


Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato da 39 MW con sistema di accumulo BESS da 12 MW presso Gavorrano (GR)

Progetto definitivo

NAT02_PD_PEC_REL11

PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI AI SENSI DEL D.P.R. n.
120/17

COMMESSA				LIVELLO	AMB.	ELAB.	NUM.	NOME FILE		SCALA
N	A	T	02	PD	PEC	REL	11	NAT02_PD_PEC_REL11		-
REV.	DATA			REDAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE	VERIFICATO	DESCRIZIONE
0	2 agosto 2024			S. Caponi		F. Pica		F. Pica		Consegna
1										
2										
3										

Sede di Roma

Via Cristoforo Colombo, 149 - 00147

Roma (RM)

Tel. 06/45678571

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali

Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) -
Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617

Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax
055/7134442

Milano Via Tibullo, 2 - 20151 Milano (MI) - Tel. 02/45473370

Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

*Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17***Sommario**

1.	PREMESSA.....	4
2.	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	6
3.	MODALITA' DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA	7
3.1	Esclusioni dal regime dei rifiuti.....	7
3.2	Sottoprodotto.....	8
3.3	Gestione in regime di rifiuto.....	9
4.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	10
4.1	Ubicazione del sito	10
5.	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO.....	11
5.1	Campo agrivoltaico	12
5.2	Impianto BESS.....	14
5.3	Cavidotti di collegamento impianto agrivoltaico – BESS – Stazione RTN.....	15
6.	MOVIMENTI TERRA PREVISTI E RELATIVE VOLUMETRIE.....	16
7.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	19
7.1	Geologia.....	19
7.2	Geomorfologia e idrogeologia dell'area	24
7.3	Condizioni topografiche.....	27
7.4	Idrogeologia.....	28
8.	PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI	30
9.	INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE AI SENSI DEL D.P.R. N.120/17	35
9.1	Indagine di caratterizzazione preliminare	35
9.1.1	Opere lineari	36
9.1.1	Opere areali	39
9.2	Procedura di campionamento terreni	43
9.3	Set analitico	44
9.4	Risultati set analitico	44
9.5	Deposito intermedio	45
10.	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA NELL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	47
10.1	Prelievo campioni per caratterizzazione come rifiuto	49
10.2	Analisi dei materiali di risulta in corso d'opera	49
10.3	Durata del Piano di Utilizzo.....	51
11.	CAVE E DISCARICHE	52
12.	CONCLUSIONI.....	54

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Indice delle Figure

<i>Figura 1 – Ubicazione aree intervento su immagine Ortofoto e su estratto CTR della Toscana</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2 – Area moduli agrivoltaici su immagine ortofoto e su stralcio carta catastale (comune di Gavorrano (GR))</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3 – Area impianto BESS su immagine ortofoto e su stralcio carta catastale (comune di Grosseto)</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4 – Stralcio del Foglio Geologico in scala 1:100.000</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5 – Stralcio della carta geologica della Toscana in scala 1:250.000</i>	<i>22</i>
<i>Figura 6 – Stralcio della cartografia geologica (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)</i>	<i>23</i>
<i>Figura 7 – Stralcio della cartografia geologica, cavidotto e impianto BESS (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)</i>	<i>23</i>
<i>Figura 8 – Stralcio della cartografia geomorfologica (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)</i>	<i>25</i>
<i>Figura 9 – Stralcio della cartografia geomorfologica impianto BESS (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)</i>	<i>25</i>
<i>Figura 10 – Idrografia superficiale (fonte: consultazione WMS del MASE)</i>	<i>26</i>
<i>Figura 11 – Ortomosaico del campo agrivoltaico</i>	<i>27</i>
<i>Figura 12 – Ortofoto da drone del campo agrivoltaico (DEM banda singola falso colore)</i>	<i>27</i>
<i>Figura 13 – Carta delle isopache dell'acquifero multifalda (Aldinucci M. et alii., 2012)</i>	<i>29</i>
<i>Figura 14 – Banca dati delle perforazioni eseguite (www.ispraambiente.it)</i>	<i>29</i>
<i>Figura 15 – Dissesti idrogeologici (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)</i>	<i>31</i>
<i>Figura 16 – Pericolosità da dissesti di natura geomorfologica (www.appenninoseptentrionale.it)</i>	<i>31</i>
<i>Figura 17 – Rischio da dissesti di natura geomorfologica (www.appenninoseptentrionale.it)</i>	<i>32</i>
<i>Figura 18 – Pericolosità idraulica (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)</i>	<i>33</i>
<i>Figura 19 – Rischio idraulico (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)</i>	<i>34</i>
<i>Figura 20 – Ubicazione saggi esplorativi (SE1-SE2) – cavidotto in AT</i>	<i>37</i>
<i>Figura 21 – Ubicazione saggi esplorativi (SE3÷SE21) – cavidotto in MT</i>	<i>38</i>
<i>Figura 22 – Campo agrivoltaico: Ubicazione saggi esplorativi (SE22÷SE162)</i>	<i>40</i>
<i>Figura 23 – Impianto BESS: Ubicazione saggi esplorativi (SE163÷SE170)</i>	<i>42</i>
<i>Figura 24 – Impianti di recupero/smaltimento individuati nelle vicinanze dell'impianto Agrivoltaico</i>	<i>53</i>
<i>Figura 25 – Attività estrattive individuate nelle vicinanze dell'impianto Agrivoltaico</i>	<i>54</i>

*Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17***Indice delle Tabelle**

<i>Tabella 1 – dati catastali delle aree di intervento.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella 2 – impianto agrivoltaico: Volumetrie movimenti terra previsti.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabella 3 – impianto BESS: Volumetrie movimenti terra previsti.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 4 – cavidotti di collegamento esterni: Volumetrie movimenti terra previsti.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabella 4 – Coordinate saggi esplorativi (SE1-SE2).....</i>	<i>37</i>
<i>Tabella 5 – Coordinate saggi esplorativi (SE3÷SE21).....</i>	<i>38</i>
<i>Tabella 6 – Tabella 8.1 Allegato 2 D.P.R.n.120/17.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabella 7 – Tabella riassuntiva delle indagini di caratterizzazione terreni.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 8 – Set analitico campioni di terreno</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 9 – Riepilogo numero campioni di materiali di risulta da prelevare</i>	<i>49</i>
<i>Tabella 10 – Impianti di smaltimento/recupero individuati nelle vicinanze dell’impianto Agrivoltaico</i>	<i>52</i>
<i>Tabella 11 – Attività estrattive individuate nelle vicinanze dell’impianto Agrivoltaico</i>	<i>53</i>

*Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17***1. PREMESSA**

Il presente documento “Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17” è finalizzato alla redazione del Piano di Utilizzo Terre (PUT) del Progetto Definitivo denominato “Realizzazione di un impianto agrivoltaico da 39 MW con sistema di accumulo BESS da 12 MW presso Gavorrano (GR)”.

Il presente documento, redatto secondo le indicazioni del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”, ha come obiettivo quello di rappresentare le modalità di gestione e di utilizzo dei materiali da scavo prodotti nell’ambito della realizzazione delle opere in progetto. Nello specifico, nel presente documento vengono:

- progettate le indagini preliminari al fine di verificare la conformità al riutilizzo in Sito dei terreni come sottoprodotti, in conformità a quanto indicato dal DPR n. 120.
- descritte le modalità di caratterizzazione e gestione dei terreni in corso d’opera, fornendo un bilancio dei materiali che darà delle prime indicazioni, da verificare nel corso della caratterizzazione dei terreni in corso d’opera, sulla percentuale di materiale potenzialmente riutilizzabile e, di conseguenza, indicazione sui quantitativi di materiali da approvvigionare da siti esterni.

Infine, è stata eseguita un’analisi della disponibilità sul territorio sia di siti disponibili al conferimento dei materiali scavati, che non soddisferanno i requisiti previsti dal DPR 120/2017 per il riutilizzo in sito, e che, pertanto, saranno gestiti in qualità di rifiuti, sia di cave attive prossime alle aree di intervento.

L’opera oggetto della presente relazione illustrativa riveste un ruolo di importanza strategica nell’assetto energetico Nazionale in quanto contribuisce, in modo molto significativo, al raggiungimento degli obiettivi energetici proposti dall’Italia e inseriti nel Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (NECP), come indicato nel documento “National Survey Report of PV Power Application in Italy 2018” redatto a cura del GSE e dell’RSE.

A tal proposito, il Paese si è impegnato ufficialmente ad incrementare la quota di energia elettrica consumata e prodotta da fonti rinnovabili (FER), passando di fatto dal 34% nel 2017 al 55% nel 2030. Il raggiungimento di un tale ottimistico risultato non può, in alcun modo, prescindere dal contributo fornito dalla produzione di energia elettrica da fonte solare (fotovoltaica) che rappresenta la quota parte più importante di energia “verde” prodotta in Italia.

Quanto sopra descritto si traduce, in pratica, in un necessario incremento della capacità fotovoltaica installata

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

che, per perseguire gli obiettivi prefissati, nel 2030 dovrebbe raggiungere i 50 GW complessivi, attualmente si attesta attorno ai 20 GW complessivi. Molto è stato fatto in passato da parte del Governo per incentivare la produzione di energia da fonte solare fotovoltaica, e, dopo un breve periodo di stallo durato circa 4/5 anni, oggi sono state profuse nuove forze e nuove idee propedeutiche al conseguimento dei suddetti obiettivi energetici e dare nuovo slancio al mercato Nazionale delle energie rinnovabili. Tuttavia, da analisi effettuate risulterebbe che tutti gli sforzi profusi non sarebbero sufficienti per il raggiungimento degli obiettivi energetici 2030, e quindi sarebbero destinati a rimanere un miraggio senza l'apporto fornito allo scopo dalle grandi centrali fotovoltaiche, ovvero da impianti in utility scale che producono energia rinnovabile in regime di grid parity.

Le stesse considerazioni vanno ovviamente fatte anche in relazione al Piano Energetico Regionale, lo strumento di programmazione strategica con il quale la Regione ha definito gli obiettivi e le modalità per far fronte agli impegni fissati dall'UE attraverso la Roadmap al 2050. Con il Decreto Ministeriale 15 marzo 2012, cosiddetto Burden Sharing, sono state assegnate alle Regioni le rispettive quote di produzione di energia da fonti rinnovabili elettriche e termiche per concorrere al raggiungimento dell'obiettivo nazionale.

Tra i macro-obiettivi del PER c'è non solo quello di allinearsi alla media nazionale, ma quello di divenire esempio virtuoso per produzione energetica da fonti rinnovabili e nell'innovazione energetica. In tale contesto le opere oggetto della presente relazione possono essere considerate di importanza fondamentale, quasi strategica, nel panorama energetico Nazionale.

*Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17***2. NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO**

Si elenca nel seguito la normativa di riferimento per le attività descritte nel presente elaborato:

- Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 del 3 aprile 2006, “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 91 del 19 aprile 2016);
- Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, “Norme in materia ambientale” (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 – Supplemento Ordinario n. 96) e ss.mm.ii.;
- D.M. 161/2012, “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017);
- Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008).

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

3. MODALITA' DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

A seconda della metodologia di scavo adottata e della natura dei materiali scavati la gestione dei materiali di risulta si può suddividere nelle seguenti modalità:

- in esclusione dal regime dei rifiuti (ex D.P.R. 120/17 Titolo IV - TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI che rimanda in modo diretto alla disciplina in merito ex art. 185 Dlgs 152/06);
- in qualità di sottoprodotti (per la cui definizione e gestione si rimanda agli artt. 184-bis e 186 Dlgs 152/06);
- come rifiuti (ex D.P.R. 120/17 Titolo III) Per ogni macro-modalità di gestione dei materiali di risulta vi sono sottocategorie di gestione.

3.1 Esclusioni dal regime dei rifiuti

La condizione che deve verificarsi per l'esclusione del materiale da scavo dal regime dei rifiuti è, come indicato all'art. 24 del DPR 120/17 la conformità delle terre e rocce da scavo ai requisiti indicati all'art. 185 comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 che, tra le categorie non rientranti nel campo di applicazione delle disposizioni in materia di gestione rifiuti, indica "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato". Affinché il materiale da scavo possa essere escluso dal regime di rifiuto devono quindi sussistere due condizioni:

- La NON CONTAMINAZIONE per la cui verifica il riferimento normativo è costituito dall'allegato 4 al DPR 120/2017 misurabile attraverso analisi di concentrazione di agenti contaminanti e verifica del rispetto dei valori soglia di concentrazione di normativa;
- La CERTEZZA del riutilizzo ai fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui il materiale è stato scavato.

