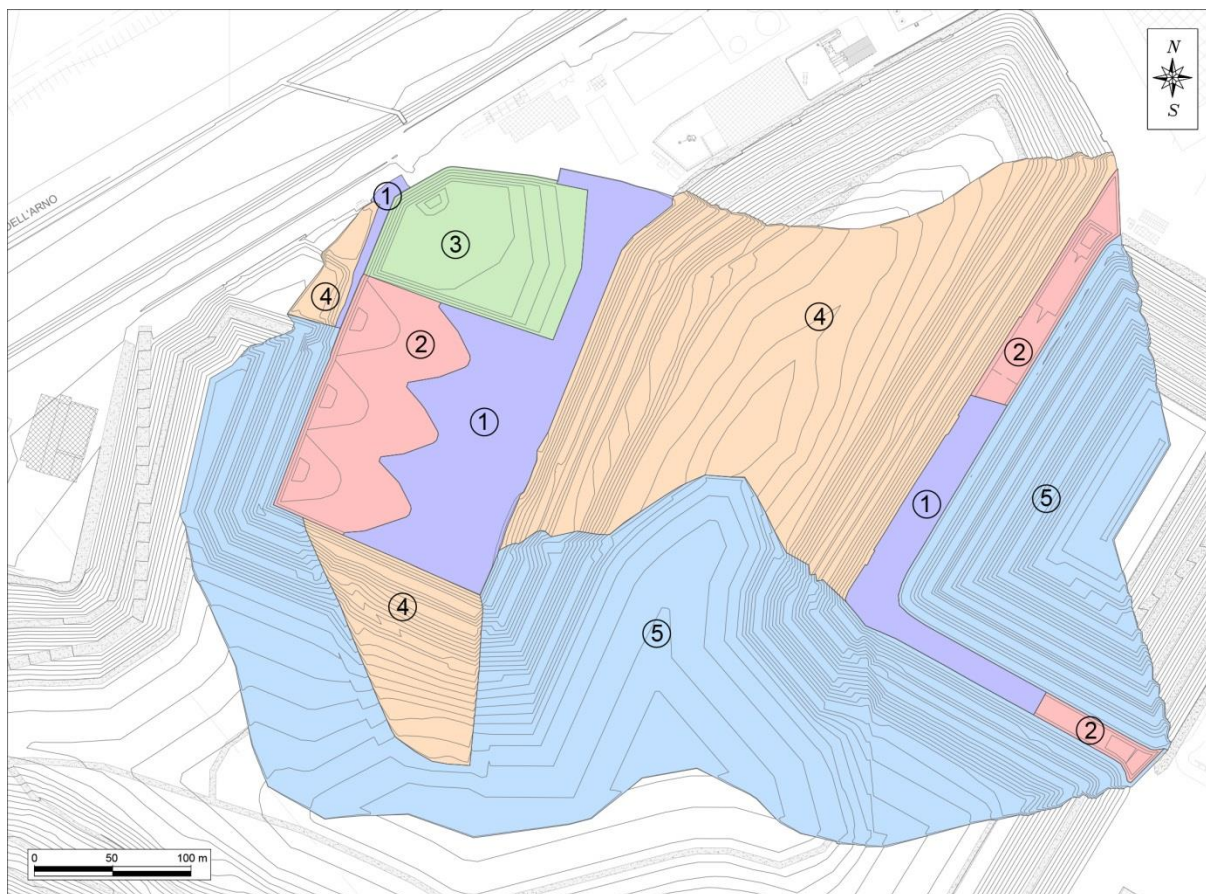


Figura 2:3 – Identificazione delle diverse aree di scavo

Per le zone individuate con il numero 1, collocate in aree non attualmente interessate da colmate di rifiuti, gli scavi saranno spinti dall'attuale piano di campagna fino ad indicativamente 1.0 m di profondità, ossia a circa 10.0 m s.l.m.

Sempre in corrispondenza di superfici non attualmente interessate da colmate di rifiuti, indicate con il numero 2, sono previsti scavi a profondità variabile, da 7.0 a 8.3 m s.l.m., per conformare il fondo secondo le pendenze di progetto, pari al 2 %, in direzione dei punti di minimo collocati in corrispondenza dei pozzi di estrazione del percolato.

La zona indicata con il numero 3, corrisponde all'unica porzione di discarica LOTTO 5 che raggiunge le maggiori quote di scavo al di sotto del piano di campagna attuale. In tale area le profondità di scavo risultano variabile da 4.0 a 10.0 m s.l.m. conformando il fondo con

pendenze del 10% e del 2%, secondo una falda inclinata verso il punto di minimo collocato in corrispondenza del pozzo di estrazione del percolato.

Le porzioni individuate con il numero 4 insistono su aree di discarica dotate di capping definitivo, nelle quali gli interventi di scavo interesseranno esclusivamente terreni di copertura, per profondità variabili da decimetriche a metriche.

Infine per le aree individuate con il numero 5, gli scavi interesseranno esclusivamente la rimozione di livellette di ancoraggio di geosintetici, realizzate in materiali granulari.

Al termine delle operazioni di scavo si osserveranno superfici con terreni naturali in posto, così come zone interessate dal mantenimento in opera di parte del pacchetto di geosintetici del capping definitivo delle rispettive colmate di rifiuti. Tale configurazione costituirà la base di imposta delle successive opere di impermeabilizzazione di fondo e delle scarpate del LOTTO 5 di ampliamento.

Nella seguente tabella si riportano i quantitativi di terreni originati dalle operazioni di scavo oltre che i quantitativi necessari per la realizzazione delle opere di capping ancora da realizzare all'atto della stesura del documento in esame.

AREA	LAVORAZIONE	Scavo	Riporto
		m ³	
Deposito terreno Ecofor		48 027	
Deposito terreno Foreco		111 270	
LOTTO 3	Opere di capping		-83 000
LOTTO 4	Opere di fondo vasca	74 400	-25 000
	Opere di capping		-124 000
FORECO	Opere di fondo vasca lotti sup		-14 850
	Opere di capping		-46 000
LOTTO 5	Opere di scavo	155 748	
	Opere di fondo vasca lotti inf		-116 000
	Opere di fondo vasca lotti sup		-6 000
	Opere di capping		-328 000
TOTALE		389 445	-742 850
DIFFERENZA (fabbisogno)			-353 405

Tabella 2:2 - Bilancio delle terre

Alla luce del bilancio delle terre proposto, risultano necessari 353 405 mc circa di materiale, non reperibile in sito mediante operazioni di scavo o sbancamento, che dovranno essere quindi approvvigionati esternamente. Si prevede di reperire tali volumi quali terre e rocce da scavo come sottoprodotti, provenienti da siti di produzione per i quali siano state esplicate le procedure riportate al DPR 120/2017 (Piani di Utilizzo).

2.3.2. Barriera di fondo

Nelle aree del fondo, sub-pianeggianti, verrà ricostruita una barriera minerale artificiale di spessore ≥ 1.0 m, mediante sovrapposizione di strati di argilla compattata mentre, nelle aree in parete, la barriera di impermeabilizzazione verrà realizzata in equivalenza mediante la messa in opera di un geocomposito bentonitico.

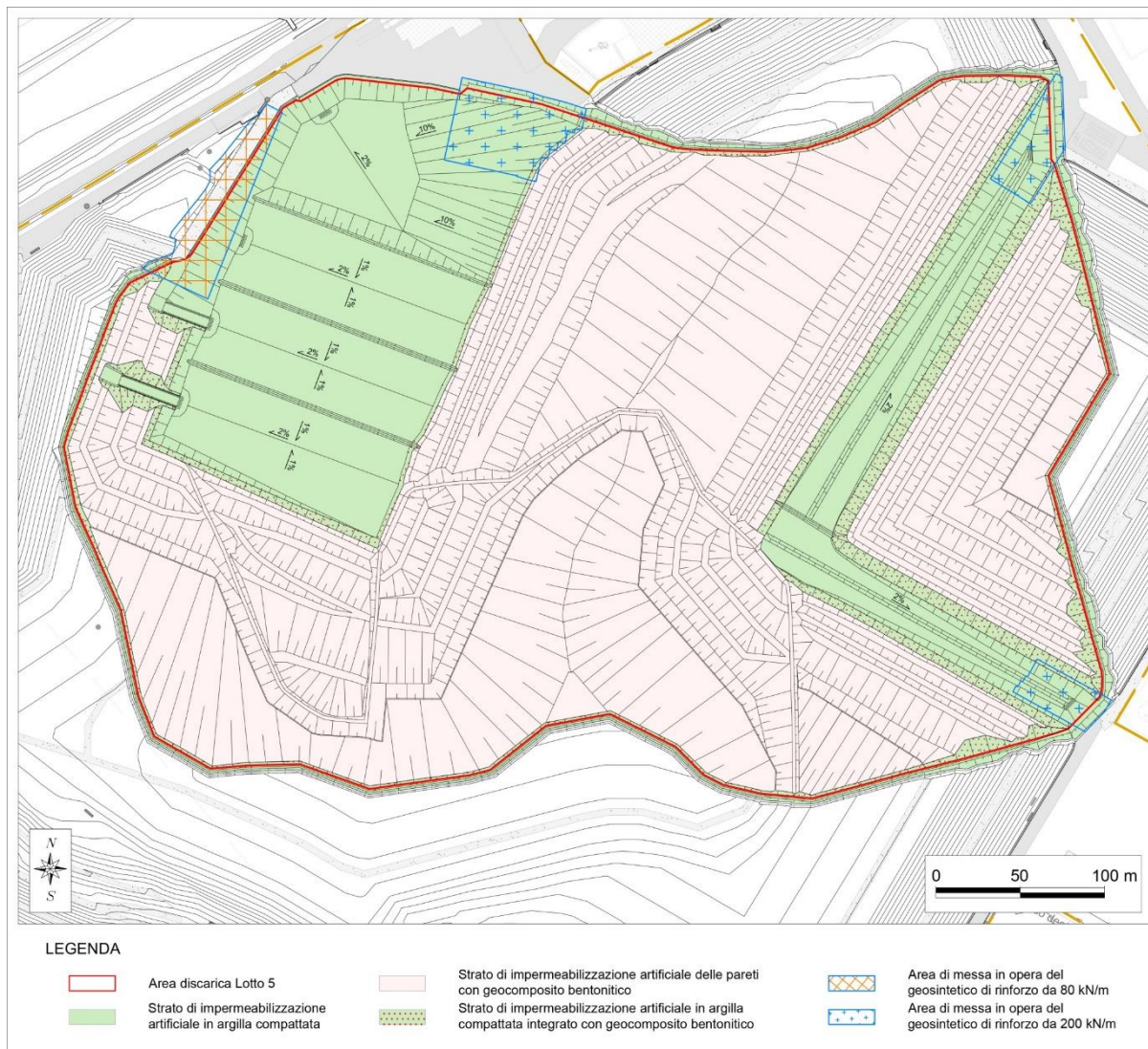


Figura 2:4 – Aree di fondo vasca con barriera minerale in argilla ed aree in parete con geocomposito bentonitico

2.3.3. Rivestimento del fondo con materiali sintetici

Su tutte le aree di ampliamento del LOTTO 5 sarà messa in opera una geomembrana in HDPE di spessore > 2.5 mm, al di sopra dello strato di impermeabilizzazione artificiale (argilla compattata o geocomposito bentonitico).

La geomembrana sarà protetta da potenziali fonti di rottura mediante la posa in opera di uno strato protettivo costituito da materiali geosintetici.

Nella seguente Figura 2:5 sono riportate le diverse aree di fondo differenziate in funzione dei pacchetti in elementi sintetici previsti in opera.

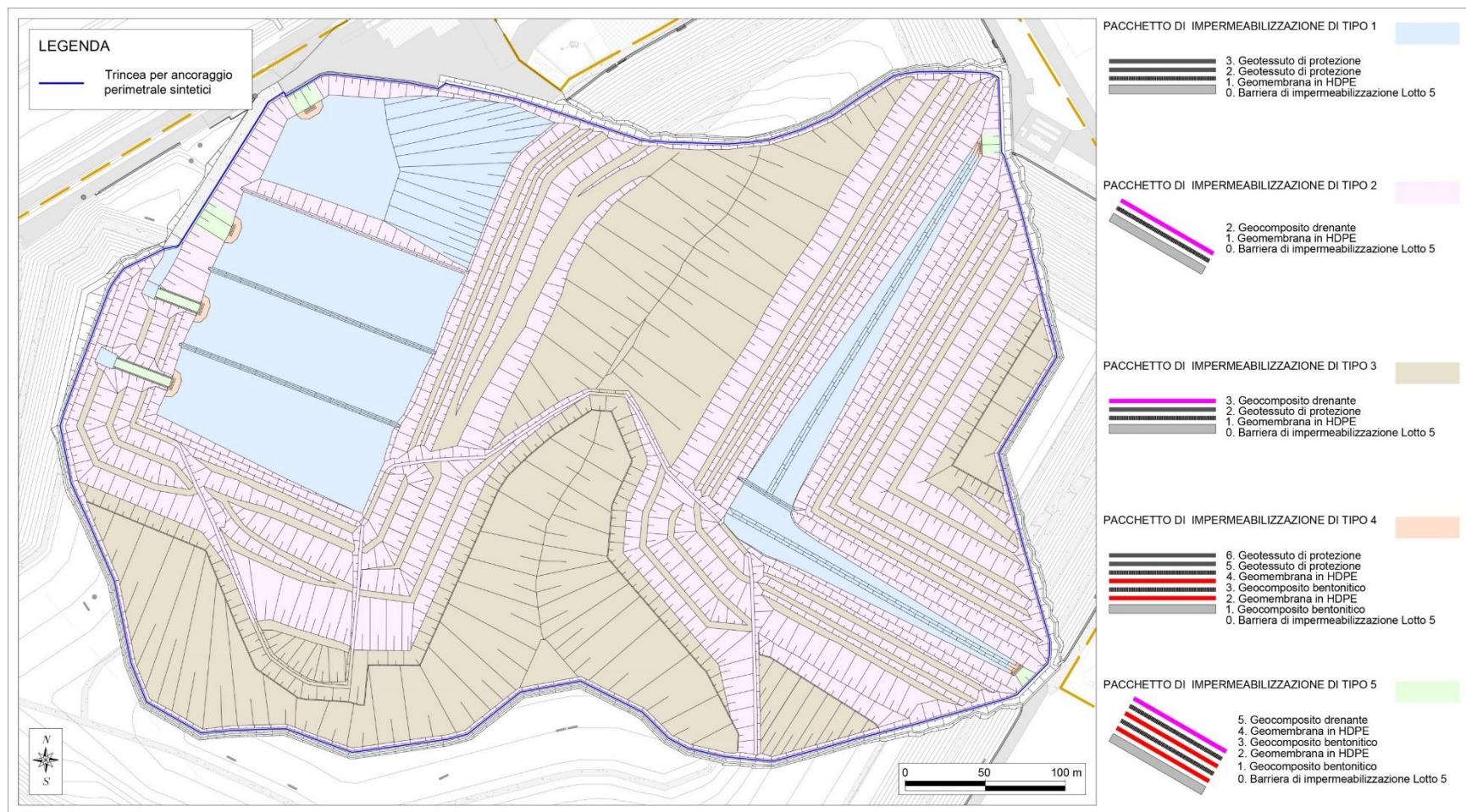


Figura 2:5 – Pacchetti di impermeabilizzazione del fondo vasca

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

2.3.4. Barriera gestionale intermedia

Le scelte progettuali sono state indirizzate verso la suddivisione della colmata in due livelli principali, moduli inferiori e moduli superiori, come già previsto per altri lotti di discarica del comparto, attraverso l'inserimento di una barriera gestionale intermedia a bassa conducibilità idraulica. La presenza della barriera intermedia consente di minimizzare i livelli emissivi di biogas e di limitare i rischi di accumulo di liquido nella discarica, attraverso la parzializzazione dei flussi di percolato.

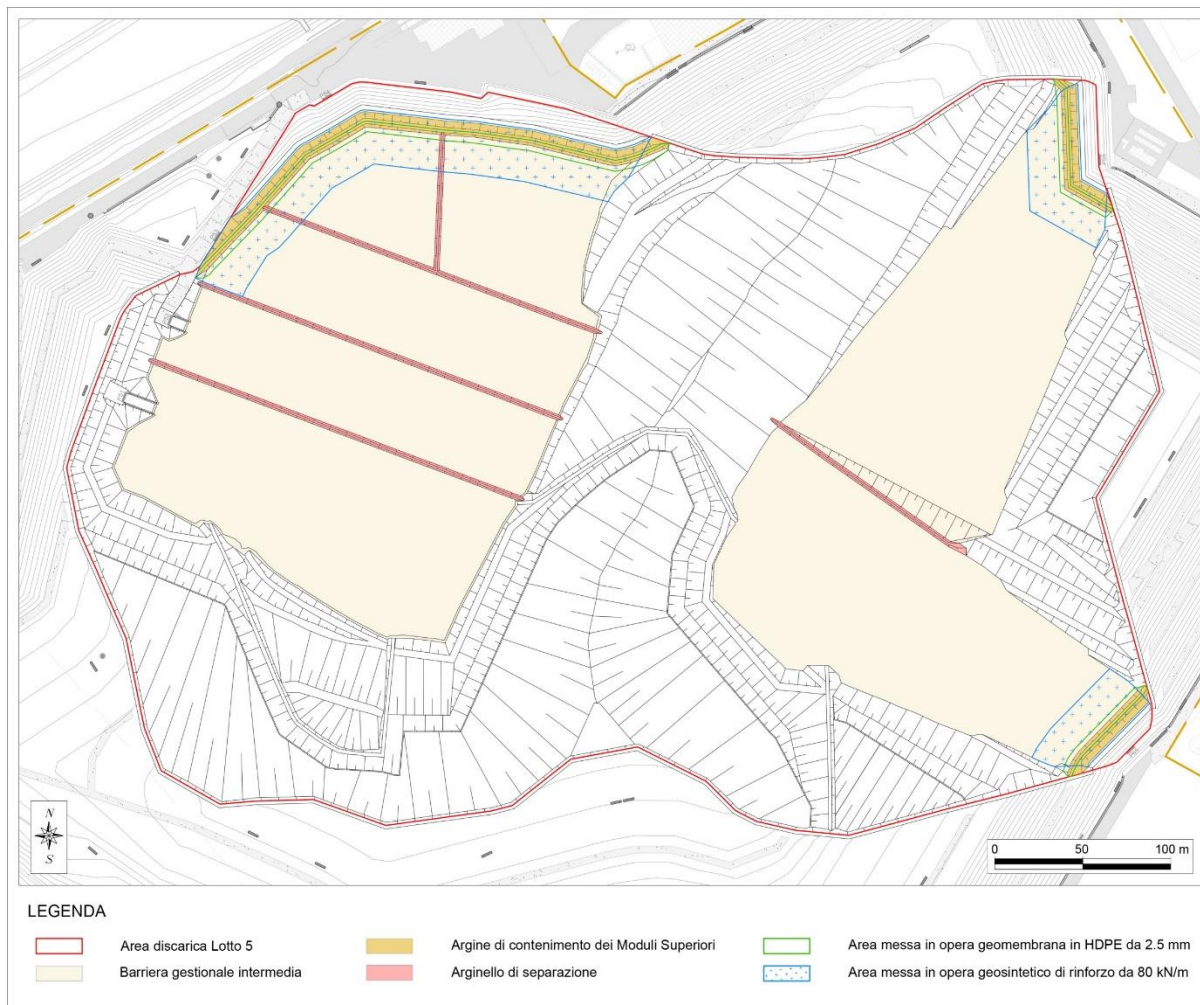


Figura 2:6 – Barriera gestionale intermedia

2.3.5. Gestione del percolato

Il sistema di drenaggio di fondo vasca dei moduli inferiori è strutturato mediante la messa in opera, sulla totalità dell'area di fondo vasca a minore pendenza, di un dreno planare di spessore ≥ 0.5 m, costituito da ghiaia a bassa componente calcarea, mentre sulle porzioni di fondo vasca in parete, a maggiore e minore pendenza, il drenaggio del percolato viene assicurato dalla presenza del geocomposito drenante. Il sistema risulta integrato dalla posa in opera di una rete di tubazioni drenanti primarie e secondarie

Per i moduli superiori, che si sviluppano al di sopra della barriera intermedia, il sistema di drenaggio il sistema di drenaggio del percolato per le porzioni in parete è assicurato da un geocomposito drenante, integrato dalla posa in opera di una rete di tubazioni drenanti primarie e secondarie.

In corrispondenza delle superfici sommitali a minore pendenza, i drenaggi primari e secondari verranno conformati secondo uno schema ramificato.

