

COMUNE DI FERMO

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ANAEROBICO DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI PER LA PRODUZIONE DI BIOMETANO





PNRR Decreto ministeriale n. 396 del 28.09.21-AVVISO M2C.1.1 I 1.1 Linea d'Intervento B "Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata".

CIG: 9880245C18 – CUP: F62F18000070004

**Modifica del Progetto Definitivo autorizzato con PAUR giusta Determina della
Provincia di Fermo R.G. n. 61 del 31/01/2022
(VARIANTE ESECUTIVA)**

NOME ELABORATO		CLASSE	1.1
PIANO TERRE E ROCCE DA SCAVO		PARTE GENERALE - RELAZIONI	
		N. TAVOLA	
		1.1.4	
		FORMATO	
		A4	
CODIFICA ELABORATO		SCALA	
23008-OW-C-11-PF-002-BD0-0		/	

00	23/09/2024	PRIMA EMISSIONE	L. ARDIZZONE	C. BUTTICE'	R. MARTELLO
REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

Committente	Progettista indicato	Mandataria
 <p>CITTA' DI FERMO Settore IV e V Lavori Pubblici, Protezione Civile, Ambiente, Urbanistica, Patrimonio, Contratti e Appalti Via Mazzini 4 63900 – Fermo (FM)</p> <p>DOTT. Mauro Fortuna RUP</p>	 <p>Via Resuttana 360 90142 -PALERMO</p> <p>OWAC Engineering Company S.R.L ING. Rocco Martello Direttore Tecnico</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015 N. 30233/14/S UNI EN ISO 45001:2018 N. OHS-4849 UNI EN ISO 14001:2015 N. EMS-9477/S UNI/PDR 74 :2019 N. SGBIM-01/23 UNI/PdR 74:2019 N. 21042BIM</p>	 <p>Via del Cardoncello 22 70022 – Altamura (BA)</p> <p>EDILALTA S.R.L. DOTT. Angelantonio Disabato Socio</p>
		<p>Mandante</p>  <p>Via Bassa di Casalmoro 3 46041 – Asola (MN)</p> <p>ANAEERGIA S.R.L. DOTT. Andrea Parisi Istitutore</p>



00	L.ARDIZZONE	2709/2024	C.BUTTICE’	27/09/2024	R.MARTELLO	27/09/2024
REV	ESEGUITO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA



Sommario

1.	PREMESSA	4
2.	QUADRO NORMATIVO	4
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO	6
4.1.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	6
4.2.	LITOLOGIA	8
4.3.	CARATTERI STRATIGRAFICI LOCALI.....	9
4.4.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	11
5.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	13
6.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	15
7.	QUANTITA' DI TERRENO DERIVANTE DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	16
8.	MODALITA' DI RIUTILIZZO DEL TERRENO DERIVANTE DALLA REALIZZAZIONE	17
9.	MODALITA' DI STOCCAGGIO DEI TERRENI SCAVATI DA RIUTILIZZARE	18
10.	PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	19
10.1.	NUMERI E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE	20
10.2.	NUMERO E MODALITA' DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	21
10.3.	PARAMETRI DA DETERMINARE.....	21
ALLEGATO n° 1.	Planimetria punti di indagine	24



1. PREMESSA

Il presente documento costituisce l'aggiornamento, a seguito della redazione del progetto esecutivo, del Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo di un impianto di trattamento anaerobico dei rifiuti organici per la produzione di biometano. L'impianto sarà localizzato presso il Comune di Fermo in C.da San Biagio nelle immediate vicinanze del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) esistente e di una discarica attiva per rifiuti non pericolosi.

Con riferimento al "Piano preliminare utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo (art.24 D.P.R. 120/2017)" elaborato II_GEN_PIA-01" il presente piano tratta esclusivamente le terre e rocce da scavo provenienti da "Impianto di trattamento anaerobico della F.O.R.S.U. per la produzione di Biometano".

2. QUADRO NORMATIVO

Per la redazione del presente piano si fa riferimento D.P.R. 13 giugno 2017 n°120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del D.Lgs 12.09.2014 n°133, convertito, con modificazione, dalla L. 11 novembre 2014 n°164" ed in particolare all'art.24 comma 3 lettere a, b, c, d, e.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di intervento è ubicata nel Comune di Fermo in Contrada San Biagio (FM); è situata ad una quota di circa 200 mt s.l. ed è caratterizzata dalla presenza di un Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti (CIGRU) comprensivo di discarica per rifiuti non pericolosi. L'area è posta in prossimità di altri due Comuni del territorio fermano da cui dista circa:

- 1050 m lineari dal confine con il territorio comunale di Ponzano (FM);
 - 1500 m lineari dal confine con il territorio comunale di Monterubbiano (FM).
- Cartograficamente l'area ricade nella Tavola IGM, scala 1:50.000, Foglio 315 Fermo nella sezione n. 315050 "Monte San Biagio" della Carta Tecnica Regionale.