Il comma 4 dell'art. 185 medesimo indica inoltre che Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter vale a dire, nell'ordine, come rifiuto, in qualità di sottoprodotto o a seguito della cessata la qualifica di rifiuto in virtù di un processo di recupero, ivi incluso riciclaggio e/o preparazione per il riutilizzo.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

3.2 Sottoprodotto

Il D.P.R. 120/17 all'art. 4 indica i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e lo fa in attuazione dell'art. 184-bis del dlgs 152/06. I requisiti generali che le terre e rocce da scavo devono soddisfare, per la qualifica come sottoprodotto e non come rifiuto sono di seguito elencati:

- sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Al comma 3 è indicato che oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte anche al test di cessione per accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee indicate nell'allegato 5 Tab. 2 del D.Lgs. 152/2006; fa eccezione l'amianto per il quale il riferimento è costituito dalla Tab. 1 del medesimo allegato 5.

Le terre e rocce da scavo ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza e dimostrabilità dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile, eventualmente anche previo trattamento, per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale e sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del citato decreto;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione.

3.3 Gestione in regime di rifiuto

La gestione dei materiali di risulta per i quali non è possibile applicare il regime speciale dei sottoprodotti, ovvero quello delle terre e rocce da scavo, dovrà essere conforme alla disciplina dei rifiuti come previsto dal Titolo III del D.P.R. 120/17 e dalla parte IV del D.Lgs. 52/2006. Le terre e rocce da scavo, qualora non siano soddisfatti i requisiti individuati nell'Art. 4 del D.P.R. 120/17, dovranno essere gestite univocamente come rifiuti a tal fine si richiede una classificazione con codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e, laddove presente, con un codice specchio in funzione della pericolosità del rifiuto stesso. Dovranno essere previste specifiche determinazioni analitiche di classificazione del rifiuto condotte ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (ai sensi della Decisione 532/2000/CE).

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

4.1 Ubicazione del sito

La realizzazione delle opere in progetto interesserà un insieme di aree con morfologia sub pianeggiante di circa 609.790.000 m² complessive, che si collocano in un contesto periferico residenziale, produttivo e rurale, in parte ricadenti nel comune di Gavorrano e in parte nel comune di Grosseto, entrambi ricedenti nel territorio della provincia di Grosseto. L'area che accoglierà i moduli dell'impianto agrivoltaico ricade a circa 10 km a sud-est dal centro del comune di Gavorrano e l'area dell'impianto BESS ricadrà a circa 7 km a nord-ovest dal centro del comune di Grosseto.

Di seguito le coordinate geografiche (WGS 84) dei baricentri delle aree coinvolte dagli interventi:

- Area impianto agrivoltaico: Latitudine: 42°52'46.40"N; Longitudine: 11° 1'10.00"E
- Area impianto BESS: Latitudine: 42°50'03.96"N; Longitudine: 11° 4'51.90"E

Di seguito le informazioni catastali delle due principali aree di intervento:

Cod. Comune	Foglio	Particella	Area impianto
Comune di Gavorrano (D948)	212	2;3;4;5;8;9;10	Campo moduli del agrivoltaico
	213	5	
Comune di Grosseto (E202)	34	53	Impianto BESS

Tabella 1 – dati catastali delle aree di intervento

Si riporta in **Figura 1** l'ubicazione del sito e dell'area oggetto di intervento su immagine satellitare e su un estratto della Carta Tecnica Regionale del territorio della Regione Toscana. Nella figura sottostante, in blu è indicato il percorso del cavidotto interrato in MT per il collegamento della cabina di consegna all'impianto di accumulo (BESS), in rosso il percorso del cavidotto interrato in AT che collega l'area impianto BESS alla sottostazione elettrica (SSE) per l'allaccio alla rete.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17



Figura 1 – Ubicazione aree intervento su immagine Ortofoto e su estratto CTR della Toscana

5. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il progetto prevede realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a 39,36 MWp con potenza massima in immissione di circa 36 MW all'interno del territorio comunale di Gavorrano (GR), e di un impianto di accumulo BESS (Battery Energy Storage System) do potenza pari a 12 MW ed energia accumulabile pari a 46 MW all'interno del territorio comunale di Grosseto (GR).

L'impianto sarà di tipo grid-connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata in parte ad alimentare l'impianto BESS e il restante immessa in rete al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso.

L'impianto sarà collegato in antenna a 30 kV (cavidotto in MT) all'impianto di accumulo BESS e successivamente collegato in antenna a 132 kV (cavidotto in AT) alla nuova sottostazione elettrica che verrà installata presso il comune di Grosseto (GR).

L'idea alla base del presente sviluppo progettuale è quella di massimizzare la potenza di picco dell'impianto agrivoltaico in rapporto alla superficie utile di terreno disponibile nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche di costruzione e di esercizio vigenti. La scelta dell'architettura di impianto e dei materiali da utilizzare per la costruzione tengono conto da un lato di quanto la moderna tecnologia è in grado di offrire in termini di materiali e dall'altro degli standard costruttivi propri della Società proponente.

Considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione dell'impianto le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto, etc.) potranno non essere più disponibili sul mercato e quindi potranno essere impiegate nella realizzazione

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

tecnologie disponibili e più all'avanguardia, lasciando invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto, sia in termini di potenza massima di produzione che di occupazione del suolo.

5.1 Campo agrivoltaico

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agricola pari a 594.981 m² (Ha 59,49), ricadente nel comune di Gavorrano (GR).



Figura 2 – Area moduli agrivoltaici su immagine ortofoto e su stralcio carta catastale (comune di Gavorrano (GR))

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dell'impianto:

SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	≈59,49
POTENZA NOMINALE DC (MWp)	39,36
POTENZA PRODUZIONE AC (MWp)	36
MODULI INSTALLATI	55.440
TOTALE STRINGHE INSTALLATE	1.980
NUMERO INVERTER DI STRINGA	120

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale pari a 710 W e installati "a terra" su strutture a inseguimento solare con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa 55°.

I moduli saranno di tipo bifacciali in quanto sono in grado di captare la radiazione luminosa sia di fronte che sul retro del modulo sono composti da n.132 celle per faccia in siliceo monocristallino di tipo N. La struttura di sostegno moduli sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere di calcestruzzo. I moduli saranno collegati fra loro in serie a forma di stringhe ciascuna delle quali composta da n.28 moduli.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, verranno utilizzati inverter posizionati su supporti nell'interfila tra i pannelli ed un locale di trasformazione, dove verranno installati i trasformatori MT/BT 30 kV/0,8 kV.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container. Il design di impianto prevede l'utilizzo di inverter di stringa, ovvero unità statiche di conversione della corrente DC/AC caratterizzate da potenze nominali non elevate e dotati di un sistema di tracciamento del punto di massima potenza (MPPT), con elevato grado di protezione esterno IP66.

L'impianto agrivoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di consegna composta da quattro comparti, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza.

Il campo agrivoltaico prevederà la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto agrivoltaico.

Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto agrivoltaico. La profondità di posa dei cavi sarà di 75 cm per illuminazione perimetrale, di 50 cm per i cavi di bassa tensione e 125 e 150 cm per quelli di media tensione, tutti opportunamente segnalati mediante la posa di nastro. Oltre a quelli interni al campo agrivoltaico, sarà realizzato il collegamento tra campo e la cabina primaria tramite cavo in media tensione (30 kV). Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 125 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

5.2 Impianto BESS

L’impianto si sviluppa su una superficie sub pianeggiante di circa 14.809 m² (Ha 1,48), ricadente nel comune di Grosseto (GR). Il progetto prevede la realizzazione di un impianto BESS (Battery Energy Storage System) di tipo “stand alone”, della potenza di immissione e prelievo pari a 12 MW, ed una capacità di accumulo di circa 46 MWh. L’impianto sarà costituito da n. 1 cabina generale di raccolta e controllo, n. 4 container PCS (trasformatore + inverter) da 3 MW, n. 4 apparati per sistema di controllo (LC), n. 16 container batterie Narada NESP con capacità di 2.88 MWh.

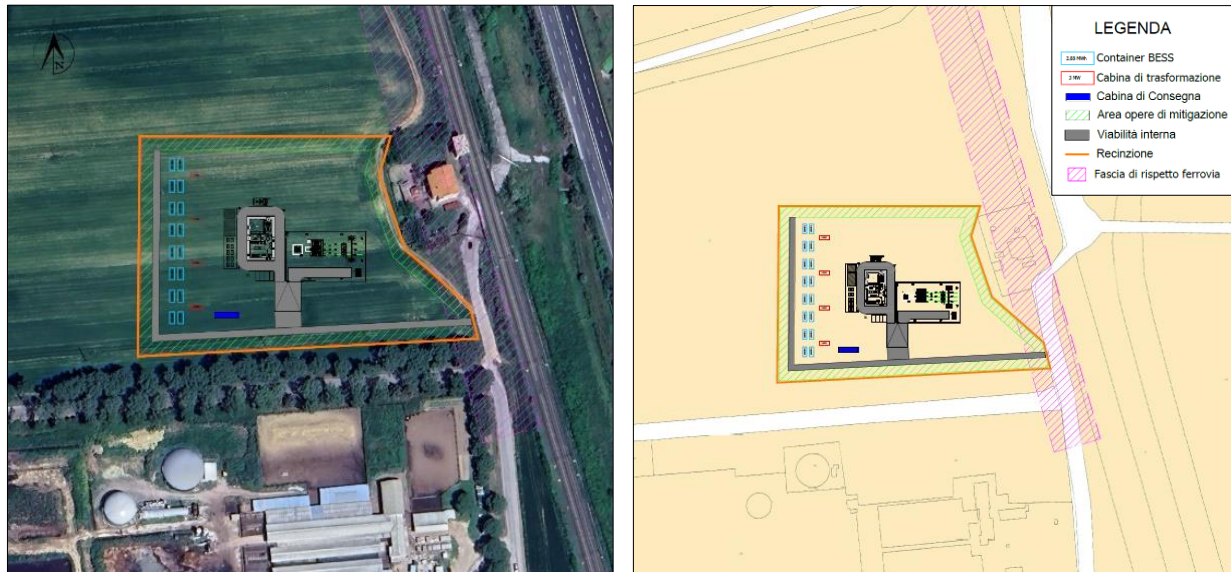


Figura 3 – Area impianto BESS su immagine ortofoto e su stralcio carta catastale (comune di Grosseto)

L’impianto BESS sarà connesso, in alta tensione, in antenna a 132 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 132 kV della RTN, previa realizzazione di stazione di elevazione e trasformazione (30 kV – 132 kV) da realizzare in prossimità dell’area di impianto. Il cavidotto in AT (132 kV), che collegherà la stazione di elevazione e trasformazione al futuro ampliamento della Stazione Terna e che servirà quindi per la connessione dell’impianto BESS alla RTN, sarà totalmente interrato ed il suo percorso, della lunghezza di circa 400 metri, interesserà prevalentemente strade e un attraversamento ferroviario tramite TOC (trivellazione orizzontale controllata).

L’area d’impianto BESS sarà totalmente recintata. Sul perimetro della recinzione saranno installati appositi pali di illuminazione, dispositivi di videosorveglianza ed anti-intrusione. L’area di impianto prevede l’accesso direttamente dalla Strada provinciale 108, e attraverso una stradina di accesso di nuova realizzazione, si arriverà all’area di ingresso dell’impianto. Internamente all’area impianto è prevista la realizzazione di viabilità di servizio utile allo svolgimento delle operazioni lavorative necessarie per il funzionamento dell’impianto.

L’impianto BESS sarà costituito dai seguenti componenti tipici:

- Sottosistema batteria al litio
- Sottosistema di conversione della potenza

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

- Sottosistema di controllo

L'impianto BESS sarà pertanto composto dalle seguenti strutture:

- N.1 Cabina generale di raccolta e controllo (Control room e Switchgear);
- N. 4 container PCS (trasformatore + inverter) da 3 MW;
- N. 4 apparati per sistema di controllo (LC);
- N. 16 container batterie Narada Nesp con capacità di 2,880 MWh (cabine BESS);
- N. 1 Stazione di Step-up (30kV – 132 kV);
- Pali illuminazione con sistema di videosorveglianza e antintrusione;
- Cavidotto in AT (132 kV) di circa 400 m totalmente interrato

L'architettura del sistema BESS e la componentistica scelta potranno subire variazioni in base alla disponibilità di mercato al momento dell'esecuzione dell'opera.

5.3 Cavidotti di collegamento impianto agrivoltaico – BESS – Stazione RTN

L'energia elettrica prodotta dall'impianto agrivoltaico sarà riversata all'impianto di accumulo BESS tramite il cavidotto in media tensione (MT30 kV) e successivamente trasferito alla nuova Stazione Elettrica Terna tramite il cavidotto in alta tensione (AT132 kV).

il cavidotto in MT esterno agli impianti, avrà una lunghezza complessiva di 9.300 m, verrà posato in trincea ad una profondità minima di 1,25 m da p.c. e sarà totalmente interrato lungo, per quanto possibile, a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente:

- 1.770 m di strada bianca
- 620 m Str.da Prov. Bozzone (asfaltata)
- 2.760 m Str.da Comunale di Piatto Lavato (strada asfaltata)
- 4.150 m Str.da Prov. 108 (asfaltata)

Il cavidotto in AT, che avrà una lunghezza complessiva di circa 400 m e una posa minima di 1,70 m da p.c., sarà totalmente interrato e attraverserà tratti ferroviari, stradali (SS1+SP152) e parti di terreni che si collocano in un contesto periferico residenziale, produttivo e rurale.