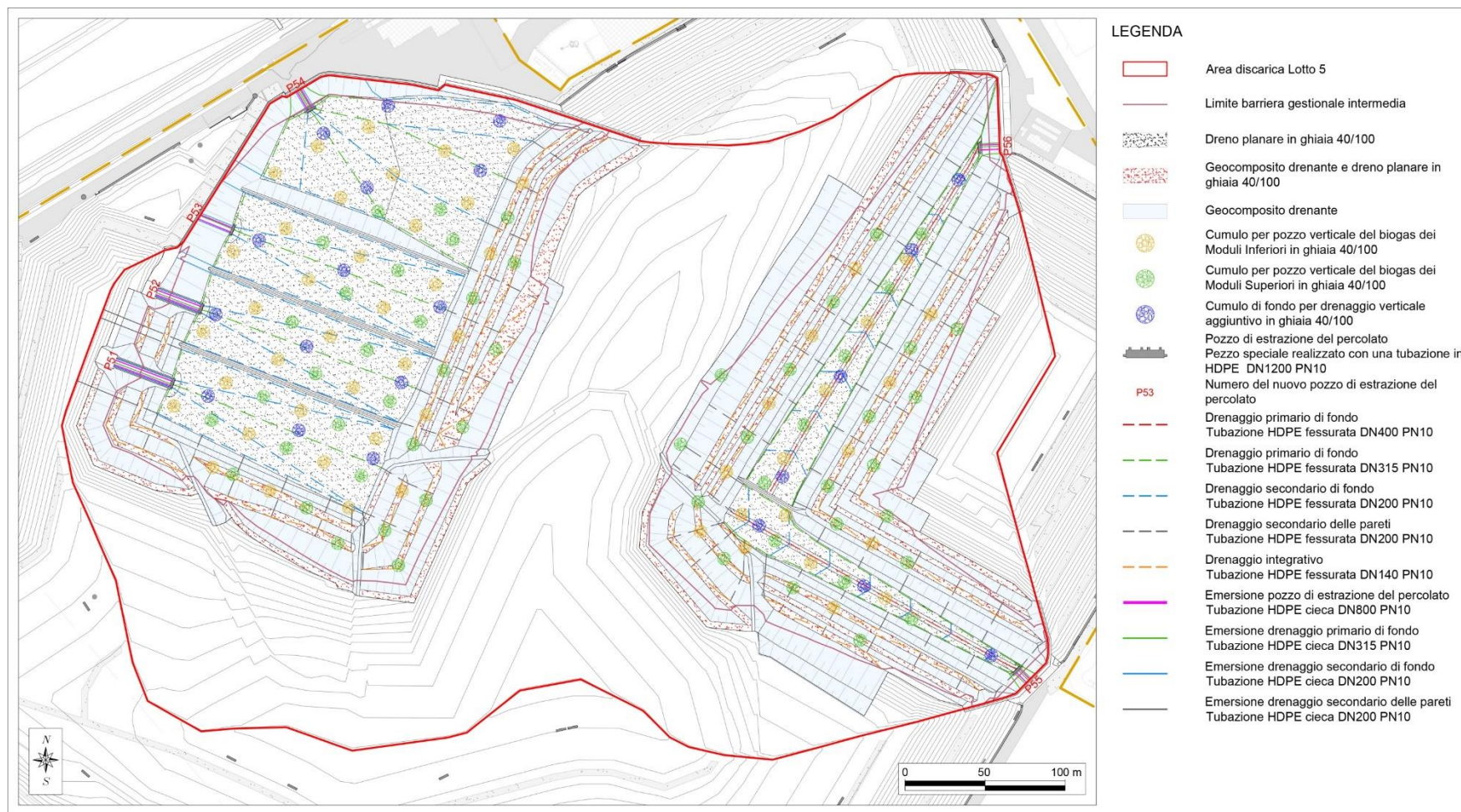


Figura 2:7 – Sistema di drenaggio del percolato moduli inferiori

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

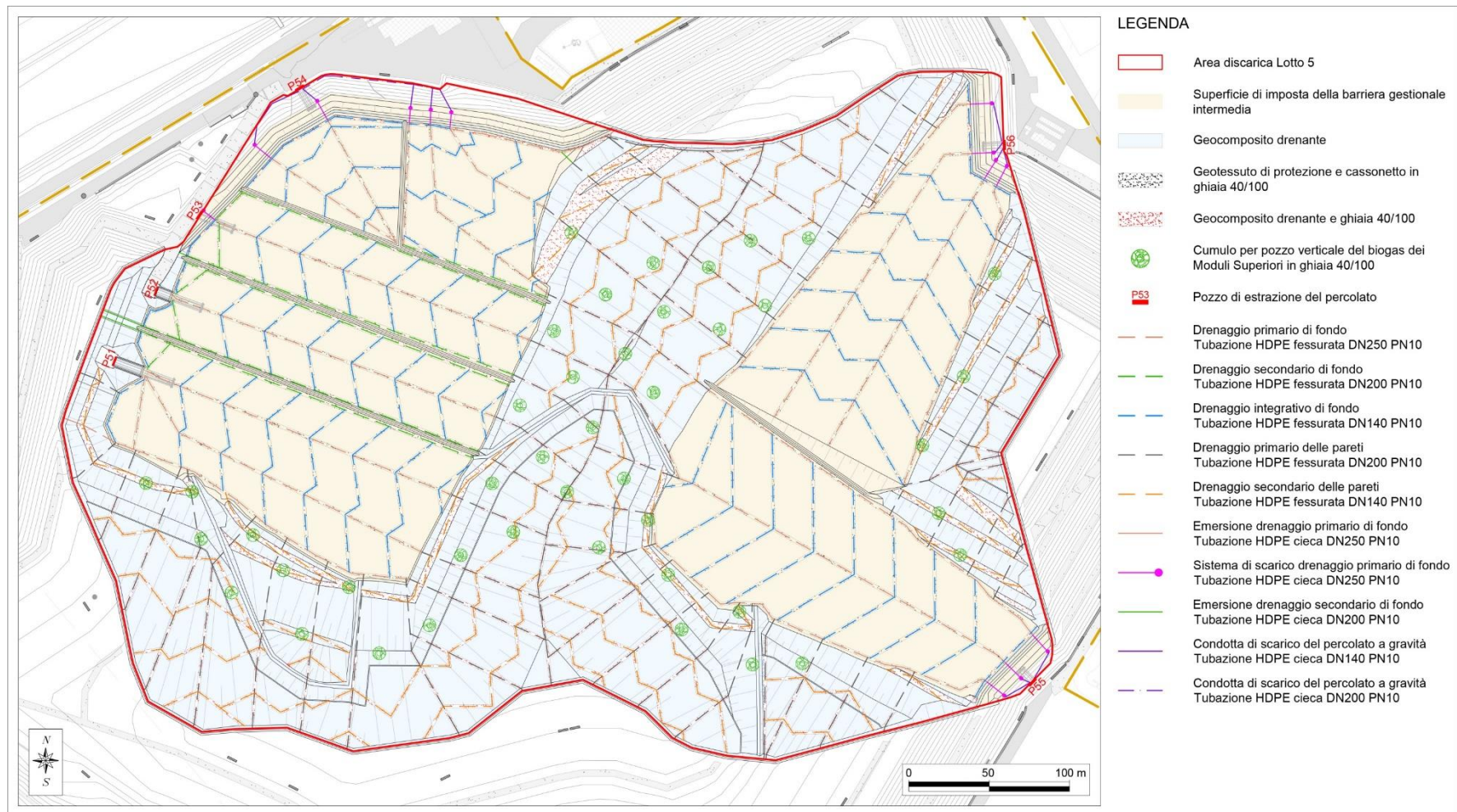


Figura 2:8 – Sistema di drenaggio del percolato moduli superiori

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

2.3.6. Struttura di raccolta e pompaggio del percolato

In corrispondenza di ognuno dei n. 6 punti di estrazione del percolato di fondo vasca dell'area di ampliamento del LOTTO 5, è previsto il posizionamento di un pezzo speciale in HDPE, costituito da una tubazione cieca DN1200 PN10 disposta orizzontalmente, entro la quale confluiranno le tubazioni drenanti del fondo vasca. Tale tubazione svolge la funzione di connettere idraulicamente le diverse linee drenanti ed ospitare le pompe di estrazione del percolato, garantendo la preservazione da intrusioni di ghiaia, e permettere l'accesso del canaljet e della telecamera alle linee drenanti.

Dal pezzo speciale partiranno n.2 tubazioni in HDPE DN800 PN10, appoggiate sulla scarpata fino alla sommità di testa argine, entro le quali saranno localizzate due diverse pompe di estrazione di tipo sommergibile in versione antideflagrante che, ordinariamente, funzioneranno in maniera alternativa (pompa in esercizio e pompa in stand-by). Le pompe saranno dimensionate sulla base delle produzioni di percolato stimate, in maniera da consentire un appropriato funzionamento in automatico.

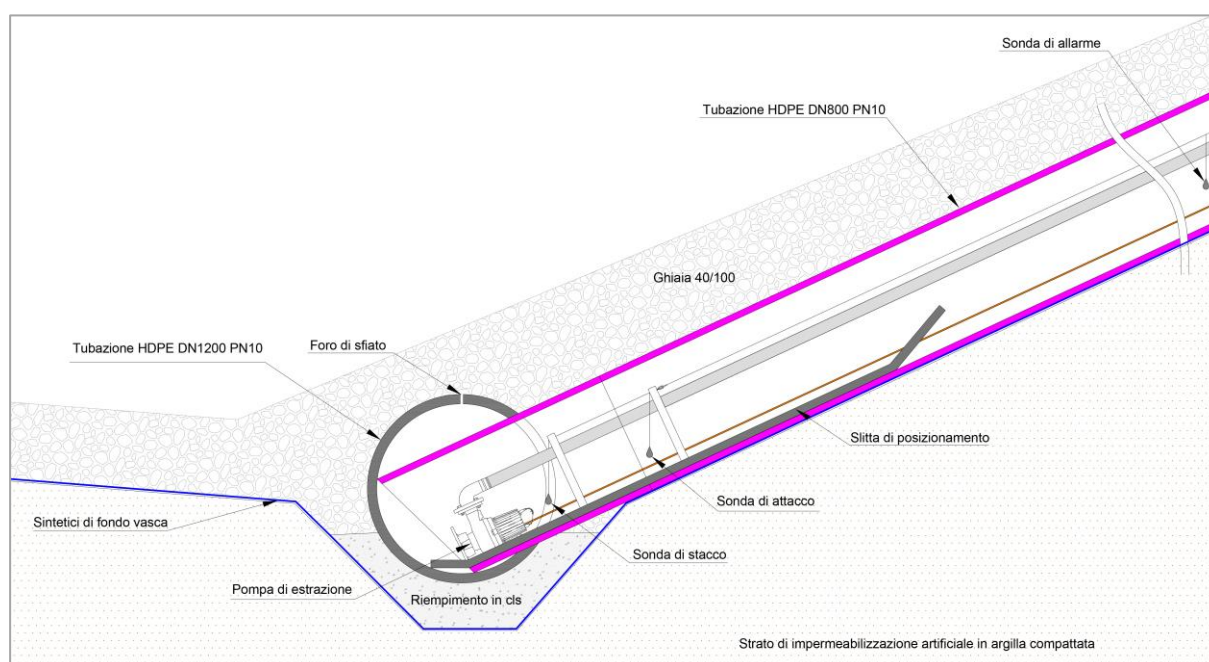


Figura 2:9 - Struttura di raccolta e pompaggio del percolato

2.3.7. Gestione del biogas moduli inferiori e superiori

L'inserimento di una barriera gestionale intermedia oltre a limitare i rischi di accumulo di liquido nella discarica, attraverso la parzializzazione dei flussi di percolato, consente di minimizzare i livelli emissivi di biogas.

Per il lotto di ampliamento è prevista una imponente rete di captazione del biogas, tale da fornire ampie garanzie di efficienza ai fini del contenimento dei livelli emissivi, limitando quindi al massimo la possibile percezione dell'impianto nelle aree contermini il sito.

La soluzione prevista dal progetto prevede, per i moduli inferiori e superiori, una rete strutturata su numerosi orizzonti di captazione. Tale rete si presenta come un sistema misto, costituito sia da drenaggi sub-orizzontali che da pozzi verticali.

La rete si presenta come un sistema misto all'interno del quale si possono distinguere le seguenti tipologie di manufatti di captazione:

- Moduli inferiori:
 1. Drenaggi sub-orizzontali di fondo vasca (DP)
 2. Drenaggi sub-orizzontali intermedi (INT_i)
 3. Drenaggi sub-orizzontali sommitali (SUP_i)
 4. Pozzi verticali (V_i)
- Moduli superiori
 1. Drenaggi sub-orizzontali inferiori (INF_s)
 2. Drenaggi sub-orizzontali intermedi (INT1_s ed INT2_s)
 3. Drenaggi sub-orizzontali sommitali (SUP_s)
 4. Pozzi verticali (V_s)

Nelle seguenti figure viene rappresentata la disposizione dei manufatti di captazione del biogas previsti per i moduli inferiori e superiori.

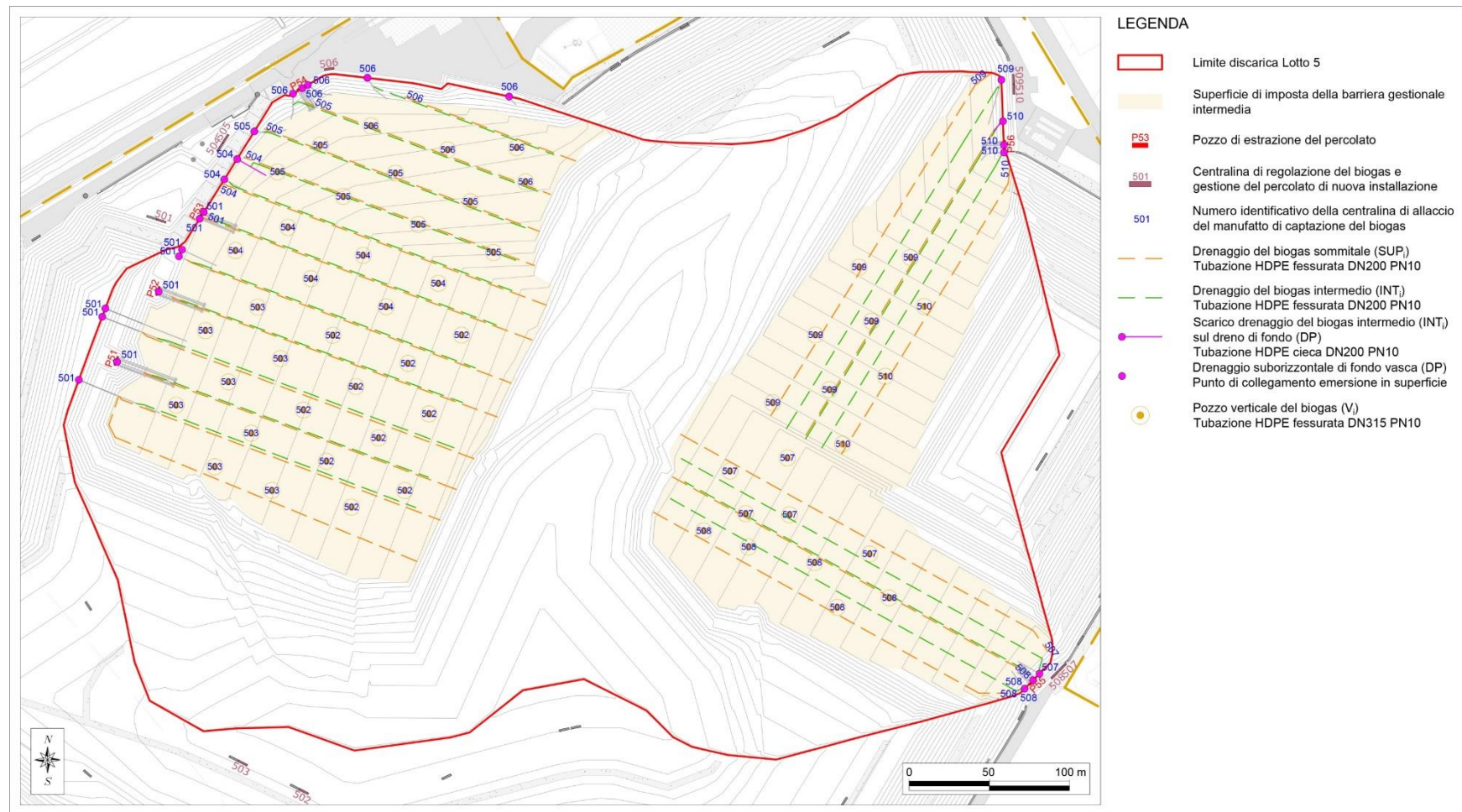


Figura 2:10 – Planimetria con disposizione dei manufatti di captazione del biogas dei moduli inferiori

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

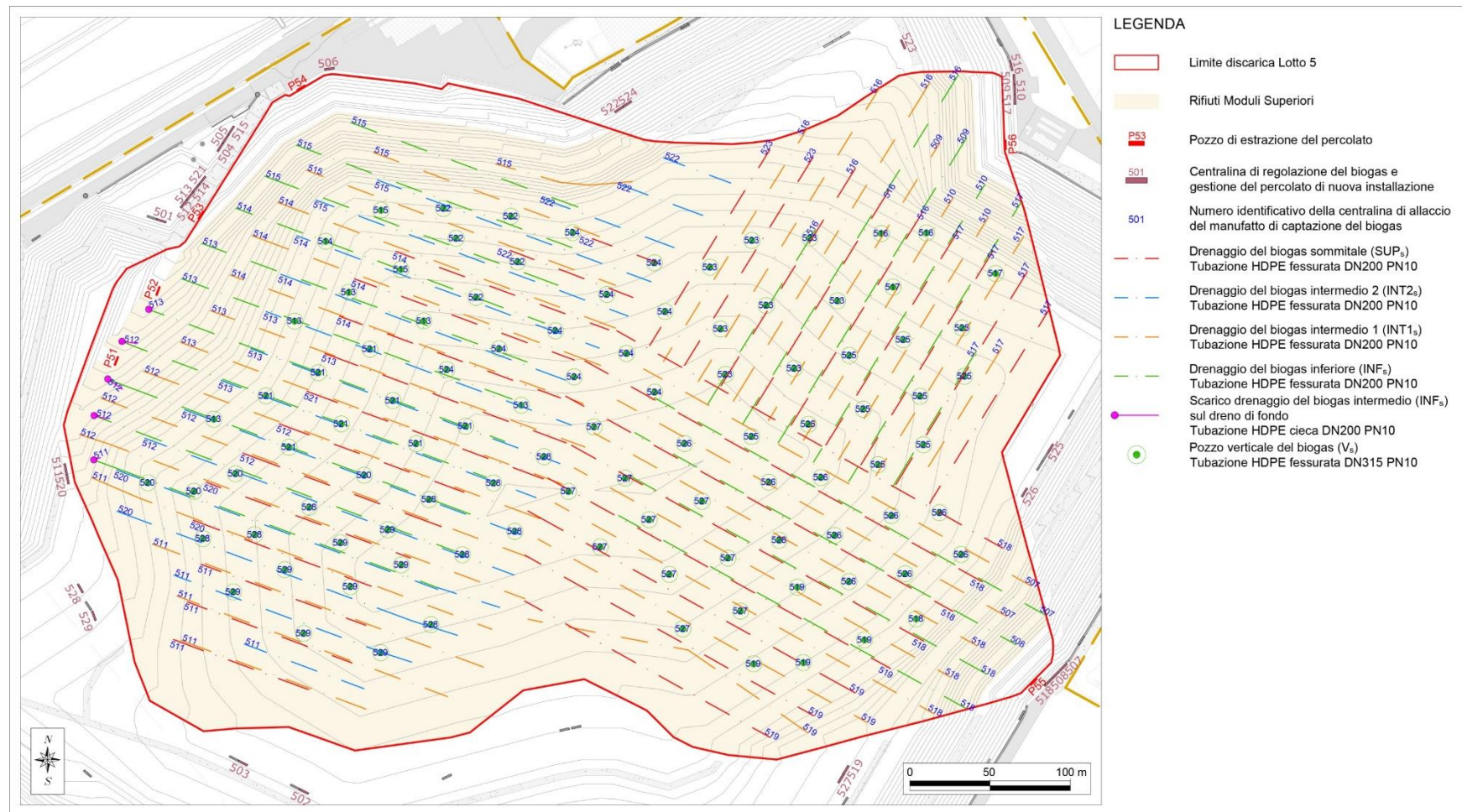


Figura 2:11 – Planimetria con disposizione dei manufatti di captazione del biogas dei moduli superiori

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

2.3.8. Strutture di regolazione intermedie del biogas

Nella seguente figura è illustrata una vista in prospettiva della centralina di regolazione del biogas, oltre al prospetto posteriore del manufatto.