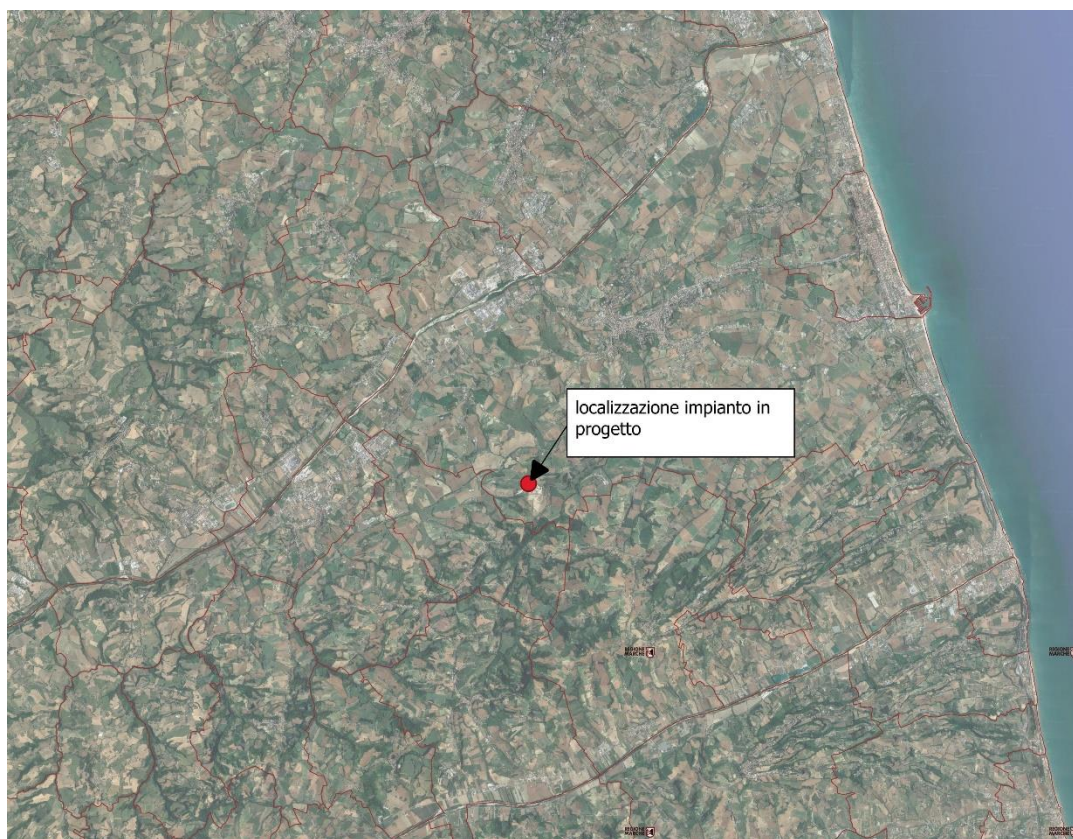


Figura 1 Localizzazione dell'impianto in progetto

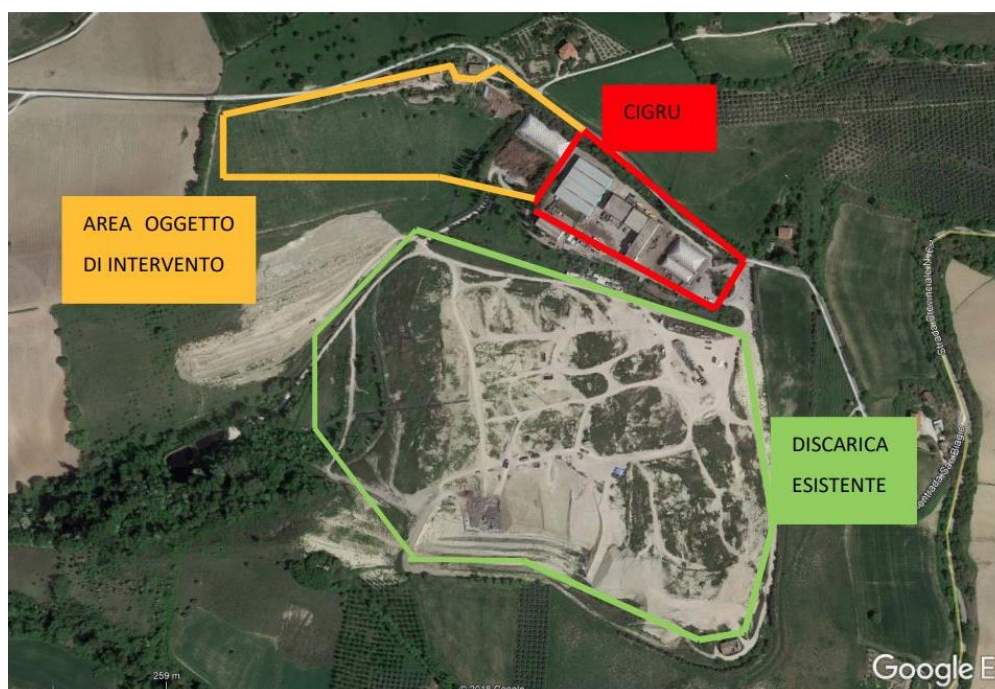


Figura 2 Localizzazione zone impianto



La zona è posta a 188 m s.l.m. e si sviluppa prevalentemente su di un versante collinare con pendenze medie del 24/25% per una superficie di circa 3.0 ha. Dal punto di vista della zonizzazione del PRG comunale l'area è classificata come zona APS "Aree per attrezzature pubblici servizi e attrezzature tecnologiche per servizi urbani" (APS) (art. 46 nt) e Aree Progetto (da art. 76 nt ad art. 135 nt). L'intervento risulta pertanto compatibile con la destinazione d'uso prevista dal PRG vigente.



Figura 3 Stralcio del PRG vigente del Comune di Fermo

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO

4.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Geologicamente l'area in esame ricade nella porzione centro-orientale del Bacino Marchigiano Esterno (Bacino Periadriatico), unità questa compresa tra la Dorsale Marchigiana Esterna ed il litorale adriatico, caratterizzata da un rilievo principalmente collinare (con altezze medie inferiori ai 200 metri), digradante dolcemente verso il mare. Lungo la fascia collinare suddetta si rinvencono i depositi plio-pleistocenici di genesi marina, i quali, trasgressivi sui depositi torbiditici miocenici dei bacini minori umbro-marchigiani, risultano costituiti da una potente serie pelitica, pelitico arenacea e arenaceo-pelitica in cui sono intercalati, nella porzione sommitale, complessi



prettamente arenacei e conglomeratici.