In entrambi i cavidotti (MT e AT) verrà installata la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

6. MOVIMENTI TERRA PREVISTI E RELATIVE VOLUMETRIE

Per la realizzazione delle opere propedeutiche all'installazione degli impianti sono previsti i seguenti scavi e movimenti terra:

Campo agrivoltaico:

- Scavo per linee di illuminazione campo agrivoltaico. Profondità massima 0,75 m da p.c.;
- Scotico per realizzazione viabilità interna all'area d'impianto. Profondità massima 0,3 m da p.c.;
- Scotico dell'area interna dell'impianto agrivoltaico. Profondità massima 0,2 m da p.c.;
- Cavidotto connessione stringhe-inverter. Profondità massima 0,5 m da p.c.;
- Cavidotto connessione inverter- trasformatori PCS. Profondità massima 0,8 m da p.c.;
- Cavidotto in MT30kV. Profondità minima/massima 1,25/1,50 m da p.c.;
- Scavo per fondazione cabina distribuzione. Profondità massima 0,5 m da p.c.;
- Scavo per fondazione cabina trasformatori PCS e relative vasche di raccolta. Profondità massima 2 m da p.c.;

Nella seguente tabella sono riportate le volumetrie di scavo computate, distinte a seconda delle tipologie di scavo di cui sopra:

Tipologia Scavo	Volumetria computata (mc)	Note
Sezione A (connessione Stringhe-Inverter)	972	Lung.= 4.861 m; Larg.0,4 Pmax= 0,5 m da p.c
Sezione B (connessione Inverter - PCS)	2417	Lung.= 7.554 m; Larg.0,4 Pmax= 0,8 m da p.c
Sezione C (Linea illuminazione)	2318	Lung.= 6.182 m; Larg.0,5 Pmax= 0,75 m da p.c
Sezione D1 (linea MT30kV)	1195	Lung.= 2.390 m; Larg.0,4 Pmax= 1,25 m da p.c
Sezione D2 (linea MT30kV)	420	Lung.= 560 m; Larg.0,6 Pmax= 1,25 m da p.c
Sezione D3 (linea MT30kV)	396	Lung.= 440 m; Larg.0,6 Pmax= 1,50 m da p.c
Sezione D4 (linea MT30kV)	216	Lung.= 240 m; Larg.0,6 Pmax= 1,50 m da p.c
Scotico area interna impianto	118.996	Area: 594.978 mq Pmax=0,2 m da p.c.
Scotico viabilità interna	7.081	Area: 23.602 mq Pmax=0,3 m da p.c.
Scavo per realizzazione fondazioni della cabina di trasformazione PCS	179	Area: 89,3 mq Pmax= 2 m da p.c.
Scavo per realizzazione fondazioni di cabina di distribuzione	16	Area: 31,2 mq Pmax= 0,5 m da p.c.
TOTALE (mc)	134.204,68	

Tabella 2 – impianto agrivoltaico: Volumetrie movimenti terra previsti

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Impianto BESS:

- Scavo per linee di illuminazione impianto BESS. Profondità massima 0,75 m;
- Scavo per posa cavidotti in MT 30 kV interni all'area d'impianto, dalle cabine di trasformazione alla Stazione di Step-Up. Profondità massima 1,25 m da p.c.;
- Scavo per posa cavidotti in BT interni all'area d' impianto dai singoli containers alle cabine di trasformazione PCS. Profondità massima 0,50 m da p.c.;
- Scotico per realizzazione viabilità interna all'area d'impianto. Profondità massima 0,30 m da p.c.;
- Scotico dell'area interna dell'impianto BESS. Profondità massima 0,20 m da p.c.;
- Scavo per realizzazione fondazioni delle cabine di trasformazione. Profondità massima 2 m da p.c.;
- Scavo per realizzazione fondazioni cabina di raccolta e containers batterie Narada NESP. Profondità massima 0,50 m da p.c.;

Nella seguente tabella sono riportate le volumetrie di scavo computate, distinte a seconda delle tipologie di scavo di cui sopra:

Tipologia Scavo	Volumetria computata (mc)	Note
Sezione E (connessione Batterie - PCS DC)	16	Lung.= 80 m; Larg.0,4 Pmax= 0,5 m da p.c
Sezione F (linea illuminazione)	197	Lung.= 525 m; Larg.0,5 Pmax= 0,75 m da p.c
Sezione G (linea MT30kV)	51	Lung.= 102 m; Larg.0,4 Pmax= 1,25 m da p.c
Scotico area interna impianto (esclusa viabilità)	2.962	Area: 14.809 mq Pmax=0,2 m da p.c.
Scotico viabilità interna	584	Area: 1945,69 mq Pmax=0,3 m da p.c.
Scavo per realizzazione fondazione cabina BESS	60	Area: 119,30 mq Pmax=0,5 m da p.c.
Scavo per realizzazione fondazioni cabina di trasformazione e vasca di raccolta olio	54	Area: 26,76 mq Pmax=2 m da p.c.
Scavo per realizzazione cabina di raccolta	6	Area: 12 mq Pmax=0,5 m da p.c.
TOTALE (mc)	3.928,55	

Tabella 3 – impianto BESS: Volumetrie movimenti terra previsti

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Opere lineari di collegamento esterni:

- Scavo per posa cavidotto in AT che dall'area impianto BESS arriva alla Stazione Terna. Profondità massima 1,7 m da p.c.;
- Scavo per posa cavidotto in MT che dall'area impianto agrivoltaico arriva all'impianto BESS. Profondità massima 1,25 m da p.c..

Tipologia Scavo	Volumetria computata (mc)	Note
Cavidotto in AT da impianto BESS alla Stazione Terna	476	L=400 m; Larg.0,7 m Pmax= 1,7 m da p.c.
Cavidotto in MT da impianto agrivoltaico ad impianto BESS	4.650	L=9.300 m; Larg.0,4 m Pmax= 1,25 m da p.c.
TOTALE (mc)	5.126	

Tabella 4 – cavidotti di collegamento esterni: Volumetrie movimenti terra previsti

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

7. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

7.1 Geologia

L'evoluzione geologica dell'alta pianura grossetana e dei rilievi circostanti è inquadrabile nella storia geologica della Toscana meridionale e sono riconoscibili molti dei motivi principali riguardanti la storia tettonica, le successioni delle principali unità sedimentarie ed in particolare quelli riconducibili all'evoluzione dei sistemi di pianura più recente. L'evoluzione del territorio è connessa principalmente agli eventi che hanno determinato l'orogenesi dell'Appennino settentrionale ed ai successivi processi tettonico-sedimentari associati. A seguito della formazione delle principali dorsali, con la presenza di sistemi di falde sovrascorse, hanno condizionato dal Pliocene al Quaternario con fasi alterne di fenomeni distensivi e compressivi, le ingressioni e le regressioni marine. Le ultime fasi dell'evoluzione del territorio hanno contribuito alla formazione dell'attuale struttura ed assetto geo-morfologico anche con sedimentazioni neoautoctone che costituiscono le deboli colline argillose, sabbiose e ghiaioso ciottolose, che bordano la pianura nell'alta valle della Bruna. In questo quadro generale fanno seguito gli intensi processi morfogenetici che hanno modellato i rilievi, con l'incisione dei versanti, l'erosione delle pendici ed il conseguente trasporto di detriti verso valle. I processi di sedimentazione del Plio-Quaternario hanno determinato la trasformazione degli ambienti di transizione con il mare, con l'evoluzione delle lagune, delle foci fluviali, delle paludi, dei cordoni litorali e dunari, con processi attività fino in epoca storica e recente, con le intense modificazioni prodotte dagli interventi dell'uomo ed in particolare dagli interventi di bonifica del territorio. Le unità litologiche e l'assetto delle unità deposizionali della Toscana Meridionale sono il prodotto quindi una lunga e complessa evoluzione tettonica dell'Appennino settentrionale. Sono presenti nel territorio della provincia di Grosseto strutture tettoniche di fasi compressive e distensive, affiorano unità del Paleozoico, depositi ed apparati vulcanici come corpi ignei intrusivi. Le età delle formazioni va dal Paleozoico al Quaternario con una successione irregolare, sia per deposizione disomogenea che per sovrapposizione di unità alloctone. Ad esempio, nel grossetano le formazioni dei complessi Liguiridi sono sovrapposte proprio sulle unità più antiche della serie Toscana dove affiora anche il basamento del Verrucano. Le unità strutturali affioranti appartengono al substrato paleozoico (Verrucano) delle Unità Metamorfiche Toscane, nei rilievi a nord di Grosseto e ad ovest della pianura dove è presente l'area di studio e il progetto, a cui sono sovrapposti i sedimenti evaporitici del triassico superiore ed i sedimenti carbonatici delle unità toscane.

La piana dove ricade il progetto costituisce un graben a spese delle formazioni triassiche (Calcere cavernoso e Verrucano) colmato da potenti spessori di depositi terrigeni. I depositi alluvionali di copertura sono costituiti da limi ed argille, e, subordinatamente, sabbie e ghiaie; l'ambiente di deposizione varia dal marino prossimale al palustre e al francamente fluviale.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Nell'area di Fattoria degli Acquisti, c.a. 4 km in direzione sud est una faglia bordiera ribassa la dorsale dei Poggetti Vecchi, costituita prevalentemente da Calcere cavernoso, al di sotto della piana; altre dislocazioni ad andamento circa NS, interessano i depositi plio-quadernari. Studi eseguiti nell'area hanno dimostrato che il substrato è costituito dalla formazione del Calcere cavernoso ed è ubicato ad una profondità di circa 200 m al di sotto della copertura argillosa (in sondaggio la copertura raggiunge spessori compresi tra i 110 m e 190 m, BERTI et alii, 2002).

Nell'alta pianura grossetana sono stati effettuati nel corso del tempo alcuni studi approfonditi a seguito di alcuni sprofondamenti. Il giorno 29 gennaio 1999 nella tenuta agricola Fattoria Acquisti in località Bottegone (c.a. 6 km in direzione sud est dell'impianto in progetto) si è sviluppata una voragine di forma ellittica allungata in direzione N-S, con diametro maggiore di circa 180 m, diametro minore di circa 150 m e volume di circa 140.000 m³. Lo sprofondamento massimo, valutabile intorno ai 13 m, ha interessato un settore decentrato verso il margine settentrionale dell'ellisse; in seguito, all'evento è stata anche rilevata una variazione evidente nella portata e nella torbidità della sorgente termale in loc. Poggetti Vecchi e nella portata della sorgente "Le Caldanelle". Si sono inoltre formati alcuni vulcanetti di fango nelle vicinanze della sorgente Poggetti Vecchi. Il fenomeno si è propagato in un'area agricola ma in vicinanza di due edifici di privata abitazione e della sede della S.P. n° 108. In base ai dati del monitoraggio topografico messo inizialmente in opera dal Comune di Grosseto si è notato un rapido esaurimento dell'approfondimento in poche ore successive all'inesco, mentre l'ampliamento laterale, connesso con fenomeni di assestamento e franamento di pareti, è continuato per alcuni giorni e si è propagato verso nord ed est. Cessati i movimenti di stabilizzazione del terreno, la voragine si è andata progressivamente colmando d'acqua fino a formare, nel giro di un anno circa, un laghetto pressoché circolare. La voragine si è formata in un'area pianeggiante, nell'alta pianura grossetana, costituita prevalentemente da argille e limi argillosi. La causa principale del fenomeno, così come di altri dello è da ricercarsi nella presenza, al di sotto dei sedimenti alluvionali della pianura, di calcari soggetti a processi di dissoluzione di tipo carsico. In effetti nei colli adiacenti affiorano litotipi appartenenti al Calcere Cavernoso, la formazione geologica della Toscana nella quale sono più diffusi i fenomeni carsici; tuttavia non è da escludere l'esistenza nel substrato di litologie appartenenti alla formazione del Calcere Massiccio, presenti in limitati affioramenti insieme al Cavernoso in loc. Poggetti Vecchi. Un sondaggio geognostico, effettuato dalla per conto della Regione Toscana in corrispondenza dello sprofondamento, ha raggiunto i 170 m di profondità incontrando solo sedimenti di copertura, quindi non ha permesso di verificare direttamente la natura litologica del substrato e la sua profondità. La voragine si è aperta in corrispondenza o in prossimità di una faglia, a direzione approssimativamente N-S.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

L'area di studio ricade nel Foglio Geologico n. 128 "Grosseto" in scala 1:100.000 e si individua nella pianura dove ricade l'impianto la seguente litologia:

- (b-b1): Terreni di bonifica, con sedimenti sabbioso-limoso-argillosi, ottenuti per colmate o messi in luce da opere di drenaggio, a luoghi salmastri (b); sedimenti ghiaioso-sabbiosi di apporto fluviale, in margine delle predette zone di bonifica (b1).