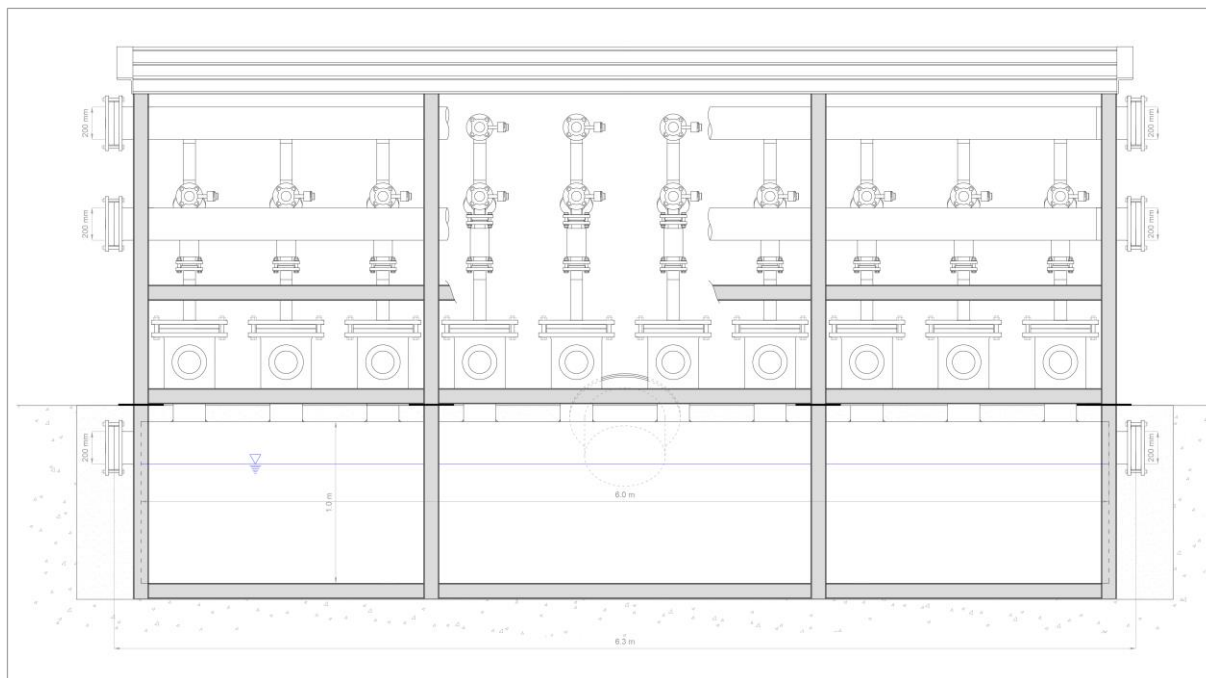


Figura 2:12 – Centralina di raccolta del percolato e regolazione del biogas

La centralina è realizzata all'interno di una struttura in acciaio zincato che ne costituisce lo scheletro strutturale ed è dotata di una tettoia in lamiera ondulata per la protezione dei sottostanti manufatti.

Le centraline hanno 10 posizioni disponibili per la connessione di altrettanti manufatti di captazione. I principali elementi funzionali sono i seguenti:

- separatore e scaricatore di condensa;
- pozzetto di raccolta della condensa;
- valvola di regolazione a sede inclinata;
- valvole di separazione flusso biogas;
- collettori di raccordo linee.

2.3.9. Rete del biogas

Il sistema di captazione e trasporto del biogas attualmente presente per i singoli lotti di discarica verrà modificato in funzione dello sviluppo del nuovo lotto di ampliamento, mantenendo comunque attiva la capacità di aspirazione per i manufatti di estrazione che rimarranno in opera o che subiranno degli interventi di adeguamento.

Il progetto nel suo complesso prevede la dismissione di alcuni tratti di condotte presenti nelle aree di sviluppo del nuovo lotto in ampliamento o di collegamento con l'impianto UP1, anch'esso in dismissione e la realizzazione di nuovi collettori per costruire anelli di captazione per ogni lotto di discarica esistente, fino a ricollegarsi alla linea di trasporto collettata all'impianto di trattamento del biogas UP2.

Nella seguente Figura 2:13 è illustrata la configurazione di progetto delle reti di servizio del biogas a seguito della realizzazione del nuovo LOTTO 5.

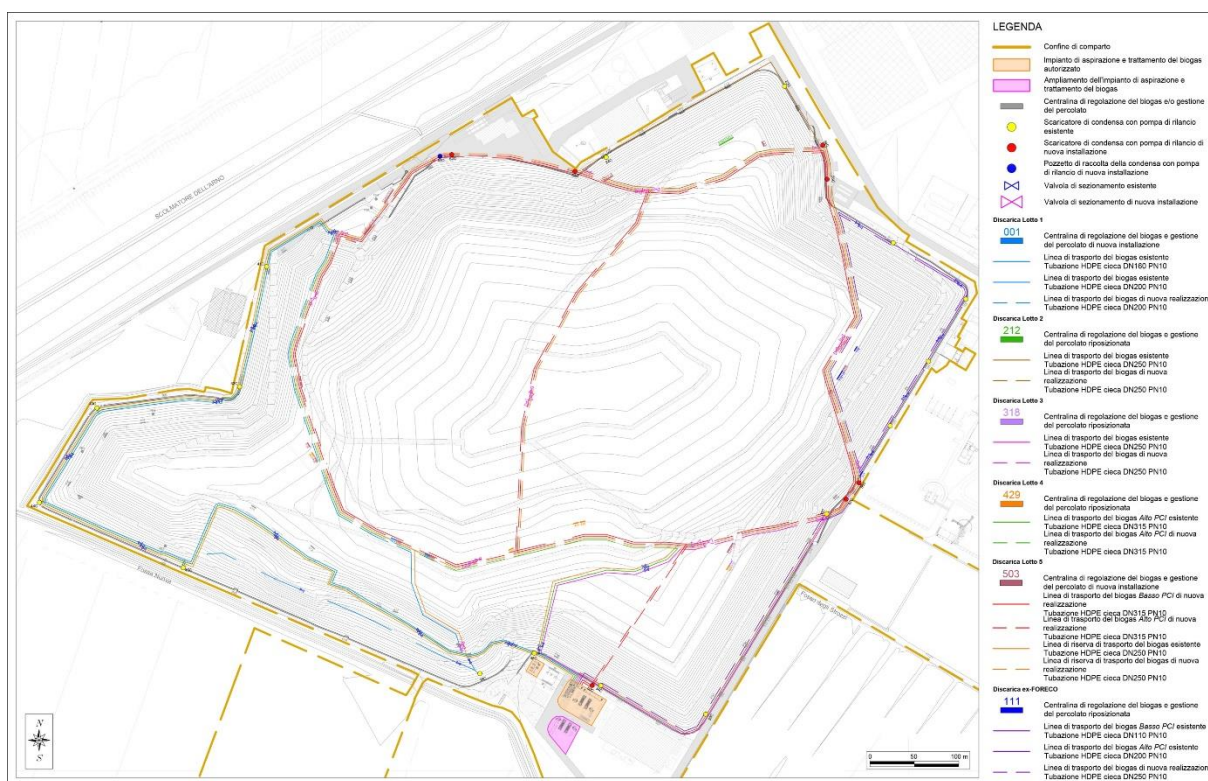


Figura 2:13 – Reti di servizio del biogas

2.3.10. Impianto di trattamento e valorizzazione del biogas

Con il progetto in esame è previsto il potenziamento dell'impianto dell'attuale impianto di aspirazione, trattamento e valorizzazione del biogas, denominato UP2, al fine di rendere tale installazione capace di gestire l'intera portata di biogas captato dal più ampio comparto di discariche. Il progetto, in sintesi, prevede l'installazione di n. 2 ulteriori motogeneratori Jenbacher 320 della capacità di 990 kWe ciascuno, identici a quelli già attualmente installati, e di una ulteriore torcia ad alta temperatura della capacità di 5.2 MWt. È inoltre prevista l'installazione di sistemi ausiliari, quali una nuova cabina di scambio elettrico ed uno skid per il cambio dell'olio dei nuovi motori, assieme alla sostituzione di alcuni componenti della esistente sezione di aspirazione e trattamento.

Il progetto per il potenziamento dell'impianto di trattamento del gas prevede una configurazione in grado di trattare a recupero circa 2 480 Nmc/h di biogas in 4 motogeneratori Jenbacher 320 della capacità di 990 kWe e 2 480 kWt ognuno (di cui GR4 e GR5 già presenti e GR7 e GR8 di progetto), che nel complesso realizzano un impianto da 3 960 kWe e 9 920 kWt. Viene mantenuta la previsione progettuale, già autorizzata con la citata D.G.R.T. 576/2021, circa la possibilità di installare un quinto motogeneratore (GR6), identico a quelli già presenti, al momento dell'effettiva disponibilità di sufficiente biogas per alimentarlo, portando la potenzialità di trattamento a 3 100 Nmc/h di biogas, per una potenza elettrica massima nominale dell'impianto pari a 4 950 kWe e 12 400 kWt. Il sistema di emergenza mediante termodistruzione del biogas avrà una capacità di progetto di 3 900 Nmc/h e sarà costituito da tre torce ad alta temperatura ciascuna da 5.2 MWt, rispettivamente torcia T3 (installata nel 2020), torcia T4 (installata nel 2022) e torcia T5 di progetto.

L'impianto in configurazione completa prevede quindi un totale di cinque gruppi di motogenerazione, che saranno installati in funzione dell'effettiva disponibilità di biogas. Il progetto prevede che saranno inizialmente presenti quattro motogeneratori, con la possibilità di installarne un quinto in relazione all'effettiva disponibilità di sufficiente biogas per alimentare l'impianto in configurazione a regime.

La potenzialità di trattamento dell'impianto sarà quindi capace di gestire adeguatamente la portata di biogas estratta da tutti i lotti di discarica presenti nel più ampio comparto, garantendo inoltre la disponibilità di un ampio margine aggiuntivo nel caso in cui le portate effettivamente estratte risultassero eccedenti rispetto a quelle attese.

Nella planimetria riportata nella seguente figura è illustrato il layout di progetto della piattaforma UP2.

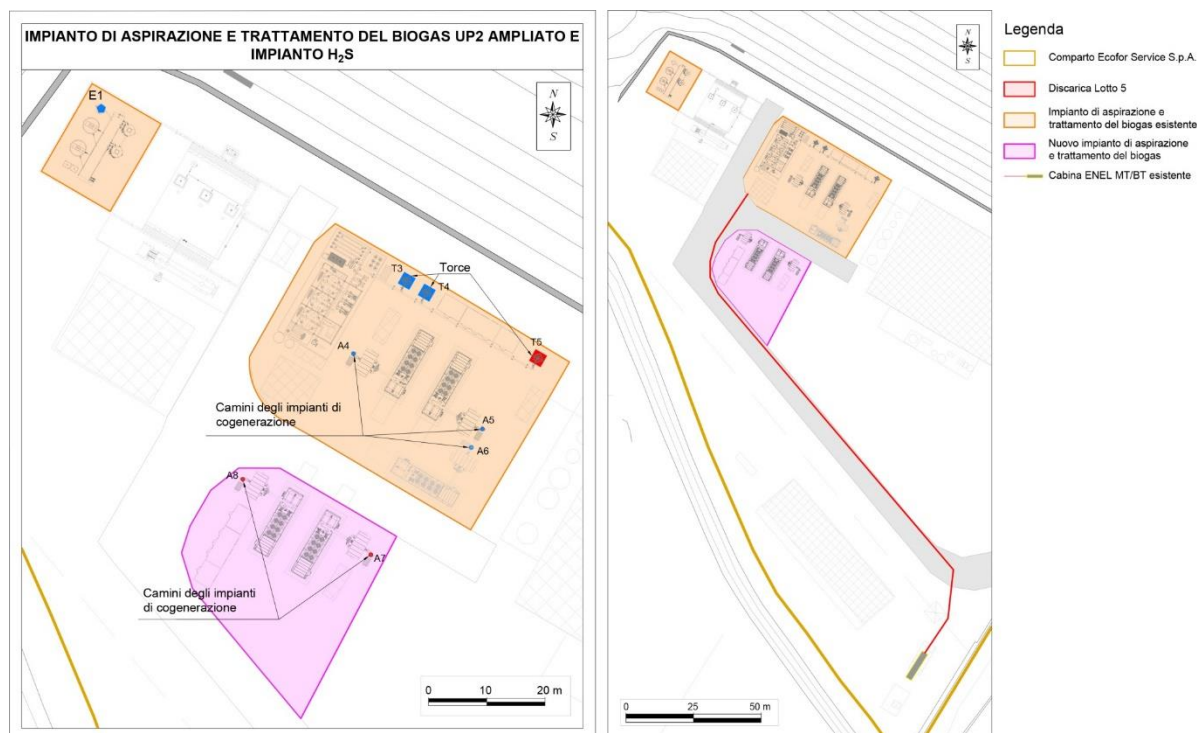


Figura 2:14 – Impianto di aspirazione e trattamento del biogas

2.3.11. Reti del percolato

Anche il sistema di captazione e trasporto del percolato attualmente presente per i singoli lotti di discarica, come quello del biogas, verrà modificato in funzione dello sviluppo del nuovo lotto di ampliamento, mantenendo comunque attiva la capacità di estrazione e trasporto verso le stazioni di accumulo per i manufatti che rimarranno in opera o che subiranno degli interventi di adeguamento.

Il progetto nel suo complesso prevede la dismissione di alcuni tratti di condotte presenti nelle aree di sviluppo del nuovo lotto in ampliamento e la realizzazione di nuovi collettori per il trasporto dei reflui estratti dai pozzi presenti su ogni lotto di discarica alle stazioni di accumulo del percolato di comparto (Vasca 1, Vasca 2; Vasca Foreco).

Nella seguente Figura 2:15 è illustrata la configurazione di progetto della rete del percolato a seguito della realizzazione del nuovo LOTTO 5.

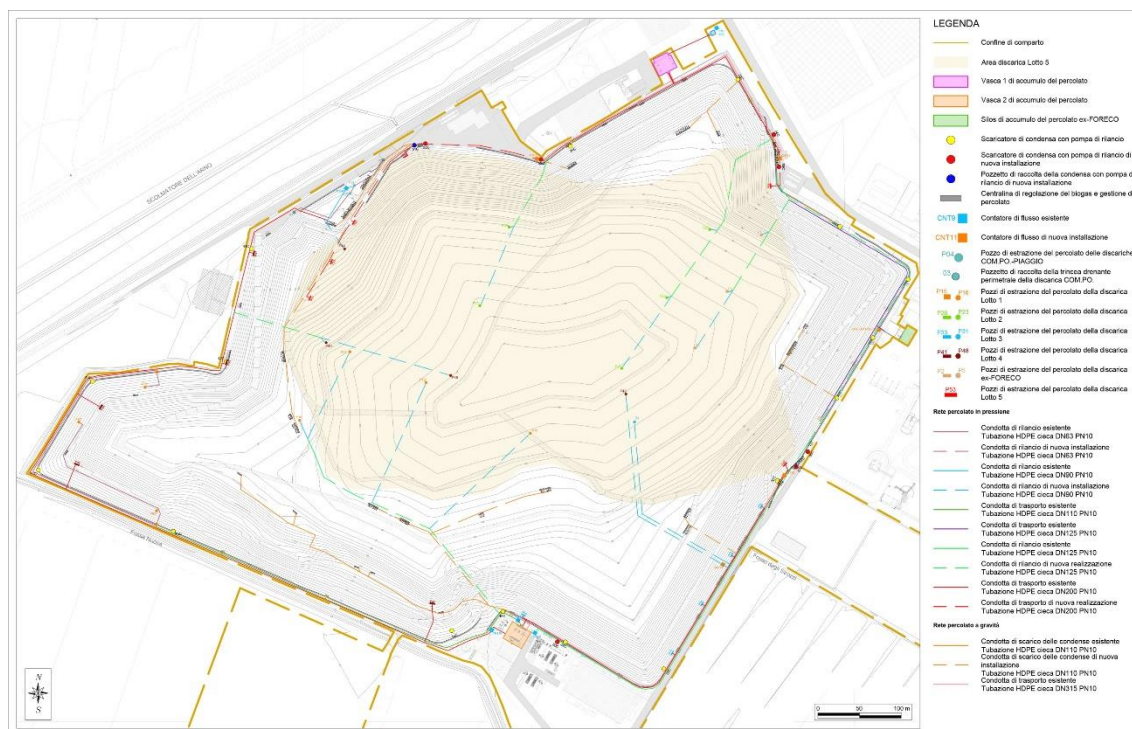


Figura 2:15 – Reti di servizio del percolato

2.3.11.1. Stazione di accumulo e caricamento del percolato

All'interno del comparto ecologico di Gello, sono presenti tre stazioni di accumulo e caricamento del percolato: due attualmente a servizio del comparto Ecofor Service, Vasca 1 e Vasca 2, ed una a servizio della discarica ex Foreco.

La capacità di accumulo per ogni singolo impianto risulta la seguente:

- Vasca 1, volume totale pari a 1 950;
- Vasca 2, volumetria totale 1 475 mc, ampliabile fino a 2 275 mc;
- Foreco, volumetria utile pari a 900 mc.

Complessivamente il più ampio comparto di discarica dispone attualmente di una volumetria di accumulo del percolato pari 4 325 mc, ampliabile a 5 125 mc, in funzione delle reali necessità impiantistiche.

2.3.12. Nuova sede operativa e relativo accesso

Con le opere di ampliamento del nuovo LOTTO 5 si prevede la realizzazione di una nuova sede operativa a servizio delle attività dell'impianto, comprendente uffici e spogliatori per il personale con relativi servizi e spazi accessori, depositi e ricovero automezzi, stazione di pesatura.

È inoltre prevista la realizzazione del nuovo accesso all'impianto ed al piazzale, da adibire a parcheggio del personale, comprendente anche i necessari manufatti tecnici e di servizio.



Figura 2:16 – Nuovo accesso al sito e fabbricato tecnico

2.3.13. Baie per verifiche in loco dei rifiuti

All'interno del comparto Ecologico saranno presenti una serie di baie di deposito dei rifiuti per l'esecuzione delle verifiche analitiche in loco sui carichi in ingresso all'impianto.

Complessivamente sono presenti n. 18 baie, distribuite su tre differenti aree poste nella zona sud est ed ovest del comparto.

2.3.14. Deposito terre e materiali ingegneristici

Il comparto ecologico di Gello è munito di due aree appositamente dedicate a deposito intermedio delle terre, oltre che per lo stoccaggio di materiali ingegneristici (ubicate nel settore S e NE del comparto).

Il primo deposito intermedio delle terre, posizionato nella porzione SE del comparto, risulta già individuato ed autorizzato ai sensi del DPR 120/2017. La durata del deposito intermedio è attualmente prevista fino all'anno 2030. Con il progetto in esame risulta necessario estendere la durata del deposito fino al 2047 e comunque fino alla conclusione delle opere di realizzazione del capping definitivo per la discarica LOTTO 5.

L'altra area, situata nella porzione Nord Est del comparto, risulta correttamente individuata all'interno del Piano di Utilizzo delle terre ai sensi del D.M. n. 161 del 10/08/2012, quale deposito temporaneo. La durata del deposito è prevista entro il 2028. Con il progetto in esame risulta necessario modificare il Piano di Utilizzo ai sensi del D.M. 10 agosto 2012 n. 161 art. 8 comma 2) lettera b), al fine di prevedere che il terreno presente nel deposito possa essere utilizzato per le opere di gestione operativa e copertura definitiva del più ampio comparto discariche, prolungando la durata del deposito fino al 2047 e comunque fino alla conclusione delle opere di realizzazione del capping definitivo per la discarica LOTTO 5.

2.3.15. Modalità e criteri di coltivazione

2.3.15.1. Modalità di conferimento dei rifiuti e procedura di accettazione

Le modalità di conferimento dei rifiuti all'impianto sono dettagliatamente descritte all'interno del Piano di Gestione Operativa della discarica, facente parte della documentazione presentata per il rilascio della nuova AIA, a cui si rimanda per un maggior livello di dettaglio.