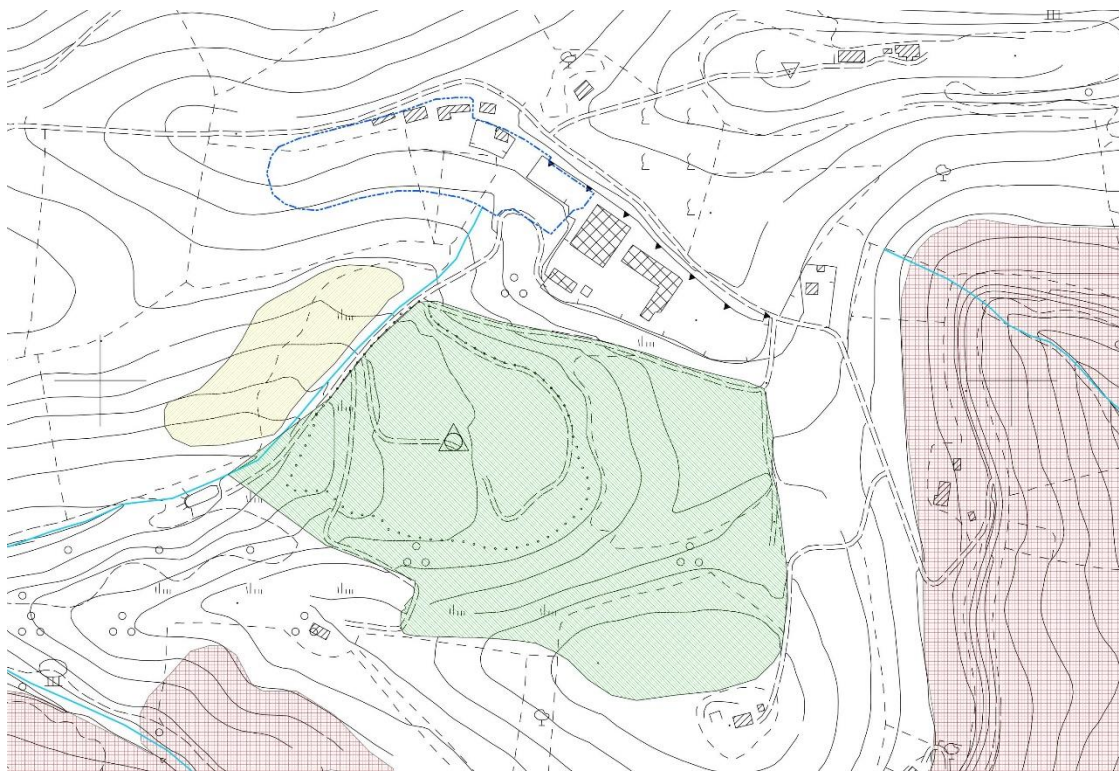


Figura 4 Stralcio Carta Geomorfologica redatta.

I passaggi tra le varie unità litologiche, ad eccezione delle unità più grossolane, risultano piuttosto graduali, ed avvengono attraverso una progressiva variazione della percentuale relativa tra i vari costituenti (argilla, sabbia). La natura e il contenuto microfaunistico dei complessi litologici in questione indicano verosimilmente ambienti di sedimentazione diversi ed in particolare sempre meno profondi. Infatti, da peliti epibatiali e/o di piattaforma si passa a sabbie di ambiente dapprima sub-tidale, poi intertidale e infine sopra-tidale. Il complesso di terreni marini plio-pleistocenici viene ricoperto a luoghi dai depositi continentali del Quaternario rappresentati da materiali detritico-colluviali costituiti prevalentemente da limi- argillosi e limi-sabbiosi. La composizione litologica di tali materiali è dovuta a processi di alterazione e disgregazione con successiva risedimentazione dei terreni appartenenti al substrato; essi si rinvencono principalmente all'interno degli impluvi e/o piccole valli, ed in generale lungo i fianchi delle maggiori dorsali-collinari. In particolare di seguito vengono elencati e descritti i singoli litotipi rinvenuti nel corso del rilevamento di campagna nella zona circostante l'area di discarica (Figura 5-Carta Geologica), area che è stata



estesa per un intorno ritenuto significativo, al fine di avere un quadro lito-stratigrafico d'insieme esaustivo. Le informazioni emerse dal rilevamento di campagna sono state correlate con i dati dei precedenti lavori del 2019 (Moro-Basili) e 2013 (Cutini), scaturiti da altrettante campagne geognostiche realizzate all'interno del sito.

L'area risulta ubicata all'interno di un sistema macro-strutturale, di bacino di avanfossa, caratterizzato da diverse fasi compressive e distensive. In particolare l'evoluzione strutturale dell'area in questione è da mettere in relazione con la tettonica Plio-pleistocenica. Infatti è emerso, da studi specifici, come la tettonica quaternaria, ed in particolare quella trasversale, risulti responsabile dell'attuale assetto morfostrutturale delle valli. Dopo la fase di sollevamento delle aree, iniziata nel Pleistocene inferiore, le faglie trasversali hanno controllato l'evoluzione dell'intero reticolo idrografico ed in particolare delle valli fluviali (Nanni ed altri, 1986). Le principali valli fluviali, impostatesi su linee tettoniche trasversali, possono considerarsi verosimilmente come valli di faglia (Coltorti & Nanni, 1986), come d'altronde l'andamento dei singoli elementi idrografici minori localmente possono essere stati condizionati dalla presenza di antiche linee di discontinuità (faglie). Dal punto di vista morfo-strutturale si è dedotto dalla campagna geognostica e dal rilevamento geologico di campagna, che l'andamento stratigrafico della formazione marina è caratterizzato tendenzialmente da un andamento leggermente immergente verso Est concordante con l'andamento della struttura sedimentaria, appartenente al fianco occidentale della Sinclinale Periadriatica.

4.2. LITOLOGIA

I terreni che sono stati individuati nel corso del rilevamento di campagna e dei sondaggi geognostici eseguiti possono essere schematicamente descritti nel modo seguente, passando dai depositi più recenti ai depositi più antichi:

- Depositi antropici (riporti) - si tratta di sedimenti eterogenei dovuti alla deposizione di materiali di risulta di scavi e/o sbancamenti. Nell'area di intervento gli stessi si rinvencono esclusivamente nei piazzali antistanti sia i fabbricati colonici ubicati nel settore settentrionale dell'area, sia nella zona di valle della tensostruttura posta nella porzione orientale del lotto, mentre un cospicuo spessore di materiali di riporto si rinvencono a valle dell'area di intervento in cui vengono stoccati i materiali utilizzati per la copertura giornaliera della discarica.