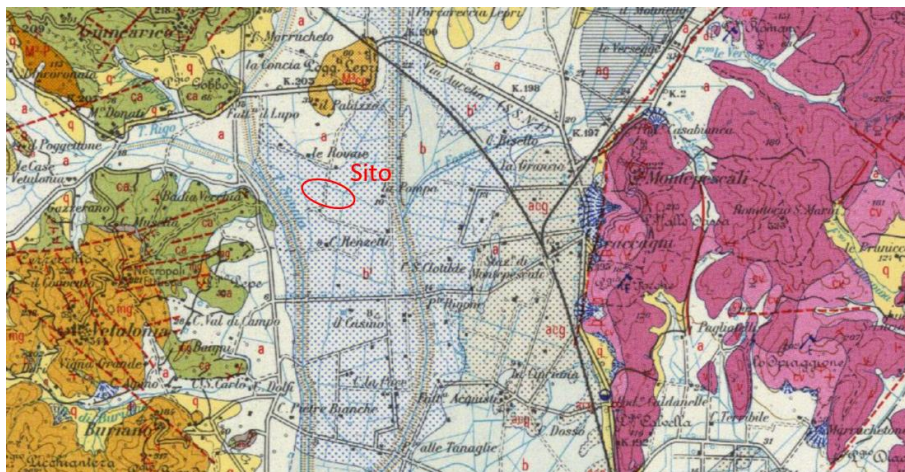


Figura 4 – Stralcio del Foglio Geologico in scala 1:100.000

Si riporta inoltre nel seguito uno stralcio della Carta Geologica della Toscana con l'indicazione dell'area di progetto.

Dallo studio della cartografia geologica è ben evidente come la pianura del Fiume Bruna è costituita da sedimenti del Quaternario. I rilievi ad est sopra l'abitato di Baccagni sono costituiti dalla formazione del Verrucano del Trias Inferiore mentre le colline ad ovest presso gli abitati di Vetulonia e Buriano sono costituite da Flysh arenacei dell'Aquitano e dalla formazione di Argilliti, calcari e siltiti del Paleocene.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

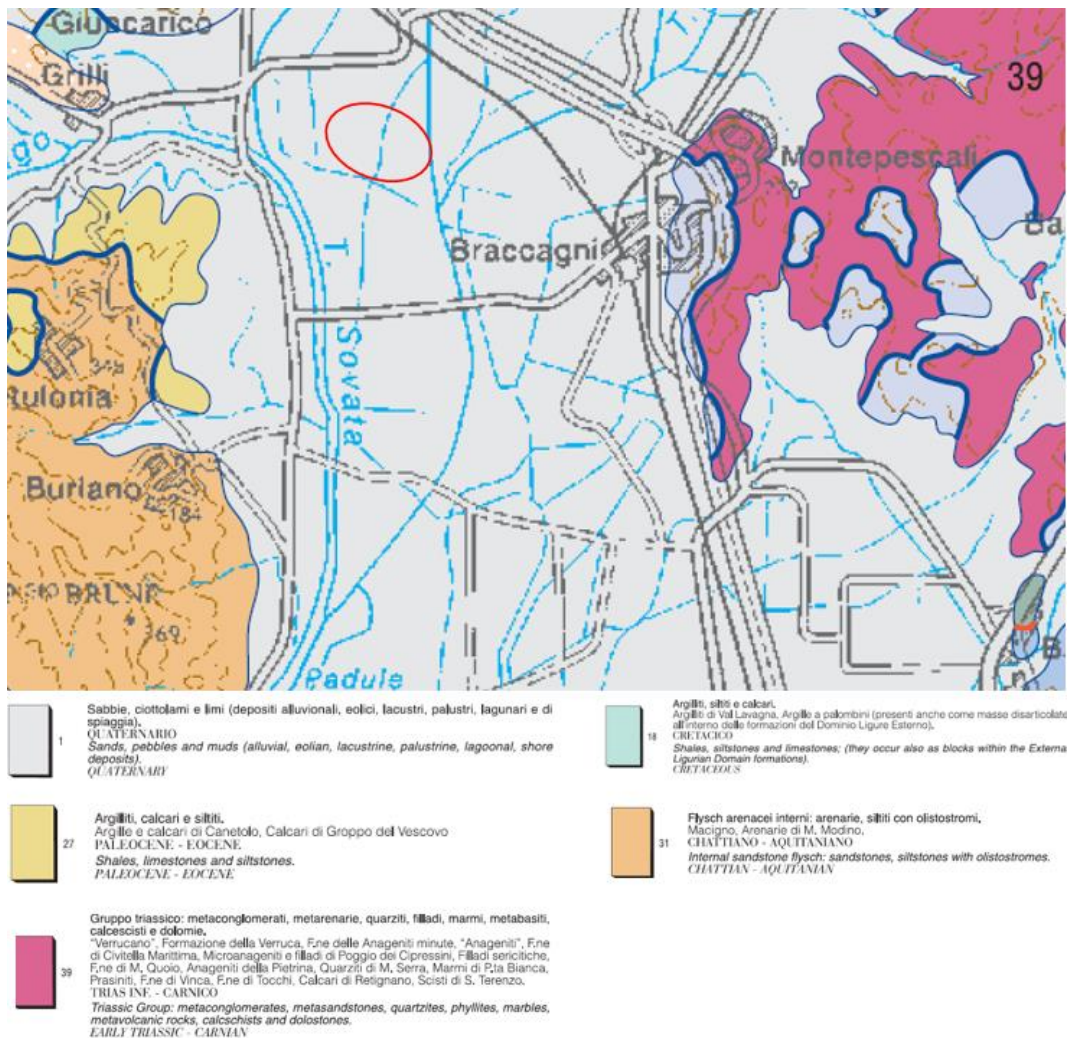


Figura 5 – Stralcio della carta geologica della Toscana in scala 1:250.000

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

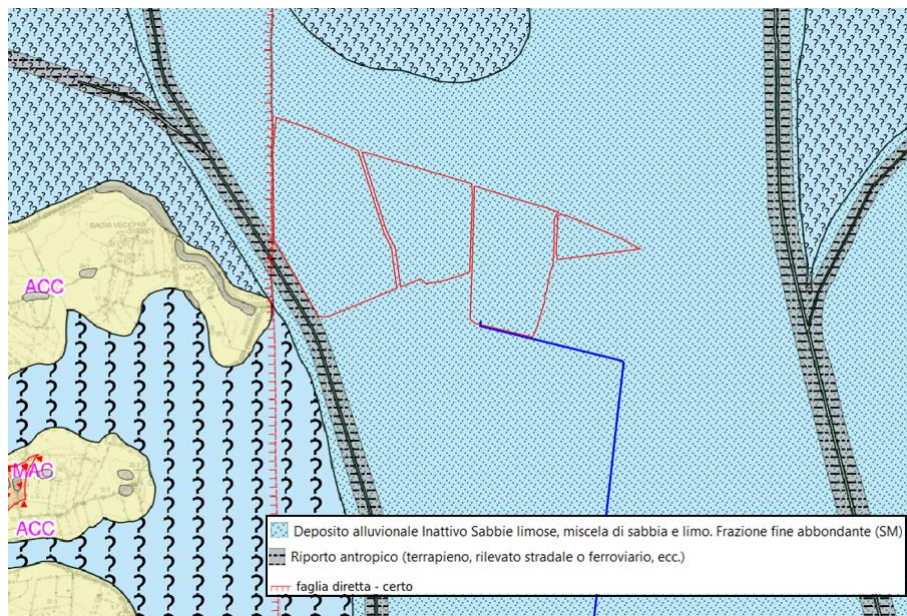


Figura 6 – Stralcio della cartografia geologica (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)

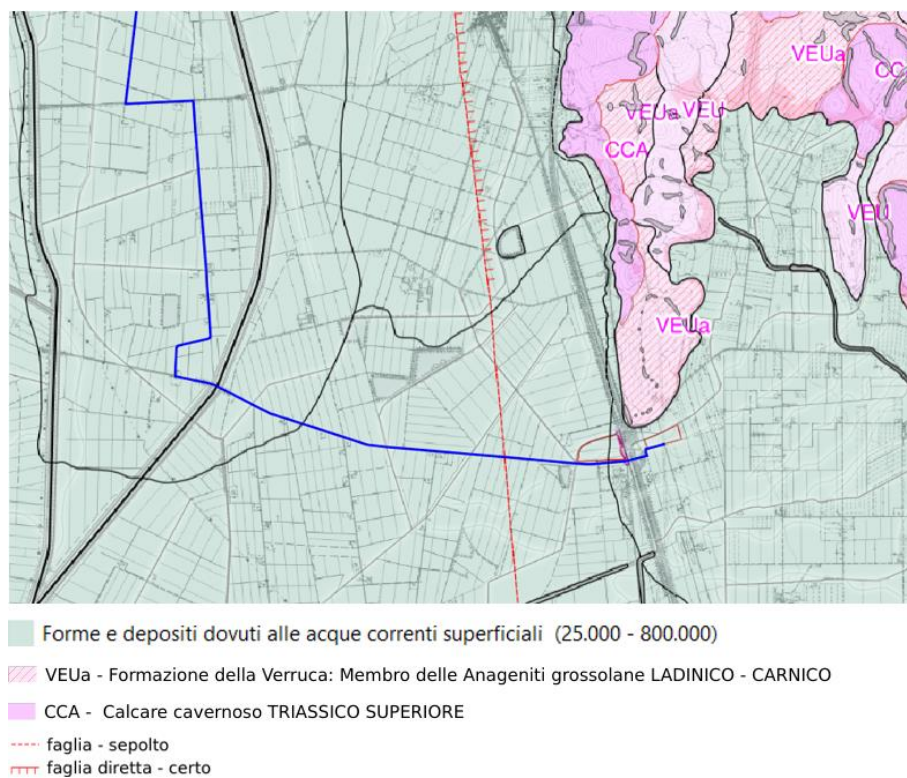


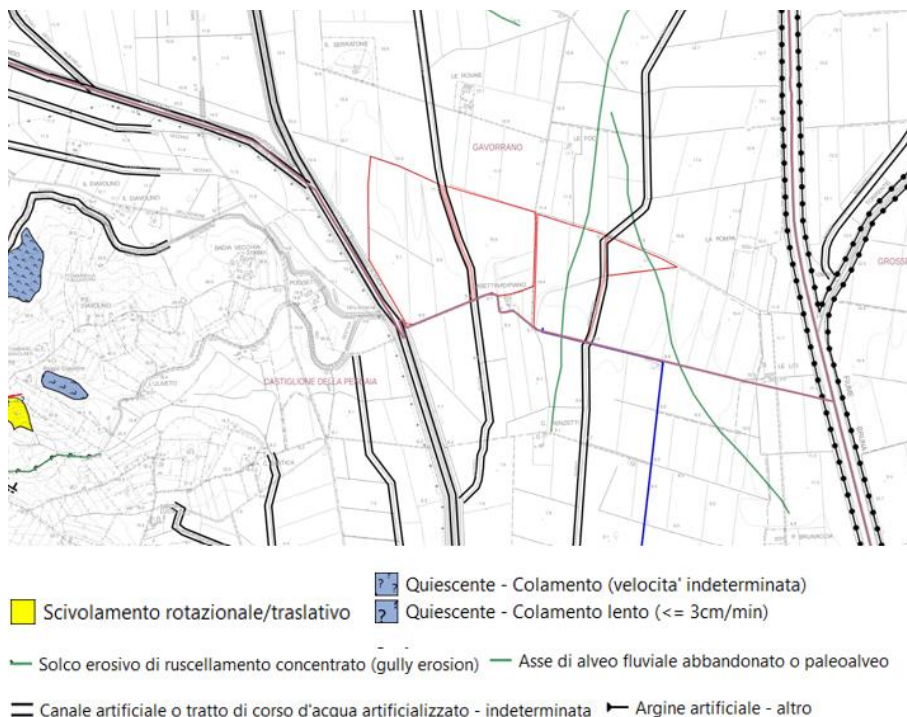
Figura 7 – Stralcio della cartografia geologica, cavidotto e impianto BESS (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

7.2 Geomorfologia e idrogeologia dell'area

L'area di studio ricade nell'alta pianura grossetana solcata dal Fiume Bruna. La piana alluvionale costiera grossetana, una delle più grandi della Toscana, è delimitata a Nord e a Sud da due principali assi drenanti: il fiume Bruna a Nord e il fiume Ombrone a Sud. Entrambi i fiumi presentano una direzionalità Nord-Est – Sud-Ovest e terminano il loro defluire nel mar Tirreno andando a creare, in prossimità della costa, soprattutto il secondo, una morfologia di delta fluviale. La piana grossetana è il risultato di un processo di riempimento sedimentario (depositi terrigeni neoautoctoni) di una depressione tettonica caratterizzata da rocce sedimentarie triassiche.