All'interno di tale documento vengono descritte le procedure adottate dalla Società in fase di omologa del rifiuto, i controlli effettuati prima del conferimento e durante le fasi di scarico, le disposizioni per l'accesso all'impianto da parte dei conferitori, le modalità di coltivazione ed infine la gestione delle non conformità.

2.3.15.2. Modalità di coltivazione

Il rifiuto conferito, una volta giunto all'impianto di discarica e superati i controlli del Servizio Controllo Qualità dei Rifiuti (CQR), viene scaricato sul fronte e abbancato secondo la modalità riportata di seguito.

La modalità di coltivazione prevede una postazione itinerante lungo il fronte che permette di realizzare abbancamenti ridotti, di dimensioni di circa 20 m di larghezza per 30 ÷ 40 m di lunghezza, per una superficie complessivamente esposta di circa 800 m². La collocazione a dimora avviene operando l'omogeneizzazione dei diversi rifiuti conferiti direttamente sul fronte di scarico, gestendo la sequenza di scarico nel corso dell'attività lavorativa giornaliera. Un mezzo escavatore preleva rifiuti a matrice solida ed a matrice fangosa, ne opera la ripetuta omogeneizzazione mediante la benna, per poi depositarli definitivamente in abbancamento. Il ripetuto passaggio del carro cingolato, durante le normali fasi di messa a dimora, produce un'ulteriore miscelazione delle diverse matrici. Durante le lavorazioni quotidiane è previsto infine il ripetuto passaggio di un mezzo compattatore, finalizzato a produrre un'efficace costipazione dei rifiuti. Come materiale per le coperture giornaliere viene utilizzato un materiale riciclato costituito da un aggregato inerte, proveniente da impianti di recupero inerti debitamente autorizzati; ne consegue che, a parte la porzione di discarica in fase di abbancamento, tutto il resto della massa di rifiuti smaltita risulta provvisoriamente coperta con il suddetto materiale. Al termine di utilizzo dell'intero fronte, costituito da tutta la lunghezza del lato di discarica in gestione, formato dai suddetti "parallelepipedi", si procede alla realizzazione del dreno intermedio di captazione del biogas, interrando una tubazione fessurata per tutta la lunghezza all'interno di una trincea riempita a ghiaia e sigillata in sommità con terreno argilloso, che viene allacciato alla centralina di aspirazione e regolazione del biogas più vicina.

La chiusura provvisoria dei vari lotti di discarica viene normalmente realizzata riportando sui rifiuti compattati uno strato di regolarizzazione realizzato con materiale terroso, al fine di conferire omogeneità alla superficie. Subito al di sopra viene collocato, su tutta la superficie, un telo di LDPE ed ulteriori 30÷50 cm circa di materiale terroso, solo sulle porzioni sub-pianeggianti.

Completati i principali assestamenti del corpo discarica, si procederà con la realizzazione della copertura definitiva che prevede l'utilizzo sia di materiali naturali che materiali sintetici, secondo quanto previsto dal D.lgs. 36/03.

2.3.15.3. Coltivazione

Per quanto concerne la coltivazione della discarica, l'avvio dei conferimenti è previsto nel 2028, con un quantitativo di rifiuti pari a 220 000 t/anno, corrispondenti mediamente ad 880 t/giorno su 250 giorni lavorativi, che porteranno ad esaurire le volumetrie utili nel corso del 2042.

Nel grafico riportato in Figura 2:17 è possibile osservare la progressione temporale delle volumetrie di volta in volta allestite, assieme con il riempimento delle stesse con rifiuti.

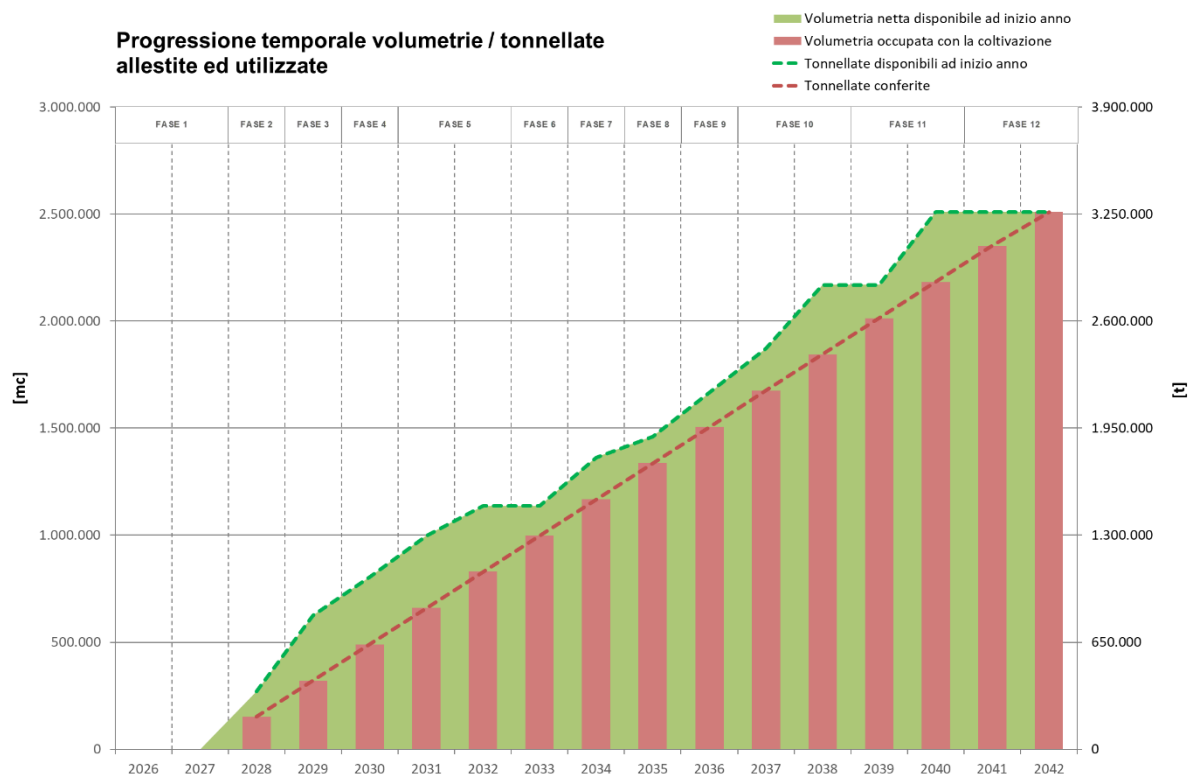


Figura 2:17 – Progressione temporale volumetrie allestite ed utilizzate

Nella seguente Figura 2:18 vengono individuate, sulla morfologia finale di coltivazione dei rifiuti, le diverse aree di abbancamento, dove le colorazioni rappresentano gli spessori dei nuovi rifiuti, espresse in metri, rispetto al piano di fondo vasca.

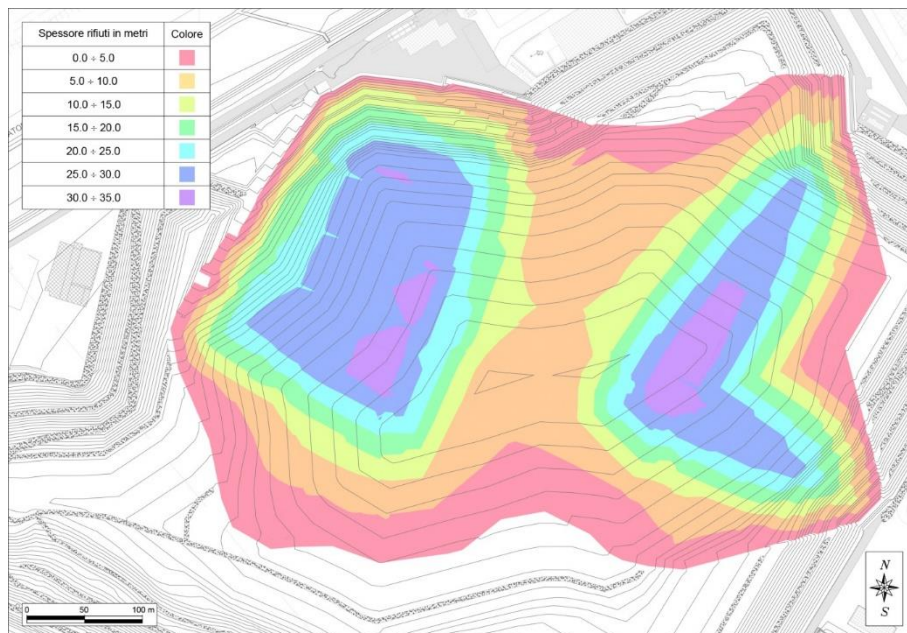


Figura 2:18 – Identificazione delle diverse aree di abbancamento rifiuti

2.3.16. Coperture definitive

Con il progetto in esame si prevede di realizzare, per il lotto di ampliamento, un capping definitivo, realizzato mediante una struttura multistrato, costituita dall'accoppiamento di materiali sia sintetici che naturali, in conformità a quanto previsto dal D.lgs. 36/2003 e s.m.i..

In generale la morfologia di capping tende a replicare quella finale di abbancamento rifiuti, con superfici poste in scarpata interrotte a più altezze da gradonature intermedie. Le superfici sommitali del rilevato saranno conformate con una debole pendenza, sempre orientata dal centro verso il perimetro esterno, in modo da permettere il corretto ruscellamento a gravità delle acque di precipitazione meteorica.

Nella successiva Figura 2:19 sono riportate le sezioni tipo del pacchetto di copertura definitiva, con gli elementi sintetici e naturali previsti per le aree di colmo e scarpata.

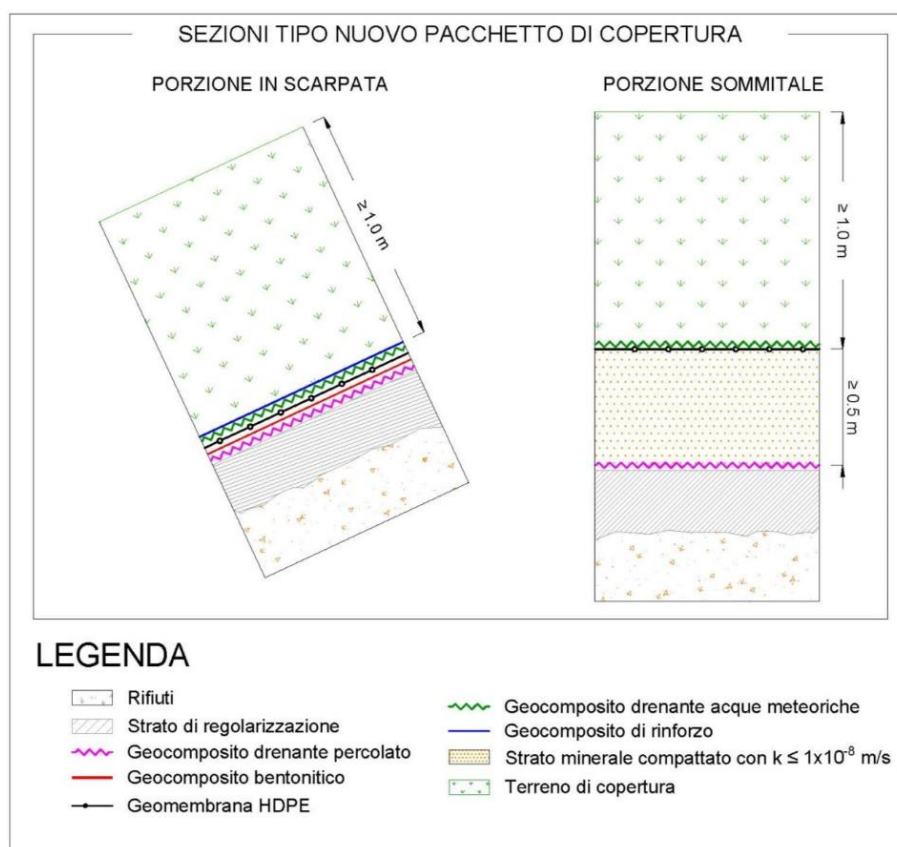


Figura 2:19 – Sezioni tipo pacchetto di copertura

Nella figura seguente è riportata la planimetria di comparto, con la morfologia finale assunta dalla colmata a seguito degli interventi di capping definitivo.

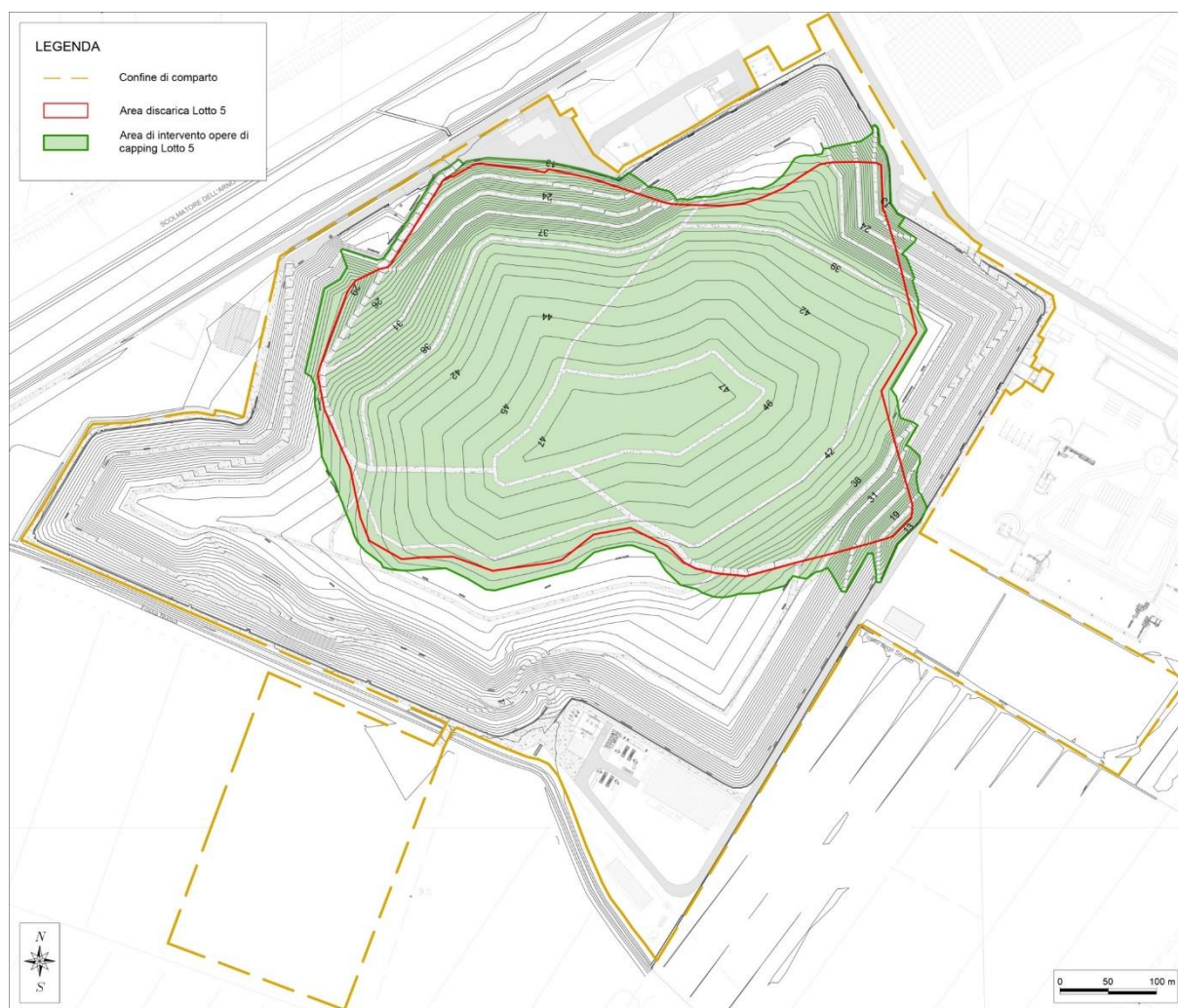


Figura 2:20 – Morfologia finale copertura definitiva

2.3.17. Opere idrauliche

La realizzazione delle opere in progetto per il LOTTO 5 ha comportato la parziale revisione della rete di gestione delle acque meteoriche dilavanti di cui il comparto risulta dotato, adeguando le opere esistenti e realizzando nuovi tratti fognari, pur mantenendo invariati i punti di recapito verso i recettori superficiali.

Nelle figure seguenti viene riportato il sistema di regimazione del corpo discarica e il sistema di allontanamento delle acque verso il recettore superficiale.