- Depositi detritico-colluviali (coltre)- costituiti prevalentemente da limi-argillosi e limi-sabbiosi. La composizione litologica di tali materiali come detto è dovuta a processi di alterazione e disaggregazione con successiva risedimentazione dei terreni appartenenti al substrato. Proprio per la loro genesi i depositi presentano degli spessori prevalentemente crescenti da monte verso valle del pendio
- Depositi pelitici (formazione marina del Pliocene Medio-Superiore)- sedimenti costituiti da argille leggermente marnose di colore grigio-azzurro (nocciola se alterate), stratificate a livelli e veli sabbiosi gialli e/o grigio-azzurri. Trattasi di depositi sedimentati in ambiente da neritico ad epibatiale, i quali affiorano e/o risultano ubicati ad una profondità inferiore a 2.0 mt nella porzione sommitale del versante in cui è previsto l'intervento, mentre sono sormontati da uno spessore variabile di materiali continentali nella porzione medio-inferiore del pendio.

4.3. CARATTERI STRATIGRAFICI LOCALI

Attraverso lo studio dei sondaggi geognostici e delle prove penetrometriche realizzate nelle due campagne rispettivamente del 2019 (Moro-Basili) e del 2013 (Cutini) è stato possibile ricostruire il modello geologico 3D dell'area in cui sorgerà l'impianto in progetto. I dati sono stati processati con software dedicati che hanno permesso un'analisi spaziale dei punti noti portando alla ricostruzione di un modello geologico 3D dell'intera area in progetto (per maggiori dettagli si rimanda alla relazione geologica del progetto esecutivo: "2.1.2-23008-OW-C-21-GE-001-BA0-0-RELAZIONE GEOLOGICA").

Nelle varie sezioni geologiche analizzate è presente uno spessore variabile di sedimenti di genesi continentale (coltre di copertura) prevalentemente crescente da monte verso valle. Tali depositi, di genesi detritico-colluviale, sono composti prevalentemente da sedimenti limoso-argillosi e/o argilloso-sabbiosi derivanti da processi di alterazione e degradazione avvenuti in ambiente subaereo, che hanno interessato i sedimenti marini più antichi retrostanti. Alla base dei terreni di genesi detritico-colluviale suddetti è posto un sub-strato marino Plio-pleistocenico costituito superficialmente da argille sovraconsolidate leggermente marnose di colore avana-nocciola stratificate a rari livelli sabbiosi. La locale successione dei terreni presenti nell'area oggetto di intervento, può essere nel dettaglio quindi così schematizzata:

- a) LIMO ARGILLOSO SABBIOSO > deposito detritico-colluviale (coltre)



b) ARGILLA stratificata a SABBIA > formazione marina

Nel dettaglio:

a) LIMO-ARGILLOSO-SABBIOSO (deposito detritico-colluviale): litotipo costituito da sedimenti prevalentemente limoso sabbiosi e subordinatamente argillosi di colore avana nocciola. Materiale piuttosto omogeneo all'interno del quale è presente un quantitativo variabile di tracce organiche sparse e/o in noduli che conferiscono al deposito talora una colorazione più scura, unitamente a rari livelli caratterizzati da un'alta percentuale di concrezioni carbonatiche, distribuite in corpi filamentosi e talora nodulari. Tenzialmente nella porzione inferiore del deposito si registra una progressiva diminuzione sia del quantitativo di concrezioni carbonatiche che delle tracce organiche. Deposito piuttosto rimaneggiato dalla struttura caotica, di spessore piuttosto contenuto in quanto compreso tra 1.0 e 6.0 mt in gran parte dell'area di intervento, spessore che invece risulta progressivamente crescente sia verso il settore più a valle che verso la porzione più occidentale dell'area di intervento dove raggiunge la potenza massima rispettivamente di 13.0 (S2-2019) e 10.0 mt (S3-2019). Sedimento dal comportamento geotecnico di tipo coerente caratterizzato da proprietà geotecniche variabili e dipendenti dal contenuto naturale d'acqua del sedimento, così come quelle volumetriche dello stesso, con spiccata tendenza al rigonfiamento a seguito di assunzione idrica e conseguente ritiro per effetto di essiccazione e/o perdita di contenuto d'acqua in genere, soprattutto nella porzione superficiale dell'orizzonte dove lo stesso risulta soggetto alle variazioni esogene stagionali.

b) ARGILLA stratificata a SABBIA: (Formazione marina Plio pleistocenica) litotipo costituito da un'alternanza stratificata con assetto sub-orizzontale di argille marnose talora limose, di colore nocciola-grigio e sabbie giallo-rossiccie disposte in sottilissimi livelli e/o strati. Litotipo decompresso e variamente fessurato nella porzione più superficiale all'interno del quale si riscontra la presenza di numerosi giunti di alterazione variamente orientati e/o sub-verticali, grado di alterazione che rende a luoghi piuttosto difficoltosa la distinzione con i sovrastanti materiali continentali. Nell'individuazione del limite stratigrafico quindi si potrebbero riscontrare delle interpretazioni leggermente differenti rispetto a quanto emerso in passato dagli studi pregressi realizzato nell'area da parte di differenti autori e reperiti nel presente lavoro. A profondità via via crescenti si registra comunque una progressiva diminuzione dello stato di alterazione del deposito e quindi un assetto stratigrafico sempre meno disturbato e quindi più visibile. Materiale piuttosto compatto, caratterizzato da una



frattura di tipo concoide testimonianza della presenza di una componente marnosa. Sedimento complessivamente caratterizzato da una netta prevalenza della componente argillosa rispetto a quella sabbiosa, e quindi contraddistinto da un rapporto di stratificazione Argilla/Sabbia maggiore di 10/1, anche se talora, a varie altezze stratigrafiche, i livelli sabbiosi possono presentare degli spessori più significativi.

4.4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Morfologicamente l'area oggetto di studio ricade lungo il versante di destra idrografica del Fiume Ete Vivo, il cui alveo dista circa 1400 metri dalla porzione inferiore del corpo di discarica esistente. In particolare l'area in progetto, avente un'estensione complessiva di 31.274 mq compresa tra le quote topografiche 185 e 173 mt. sopra il livello medio del mare, incide sulla superficie sommitale di una stretta struttura collinare avente un'asse di allungamento disposto secondo la direzione NNE-SSW. L'attuale assetto geomorfologico dell'area risulta condizionato dalla natura litologica dei terreni presenti, le cui caratteristiche verranno ampiamente trattate nei capitoli successivi; la loro distribuzione nello spazio, nonché dall'azione combinata della tettonica trasversale avvenuta a partire dal Pleistocene (Coltorti & Nanni, 1986) e l'erosione lineare esercitata dalle acque correnti superficiali. Ciò ha determinato un rapido approfondimento dell'intero sistema idrografico, con la formazione quindi di numerosi impluvi simili a quello in cui ricade l'area in esame, all'interno della quale, a fondo valle scorre un elemento idrico secondario, fosso Catalini, rappresentante un modesto affluente di destra idrografica del Fiume Ete Vivo.