Le aree interne della piana di grosseto sono caratterizzate prevalentemente da forme geomorfologiche di origine fluviale con presenza di depositi alluvionali, tracce di paleoalveo e scarpate di erosione fluviale naturali o antropiche. In questo contesto di piana interna, in prossimità del passaggio all'area collinare settentrionale sono presenti due sinkhole (forme geomorfologiche carsiche) riconosciuti anche a livello regionale e nazionale (database Grotte e Carsismo - Geoscopio Regione Toscana e database nazionale Sinkhole – ISPRA) derivante dallo sprofondamento dei depositi alluvionali superficiali poggianti su bedrock calcareo carsico. Tali forme si riscontrano in prossimità della località di "Braccagni". In termini di criticità geologiche, il contesto in studio non presenta di per sé criticità in merito. Le uniche criticità sono legate al combinato disposto delle caratteristiche geologiche dei litotipi affioranti o presenti nel sottosuolo e le caratteristiche idrogeologiche e/o di acclività presenti nel medesimo contesto.



Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Figura 8 – Stralcio della cartografia geomorfologica (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)

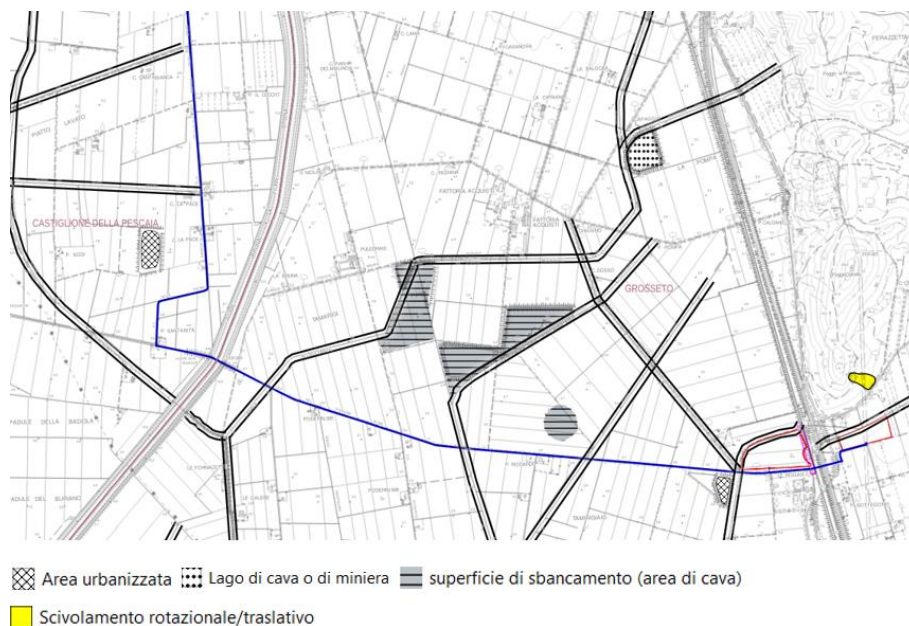


Figura 9 – Stralcio della cartografia geomorfologica impianto BESS (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)

Come visibile nella figura seguente l'idrografia superficiale dell'alta pianura grossetana è caratterizzata dalla presenza di fossi e torrenti. In corrispondenza dell'area in progetto scorre il Fosso Sagnaccio e il Fosso Secca. I fiumi principali sono il Torrente Sovata Fiume Bruna. Il bacino idrografico del Fiume Bruna si estende per una superficie di circa 232 km² nella Provincia di Grosseto ricadendo nel Territorio del Comune di Gavorrano. Il Fiume Bruna Nasce nelle Colline Metallifere poco a sud di Massa Marittima dove il suo percorso si sviluppa in direzione Sud-SudEst attraversandone il territorio comunale proseguendo attraverso il territorio del Comune di Gavorrano fino in prossimità delle frazione di Castellaccia vicino a Giuncarico dove fa il suo ingresso nella pianura grossetana; prosegue poi in direzione SudSudOvest dove, alcuni chilometri dopo, riceve in destra idraulica la confluenza del Torrente Sovata; il suo percorso prosegue quindi in direzione Sud-ovest a confine fra i territori comunali di Grosseto e di Castiglione della Pescaia e sfocia nel Mar Tirreno. Le sue caratteristiche geomorfologiche, in particolare lo sviluppo planimetrico prevalentemente rettilineo del suo corso attraverso la pianura, e la sua sezione idraulica caratterizzata da un alveo pensile con argini in terra che fiancheggiano l'alveo su entrambi le sponde ed assenza di terreni di golena, determinano, in regime di piena, un innalzamento repentino del battente idraulico e la conseguente situazione di rischio idraulico alto a carico delle infrastrutture esistenti e degli insediamenti abitati dell'agro attraversato, rappresentati dai pochi singoli insediamenti rurali ubicati in prossimità del corso d'acqua, che potrebbero essere interessati dall'inondazione per eventuale tracimazione o rottura degli argini; destano invece minore preoccupazione le condizioni di rischio idraulico a carico della pianura allontanandosi dal corso del fiume, che vedrebbe ul probabile

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

innalzamento del livello delle acque di inondazione, interessando altre abitazioni rurali singole sparse sul territorio fino alla frazione di Braccagni. Il regime pluviometrico del bacino del Fiume Bruna è caratterizzato da una marcata stagionalità, per cui si alternano periodi non piovosi o siccitosi in cui la sua portata di magra di aggira attorno ad 1 mc/sec., mentre in periodi con abbondanti precipitazioni la sua portata è caratterizzata da deflussi di piena con portate massime fino a 900 mc/sec; è importante considerare che il suo affluente in destra idraulica Torrente Sovata, in regime di piena, contribuisce in misura di circa il 50% a determinare le suddette portate max. del Pagina 19 Fiume Bruna e pertanto, pur non percorrendo il torrente suddetto sul territorio comunale di Grosseto, in caso di stato di allerta per il suo comportamento idraulico monitorato costantemente dalla struttura tecnica preposta della Regione Toscana, in caso di piena viene comunque avvertito il Comune di Grosseto affinché espliciti le necessarie procedure operative di emergenza previste per il Fiume Bruna.

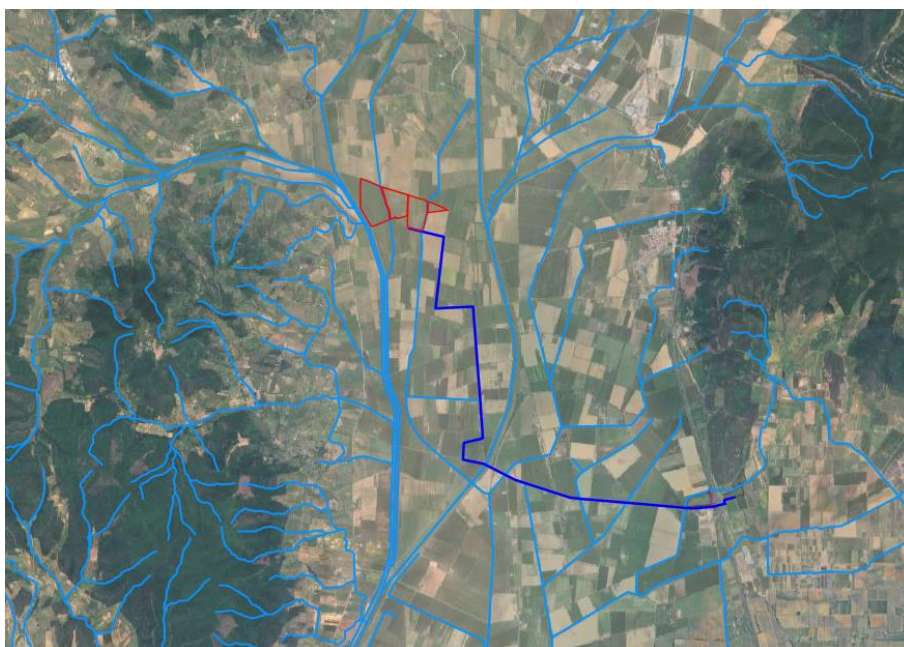


Figura 10 – Idrografia superficiale (fonte: consultazione WMS del MASE)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

7.3 Condizioni topografiche

L'area in cui verrà realizzato il campo agrivoltaico è un campo ad uso agricolo sub pianeggiante ($< 15^\circ$).

Secondo quanto riportato nella tab. 3.2. IV delle NTC 2018 la caratteristica topografica dell'area risulta essere in categoria T1 (superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$).



Figura 11 – Ortomosaico del campo agrivoltaico

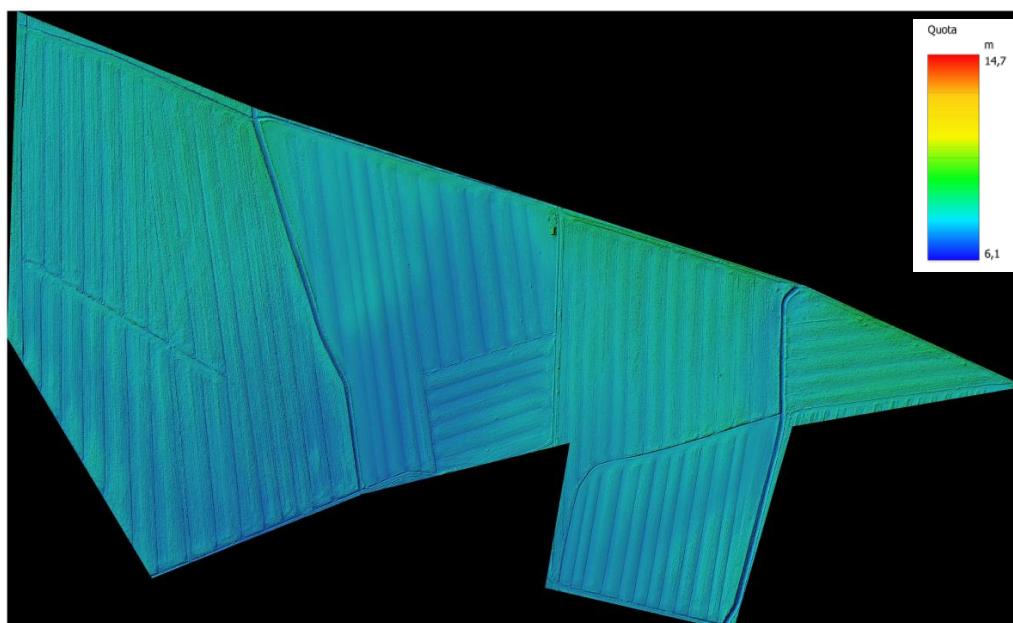


Figura 12 – Ortofoto da drone del campo agrivoltaico (DEM banda singola falso colore)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

7.4 Idrogeologia

Gli studi eseguiti sull'assetto idrogeologico della pianura e della porzione settentrionale della pianura di Grosseto hanno definito che l'acquifero è costituito da diversi livelli sabbioso-ghiaiosi separati da depositi argillosi contenenti limi e/o sabbie in proporzioni variabili e quindi tali da poter essere considerati nel complesso più acquitardi che acquicludi. Gli studi hanno evidenziato che tali livelli talvolta si uniscono formando un unico strato acquifero. Gli studi mettono in evidenza che la falda è complessivamente in condizioni confinate per l'ampia diffusione di coperture e/o intercalazioni impermeabili e che la superficie piezometrica si presenta morfologicamente articolata e con discrete variazioni a causa della diversa intensità dei prelievi e della ricarica. Le analisi di campo di moto della falda evidenziano il pesante condizionamento operato dagli emungimenti primaverili-estivi sullo spostamento delle acque sotterranee con la formazione di un'estesa depressione piezometrica sostanzialmente coincidente con la media e bassa pianura.