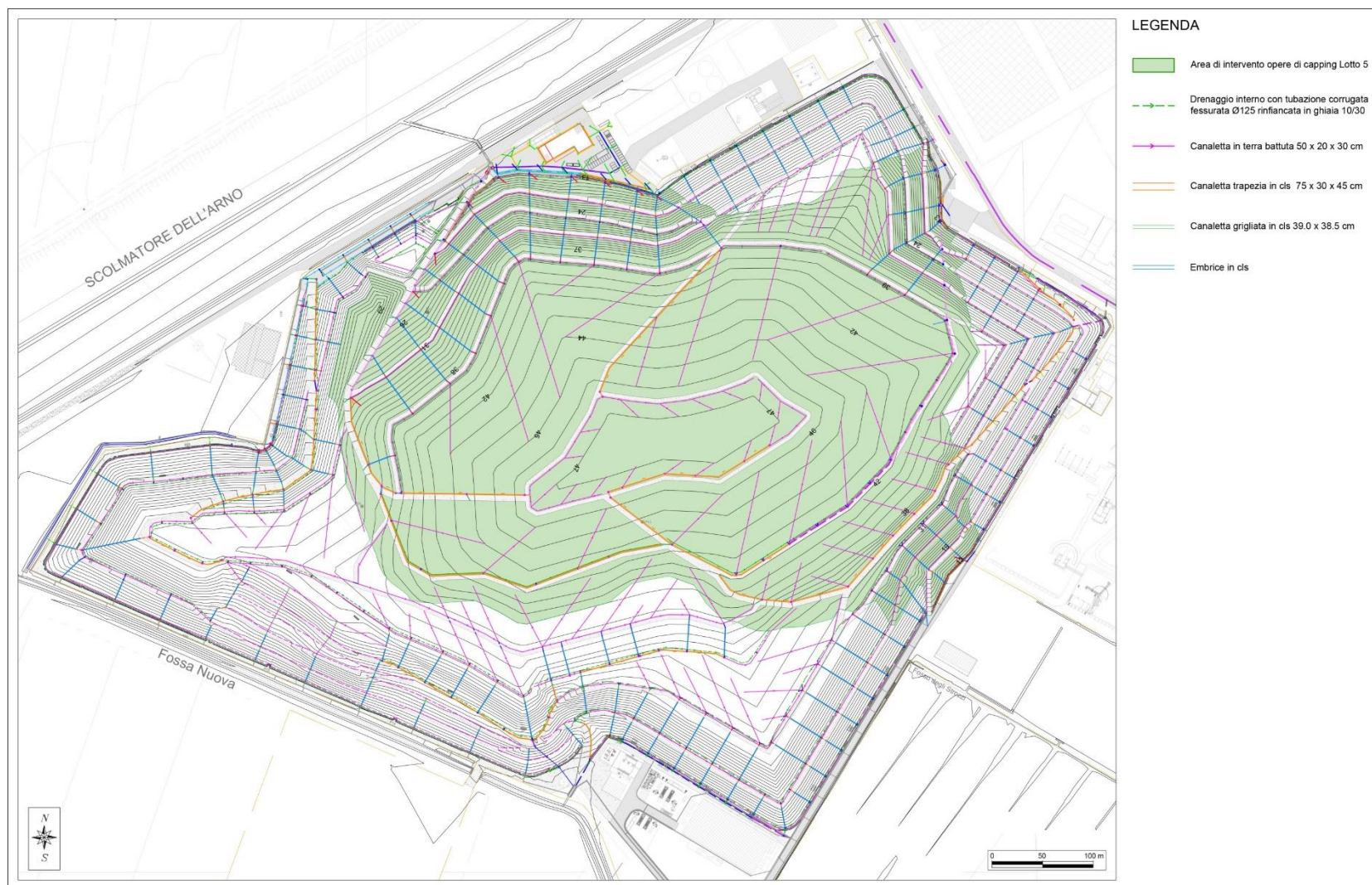


Figura 2:21 – Rete di regimazione acque meteoriche corpo discarica

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

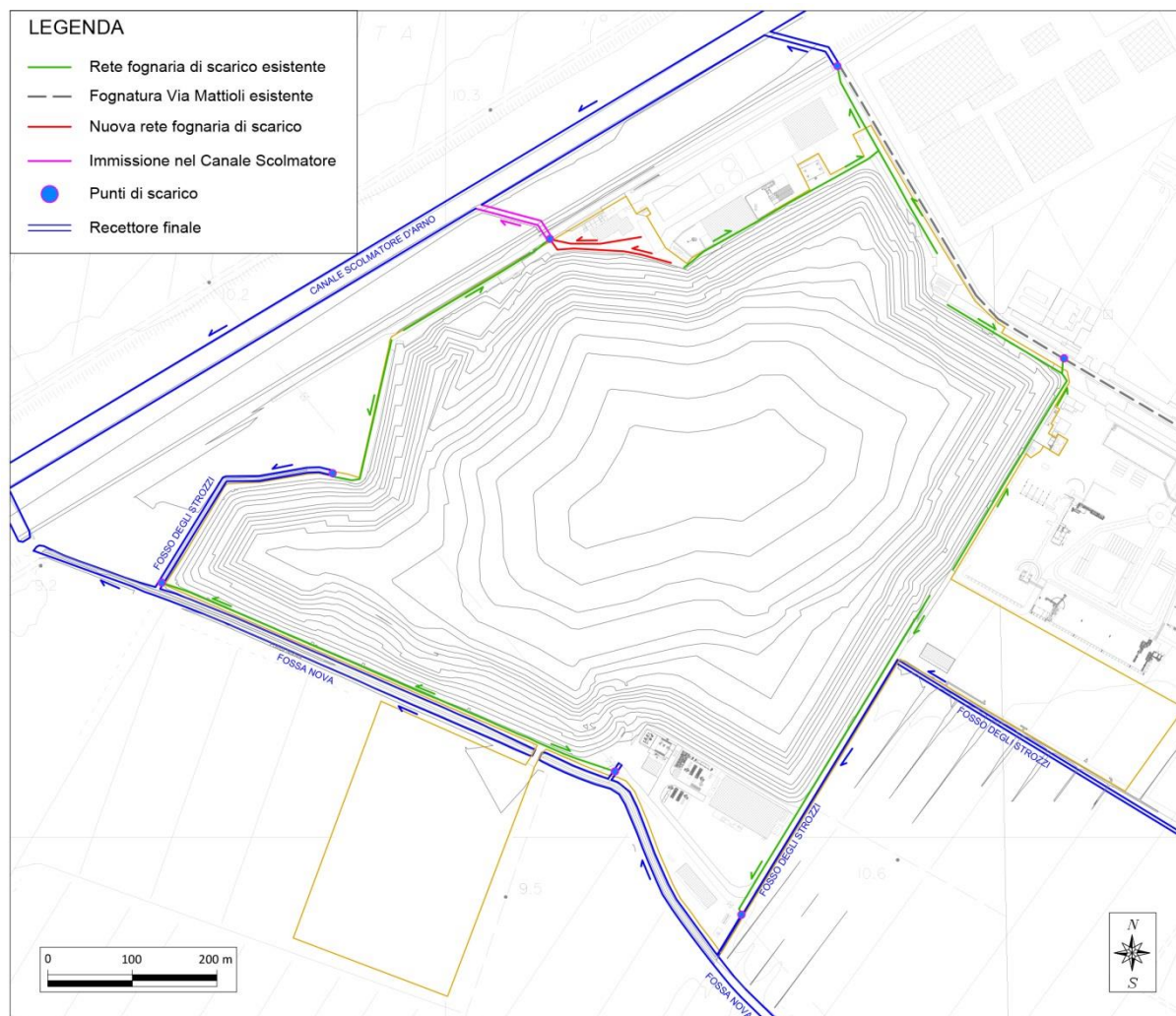


Figura 2:22 – Rete di regimazione acque meteoriche di comparto

2.3.18. Recupero ambientale

Il progetto di recupero ambientale e paesaggistico del comparto ecologico di Pontedera sito in località Gello, da attuare attraverso interventi di idrosemina e di piantagione di fasce arbustive, ha quale obiettivo principale quello di ricostruire un paesaggio integrato all'interno del contesto territoriale di riferimento.

Gli aspetti fondamentali sui quali si basa il progetto possono essere così riassunti:

- integrazione paesaggistica della morfologia finale del comparto ecologico, come da recupero volumetrico;
- relazioni visuali e percettive fra il comparto recuperato e il contesto paesaggistico di riferimento;
- scelte di carattere vegetazionale;

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

- incremento della biodiversità del sito specifico.

La morfologia finale del comparto, quale esito del recupero volumetrico e dell'accorpamento dei lotti, propedeutico alla sua chiusura finale ed al recupero ambientale dello stesso, determina l'accorpamento dei corpi discarica attualmente presenti, determinando una forma finale assimilabile ad un rilievo collinare geometricamente conformato.

Tale circostanza, insieme ai fenomeni di visibilità ed intervisibilità dell'area all'interno del territorio di riferimento, determina delle condizioni favorevoli al migliore inserimento paesaggistico del sito, pur tenendo conto della scarsa o totalmente assente presenza di rilievi morfologici all'interno dello stesso.

Tali aspetti influenzano e indirizzano il progetto di recupero ambientale e inserimento paesaggistico (in linea con quanto previsto dal D. Lgs. 36/2003, Allegato 2, punto 3 – Piano di ripristino ambientale), secondo alcuni principi che possono essere così riassunti:

- provvedere ad un completo rinverdimento del corpo discarica, privilegiando una copertura erbacea composta da molteplici specie vegetali erbacee selezionate per lo scopo;
- provvedere con le opere a verde ad un generale incremento del grado di diversità ambientale e paesaggistica;
- tenere conto del contesto paesaggistico, attuando interventi di ripristino ambientale in coerenza con la tipologia di copertura del suolo maggiormente diffusa nell'area;
- migliorare indirettamente le condizioni microbiologiche del suolo di cui si compone il capping finale attraverso l'utilizzo di specie vegetali pioniere.

Nella seguente figura è riportato il planivolumetrico del progetto.



Figura 2:23 – Planivolumetrico di progetto

2.3.19. Rete di monitoraggio ambientale

Per le discariche, come per ogni tipo di impianto suscettibile di essere potenziale causa di impatti ambientali, è necessario progettare la realizzazione di un sistema di monitoraggio dei potenziali effetti esercitati sull'ambiente.

Il fine del sistema di monitoraggio è:

- rilevare ed analizzare la situazione istantanea, prevedendo le possibili situazioni critiche, al fine di mettere in atto interventi atti ad evitare il concretizzarsi delle stesse;
- fornire una adeguata documentazione tecnica di supporto per l'ottimizzazione della gestione dell'impianto;
- rilevare e registrare l'evoluzione temporale dei parametri determinati, per verificare le condizioni di sicurezza e gli eventuali impatti prodotti dall'impianto sull'ambiente circostante.

Il D.lgs. n. 36/2003 e s.m.i. stabilisce i requisiti operativi e tecnici per le discariche, quindi le misure, le procedure e gli orientamenti tesi a prevenire o a ridurre il più possibile le

ripercussioni negative sull'ambiente. Le indicazioni generali riportate nell'Allegato 2 del citato decreto richiedono, quindi, la redazione di un Piano di Sorveglianza e Controllo.

Per il comparto di discarica è già vigente un Piano di Sorveglianza e Controllo, parte integrante della Autorizzazione Integrata Ambientale di cui alla D.G.R.T. n. 576 del 24/05/2021 e s.m.i., rilasciata dalla Regione Toscana, con la finalità di verificare la conformità dell'esercizio della discarica alle condizioni prescritte nell'atto di autorizzazione.

Allo scopo di garantire il massimo controllo sugli aspetti ambientali connessi alla gestione della discarica, la società Ecofor Service S.p.A. ha definito apposite procedure di sorveglianza di tutte le attività. Il sistema di controllo ambientale del sito consente di verificare e valutare in modo continuo e puntuale l'impatto provocato dalla discarica.

Tutti i monitoraggi ambientali e le relative periodicità sono conformi ai requisiti fissati dal D.lgs. 36/2003 per le discariche per rifiuti non pericolosi.

In particolare il Piano di Monitoraggio e controllo analizza le seguenti matrici:

- acque sotterranee
- acque superficiali e di ruscellamento
- acque di percolazione
- biogas captato
- emissioni diffuse dalla copertura della discarica
- emissioni convogliate
- qualità dell'aria
- emissioni acustiche
- parametri meteorologici
- monitoraggio morfologico
- monitoraggio geotecnico
- opere a verde

3. FASI 1 E 2 – VERIFICA SUPERAMENTO SOGLIA SOSTANZE PERICOLOSE

La quantità di sostanze utilizzate, prodotte o rilasciate, ovvero generate quale prodotto intermedio di degradazione, dal processo industriale alla massima capacità produttiva è rappresentata nella tabella seguente, assieme con il posizionamento di tali sostanze rispetto alla classificazione del pericolo per la salute e per l'ambiente:

Prodotto	Consumo annuo [kg/anno]	Indicazione di pericolo [CE n. 1272/2008]	Soglia All. 1 DM 95/2019 [kg/anno]
Biogas (emissione)	-	-	Non classificato
Percolato (emissione)	-	-	Non classificato
Gasolio (materia prima)	250 000	H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411	Classificato H351 > 10 kg/anno H304 > 100 kg/anno H411 > 100 kg/anno H332 > 10 000 kg/anno
Soluzione acquosa di tricloruro di ferro ed acidi carbossilici	74 000	H290; H302; H314; H315; H319; H332; H373; H412	Classificato H302 > 10 000 kg/anno H332 > 10 000 kg/anno H412 > 10 000 kg/anno
Idrossido di sodio (NaOH)	31 000	H290; H314; H318	Non classificato

Tabella 3:1 – Tabella delle sostanze utilizzate e classificazione secondo D.M. 104/2019

In conclusione, sono verificate le condizioni per condurre la Fase 3 prevista dell'Allegato 1 al D.M. n.95 del 15 aprile 2019.

4. FASE 3 – VALUTAZIONE CIRCA LA POSSIBILITA' DI CONTAMINAZIONE

4.1. Inquadramento geologico

L'area di comparto ricade nella parte medio alta della pianura alluvionale di Pisa. L'evoluzione geologica della Pianura di Pisa inizia con la fase distensiva miocenica, in cui la catena appenninica precedentemente impilatasi viene sblocchettata da faglie normali. Il graben originatosi è delimitato a Nord dal Monte Pisano e a Sud dai Monti Livornesi e quelli di Casciana Terme. I fattori che hanno influenzato l'evoluzione della Pianura di Pisa sono legati all'evoluzione dei due importanti fiumi che l'attraversano, l'Arno ed il Serchio, ed alle variazioni glacio-eustatiche del livello del mare che hanno creato una notevole eterogeneità tra depositi marini, fluviali e fluvio-lacustri; questi ultimi dovuti a fenomeni di impaludamento della piana alle spalle del sistema dei lidi costieri (MAZZANTI & RAU, 1994). Lo spessore dei sedimenti continentali e marini arriva fino a 2000 metri, mentre non supera i 400 metri nei dintorni della discarica (sondaggio Zannone 1, GHELARDONI ET AL., 1968).

I sedimenti che costituiscono la Pianura di Pisa sono suddivisi in “substrato profondo”, “substrato intermedio” e “substrato superiore” (MAZZANTI & RAU, 1994).

Per “substrato profondo” si intende l'insieme delle formazioni più antiche presenti al letto dei primi sedimenti del complesso neoautoctono. Le conoscenze riguardanti tale substrato sono scarse in quanto provengono da pochi pozzi profondi perforati e da rilievi sismici eseguiti per prospezioni petrolifere; da tali rilievi emerge che le formazioni pre-mioceniche sono simili a quelle affioranti sulla catena appenninica.

Il “substrato intermedio” comprende i sedimenti neoautoctoni, prevalentemente di facies marina depositi a partire dal Miocene superiore fino a tutto il Pleistocene inferiore e sono analoghi ai sedimenti coevi affioranti nelle Colline Pisane che delimitano a sud la Pianura di Pisa.

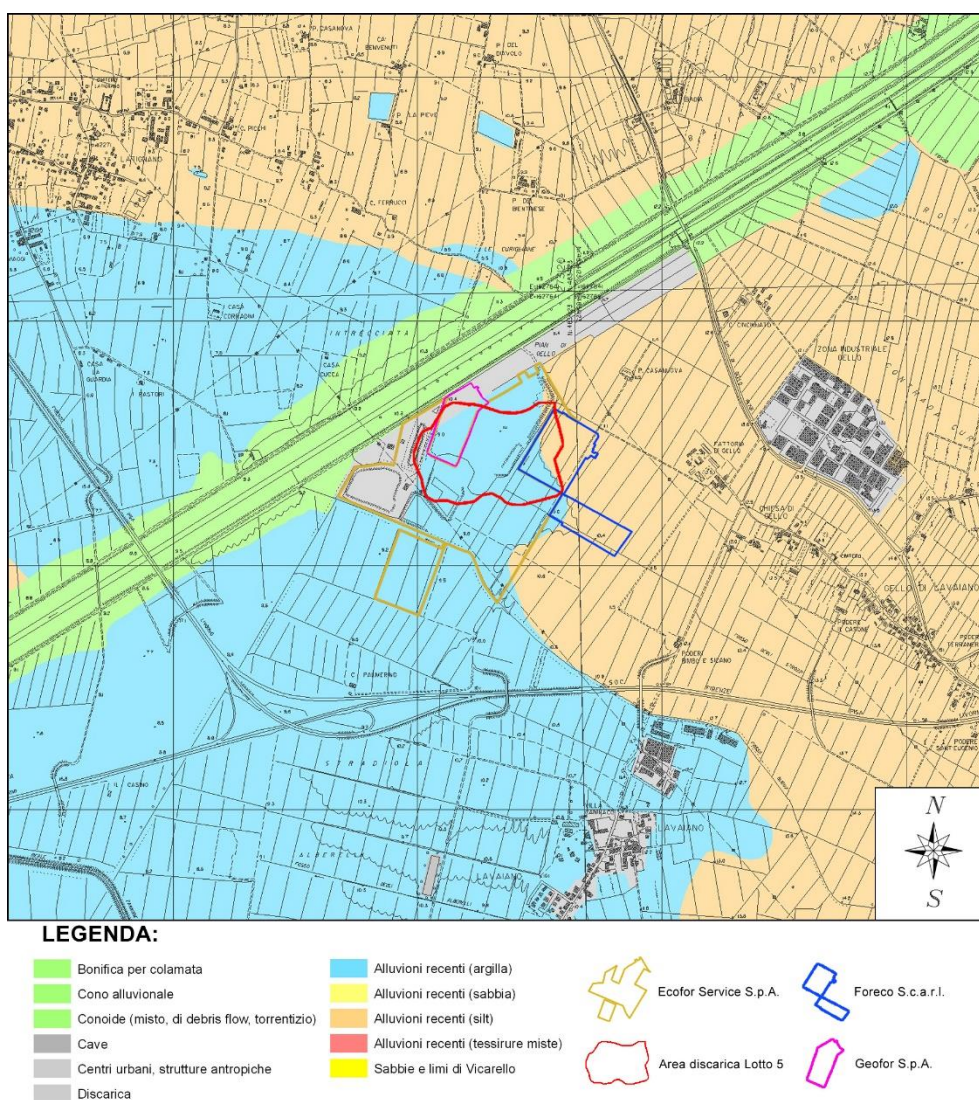
La ricostruzione del “substrato superiore” fa riferimento ai “Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina” riferibili alla fase iniziale del Wurm (Pleistocene superiore) rappresentativi di un forte abbassamento del livello marino e di forte trasporto fluviale; tale livello è costituito da ciottoli di rocce metamorfiche provenienti dal Monte Pisano e da rocce sedimentarie provenienti dalla Garfagnana e/o dal medio e alto corso dell'Arno.

Tale livello è pressoché continuo nel sottosuolo della Pianura di Pisa rappresenta un importante formazione acquifera.

Sopra tale livello sono presenti sedimenti fluvio-lacustri attribuiti al passaggio dalla fase anaglacia, caratterizzata da notevoli precipitazioni e attività erosiva, a quella cataglacia del Wurm.

I sedimenti più superficiali depositi nel corso dell'Olocene sono il risultato del sovralluvionamento che ha interessato la pianura, durante la risalita postglaciale del livello marino, e dallo sbarramento che veniva a crearsi a mare ad opera del sistema dei lidi deltizi dell'Arno.

Tali terreni sono essenzialmente costituiti da depositi sabbioso-limosi, nelle aree più prossime ai corsi d'acqua, mentre nelle aree più distali dai corsi d'acqua, morfologicamente più depresse, sono costituiti da depositi più argillosi misti a torbe palustri e da depositi di colmata. Nella Figura 4:1 è riportato un estratto da “La pianura di Pisa e i rilievi contermini” (MAZZANTI,1994).



Scala 1:25000

Figura 4:1 – Carta geologica dell’area di studio – Estratto da “La geologia della Provincia di Pisa. Cartografia, geositi e banche dati” (PROVINCIA DI PISA, 2005).

Un ulteriore modello sulla ricostruzione dell'assetto stratigrafico della pianura dell'Arno, comprendente l'area di studio, è stato realizzato da Sarti et al., 2012 (Figura 4:2). Secondo gli autori, l'assetto stratigrafico della zona di Fornacette - Pontedera, ha come implicazione la presenza, a partire dalla superficie e progredendo in profondità, di uno spessore di circa 30-40 m di depositi fini che definiscono un sistema di acquicludi/acquitardi, all'interno del quale possono localmente ritrovarsi depositi sabbiosi e/o ghiaiosi di canale fluviale, la cui continuità laterale è da ritenersi molto limitata. Al di sotto di questo spessore si ritrovano in modo più marcato depositi sabbiosi/ghiaiosi, anch'essi riferibili a depositi di canale, dunque con estesa variabilità latero-verticale, implicita in sistemi caratterizzati da migrazione di canali.

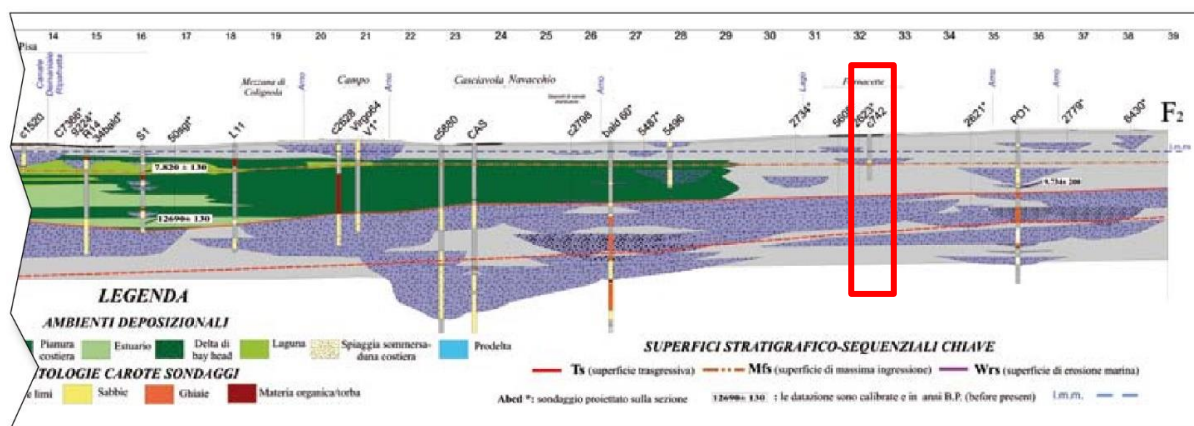


Figura 4:2 - Sezione stratigrafico-sequenziale del Valdarno inferiore. Il rettangolo rosso indica il tratto passante per l'area di studio (Sarti et al., 2012)

4.1.1. Indagini geognostiche

Per la caratterizzazione geologica dell'area in esame, unitamente allo studio della letteratura tecnico scientifica, sono stati analizzati i risultati di una serie di campagne geognostiche eseguite direttamente in sito ed i risultati di prove di laboratorio su campioni prelevati durante le diverse campagne di indagine che hanno interessato il comparto Ecofor Service S.p.A. ed il comparto di discarica Foreco Scarl, nell'ambito della predisposizione dei progetti dei diversi lotti di discarica.