In particolare l'area di intervento comprende la zona sommitale della dorsale collinare, di chiara genesi erosiva, avente una morfologia pressoché sub-pianeggiante nel tratto di monte che declivia dolcemente verso sud con una pendenza piuttosto omogenea di circa 15°. Scendendo ulteriormente verso valle, in direzione sud, oltre l'area di intervento, il profilo topografico si modifica tra le quote 150 e 120 mt. slm, per effetto dell'azione dei mezzi meccanici che operano per il reperimento dei materiali necessari all'abbancamento della vicina discarica, infatti tale area viene indicata come cava di prestito ed evidenziata in planimetria nella carta Geomorfologica (Allegato 3). Oltre quota 120, il terreno riassume il suo andamento naturale e declinante, questa volta con pendenze, più modeste (10-11°) sino ad intercettare, a fondo valle, l'alveo del fosso Catalini a quota 100 mt. circa slm.



Il rilevamento geomorfologico di dettaglio dell'area circostante, l'esame delle foto aeree, unitamente alla raccolta dei dati esistenti, hanno permesso di individuare diverse forme e processi morfologici dovuti a:

- azione della forza di gravità;
- azione delle acque correnti superficiali;
- azioni antropiche;

Lungo il versante e a valle di esso non si rinvencono forme morfologiche naturali particolarmente evidenti riconducibili a fenomeni gravitativi in atto, in quanto lo stesso digrada in maniera piuttosto regolare senza ondulazioni e/o avvallamenti particolari. Questo, grazie alle discrete qualità geomeccaniche dei sedimenti di copertura detritico-colluviali che si rinvencono nella porzione medio-inferiore del versante e alla presenza di terreni competenti pelitici e pelitico-arenacei della formazione marina che risultano invece pressoché in affioramento nella porzione sommitale del declivio.

Lungo il versante in parola si riscontrano esclusivamente dei modesti e sporadici fenomeni di soliflusso e/o di creep che sono da ricondurre ad una lenta "plasticizzazione" dei terreni più superficiali, associati talora, a lievi fenomeni di dissesto evidenziati dalla presenza di scarpate di modesta altezza neo-formazionali, unitamente a fratture di trazione di limitata lunghezza che si rinvencono nella porzione inferiore del versante. Tali fenomeni gravitativi sono quasi sicuramente da imputare allo scalzamento al piede ad opera degli sbancamenti che vengono realizzati alla base del versante stesso per l'approvvigionamento e talora deposito dei terreni di copertura dei rifiuti abbancati. Pertanto risulta fondamentale l'attenzione e il monitoraggio dei fenomeni sopra descritti specialmente con il proseguo dei lavori di sbancamento e durante i successivi lavori di realizzazione della vasca per l'ampliamento della discarica in progetto

Per quanto riguarda la stabilità gravitativa dell'area infine, si può affermare che non si sono riscontrate lesioni da ascrivere all'azione della gravità, sugli edifici esistenti all'interno dell'impianto e sui fabbricati limitrofi, per cui l'area oggetto di intervento può essere ritenuta dal punto di vista generale morfologicamente stabile.

A conferma di ciò, è stato redatto da parte della Regione Marche uno studio specifico denominato Piano per l'assetto idrogeologico (PAI), richiesto dalle LL. 267/98 e 365/00, in merito all'individuazione delle aree a maggior rischio idrogeologico relative ai bacini idrografici regionali, si evince chiaramente, come la zona in esame non risulta attualmente compresa tra le aree a rischio di esondazione e aree a rischio di frana.