Il movimento generale del flusso idrico avviene sempre verso il settore centrale della piana di Grosseto e le varie direzioni di flusso si originano nei rilievi circostanti la pianura, che alimentano quindi il sistema acquifero con maggiore apporto nelle zone di sbocco dei torrenti, e proseguono poi insieme fino al mare seguendo sostanzialmente l'andamento delle paleo-valli dell'Ombrone e del Bruna. Il maggior gradiente idraulico presente ai limiti della pianura (2-10 ‰) è dovuto alla consistente diminuzione di permeabilità nel passaggio tra gli ammassi litoidi ed i sedimenti quaternari, a cui si devono probabilmente aggiungere delle significative alimentazioni provenienti dai rilievi in cui affiorano le formazioni carbonatiche (zone di Bagno Roselle ed Alberese); nel settore centrale invece la falda ha un gradiente idraulico piuttosto basso (< 1 ‰), indizio di una conducibilità idraulica complessivamente elevata. In definitiva, le attuali conoscenze sui parametri idrodinamici caratteristici della pianura di Grosseto possono così riassumersi: $T_{\text{medio}} = 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$; $S_{\text{medio}} = 2,2 \cdot 10^{-4}$; $K_{\text{medio}} = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$. Con tali dati è stata realizzata la carta della distribuzione della trasmissività (Aldinucci M. et alii., 2012) che è stata ottenuta mediante il prodotto tra la matrice dello spessore saturo dell'acquifero ed il valore medio di K.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

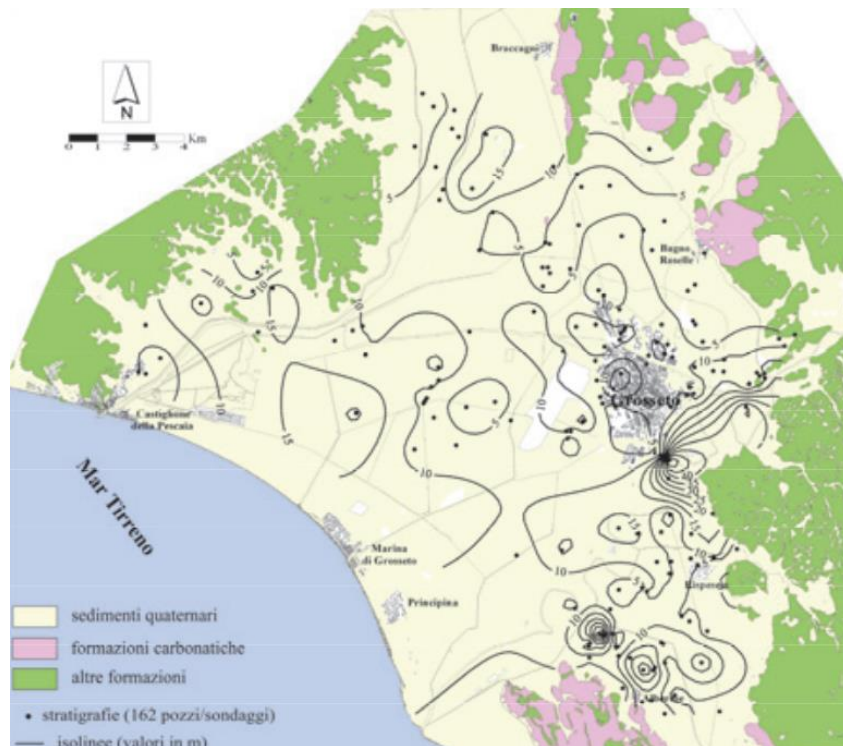


Figura 13 – Carta delle isopache dell’acquifero multifalda (Aldinucci M. et alii., 2012)

Dallo studio del catalogo ISPRA sui pozzi eseguiti nell’intorno dell’impianto in progetto, acquisiti ai sensi della Legge del 4 agosto 1984 n. 464, si evince che la superficie piezometria risulta avere una soggiacenza variabile da c.a. – 2 m a – 5 m da piano campagna.



Figura 14 – Banca dati delle perforazioni eseguite (www.ispraambiente.it)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

8. PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI

Il piano gestione rischio alluvioni è lo strumento fondamentale previsto dalla legge – decreto legislativo 23 febbraio 2010 n. 49 in attuazione della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 Ottobre 2007 – per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Il piano deve essere in grado di organizzare nei vari aspetti, in tempo di pace, la gestione di possibili eventi alluvionali per poterli meglio governare nella fase parossistica. È quindi un piano con evidenti risvolti all'azione di Protezione Civile che si sviluppa fino a fondersi con le correlate azioni di pianificazione nell'uso del territorio già attualmente rappresentate dal PAI.

In particolare, l'art. 6 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (Floods Directive – FD) stabilisce che gli Stati Membri (Member States – MS) predispongano, a livello di distretto idrografico o unità di gestione, mappe di pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni, nella scala più appropriata per le aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSR) individuate ai sensi dell'art. 5, paragrafo 1. Il territorio comunale di Gavorrano ricade all'interno dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Il PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso. Il PAI individua, inoltre, le aree esposte a pericolosità geomorfologica e idraulica e pertanto a rischio (riportate nelle figure seguenti).

Mappe del PAI dissesti: “Mappa della pericolosità da dissesti di natura geomorfologica” suddivise nelle seguenti classi:

- pericolosità molto elevata (P4) - aree instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica attivi;
- pericolosità elevata (P3) suddivise in due sottoclassi:
 - ✓ (P3a) – aree potenzialmente instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica;
 - ✓ (P3b) - aree potenzialmente instabili interessate da suscettibilità da dissesti di natura geomorfologica elevata;
- pericolosità media (P2) suddivise in due sottoclassi:
 - ✓ (P2a) - aree stabili interessate da dissesti di natura geomorfologica che risultano stabilizzate naturalmente o artificialmente;
 - ✓ (P2b) - aree stabili interessate da suscettibilità di natura geomorfologica media;
- pericolosità moderata (P1) - aree stabili con suscettibilità da dissesti di natura geomorfologica moderata.

Mappe del PAI dissesti: “Mappa del rischio da dissesti di natura geomorfologica” suddivise nelle seguenti classi:

- rischio molto elevato (R4) – aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno molto elevato;
- rischio elevato (R3) – aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno elevato;

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

- rischio medio (R2) - aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno medio;
- rischio moderato (R1) - aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno moderato.

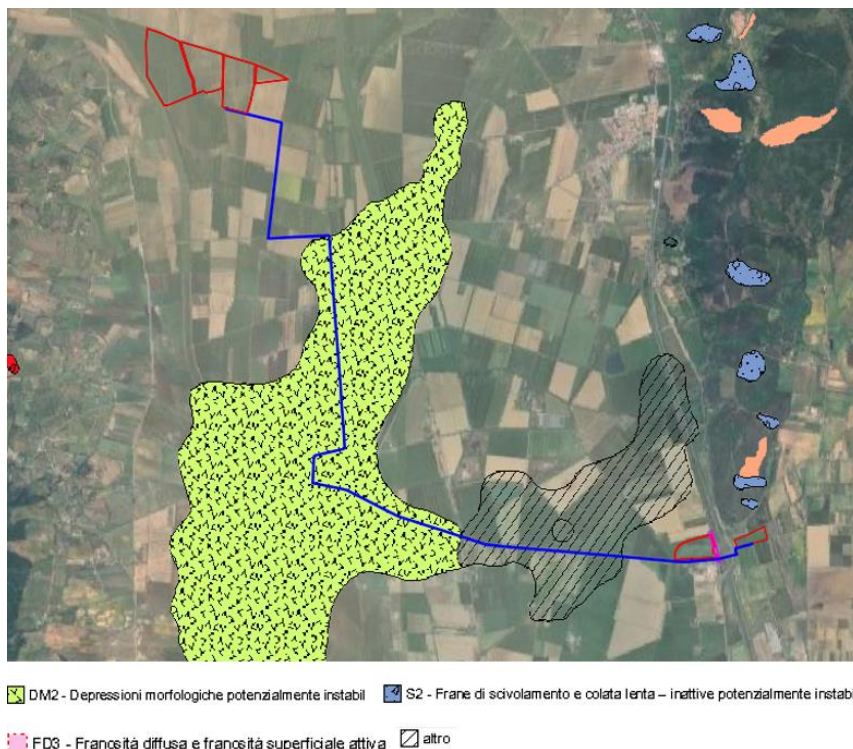


Figura 15 – Dissesti idrogeologici (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)

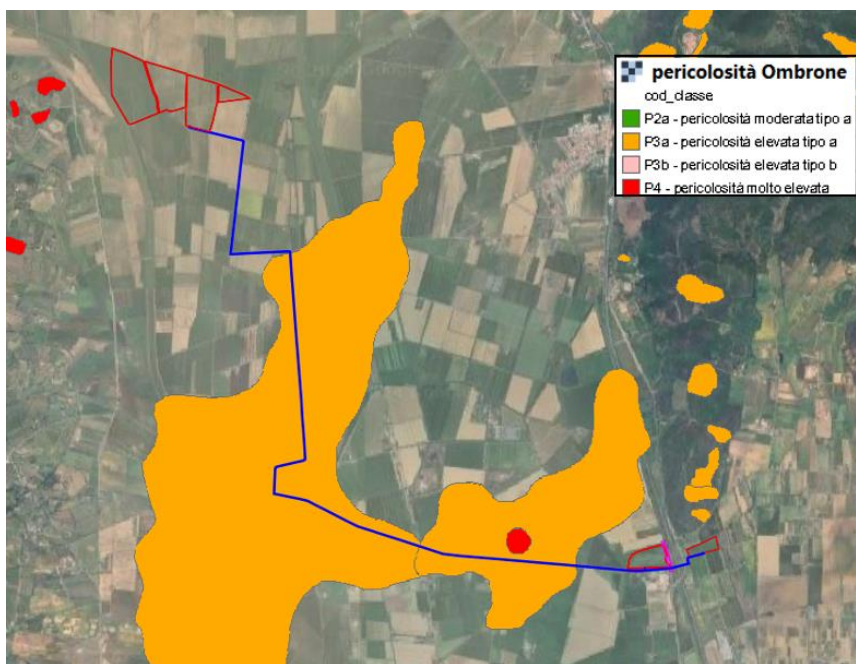


Figura 16 – Pericolosità da dissesti di natura geomorfologica (www.appenninosettentrionale.it)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

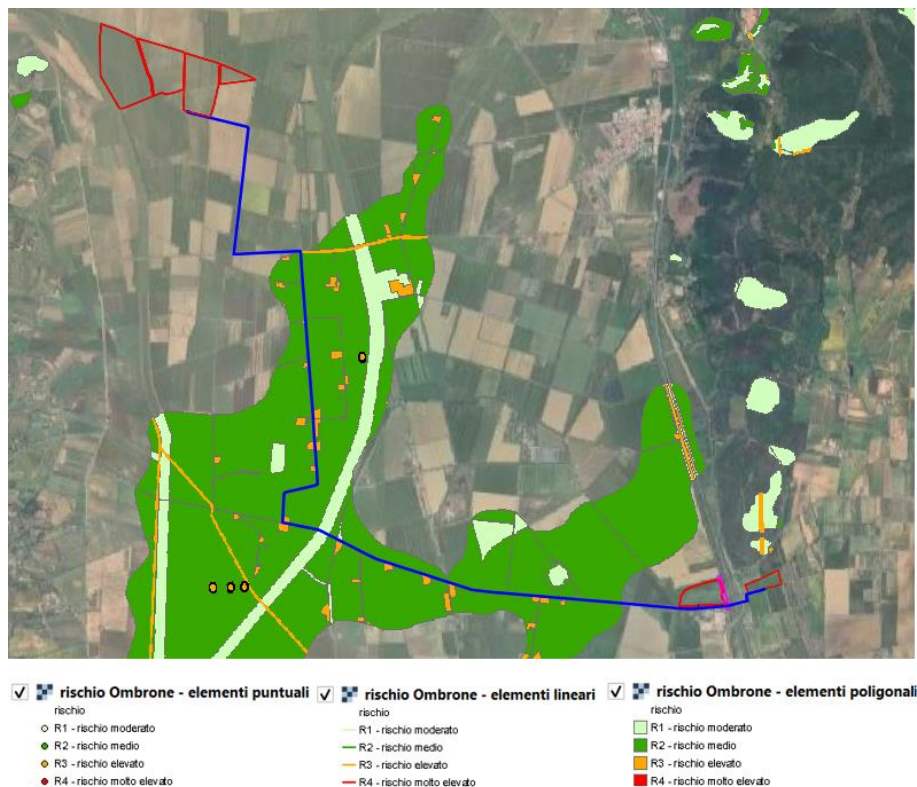


Figura 17 – Rischio da dissesti di natura geomorfologica (www.appenninosettentrionale.it)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (d.lgs. n. 49 del 2010), in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni". Il PGRA viene predisposto a livello di distretto idrografico e aggiornato ogni 6 anni. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po (PGRA-Po).

Il primo PGRA (PGRA 2015) è adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016; è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016.