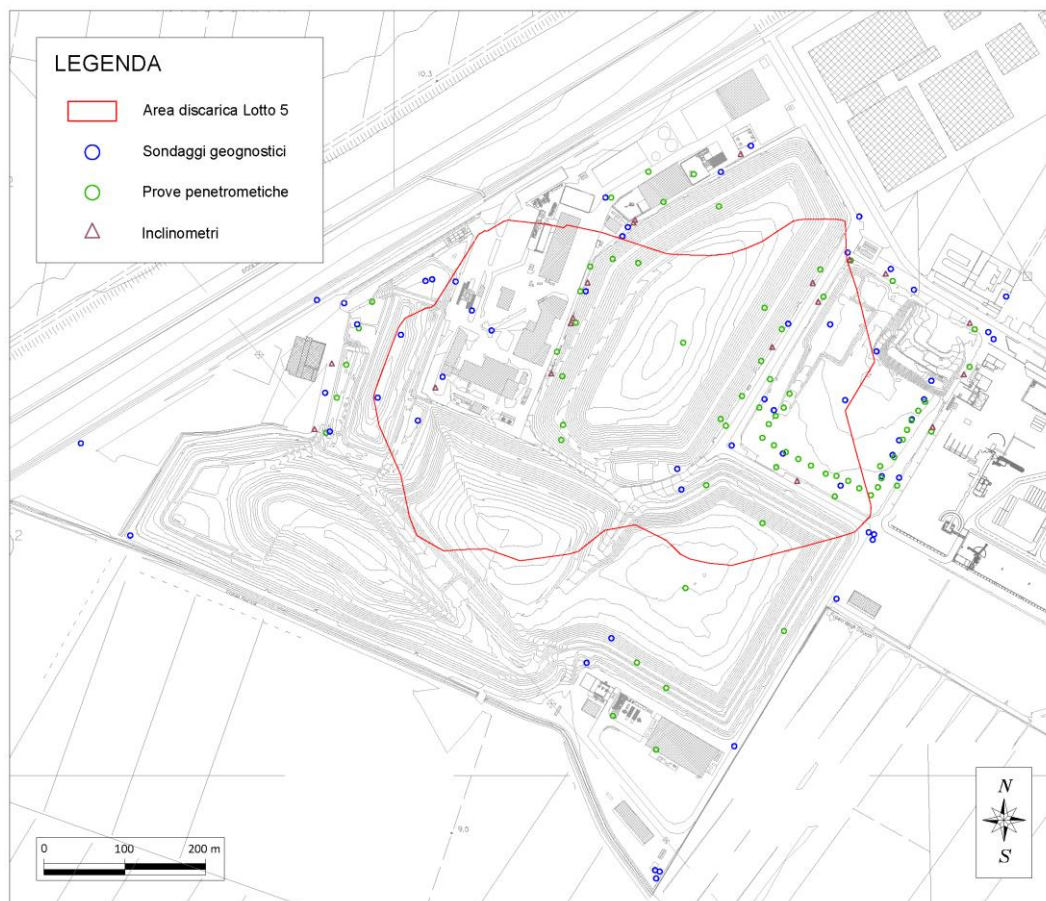


Figura 4:3 - Ubicazione indagini pregresse

4.1.1.1. Campagna di indagine Lotto 5

Per l'esecuzione del presente studio, oltre alle indagini predisposte durante le varie fasi di ampliamento delle discariche Ecofor Service e della discarica Foreco, sono stati analizzati i risultati di una specifica campagna di indagine condotta nell'ambito del presente progetto, che ha interessato le aree di previsto ampliamento, non ancora occupate dai lotti di discarica.

Nella seguente Figura 4:4 è riportata una planimetria con l'ubicazione delle prove geognostiche eseguite nella suddetta campagna di indagine.

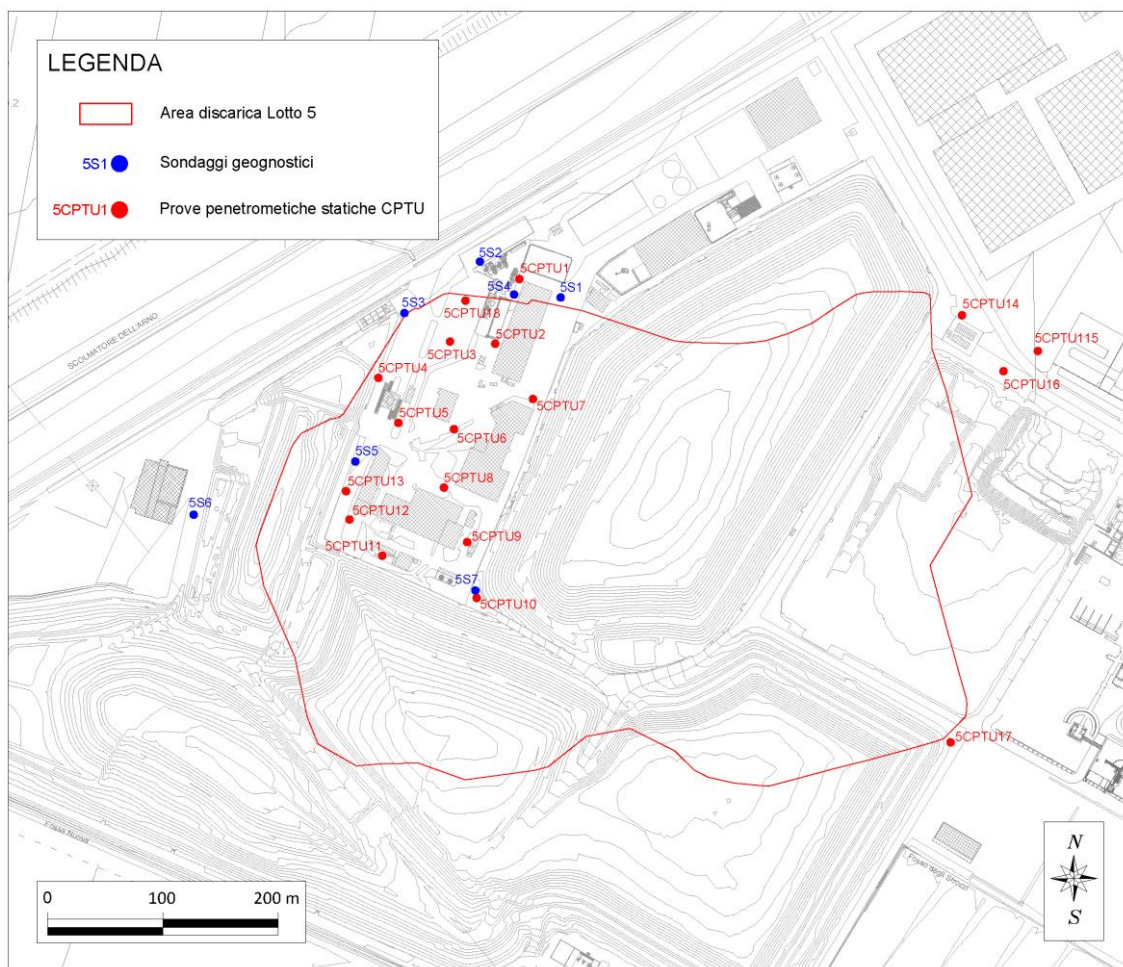


Figura 4:4 – Ubicazione indagini geognostiche Lotto 5

L'attività ha previsto l'esecuzione di n. 7 sondaggi a carotaggio continuo e di n. 18 prove penetrometriche statiche CPTU, eseguiti dalla ditta Songeo S.r.l. di Ferrara.

Durante la realizzazione dei sondaggi, in avanzamento del foro, sono state eseguite ulteriori determinazioni, al fine di acquisire dati utili per la progettazione definitiva.

In particolare sono state effettuate:

- prove penetrometriche dinamiche SPT;
- prove Lefranc, per la determinazione della permeabilità dei terreni attraversati;
- esecuzione di prove pressiometriche;
- prelievo di campioni di terreno, per la determinazione in laboratorio delle principali caratteristiche geotecniche;
- esecuzione di un'indagine sismica down-hole (DH) all'interno del foro di sondaggio 5S7.

4.1.2. Geologia area di studio

Nell'area di studio i terreni di sottosuolo sono costituiti da una sequenza continua di sedimenti del ciclo neoautoctono che ricoprono il substrato roccioso.

Nella parte più superficiale della sequenza sedimentaria neoautoctona, ovvero quella direttamente interessata dallo studio in oggetto, affiorano “*sedimenti prevalentemente sabbiosi e limosi di origine alluvionale e sedimenti argillo limosi di ambiente fluvio palustre*” sopra un substrato resistente costituito dal “*Conglomerato dell'Arno e del Serchio da Bientina*”.

Di seguito vengono descritti in modo dettagliato i terreni individuati nella parte più alta della sequenza sedimentaria, interessati da un numero elevato di sondaggi:

- **Sedimenti argillo-limosi di ambiente fluvio-palustre.** Tali depositi, riferiti all'Olocene, sono legati all'intenso sovralluvionamento che ha interessato la pianura durante la risalita del livello del mare seguente al periodo postglaciale Wurmiano ed alle difficoltà di deflusso derivate dallo sbarramento verso mare operato dai lidi del delta dell'Arno. Litologicamente questi depositi sono costituiti da argille e limi di colore alternativamente marrone e grigio contenenti frequentemente piccole concrezioni calcaree e tracce di sostanza organica decomposta. Dove prevalgono le colorazioni nocciola si osservano frequentemente screziature grigiastre (pseudoglay) e abbondanti ossidazioni ocracee determinate dalla presenza di noduli di ferro e manganese. Dove prevalgono le colorazioni grigie si concentrano le striature e le macchie nerastre imputabili a tracce di sostanza organica decomposta. Quanto osservato risulta caratteristico di un ambiente sedimentario nel quale si alternano emersioni o presenza di acque basse ossigenate che inducono condizioni ossidanti responsabili delle colorazioni marroni dei sedimenti, a fasi di sedimentazione in ambiente asfittico tipico di acque più profonde e stagnanti che provocano un ambiente prevalentemente riducente e responsabili delle colorazioni grigiastre dei medesimi sedimenti argillosi. Entro tale sequenza vi è la presenza di occasionali orizzonti sabbiosi o limo sabbiosi, generalmente dotati di modesta continuità laterale. La maggiore frequenza di tali orizzonti è collocata alla base della serie argilloso limosa in prossimità del contatto con i sottostanti conglomerati. Fasce di vere e proprie argille organiche con torba, testimoni delle ripetute fasi di impaludamento subite dall'area sono identificate in numerosi sondaggi, connessi con le indagini per la costruzione della discarica di Gello Pontedera (da 0 a 30 m dal p.c.) (GIARDI, 2003).
- **Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina.** Costituiscono un deposito di origine fluviale sedimentatosi nella fase glaciale Wurm (Pleistocene superiore) durante la quale si è verificato un notevole abbassamento del livello marino. Sono costituiti da ghiaie e ciottolami cementati nella parte superiore in matrice sabbiosa e sabbioso limosa a tratti abbondante; presentano spessori vari da 5 a 10 metri e buona continuità

laterale. Nell'area della discarica il tetto dei conglomerati è localizzato a circa 30 metri di profondità dal p.c..

4.1.3. Modello stratigrafico locale

I risultati della campagna di indagini geognostica eseguita nell'area di ampliamento, unitamente ai risultati già acquisiti con le attività di indagine eseguite nelle diverse fasi di progettazione delle discariche Ecofor Service e della discarica Foreco, hanno permesso di eseguire un'accurata ricostruzione della geologia del sottosuolo.

Nella Figura 4:5 sono presentate tre sezioni interpretative allineate lungo l'asse NE-SO (sezione A-A', B-B' e C-C'), mentre nella Figura 4:6 sono riportate due sezioni allineate lungo l'asse NO-SE (sezione D-D' e E-E') per la caratterizzazione lito-stratigrafica dei terreni presenti nell'area di ampliamento.

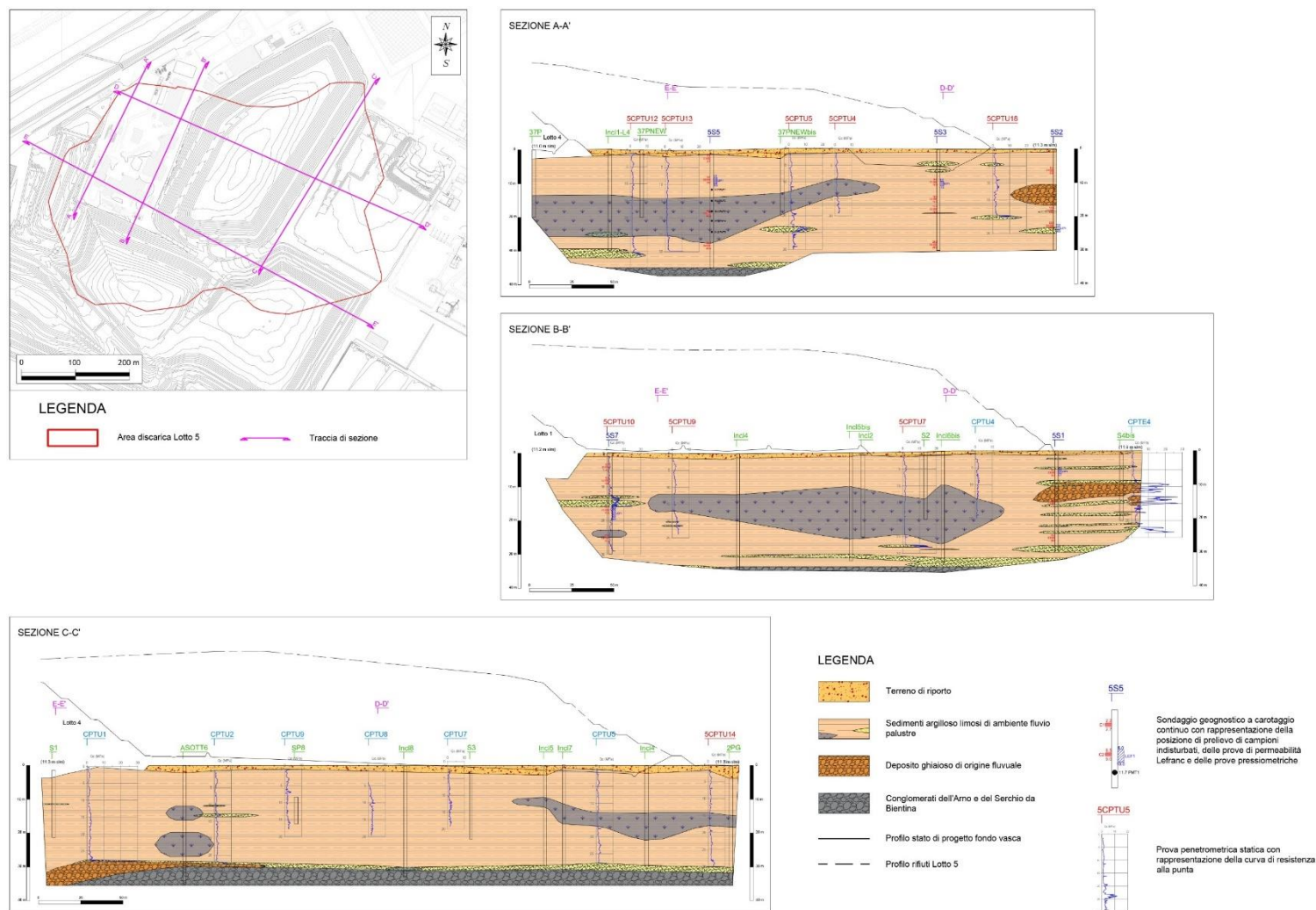


Figura 4.5 – Sezioni geologiche A-A', B-B', C-C'

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

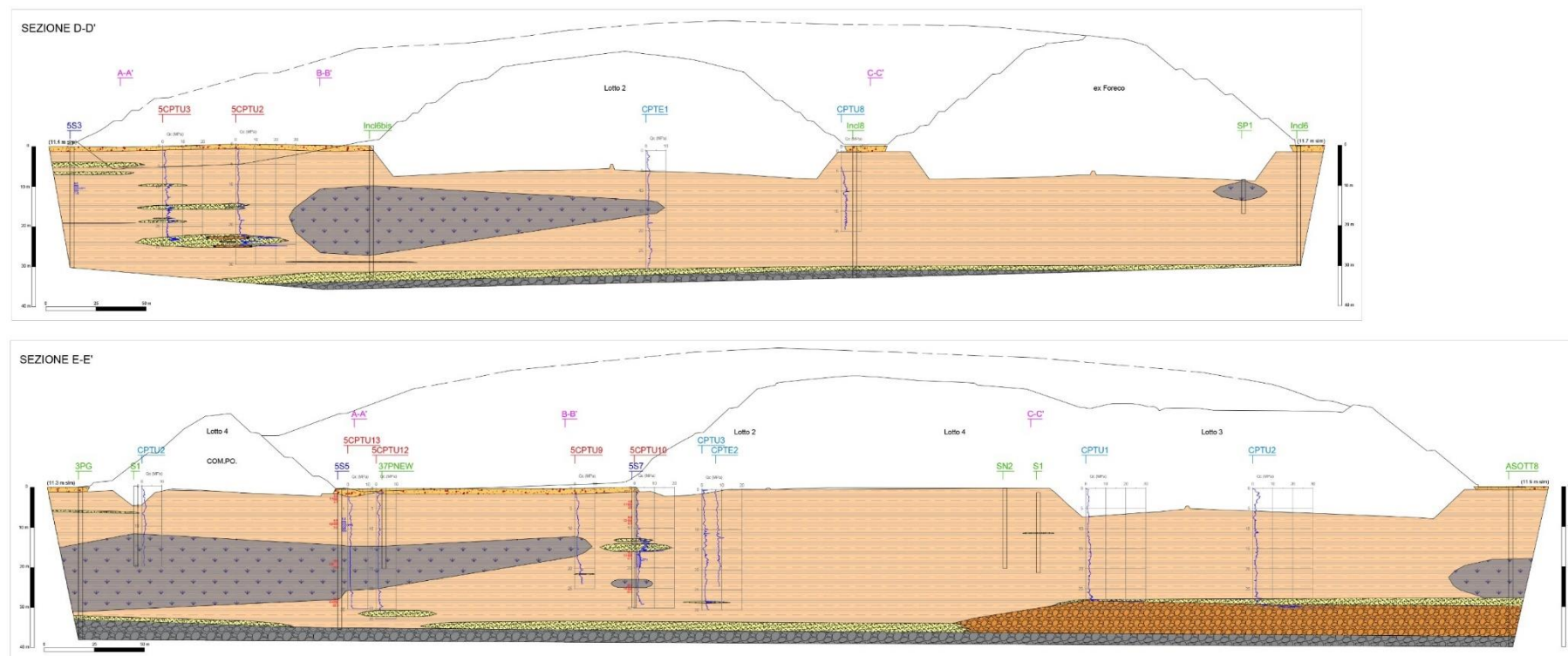


Figura 4:6 – Sezioni geologiche D-D', E-E'

AIA05-RDR – RELAZIONE EX D.M. 95 DEL 15/04/2019

Recupero volumetrico delle aree interne al Comparto Ecologico ubicato in
Loc. Gello di Pontedera (PI), mediante la costruzione di un nuovo lotto di ampliamento
della discarica per rifiuti speciali non pericolosi

La parte più superficiale della sequenza sedimentaria è costituita da **sedimenti argillo-limosi di ambiente fluvio-palustre** collocati sopra un substrato resistente costituito dai **Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina**.

I **Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina** sono costituiti da ghiaie e ciottolami in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa a tratti abbondante. Al tetto della formazione è generalmente presente un livello di ghiaia in matrice sabbiosa cementato di spessore variabile fino a 25 cm. Le indagini effettuate nell'area di studio mostrano che questa formazione presenta una buona continuità laterale ed uno spessore sicuramente superiore ai 5 metri (come rilevato nel sondaggio ASOTT06). La formazione infatti è stata intercettata in corrispondenza di numerose verticali di prova quali: 5S5 (profondità 34.75 m da p.c.), Incl4 (prof. 33.40 m), ASOTT06 (profondità 29.80 m da p.c.), Incl8 e Incl7 (profondità 30.00 m da p.c.), 2PG (profondità 31.60 m da p.c.), 3PG (profondità 33.00 m da p.c.) e ASOTT08 (profondità 37.40 m da p.c.).

Al di sopra dei Conglomerati sono presenti **sedimenti argillo-limosi di ambiente fluvio-palustre**. Tali sedimenti sono costituiti da argille limose di colore alternativamente nocciola e grigio-azzurre, contenenti frequentemente piccole concrezioni calcaree e tracce di sostanza organica decomposta. Dove prevalgono le colorazioni nocciola si osservano screziature grigiastre e abbondanti ossidazioni ocracee determinate dalla presenza di noduli di precipitazione carbonatica. Dove prevalgono le colorazioni grigio-azzurre si concentrano le striature e le macchie nerastre imputabili a tracce di sostanza organica decomposta.