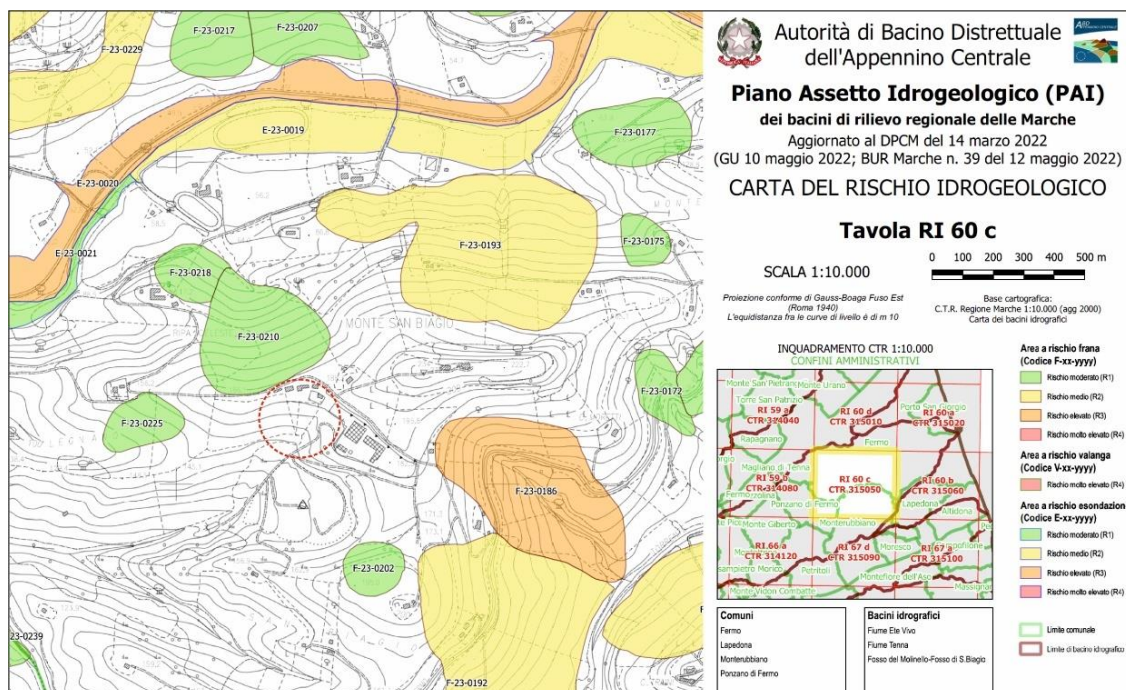


Figura 5 Stralcio Tavolo RI 60c PAI con indicata l'area di intervento

5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

La ricostruzione del quadro idrogeologico dell'area è stata possibile attraverso le informazioni ricavate dai sondaggi effettuati nell'area di progetto nel 2013 e nel 2019, oltre alle misure freatiche desunte dai piezometri e/o pozzi freatici presenti all'interno dell'impianto in cui ricade il lotto di intervento. Nell'area è emersa l'assenza di un vero e proprio acquifero diffuso propriamente detto, almeno sino alla profondità massima investigata ritenuta utile ai fini dello studio. In occasione del solo sondaggio S1 effettuato nell'estrema porzione orientale del lotto è stato rinvenuto un livello saturo localizzato all'interno di un orizzonte sabbioso più spesso intercalato all'interno della formazione marina del substrato. Visto il mancato rinvenimento di altri livelli saturi e/o manifestazioni idriche in occasione della realizzazione degli altri sondaggi, considerato la tipologia litologica dei sedimenti in cui è stato rinvenuto il livello saturo suddetto, lo stesso può essere ricondotto ad un orizzonte saturo e/o piccola falda di estensione areale estremamente ridotta, di carattere "stagionale", intestato all'interno di uno dei livelli sabbiosi più spessi intercalato nel substrato marino. Ciò viene testimoniato dal rinvenimento nell'area circostante di diversi piezometri/pozzi completamente asciutti, associati ad altri in cui si misurano livelli piezometrici ubicati

a quote molto differenti ed estremamente fluttuanti, che quindi non possono essere ricondotti ad una unica falda acquifera propriamente detta.

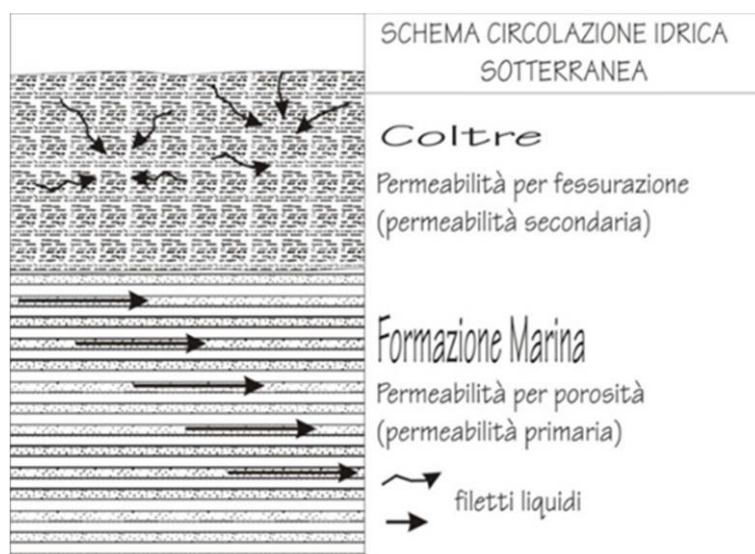


Figura 6 Schema circolazione idrica sotterranea

La circolazione idrica sotterranea risulta quindi estremamente complessa in quanto legata alle variazioni spaziali delle litofacies e dall'andamento plano-altimetrico dei livelli sabbiosi più permeabili in cui risultano intestati i singoli acquiferi e/o zone di saturazione. Alla luce dell'assetto litostratigrafico dei sedimenti marini, caratterizzati da un'alternanza di strati argillosi e livelli sabbiosi, considerando le diverse quote dei livelli piezometrici rinvenuti si può ragionevolmente ipotizzare che si tratti, più che di un singolo acquifero, di un insieme di piccole falde di scarsa trasmissività talora in leggera pressione, intestate all'interno dei livelli sabbiosi intercalati nella formazione marina e delimitate inferiormente e superiormente dagli orizzonti argillosi impermeabili che fungono da piccoli e localizzati "acquicludi". Pertanto, in considerazione delle caratteristiche dell'acquifero la circolazione idrica sotterranea risulta condizionata dal locale assetto lito-stratigrafico del sub-strato, nonché dalle condizioni strutturali dello stesso, che a luoghi possono innescare dei fenomeni di intercomunicabilità delle diverse falde sovrapposte. In ragione alla profondità delle falde e/o livelli saturi misurati in campagna, è possibile ipotizzare un'area di alimentazione degli stessi piuttosto vasta. La principale fonte di ricarica degli stessi è dovuta all'infiltrazione delle acque correnti superficiali e profonde provenienti dal versante retrostante, nonché dalle acque meteoriche che ne condizionano presumibilmente anche il regime. I livelli piezometrici pertanto dipenderanno strettamente dal regime pluviometrico stagionale, con massimi nel periodo primaverile-invernale e minimi nel periodo estivo-autunnale



mentre vista la natura delle falde la ricarica degli stessi potrebbe risentire delle precipitazioni verosimilmente con dei ritardi piuttosto marcati. Visti gli esigui spessori degli orizzonti sabbiosi e considerando l'elevato rapporto di stratificazione (A/S) che caratterizza il substrato, la trasmissività complessiva delle falde e/o livelli saturi risulta estremamente limitata, per cui è possibile prevedere complessivamente una bassa/trascurabile produttività idrica, così come estremamente bassa risulta essere la vulnerabilità di tali acquiferi visto il confinamento degli stessi all'interno di sedimenti praticamente impermeabili.

6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Oggetto è la realizzazione di un impianto di trattamento anaerobico dei rifiuti organici per la produzione di biometano. L'impianto sarà localizzato presso il Comune di Fermo in C.da San Biagio nelle immediate vicinanze del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) esistente e di una discarica attiva per rifiuti non pericolosi. In particolare le linee di trattamento e smaltimento esistenti sono le seguenti:

- a) Discarica rifiuti non pericolosi (D1).
- b) Impianto di compostaggio di rifiuti organici e compost di qualità (R13, R3).
- c) Impianto di estrazione e combustione del biogas.
- d) Impianto di recupero e valorizzazione energetica del biogas di discarica.
- e) Impianto tecnologico di selezione e biostabilizzazione RSU (D8, D9, D13, D15, R3, R4, R13).
- f) Impianto di trattamento biologico (D8) di rifiuti speciali non pericolosi (depuratore).