La prima revisione del PGRA (PGRA 2021), relativa al sessennio 2022-2027, è stata adottata dalla Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po con deliberazione n. 3 del 29 dicembre 2020 e approvata con deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021; è definitivamente approvata con d.p.c.m. del 1° dicembre 2022.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Si riportano nelle figure seguenti gli stralci del PRGA per l'area di studio che individuano nello specifico le seguenti aree:

Mappa della Pericolosità da alluvione fluviale e costiera:

- Aree a bassa Pericolosità idraulica (BP) - P1
- Aree a media Pericolosità idraulica (MP) – P2
- Aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP) – P3

Mappa della Rischio da alluvione fluviale e costiera:

- Rischio moderato o nullo – R1
- Rischio medio – R2
- Rischio elevato – R3
- Rischio molto elevato – R4

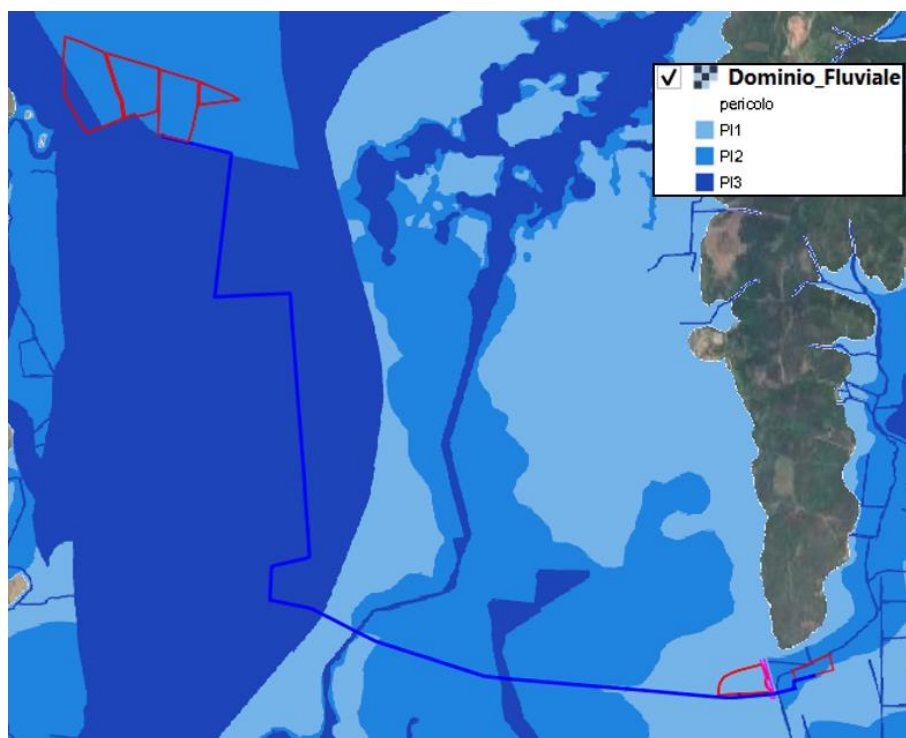


Figura 18 – Pericolosità idraulica (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

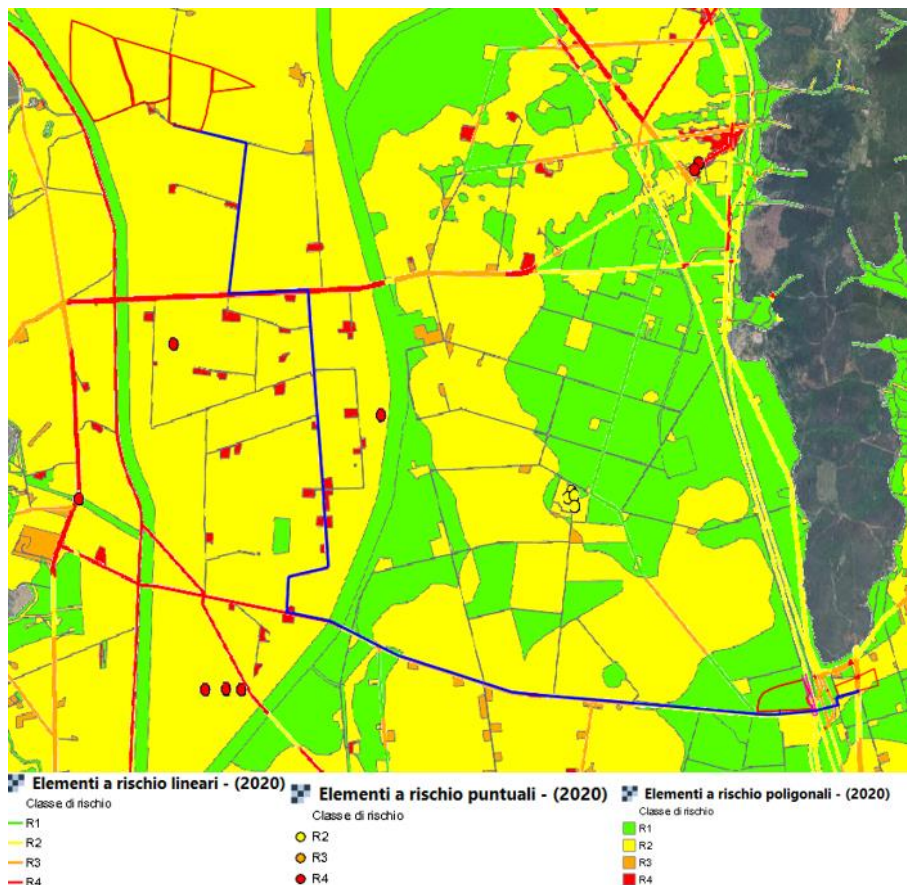


Figura 19 – Rischio idraulico (fonte: SITA: Cartoteca della Regione Toscana)

Dallo studio della cartografia del PAI e del Piano Gestione Rischio Alluvioni dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale si evidenziano le seguenti classi di Pericolosità e di Rischio individuate:

- Impianto agrivoltaico:
Rischio idraulico: R2
Pericolosità idraulica: P2 e P3
- cavidotto:
Rischio idraulico: R1, R2 e R4
Pericolosità idraulica: P1, P2 e P3
- Impianto BESS:
Rischio idraulico: R1 e R2
Pericolosità idraulica: P1 e P2

A seguito di tali evidenze risulta necessario eseguire ulteriori studi al fine di verificare l’invarianza idraulica.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

9. INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE AI SENSI DEL D.P.R. N.120/17

Al fine di verificare se i terreni scavati per la realizzazione delle opere in progetto soddisfino i requisiti previsti dal D.P.R. N° 120/2017 per il riutilizzo in Sito, saranno svolte delle indagini ambientali preliminari sui terreni.

I risultati ottenuti consentiranno l'elaborazione di un bilancio dei materiali, che fornirà delle prime indicazioni, da verificare nel corso della caratterizzazione dei terreni in corso d'opera, sulla percentuale di materiale potenzialmente riutilizzabile e, di conseguenza, indicazione sui quantitativi di materiali da approvvigionare da siti esterni.

9.1 Indagine di caratterizzazione preliminare

Nell'ambito del D.P.R. N° 120/2017, per comprendere la metodologia di elaborazione e definizione delle indagini di caratterizzazione preliminare delle terre e rocce da scavo, è necessario suddividere le opere di scavo in due categorie, opere lineari ed opere areali.

Nello specifico del presente progetto, è possibile distinguere tra:

Opere lineari:

- Scavo per posa Cavidotto in AT132 kV che dall'area impianto arriva alla Stazione Terna;
- Scavo per posa cavidotto in MT30 kV che dal campo agrivoltaico arriva all'impianto di accumulo BESS;
- Scavo per linee di illuminazione e videosorveglianza/anti-intrusione nel campo agrivoltaico e BESS;
- Scavo per posa cavidotti in MT interni alle aree impianti;
- Scavo per posa cavidotti in BT interni alle aree impianti;
- Scavo per realizzazione infrastrutture per la viabilità.

Opere areali:

- Scavo per realizzazione fondazioni delle cabine di distribuzione, di campo, di raccolta, trasformatori con relative vasche di raccolta olio;
- Scavo per realizzazione fondazioni containers batterie Narada NESP;
- Scotico aree interne degli impianti agrivoltaico e BESS.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

9.1.1 Opere lineari

Per quanto concerne le opere lineari dell'elenco di cui sopra, l'Allegato 2 del D.P.R. n° 120/17 prevede che il campionamento sia effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Pertanto, il presente documento prende come riferimento il valore di 500 metri lineari per l'ubicazione e la computazione delle indagini.

Considerando la distribuzione spaziale delle suddette opere di scavo di tipo lineare (Cavidotti in MT, Cavidotti in BT, viabilità interno all'impianto) all'interno dell'impianto, la sovrapposizione dei diversi percorsi di scavo, al fine di ottimizzare le indagini di caratterizzazione, si deciso di accorparle all'interno delle opere areali, considerando un'unica area da sottoporre ad indagini di caratterizzazione.

Per le opere di scavo lineare è stato considerato solamente lo scavo per la posa del cavidotto in AT che dall'area impianto BESS arriva alla Sottostazione elettrica percorrendo un tratto lungo circa 405 m e la posa del cavidotto in MT che dal campo agrivoltaico arriva all'impianto BESS percorrendo un tratto di circa 9.274 m.

Cavidotto in AT

In ottemperanza a quanto previsto dal D.P.R.n.120/17, per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo previste per le opere lineari, considerando punti d'indagine ogni 500 m lineari e considerando le caratteristiche dei manufatti presenti lungo il percorso della traccia, si prevede la realizzazione di:

- n.2 sondaggi esplorativi (SE1-SE2) da approfondire alla profondità di circa 2 m da p.c. per il cavidotto in AT

Ipotesizzando un sondaggio (Pmax= 2 m) per ogni punto di indagine (SE1-SE2), si prevede il prelievo dei seguenti campioni:

- n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.
- n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 2,0 m dal p.c.

Per un totale di:

- n.4 campioni di terreno lungo il percorso del cavidotto in AT

Nella figura seguente è rappresentata l'ubicazione del saggio esplorativo (SE1-SE2), per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte per la realizzazione del cavidotto in AT.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

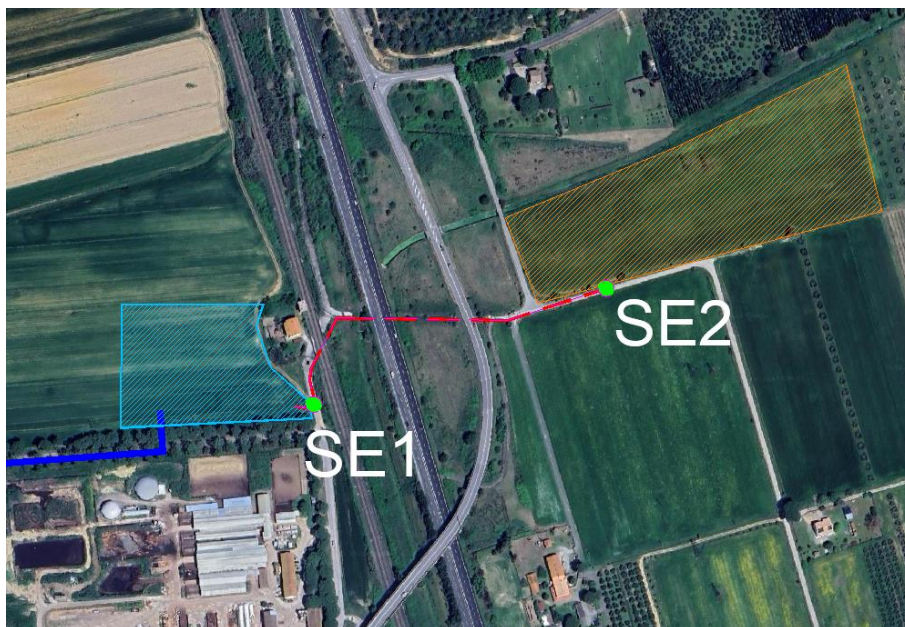


Figura 20 – Ubicazione saggi esplorativi (SE1-SE2) – cavidotto in AT

Nella seguente tabella sono riportate le coordinate metriche dei suddetti n.2 punti d'indagine:

ID punto d'indagine	Latitudine N (°,';''')	Longitudine E (°,';''')
SE1	42°50'2.77"N	11° 4'56.69"E
SE2	42°50'5.80"N	11° 5'7.87"E

Tabella 5 – Coordinate saggi esplorativi (SE1-SE2)

Cavidotto in MT

In ottemperanza a quanto previsto dal D.P.R.n.120/17, per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo previste per le opere lineari, considerando punti d'indagine ogni 500 m lineari, si prevede la realizzazione di:

- n.19 sondaggi esplorativi (SE3÷SE21) da approfondire alla profondità di circa 1,50 m da p.c. per il cavidotto in MT

Ipotizzando un sondaggio (Pmax= 1,50 m) per ogni punto di indagine (SE3÷SE21), si prevede il prelievo dei seguenti campioni:

- n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.
- n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 1,50 m dal p.c.

Per un totale di:

- n.38 campioni di terreno lungo il percorso del cavidotto in MT

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Nella figura seguente è rappresentata l'ubicazione del saggio esplorativo (SE3÷SE21), per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte per la realizzazione del cavidotto in MT.



Figura 21 – Ubicazione saggi esplorativi (SE3÷SE21) – cavidotto in MT

Nella seguente tabella sono riportate le coordinate metriche dei suddetti n.19 punti d'indagine:

ID punto d'indagine	Latitudine N (°;';")	Longitudine E (°;';")	ID punto d'indagine	Latitudine N (°;';")	Longitudine E (°;';")
SE3	42°50'1.81"N	11° 4'52.79"E	SE13	42°50'51.91"N	11° 2'10.90"E
SE4	42°50'2.32"N	11° 4'29.41"E	SE14	42°51'8.10"N	11° 2'9.77"E
SE5	42°50'4.29"N	11° 4'6.75"E	SE15	42°51'24.01"N	11° 2'8.78"E
SE6	42°50'6.08"N	11° 3'44.59"E	SE16	42°51'40.80"N	11° 2'7.68"E
SE7	42°50'7.83"N	11° 3'23.16"E	SE17	42°51'51.29"N	11° 1'59.38"E
SE8	42°50'11.70"N	11° 3'1.69"E	SE18	42°51'52.23"N	11° 1'39.90"E
SE9	42°50'16.96"N	11° 2'41.23"E	SE19	42°52'9.10"N	11° 1'43.19"E
SE10	42°50'23.80"N	11° 2'21.51"E	SE20	42°52'24.74"N	11° 1'46.15"E
SE11	42°50'29.60"N	11° 2'0.84"E	SE21	42°52'32.22"N	11° 1'30.95"E
SE12	42°50'40.09"N	11° 2'3.85"E			

Tabella 6 – Coordinate saggi esplorativi (SE3÷SE21)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

9.1.1 Opere areali

Per quanto concerne la caratterizzazione dei terreni presenti all'interno delle aree dove si prevede di installare i moduli fotovoltaici e l'impianto BESS, si intende procedere con approccio areale.