Nella zona dove attualmente sono presenti gli impianti Geofor, a profondità variabile tra 12 e 14 m fino a circa 25- 27 m da p.c. è presente una fascia ben circoscritta dei depositi di argille grigio azzurre caratterizzati dalla presenza di sostanza organica e torba intercalate a veri e propri livelli francamente torbosi. La continuità laterale di questa fascia risulta limitata al settore Ovest dell'area di studio; procedendo infatti verso Est, il contenuto di sostanza organica risulta meno diffuso e concentrato in livelli ben definiti e con scarsa continuità laterale.

Quanto osservato risulta caratteristico di un ambiente sedimentario nel quale si alternano emersioni o presenza di acque basse ossigenate, che inducono di condizioni ossidanti responsabili delle colorazioni marroni dei sedimenti, a fasi di sedimentazione in ambiente asfittico tipico di acque più profonde e stagnanti responsabili di un ambiente prevalentemente riducente responsabili delle colorazioni grigiastre dei medesimi sedimenti argillosi.

L'esecuzione di un esteso programma di prove granulometriche ha permesso di eseguire un'accurata classificazione dei sedimenti argillo-limosi di ambiente fluvio-palustre. Nella seguente tabella sono riportati i risultati delle prove di classificazione effettuate sui numerosi campioni prelevati nel corso dei sondaggi.

SONDAGGIO	CAMPIONE	GRANULOMETRIA			
		GIAIA (%)	SABBIA (%)	LIMO (%)	ARGILLA (%)
5S1	5S1C1	0	5	33	62
	5S1C2	0	2	58	39
	5S1C3	0	8	50	42
5S2	5S2C1	0	2	36	62
	5S2C2	0	24	53	23
	5S2C3	3	7	63	27
5S3	5S3C1	0	21	35	44
	5S3C2	0	1	48	51
	5S3C3	1	0	32	67
	5S3C4	1	2	42	56
5S4	5S4C1	0	0	40	60
	5S4C2	6	14	45	35
5S5	5S5C1	1	4	33	62
	5S5C2	0	0	37	63
	5S5C3	0	0	30	70
	5S5C4	1	15	40	44
5S6	5S6C1	1	1	35	63
	5S6C2	0	0	25	75
	5S6C3	0	0	15	85
	5S6C4	5	8	38	49
5S7	5S7C1	0	0	38	62
	5S7C2	1	1	29	69
	5S7C3	0	5	50	45
	5S7C4	1	0	23	76
Media		0.9	5.0	38.7	55.5

Tabella 4:1 – Analisi granulometriche campioni sondaggi geognostici indagini Lotto 5

Con eccezione de campioni 5S2C2, 5S3C1, 5S4C2 e 5S5C4 prelevati in corrispondenza di livelli di limi argillosi sabbiosi, la totalità dei campioni risulta costituita da una miscela di argilla e limo.

Le percentuali di sabbia, con eccezione dei campioni sopra citati, risultano trascurabili, mediamente pari al 5.0%. Anche la frazione granulometrica superiore a 2 mm risulta marginale ed ascrivibile alla presenza di noduli di precipitazione carbonatica presenti all'interno della matrice argillosa limosa.

La frazione prevalente è costituita argilla con percentuali variabili fra un massimo del 85% (5S6C3) ed un minimo del 23% (5S2C2) per un valore medio del 55.5%, mentre la frazione limosa oscilla fra un massimo del 63% (5S2C3) ed un minimo del 15% (5S6C3) per un valore medio del 38.7%.

Conseguentemente il deposito può essere denominato, secondo quanto fissato dalle Raccomandazioni AGI, come costituito da argille con limo.

Entro tale sequenza argillo-limosa vi è la presenza di occasionali orizzonti costituiti da sabbia limosa e limi sabbiosi generalmente dotati di modesta continuità laterale. La maggiore frequenza di tali orizzonti è collocata alla base della serie argilloso limosa in prossimità del contatto con i sottostanti conglomerati (sondaggio ASOTT08, Incl8, Incl7).

La situazione stratigrafica risulta più articolata in corrispondenza delle verticali 5S1, 5S2 e 5S4 lungo le quali, all'interno della formazione argillo limosa, è stato individuato un orizzonte di ghiaia in matrice sabbioso limosa di colore nocciola, con clasti di forma da spigolosa a sub-arrotondata di natura poligenica di dimensioni da centimetriche fino a 10 cm.

L'orizzonte in corrispondenza delle verticali 5S1, 5S2 e CPTU1 si colloca a profondità 10.4-10.2 m p.c. e può essere identificato come un deposito ghiaioso di origine fluviale. La sequenza deposizionale al di sopra del corpo ghiaioso mostra un passaggio graduale da sabbie limose a limo sabbiosi ad argille limose, mentre alla base si ritrovano terreni a frazione limosa argillosa prevalente.

Lo stesso orizzonte ghiaioso è stato individuato anche in corrispondenza della verticale 5S2 a profondità 10.5 m. In questo caso il deposito risulta confinato all'interno della formazione argillo limosa.

La situazione lito-stratigrafica rilevata in questo settore dell'area d'indagine era già stata studiata nel 2001, nell'ambito della progettazione del Lotto 2. Nel merito durante le indagini, in corrispondenza del sondaggio S4bis e della prova penetrometrica CPT1, era stato intercettato un deposito ghiaioso che si colloca alle stesse profondità individuate con le indagini effettuate nell'ambito del presente studio.

La geometria del corpo ghiaioso, ma anche gli specifici caratteri granulometrici, suggeriscono di associare la struttura sedimentaria descritta ad un deposito di alveo fluviale di un corso d'acqua a carattere meandriforme. La sequenza sedimentologica osservabile nelle verticali di sondaggio 5S1, 5S2 e S4bis è tipica di un ciclo di riempimento (sequenza positiva) per diversione graduale del canale (ghiaia, sabbia, limo, argilla). Tali depositi ghiaiosi sono occlusi da una abbondante matrice limo argillosa ascrivibile ad un fenomeno di intasamento successivo avvenuto per improvviso abbandono del canale (taglio del meandro). Alla quota di circa 8 m di profondità da p.c. nel sondaggio 5S4 e 5S1 ed alla quota di 10 m di profondità da p.c. nel sondaggio 5S2, si registra il totale abbandono del corso d'acqua, poiché l'orizzonte risulta ricoperto da sedimenti argillo-limosi depositati nella piana-laguna inondabile.

La delimitazione dell'orizzonte ghiaioso è stata effettuata integrando le indagini eseguite nell'ambito della progettazione del Lotto 2 con i dati acquisiti nella recente campana di indagine.

In particolare, nell'ambito della progettazione del Lotto 2 sono state effettuate specifiche indagini finalizzate allo studio ed alla delimitazione del corpo sedimentario descritto, tra le quali l'utilizzo di nuove verticali di indagine associate a prospezioni geofisiche. Mediante l'elaborazione di una mappa di isoresistività è stato ricostruito l'andamento planimetrico di tale struttura nella zona posta a Nord-Ovest del Lotto 2. Inoltre mediante l'associazione dell'indagine geofisica con verticali di sondaggio e prove penetrometriche è stato controllato l'andamento e la profondità di tale livello ghiaioso.

I risultati delle indagini hanno mostrato che il corpo ghiaioso presenta un andamento piuttosto tortuoso ed una larghezza di circa 40-50 m. L'andamento è all'incirca parallelo al corso del Canale Scolmatore, collocandosi nella zona sottostante l'ex capannone di stoccaggio Compost della Società Geofor S.p.A..

Per quanto riguarda i sondaggi effettuati nell'ambito della presente attività di indagine, le singolari evidenze deposizionali qui descritte sono limitate alle verticali di indagine 5S1, 5S4, 5S1 e S4bis. Tutti gli altri sondaggi condotti nell'area di studio hanno mostrato che la successione sedimentaria superficiale risulta caratterizzata da terreni a granulometria fine, a prevalente componente argilloso limosa.

4.2. Caratterizzazione geomorfologica

La pianura di Pisa è costituita fondamentalmente da un ventaglio di terreni degradanti verso il mare, che partono dal corso dell'Arno ai piedi del Monte Pisano e si allargano verso il mare, da Livorno fino a Viareggio, dove si collegano alla pianura litoranea Versiliese. Alle spalle del Monte Pisano un'altra pianura, quella del padule di Bientina, è collegata morfologicamente e idraulicamente alla pianura di Pisa. Intorno a tali pianure si innalzano rilievi montani (Monte Pisano) e collinari (Colline Livornesi, Colline Pisane e delle Cerbaie) che creano una corona molto ampia di bacini imbriferi tributari (CAVAZZA, 1994).

L'area di studio è ubicata nella parte orientale della Pianura di Pisa, compresa fra i comuni di Pontedera e Ponsacco e l'abitato di Fornacette. Le aree su cui insiste la discarica ed un intorno significativo risultano pianeggianti con una quota media di circa 10 m s.l.m. L'origine dei terreni è alluvionale recente, generati per effetto del modellamento fluviale. I depositi, generalmente disposti in strati orizzontali costituenti gli antichi fondali del mare o dei laghi, sono stati incisi successivamente al prosciugamento delle acque marine o lacustri da solchi più o meno pronunciati, che sono andati a costituire la rete idrografica attuale.

Dall'osservazione della Carta Geomorfologica (Figura 4:7) presente all'interno di "La geologia della Provincia di Pisa. Cartografia, geositi e banche dati", si nota la grande quantità strutture superficiali, quali tracce di alveo fluviale abbandonato (riconosciuti sia con metodi telerilevati

che geofisici che tramite indagini di campagna), presenti ad opera dell'Arno e dei suoi affluenti. (DELLA ROCCA ET AL., 1987; MARCHISIO ET AL., 2001).

In particolare nella carta vengono individuate due strutture identificate come “tracce di alveo fluviale abbandonato”: la prima ubicata nella parte sud-est del comparto, con direzione di sviluppo NE-SO, la seconda nella parte centrale dello stesso, con direzione E-O.

Attraverso studi geognostici effettuati nell'ambito delle diverse campagne di indagini, non sono emerse evidenze dirette di associazioni litostratigrafiche riconducibili ad alvei fluviali abbandonati o comunque a strutture in superficie poste in corrispondenza delle tracce rappresentate sulla carta geomorfologica nel settore centrale e sud-est del comparto.

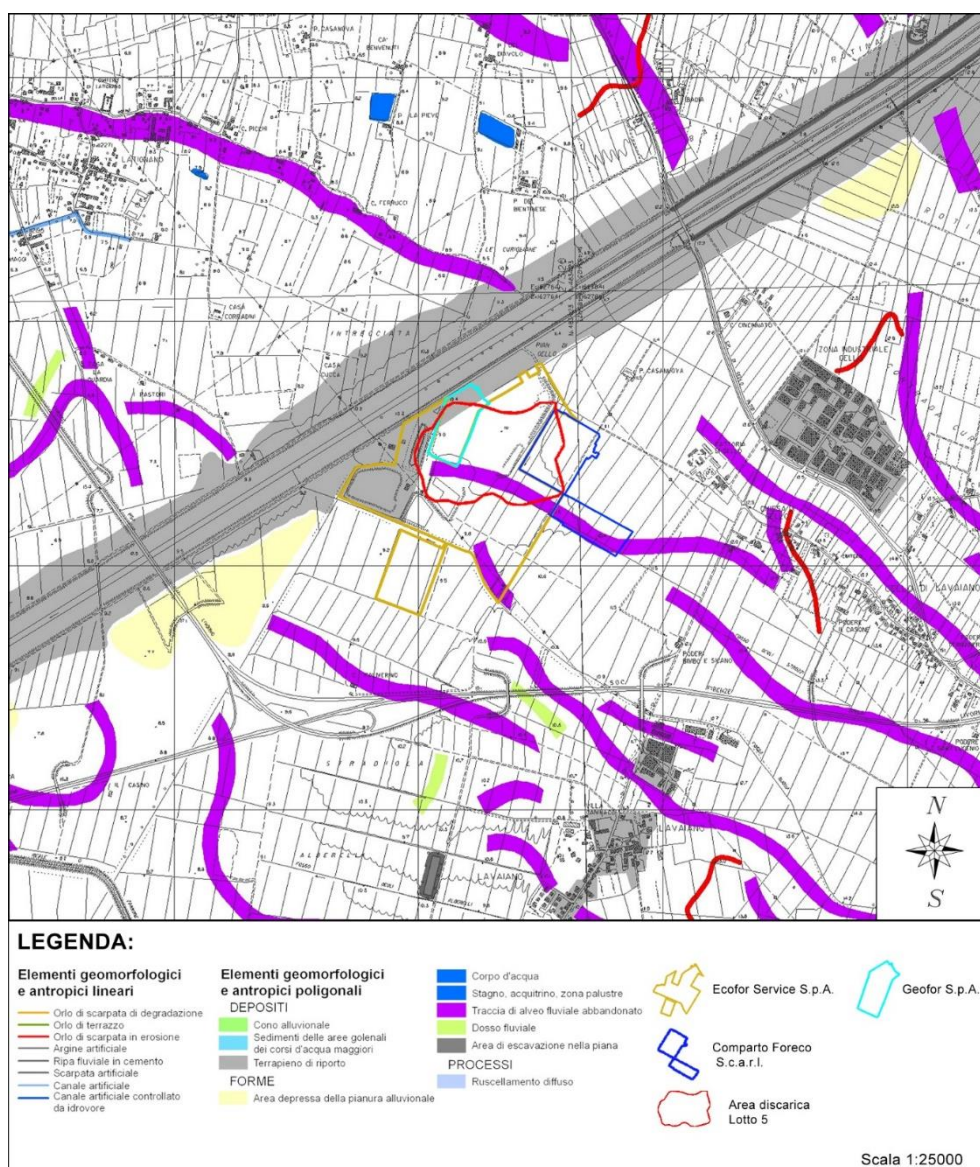


Figura 4:7 – Carta geomorfologica della Provincia di Pisa. Cartografia, geositi e banche dati (estratto modificato)

4.3. Inquadramento idrogeologico

Nell'area di studio, il primo acquifero è collocato nelle ghiaie della formazione dei *Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina*, presente alla profondità di circa 30 m o superiori da p.c.. Tale acquifero ospita una falda di notevole valore idrogeologico che, nella zona di studio, risulta in pressione con un livello piezometrico di risalita collocato alla profondità di circa 1 m s.l.m. (ovvero a circa 12 m di profondità dal p.c.). Così come si vede dalla *Carta della permeabilità delle rocce* (Baldacci et al., 1998) riportata nella seguente Figura 4:8, le linee di flusso di tale falda sono orientate verso Ovest, con un gradiente idraulico di circa lo 0.15%.

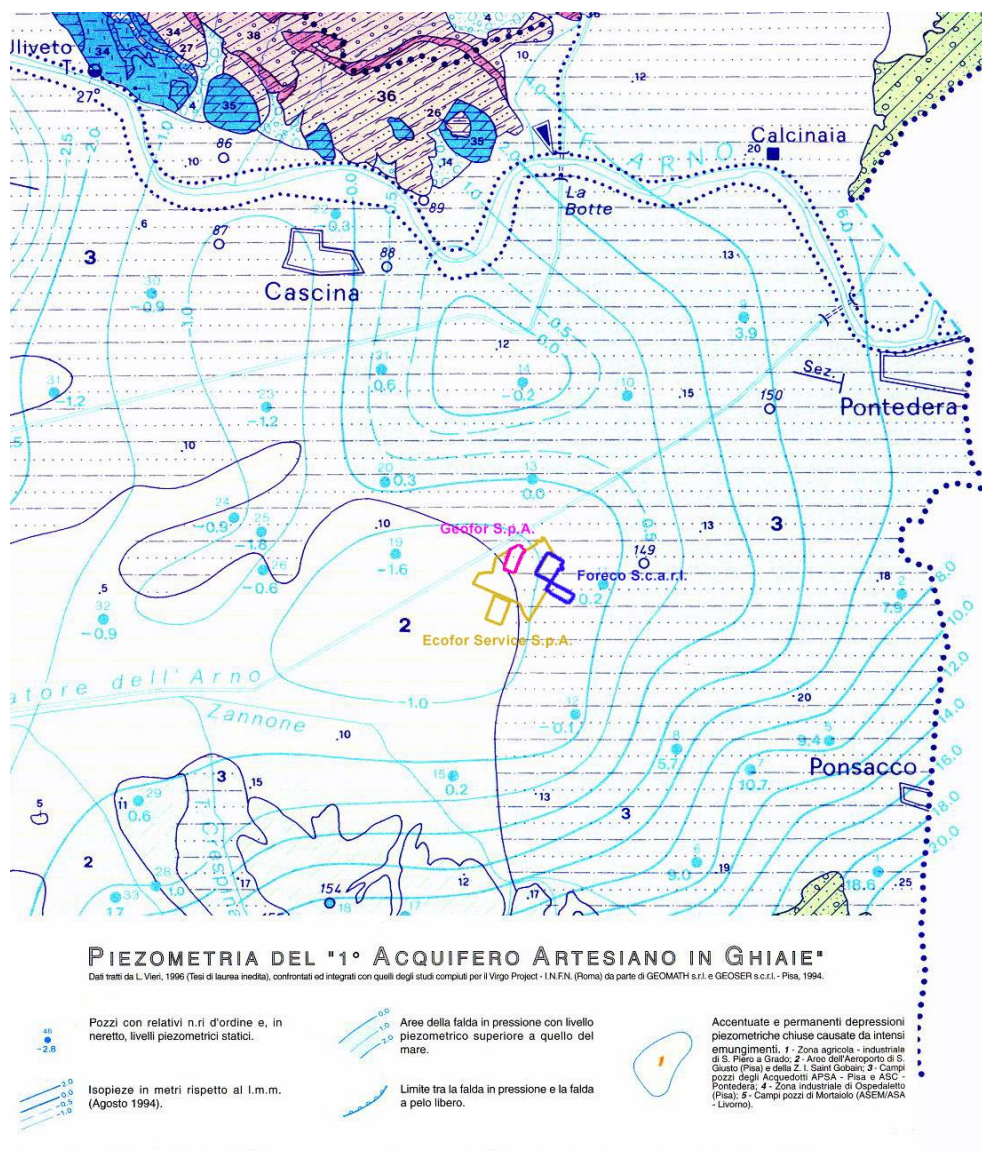


Figura 4:8 – Carta della permeabilità delle rocce (Baldacci et al., 1998)

L'analisi della carta piezometrica evidenzia l'assenza di rapporti fra le acque del reticolo idrografico superficiale e quelle della falda in pressione.

Le condizioni morfostrutturali mostrano che la pianura di Pisa, e quindi anche l'acquifero descritto, rappresenta lo sbocco idrogeologico dei due importanti bacini dell'Arno e del Serchio, nonché dei bacini minori. Il sistema acquifero della pianura di Pisa è pertanto un sistema aperto che riceve, oltre a quelli locali suoi propri, anche contributi esterni attraverso il deflusso confinato di subalveo delle valli dell'Arno nonché quelli di Ripafratta (Serchio) e di Bientina (paleo Serchio).

Al tetto dell'acquifero sopra citato sono presenti sedimenti argillo-limosi di ambiente fluvio-palustre che costituiscono il tetto dell'acquifero confinato. La serie descritta è costituita da depositi argillosi entro i quali sono dispersi sottili livelli sabbioso limosi e limo sabbiosi con modesta continuità laterale.

Da un punto di vista idrogeologico la successione sedimentaria superficiale, a prevalente composizione argillo-limosa, presenta caratteristiche ascrivibili ad un acquitardo/acquiclude, a cui si intercalano lenti di terreni relativamente più permeabili, con scarsa connessione laterale. Questo contesto geologico rende improbabile, se non localmente in corrispondenza di variazioni litologiche, l'instaurarsi di una vera e propria circolazione idrica. Non risulta inoltre possibile identificare una superficie piezometrica all'interno della formazione dei sedimenti argillo-limosi, in quanto a causa della scarsa permeabilità dei terreni, il livello idrico misurato nei piezometri di controllo e nei pozzi superficiali è legato esclusivamente al rilascio dell'acqua di saturazione presente nel terreno, che si muove in funzione del gradiente idraulico da un sistema parzialmente saturo o saturo, verso un mezzo insaturo, il piezometro.

4.4. Stato ambientale acque superficiali e sotterranee

Per la definizione dello stato ambientale per quanto concerne le acque superficiali e sotterranee si è fatto riferimento a quanto contenuto nel documento, redatto dalla società Terre Logiche di Venturina Terme (LI), **SIA06 – ACQUA, SCENARIO DI BASE ED ANALISI DEGLI IMPATTI**, al quale si rimanda per il quadro completo delle analisi eseguite.