Il proponente dell'intervento è la società Fermo ASITE S.r.l. con sede Legale in Via Mazzini, 4 63900 Fermo (FM). La società possiede una Autorizzazione Integrata Ambientale per la gestione e l'esercizio del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) e della Discarica per rifiuti non pericolosi.

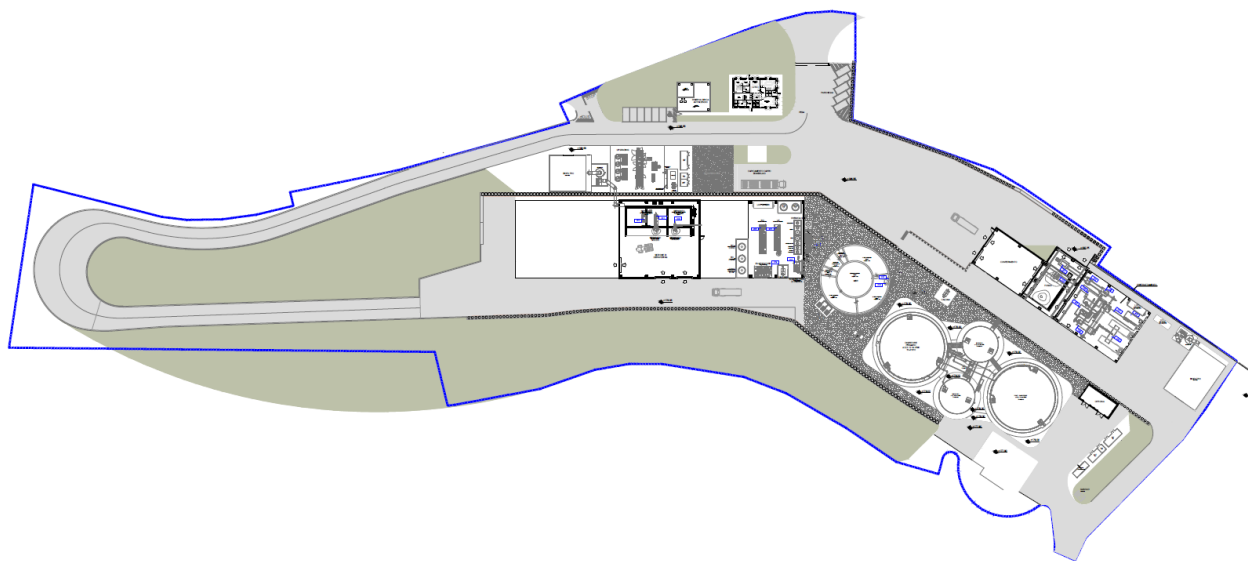


Figura 7. Layout planimetrico dell'intervento

L'impianto in progetto è da intendersi come un sistema impiantistico complesso costituito da una sezione di produzione di biometano: sezione di digestione anaerobica per la produzione di biogas e la sua successiva purificazione per ottenere biometano.

7. QUANTITA' DI TERRENO DERIVANTE DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Durante la fase di cantiere, i principali impatti per l'ambiente sono in genere legati alla movimentazione dei materiali scavati e dalle attività dei mezzi d'opera.

Le terre e rocce derivanti dalla realizzazione del biodigestore autorizzato verranno interamente riutilizzare all'interno del sito del CIGRU, in quanto potranno essere adoperate per le attività di gestione della discarica esistente. In particolare, i materiali scavati saranno separati in cumuli distinti per natura: la parte più superficiale dello scavo, costituita da terreno vegetale e depositi di copertura, sarà stoccata per essere riutilizzata come strato più superficiale del capping definitivo per la discarica esistente; mentre la restante parte dello scavo, di natura argillosa, sarà riutilizzata per le coperture giornaliere, provvisorie e per il capping definitivo.

Questa suddivisione e gestione del terreno scavato non solo ottimizza l'utilizzo delle risorse disponibili, ma garantisce anche la conformità ai requisiti normativi e progettuali, assicurando la stabilità e la sostenibilità ambientale dell'opera in fase di realizzazione e nel lungo termine.



Da progetto definitivo approvato, il quantitativo a disposizione, al netto dei quantitativi direttamente riutilizzabili risultava essere pari a 40.900 m³. A seguito delle modifiche proposte, sulla base degli approfondimenti progettuali sviluppati in fase esecutiva, i quantitativi di terre e rocce da scavo per la realizzazione del biodigestore sono i seguenti:

Descrizione dell'attività	Volume (m³)
Volumi di terreno derivante dagli scavi (sbancamenti, fondazioni, ecc.)	98.645
Volumi di terreni da riutilizzare per la realizzazione di Rilevati e riempimenti per l'impianto di biodigestione FORSU	34918
Bilancio volumi di terreno in banco	63.727
Totale volume da riutilizzare (aumento di volume successivo allo scavo)	86.112

8. MODALITA' DI RIUTILIZZO DEL TERRENO DERIVANTE DALLA REALIZZAZIONE

I volumi netti di terre e rocce da scavo saranno interamente riutilizzati nello stesso sito di produzione, per la corretta gestione dei ricomprimenti della discarica del CIGRU, come di riportato nella seguente tabella:

Descrizione dell'attività	Superficie (mq)	Spessore copertura definitiva (m)	Volume (mc)
Copertura definitiva area "Discarica esistente" (settore A)	21.802	1.65	36.000
Copertura giornaliera, capping provvisorio e capping definitivo "Discarica esistente" (settori B e C)	/	/	50.112
Totale terreno da riutilizzare in discarica			86.112



9. MODALITA' DI STOCCAGGIO DEI TERRENI SCAVATI DA RIUTILIZZARE

Per permettere il corretto riutilizzo del terreno scavato sono state individuate alcune aree all'interno della proprietà di Asite S.U.R.L., destinate a fungere da zone di stoccaggio provvisorio delle terre in esubero, che potranno essere impiegate per gli scopi stabiliti, ovvero la copertura giornaliera, provvisoria e definitiva dei restanti settori della discarica (B - C). Per lo stoccaggio dei terreni di scavo sono state individuate la seguente aree evidenziate nell'elaborato: 24008-OW-U-12-DL-020-IM1-0-