Lo studio ha analizzato le caratteristiche chimiche e isotopiche delle acque sotterranee e di scorrimento superficiale nell'area della discarica ed in un suo intorno significativo, considerando i dati storici derivanti dai campionamenti eseguiti sul sito, attraverso le routine di autocontrollo previste dai Piani di Monitoraggio e Controllo vigenti per i comparti di discarica, e dati più recenti, acquisiti per meglio definire le caratteristiche dei corpi idrici circostanti, con particolare riferimento alle acque del Canale Scolmatore dell'Arno.

La trattazione dei dati è inoltre comprensiva delle caratteristiche chimiche ed isotopiche delle acque di percolazione campionate per i vari corpi discarica presenti nel comparto ecologico esteso di Gello, eseguite con lo scopo di valutare la presenza o meno di segnali di interazione tra il percolato e le acque superficiali e sotterranee.

I dati considerati, nel loro complesso, coprono un arco temporale che va dal 2005 alla campagna del 9 novembre 2021, con un particolare focus sui controlli effettuati nel triennio 2019÷2021, a cui si aggiunge il campionamento delle acque del Canale Scolmatore effettuato in data 9 aprile 2019 e 5 dicembre 2022.

Nelle Figura 4:9 e Figura 4:10 presentate di seguito sono riportati i punti di campionamento per le acque superficiali, sotterranee e quelle di percolazione relative alle discariche Ecofor Service e Foreco, mentre nella Figura 4:11 sono riportati i punti di campionamento della più recente indagine eseguita sulle acque del canale scolmatore d'Arno.

Per i dati storici, oltre che una revisione che ricalca le elaborazioni di tipo geochimico effettuate con regolarità per ognuno dei monitoraggi e studi effettuati nell'area, è stata effettuata anche una analisi delle serie temporali propriamente detta, finalizzata a definire con maggiore dettaglio l'eventuale evoluzione del sistema.

Lo studio ha permesso di ricostruire con grande dettaglio l'assetto stratigrafico locale, caratterizzato dalla presenza nei primi 30 m circa di spessore, di una copertura di depositi fini, prevalentemente argilloso limosi, sovrapposti a sedimenti fluviali ghiaiosi ascrivibili alla formazione nota come Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina.

Depositi di maggiore energia e granulometria possono talvolta essere riscontrati anche alle profondità tipiche della copertura olocenica fine. Tali depositi sono in genere caratterizzati da sedimenti sabbiosi e talvolta ghiaiosi che presentano limitata estensione laterale e devono probabilmente la loro origine alla presenza di canali fluviali abbandonati e inglobati nel pacco di sedimenti argilloso limosi. All'interno dei sedimenti che caratterizzano la copertura sono stati rinvenuti livelli di torba, materia organica, solfuri metallici, concrezioni calcaree e saline.

In questo contesto, dominato da depositi di bassa e bassissima permeabilità con locali livelli permeabili, che vanno a costituire un sistema nel suo complesso definibile come acquicludo-acquitardo, si attestano i piezometri superficiali di controllo della rete di monitoraggio della discarica.

Il livello acquifero profondo è invece intercettato dal piezometro 1PG e dal pozzo 112, mentre il piezometro 4PG, terebrato fino a profondità superiori a 1PG, non giunge ai depositi ghiaiosi che caratterizzano l'acquifero. Per questo motivo il 4PG presenta caratteristiche idrogeologiche e chimiche distinte dagli altri presidi profondi.

Recentemente (anno 2022) sono stati realizzati ulteriori piezometri profondi, attestati nella formazione acquifera, sia per la discarica Ecofor Service che per quella di Foreco. Tali manufatti sono entrati a far parte del sistema di monitoraggio della falda profonda, ma non sono stati considerati nella trattazione in esame, in considerazione del ridotto set analitico a disposizione per la trattazione dei dati.

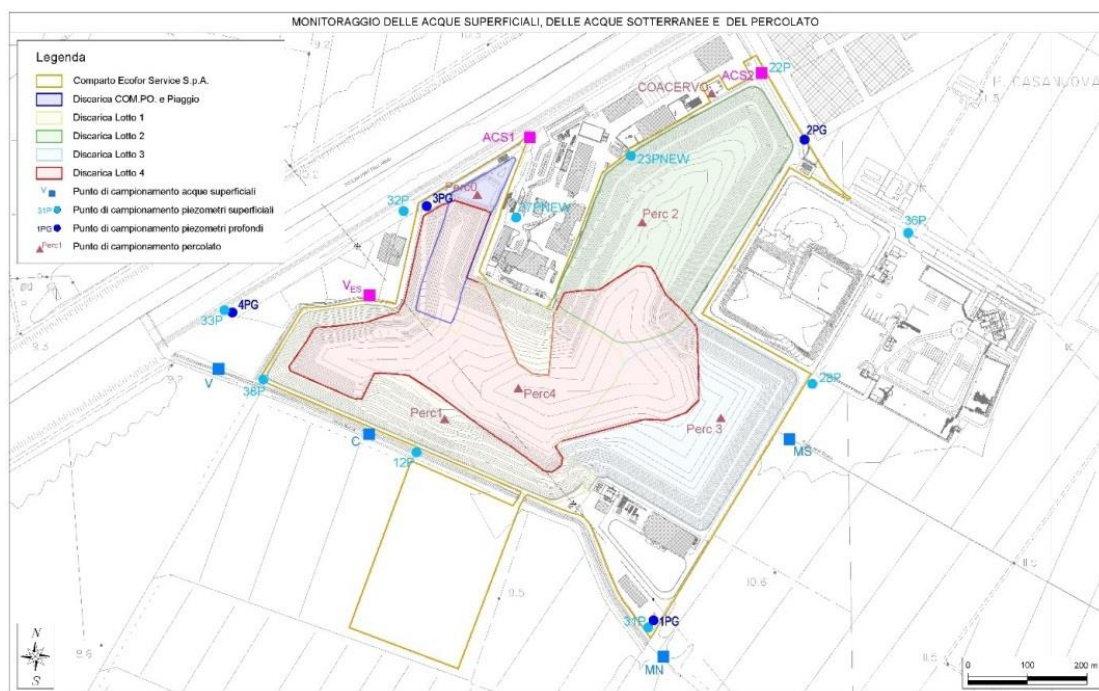


Figura 4:9 – Ubicazione dei punti di campionamento discarica Ecofor Service

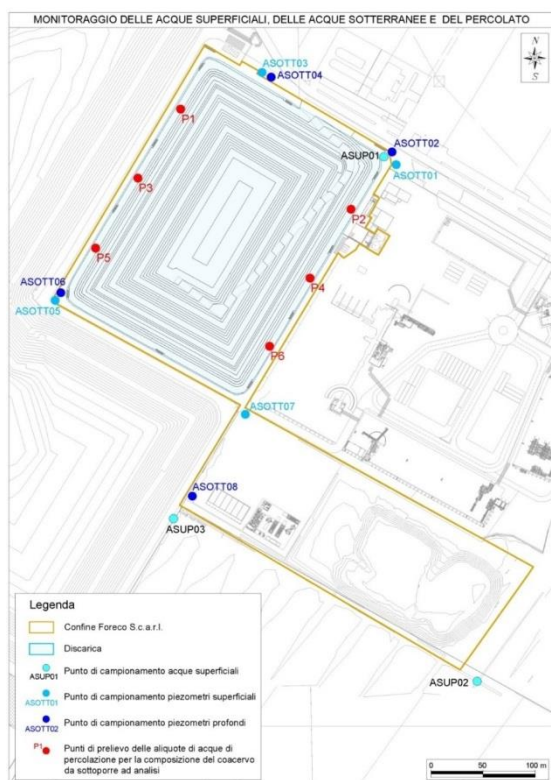


Figura 4:10 – Ubicazione di campionamento discarica Foreco.



Figura 4:11 – Ubicazione dei punti di campionamento Canale Scolmatore

La scarsa permeabilità generale dei terreni di sottosuolo che costituiscono l'orizzonte superficiale, e che sono caratterizzati da sedimenti a granulometria fine prevalente, nonché le caratteristiche mineralogiche di questi ultimi conferiscono alle acque peculiarità chimiche molto variabili, conseguenza diretta della mancanza di continuità laterale degli orizzonti più permeabili.

I lunghi tempi di residenza delle acque di infiltrazione meteorica che possono instaurarsi nei terreni a bassa permeabilità, portano a generare tipi chimici molto maturi e con grado di salinizzazione anche molto elevato come prodotto della forte interazione con i sedimenti.

Queste facies idrochimiche, prevalentemente clorurato alcaline, possono manifestare processi di diluizione dovuti all'ingresso di acque meteoriche, che comportano la delineazione di trend composizionali verso acque bicarbonato alcalino-alcalino terrose di salinità più contenuta.

Anche i processi di scambio ionico giocano un ruolo fondamentale nel determinare la composizione delle acque locali; questi processi inducono arricchimenti in Ca e Mg a discapito dei contenuti di metalli alcalini, generando acque la cui composizione varia da clorurato alcalino a clorurato alcalino terrosa (con magnesio prevalente). Fenomeni di *freshening* sono probabilmente all'origine delle acque che presentano facies a bicarbonato di sodio.

Sono infine presenti acque a solfato dominante, la cui genesi è da correlare alla presenza di gesso e solfuri metallici dispersi nei sedimenti ed osservati dall'analisi delle carote estratte dai sondaggi geognostici.

I rapporti isotopici $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^2\text{H}$, mostrano che la ricarica di queste acque è totalmente locale, mentre per le acque dell'acquifero profondo si osserva una provenienza da circuiti di più ampio respiro, con quote medie di alimentazione più elevate.

I processi sopra elencati sono in grado di spiegare le caratteristiche chimiche e le variazioni osservate in tutti i piezometri della rete di monitoraggio.

L'analisi dei dati piezometrici registrati nei punti di monitoraggio delle acque sotterranee superficiali e profonde ha mostrato un'estrema variabilità dei dati, e quindi l'assenza di autocorrelazione spaziale dei livelli piezometrici dei manufatti attestati sulla formazione superficiale, confermando il quadro geologico ed idrogeologico ricostruito per l'area di studio.

Il quadro dei controlli per i piezometri attestati nella falda profonda ha invece mostrato una sostanziale omogeneità morfologica della superficie piezometrica, con un minimo nella porzione occidentale rispetto al comparto di discariche che determina un localizzato andamento radiale concentrico delle principali linee di flusso. In corrispondenza dell'area della discarica la falda confinata risulta in pressione, con un livello piezometrico di risalita collocato ad una quota variabile tra circa 0 m s.l.m. e 2 m s.l.m.

L'analisi dei trend temporali, condotta sui dati relativi alle acque sotterranee e realizzata sui parametri considerati più indicativi (Cl, COD, Conducibilità, Ntot e Trizio), non ha mostrato una

congruità e contemporaneità nell'evoluzione temporale dei parametri considerati. Infatti in alcuni casi, ad una tendenza al rialzo della concentrazione di cloruri si assiste ad una contemporanea diminuzione dell'attività trizio. Pertanto, da questa analisi non si individuano segnali di processi di interazione tra acque del sistema naturale ed il percolato.

L'analisi delle specie ioniche principali evidenzia una marcata variabilità composizionale per le acque sotterranee, con la presenza di acque clorurate, bicarbonate e solfate. Inoltre si osserva come per la rete dell'impianto Foreco S.c.a.r.l. i solfati siano presenti con concentrazioni relativamente più basse rispetto a quanto rilevato nei punti di monitoraggio Ecofor Service.

Infine, per quanto riguarda il contenuto in metalli, i campioni mostrano una tendenza evolutiva verso composizioni assimilabili a quelle dei minerali argillosi, indicando pertanto la compatibilità delle più elevate concentrazioni in metalli con una origine legata alla interazione con i sedimenti argillosi.

Le analisi isotopiche relative al deuterio e all'ossigeno 18 nel complesso mostrano una disposizione dei campioni che non evidenzia la presenza di segnali di interazione delle acque sotterranee con il percolato.

Per quanto riguarda il trizio, i dati analitici relativi all'ultimo triennio confermano l'elevata differenza tra acque e percolati, ad eccezione del Perc0 che mostra valori di attività trizio decisamente inferiori rispetto a quanto riscontrato negli altri percolati, ma, in ogni caso, nettamente distinguibili da quelli delle acque.

Nel complesso i dati analizzati evidenziano l'assenza di indicazioni di interazione tra acque del sistema naturale e percolati della discarica, confermando che le elevate concentrazioni di alcuni parametri chimici rilevate nelle locali acque sotterranee non devono la loro origine a contaminazioni, ma alle caratteristiche dei sedimenti in cui sono ospitati gli orizzonti di saturazione dell'acquitrando intercettato dai piezometri superficiali. Anche per quanto riguarda i piezometri profondi, nessuna indicazione di interazione con i percolati è stata osservata, considerazione che può essere estesa anche alle acque di scorrimento superficiale della rete di monitoraggio e per le acque del canale Scolmatore.

4.5. Valutazione circa la possibilità di contaminazione

Nei seguenti paragrafi vengono descritte le misure prese per evitare il contatto con le persone e lo sversamento nell'ambiente delle sostanze pericolose di cui al capitolo precedente. Per completezza si prenderanno inoltre in considerazione anche le sostanze rilasciate, ovvero generate quale prodotto intermedio di degradazione, dal processo industriale: biogas e percolato.

4.5.1. Gasolio

Il gasolio viene ricevuto con camion cisterna e stoccato in serbatoi fuori terra conformi alle Direttive 2006/42/CE, 2014/30/CE e 2014/35/CE ed alle seguenti norme armonizzate: UNI EN 12/100:2010, UNI EN ISO 13849-1:2016, CEI EN 60204-1:2006 e costruiti in conformità al prototipo approvato dal Ministero dell'Interno con Prot. n. 8338-4113 sott. 189 del 25/05/1992 e relativi rinnovi ed estensioni nonché provvisto di marchio CE da parte del costruttore.

I serbatoi, realizzati ad asse orizzontale cilindrico su delle basi di appoggio anti rotolamento, sono costruiti in acciaio, muniti di passo d'uomo con valvola limitatrice di riempimento. Risultano inoltre dotati di apposito dispositivo taglia fiamma. È infine presente un bacino di contenimento in acciaio con capacità non inferiore al 110% del volume del deposito di distribuzione in grado di contenere le eventuali perdite dal serbatoio, oltre che una tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale incombustibile.

4.5.2. Soluzione acquosa di tricloruro di ferro ed acidi carbossilici

La soluzione acquosa di tricloruro di ferro ed acidi carbossilici (tricloruro ferrico 5÷15%; Acidi carbossilici 5÷15%; acqua 70÷90%) viene ricevuta in IBC e messa in stock in postazioni dotate di vasca di contenimento.

Il dosaggio allo scrubber di abbattimento viene effettuato in controllo di pH (set point: 8.5÷8.8), al fine di mantenere elevata la capacità di abbattimento nei confronti dell'idrogeno solforato, con formazione di zolfo metallico.

La soluzione esausta viene inviata al sedimentatore e da qui scaricata verso la vasca interrata di raccolta del percolato della discarica.

4.5.3. Idrossido di sodio (NaOH)

Valgono le stesse considerazioni fatte per la soluzione acquosa di tricloruro di ferro ed acidi carbossilici.

4.5.4. Modalità di gestione degli effluenti liquidi

4.5.4.1. Percolato discarica

I criteri di progettazione e gestione dell'impianto rispondono a quanto previsto dal D.lgs. 36/03 e s.m.i.. Tale norma tecnica di settore, rappresenta per le discariche soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale anche i requisiti tecnici di riferimento fino all'emanazione delle conclusioni sulle BAT, ai sensi del comma 3 dell'art. 29-bis del D.lgs. 152/2006 e s.m.i..

La coltivazione della discarica viene sviluppata in modo tale da minimizzare le aree in coltivazione attiva, consentendo di realizzare sistemi per la riduzione delle infiltrazioni delle acque meteoriche all'interno dell'ammasso dei rifiuti provvedendo alla copertura provvisoria, mediante l'applicazione di una geomembrana LDPE, a quelle superfici non interessate per lunghi periodi da coltivazione attiva o che sono già arrivate alla quota definitiva di progetto.

Con la realizzazione del capping definitivo dei vari lotti di discarica, la produzione di percolato tenderà progressivamente a ridursi fino a raggiungere quantitativi ridotti.

Il percolato raccolto sul fondo vasca, isolato idraulicamente dall'ambiente, viene rilanciato nei sistemi di accumulo e successivamente avviato a depurazione presso impianti di trattamento autorizzati.

4.5.4.2. Impianto di desolfurazione

La sezione di desolfurazione è ospitata all'interno di una vasca di contenimento in cls esistente, permettendo di scongiurare qualsiasi tipo di contaminazione di acque superficiali, sotterranee, suolo e sottosuolo, per effetto di eventuali rotture o malfunzionamenti. I reflui prodotti dall'impianto saranno inoltre rilanciati nella Vasca 2 di accumulo, di cui la discarica è già dotata, realizzata a perfetta regola d'arte ed isolata dall'ambiente circostante da una vasca esterna di contenimento. I reflui saranno regolarmente avviati a trattamento presso impianti autorizzati.

Le acque meteoriche ricadenti all'interno del bacino di contenimento che ospita la sezione di desolfurazione sono considerate, in via cautelativa, delle AMC (Acque Meteoriche Contaminate), che vengono raccolte ed avviate allo stesso sistema di accumulo del percolato, per poi essere allontanate verso gli impianti di trattamento autorizzati. Le acque meteoriche ricadenti su tali aree vengono convogliate in un punto dotato di un pozzetto laterale, attrezzato con pompa di rilancio, al fine di avviare a trattamento le acque piovane che si potrebbero accumulare.

La produzione attesa di AMC risulta già stato conteggiato all'interno del PAMD-PIANO DI GESTIONE ACQUE METEORICHE DILAVANTI, parte della documentazione predisposta nell'ambito del presente procedimento.

4.5.5. Modalità di gestione delle emissioni gassose

Anche in questo caso i criteri di progettazione e gestione dell'impianto rispondono a quanto previsto dal D.lgs. 36/03 e s.m.i.. Tale norma tecnica di settore, che per quanto riguarda le discariche soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale rappresenta anche i requisiti tecnici di riferimento fino all'emanazione delle conclusioni sulle BAT, ai sensi del comma 3 dell'art. 29-bis del D.lgs. 152/2006 e s.m.i..

Le scelte progettuali sono state indirizzate ad allestire una imponente rete di captazione, tale da fornire ampie garanzie di efficienza ai fini del contenimento dei livelli emissivi, limitando quindi al massimo la possibile percezione dell'impianto nelle aree contermini il sito. Gli obiettivi principali perseguiti con la captazione ed il recupero energetico del biogas prodotto dalla discarica di Pontedera sono i seguenti:

- garantire la sicurezza per chi lavora all'interno o nelle immediate vicinanze del sito;
- ridurre il più possibile l'impatto generato dall'emissione di alcune sostanze presenti nel biogas, con potenziale sviluppo di odori;
- massimizzare la captazione del biogas per sfruttarne il contenuto energetico e, ove non tecnicamente possibile, avviarlo a distruzione termica.

L'obiettivo del sistema di captazione realizzato è quello di garantire la captazione ed il trattamento di almeno l'80% del biogas prodotto; si assume tuttavia, quale limite di captazione progettuale, il raggiungimento del 90%, che è piuttosto elevato rispetto alla media raggiunta nei siti di discarica. Esso si giustifica tuttavia con la conformazione di questo impianto, caratterizzato dalla presenza di settori di rifiuti ben definiti ed isolati dall'ambiente circostante e da sistemi di captazione e drenaggio efficaci. La soluzione proposta consiste infatti nella realizzazione di una rete strutturata su numerosi orizzonti di captazione, che interessa la totalità della discarica.

Il biogas prodotto dalla discarica verrà gestito nell'impianto di trattamento e valorizzazione energetica del biogas UP2, che utilizza motogeneratori per la produzione di energia elettrica. Sono inoltre presenti tre torce ad alta temperatura per il trattamento a termodistruzione del biogas.

5. CONCLUSIONI

L'insieme degli elementi forniti circa le caratteristiche progettuali dell'impianto, circa le caratteristiche geo – idrogeologiche dell'area su cui insiste l'impianto, assieme alle misure gestionali adottate per l'esercizio, porta ad escludere la possibile contaminazione delle acque superficiali, del suolo e delle acque di sottosuolo. Non sussiste pertanto l'obbligo di elaborare la relazione di riferimento.