PLANIMETRIA STOCCAGGIO TERRE E ROCCE DA SCAVO - MODIFICHE PROPOSTE

- Area 3: area adiacente al "dente" della discarica esistente della superficie di circa 16.500 mq, da utilizzare per lo stoccaggio di terreno da impiegare per la copertura provvisoria e definitiva del corpo "D" (Istanza finalizzata al rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'art. 27-bis del D.lgs. n. 152/2006 per il progetto di "Ampliamento della discarica per rifiuti non pericolosi: nuova vasca presso l'area ex Camacci" del 22/02/2024, e attualmente in corso di approvazione);
- Area 2: parte del vecchio corpo della discarica, della superficie di circa 25.000 mq, da utilizzare per lo stoccaggio del terreno necessario per la copertura definitiva della discarica esistente (terreno necessario per il settore C) e per la copertura giornaliera, durante la gestione ordinaria, e per la fase di post gestione del Corpo "D".

Con riferimento alla produzione di terre e rocce da scavo, dunque, l'impatto verso l'esterno del sito non viene modificato in quanto tutte le volumetrie previste in produzione potranno essere riutilizzare sia per i rinterri e i rilevati previsti nello stesso sito del biodigestore, che per le attività di gestione della discarica esistente (coperture giornaliere, capping provvisorio e chiusura definitiva).

Con riferimento ai possibili impatti derivanti dalla emissione di polvere in atmosfera, infine, è possibile considerare tale aspetto non significativo in quanto verranno adottate adeguate misure di contenimento e mitigazione dei possibili impatti (in conformità al DM n. 256 del 23/06/2022), come di seguito sintetizzato:

- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti nei giorni ventosi;



- provvedere durante la demolizione delle strutture edili alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- utilizzare cannoni antipolvere portatili;
- effettuare la bagnatura diffusa delle strade utilizzate, pavimentate e no, entro 100 metri da edifici;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere preferendo sistemi che effettuino la pulizia a secco rispetto a quelli ad acqua;
- coprire con teloni i materiali trasportati;
- bagnare o coprire i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere.
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere.

10. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Come indicato nel quadro normativo riportato all'inizio della presente relazione, secondo quanto disposto dal comma 3 dell'art 24 del D.P.R. 120/2017, essendo il presente studio inserito nell'ambito della realizzazione di opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti».

Quest'ultimo dovrà prevedere, tra l'altro una "proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori", che presenti i seguenti contenuti minimi:

- 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;



3) parametri da determinare.

La caratterizzazione ambientale è svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo. Dovrà essere effettuata in fase di progettazione esecutiva, e dovrà essere estesa a tutti i siti interessati, dalla produzione alla destinazione, ivi comprese aree temporanee, viabilità, ecc.

A valle della caratterizzazione dei materiali da scavo, sarà possibile verificare se i parametri analizzati soddisfano i requisiti di qualità ambientale di cui all'allegato 4 del citato decreto, secondo il quale si può classificare il materiale come non contaminato, e quindi tale da non essere considerato rifiuto, ovvero come sottoprodotto.

Qualora, la caratterizzazione, il cui Piano viene qui proposto, dovesse presentare terreni contaminati, secondo i parametri dettati dall'allegato 5 al titolo IV del D.lgs. 152/06, il proponente non potrà utilizzare il materiale come sottoprodotto, ma dovrà attivare le procedure necessarie, affinché lo stesso venga allontanato dal cantiere come rifiuto secondo le previsioni di norma.

Si precisa che la contaminazione dei Materiali da Scavo è legata al superamento delle CSC di cui alle colonne A, e B della tabella 1 allegato 5 Titolo V, parte IV del D.lgs. n° 152/2006 e s.m.i.; oppure al superamento del Valore di Fondo Naturale dell'area di scavo, qualora quest'ultimo abbia valori superiori alle CSC sopra indicate.

10.1. NUMERI E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Vista l'estensione dell'area interessata dall'opera, l'ubicazione dei punti di prelievo e campionamento, seguirà un criterio "ragionato" in funzione delle principali opere da realizzare.

Pertanto, si prevede un campionamento per estensione sulla base di una maglia quadrata di lato 50mx50m al cui interno viene ubicato ogni singolo punto di caratterizzazione.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3+1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7+1 ogni 5.000 mq



Nella considerazione che la superficie complessiva dell'intervento sia pari a circa 35.000 mq, secondo quanto disposto dalla tabella 2.1 dell'allegato 2 del D.P.R 120/2017 il numero dei punti di prelievo individuati sarà pari a 7 + 5, essendo l'area superiore a 10.000 mq.

Sulla base delle seguenti ipotesi è possibile, pertanto, calcolare il numero complessivo dei punti di indagine previsti per l'intero progetto, che risulta essere pari a 12.

Si allega la planimetria con la rappresentazione della maglia di cui sopra e l'indicazione dei punti di indagine.

10.2. NUMERO E MODALITA' DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Il numero dei campionamenti da effettuare per ogni prelievo, in ossequio a quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/2017 sarà composto da n°3 campioni per singolo punto di indagine, da prelevare secondo il seguente criterio:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Pertanto si avranno complessivamente n° 36 campionamenti con 3 aliquote prelevate nei n.12 punti di indagine individuati.

10.3. PARAMETRI DA DETERMINARE

I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, così come definito dall'allegato 4 del D.P.R



120/2017. Pertanto gli analiti, che il Piano propone di ricercare in ogni campione prelevato con le modalità sopra esposte, considerata la vocazione esclusivamente agricola o addirittura incolta dei siti interessati, sono i seguenti:

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni soglia di contaminazione (Csc), di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.



Qualora venissero rispettati le concentrazioni di cui alle colonne A e/o B, i materiali da scavo saranno utilizzabili per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, oltre che per rilevati e per sottofondi stradali.



ALLEGATO N° 1. PLANIMETRIA PUNTI DI INDAGINE