Tale approccio è stato adottato al fine di ottimizzare le indagini di caratterizzazione, considerando le numerose attività di scavo previste e la loro pervasiva distribuzione all'interno della superficie individuata per l'installazione dei moduli fotovoltaici, dei containers batterie, dei trasformatori, della stazione di step-up e di tutti i cavidotti di collegamento.

Per il dimensionamento delle indagini di caratterizzazione è stato considerato quanto previsto dalla Tabella 8.1 Allegato 2 del D.P.R.n.120/17, di seguito riportata.

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

Tabella 7 – Tabella 8.1 Allegato 2 D.P.R.n.120/17

La superficie da sottoporre ad indagini di caratterizzazione è pari a circa 594.978 m² per il campo agrivoltaico e di circa 14.809 m² per l'area dell'impianto BESS.

Campo agrivoltaico

Si prevede l'esecuzione di n.141 punti d'indagine denominati SE22÷SE162, attraverso la realizzazione di saggi di scavo mediante escavatore. Per quanto concerne la massima profondità da raggiungere per gli scavi di caratterizzazione, in linea generale è stato adottato un approccio cautelativo, considerando il valore massimo previsto dalle diverse opere di movimentazione terra previste, ovvero 2,0 m da p.c., in corrispondenza delle cabine di trasformazione PCS e le loro vasche di raccolta olio.

Nella figura seguente è rappresentata l'ubicazione dei saggi esplorativi (SE22÷SE162), per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte per le opere di movimentazione terra interne all'area impianto agrivoltaico.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17



Figura 22 – Campo agrivoltatico: Ubicazione saggi esplorativi (SE22+SE162). ● saggi esplorativi, ● saggi esplorativi (trasformatori)

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Per i n.141 saggi esplorativi previsti con profondità massima di scavo pari a 2,0 m da p.c., si prevede il prelievo dei seguenti campioni:

- n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.;
- n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 2,0 m dal p.c.

Nel complesso si prevede il prelievo di n.282 campioni di terreno dall'area dell'impianto agrivoltaico.

Area impianto BESS

Si prevede l'esecuzione di n.8 punti d'indagine denominati SE163÷SE170, attraverso la realizzazione di saggi di scavo mediante escavatore. Per quanto concerne la massima profondità da raggiungere per gli scavi di caratterizzazione, è stato adottato un approccio cautelativo, considerando il valore massimo previsto dalle diverse opere di movimentazione terra previste, ovvero 2,0 m da p.c. per i saggi ricadenti in corrispondenza delle fondazioni delle cabine che ospiteranno i trasformatori e le loro vasche di raccolta olio.

Nella figura seguente è rappresentata l'ubicazione dei saggi esplorativi (SE163÷SE170), per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte per le opere di movimentazione terra interne all'area impianto BESS.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

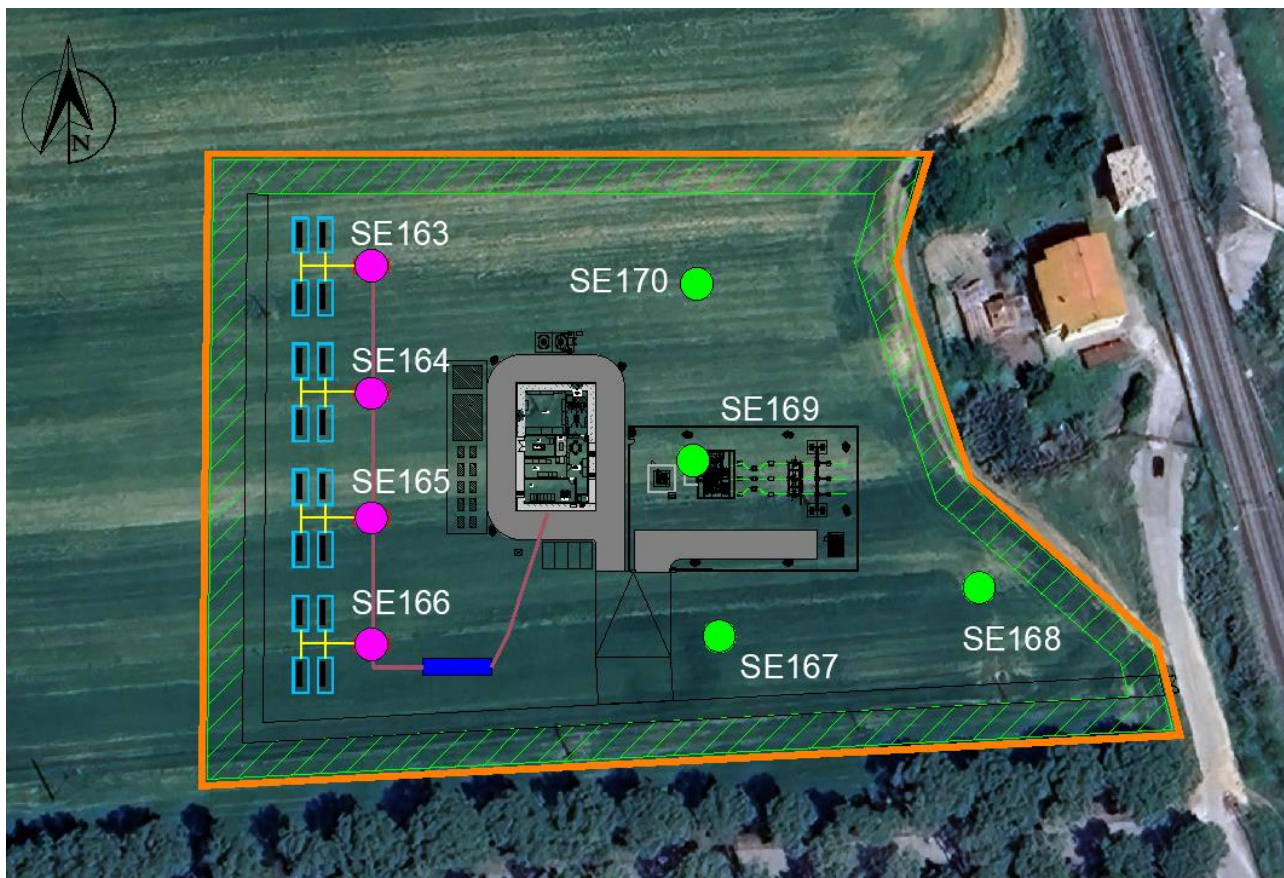


Figura 23 – Impianto BESS: Ubicazione saggi esplorativi (SE163÷SE170). ● saggi esplorativi, ● saggi esplorativi (trasformatori)

Come evidente dalla suddetta figura, n.4 saggi esplorativi (in viola) sono ubicati in corrispondenza delle cabine di trasformatori PCS che sono munite di vasche di raccolta olio posizionate a circa 2,0 m di profondità dal p.c., mentre i restanti n.4 saggi (in verde) sono stati distribuiti, in modo omogeneo, nella restante superficie dell'area BESS.

Per i n.8 saggi esplorativi previsti con profondità massima di scavo pari a 2,0 m da p.c., si prevede il prelievo dei seguenti campioni:

- n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.;
- n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 2,0 m dal p.c.

Nel complesso si prevede il prelievo di n.16 campioni di terreno dall'area dell'impianto BESS.

Di seguito si riassumono i dati per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la movimentazione terra per le opere lineari ed areali sopra descritte.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Descrizione opera lineare/areale	Unità di Misura	quantità	Punti di indagine	n. prelievi per intervallo di campionamento proposto			Totale n. campioni da prelevare
			proposti	(0-1)	(1-1,5)	(1-2)	
cavidotto linea in AT	m	405	2	2	0	2	4
cavidotto linea in MT	m	9.300	19	19	19	0	38
Area impianto Agrivoltaico	m ²	594.978	141	141	0	141	282
Area impianto BESS	m ²	14.809	8	8	0	8	16
TOTALE			170	170	19	151	340

Tabella 8 – Tabella riassuntiva delle indagini di caratterizzazione terreni

per le opere lineari ed areali si prevede il prelievo di un totale n.340 campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di caratterizzazione.

9.2 Procedura di campionamento terreni

Il campionamento dei terreni sarà eseguito attraverso il prelievo di campioni di terreno rappresentativi dello stato qualitativo della matrice suolo superficiale e suolo profondo, al fine di sottoporli ad analisi di laboratorio. In corrispondenza di ogni metro lineare, il terreno sarà caratterizzato mediante il prelievo di almeno 8 incrementi, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenti il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Ogni campione prelevato verrà suddiviso in due aliquote (una per il Laboratorio ed una per eventuali analisi di verifica), previa omogeneizzazione, al fine di ottenere aliquote di campioni significative e rappresentative.

Conformemente a quanto previsto dall'Allegato 4 D.P.R. n° 120/17, i campioni da portare in laboratorio saranno setacciati al fine di scartare la 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).

In totale saranno prelevati n. 340 campioni di terreno.

Tutti i campioni saranno univocamente contraddistinti da un'etichetta, riportante le seguenti informazioni:

- il sito di prelievo;
- la data di prelievo;
- il nome identificativo del punto d'indagine;

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

- la profondità di campionamento.

I campioni di terreno selezionati verranno introdotti in contenitori puliti e decontaminati, adeguati alla conservazione del campione, contrassegnati esternamente con un codice identificativo del punto di prelievo, della profondità e della data del campionamento. I campioni verranno, inoltre, conservati ad una temperatura di +4°C, fino al loro recapito presso il laboratorio di analisi, provvisto di accreditamento.

9.3 Set analitico

Il set analitico adottato per i campioni di terreno prelevati dai vari tratti di scavo è quello relativo alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR n. 120/2017, riassunto nella tabella seguente.

Parametro	Metodo	U.M.	L.R.
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,4
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,2
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	2
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,4
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	2
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	2
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	10
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,1
Idrocarburi C>12	ISO 16703:2004	mg/kg	2,5
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	2
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	0,2
Amianto	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 B	mg/kg	100
BTEXS	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	0,004
IPA (ciascuno)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0,0005

Tabella 9 – Set analitico campioni di terreno

9.4 Risultati set analitico

Se le analisi condotte sui n. 340 campioni prelevati daranno esito positivo, non presenteranno alcun superamento dei limiti previsti, Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, allora si procederà al riutilizzo dei terreni per la loro totalità.

Nel caso in cui, si venissero a registrare dei superamenti allora si procederà con la realizzazione di un Caratterizzazione in corso d'opera.

*Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17***9.5 Deposito intermedio**

L'attività di scavo prevede la formazione di cumuli di terreno che verranno stoccati temporaneamente in apposite baie, in attesa di essere riutilizzati oppure smaltiti.

Preliminarmente alla realizzazione delle baie:

1. dovrà essere effettuata una pulizia dell'area;
2. dovrà essere messo in posto del misto granulare (spessore 15 cm) costituito da una miscela non legata di aggregati, ottenuti mediante trattamento di materiali naturali, artificiali o riciclati, e, contestualmente, dovrà essere realizzata una cunetta naturale. Tale cunetta naturale dovrà essere caratterizzata da una pendenza dello 0,5 % e opportune dimensioni, così da consentire la raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche verso i rispettivi pozzetti;
3. dovrà essere realizzato un livellamento superficiale, e successivamente, al fine di aumentarne la compattezza, dovrà essere eseguito anche un costipamento mediante idoneo mezzo meccanico (rulli vibranti), prestando particolare attenzione a mantenersi ad idonea distanza dalla cunetta naturale, precedentemente realizzata, così da non modificarne la sezione e la pendenza;
4. dovrà essere garantita una pendenza dell'ordine di 1 % della superficie, così da permettere il naturale deflusso delle acque meteoriche verso la cunetta.

I cumuli verranno adeguatamente protetti da una geomembrana impermeabile che verrà posta sia alla base, per evitare fenomeni di lisciviazione, che superiormente per evitare l'esposizione del terreno stesso ad agenti atmosferici, fissandola adeguatamente.

Inoltre, saranno adottate misure di precauzione al fine di evitare il trasferimento di contaminanti dai terreni alle altre matrici ambientali. Le acque meteoriche saranno convogliate nella cunetta naturale e confluiranno così nei rispettivi pozzetti di raccolta, e, da qui, verranno inviate, per mezzo di una pompa sommergibile, ad idonei serbatoi, così da poter essere caratterizzate e smaltite come rifiuto liquido.

Tali aree avranno superficie e volumetria sufficiente a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo ivi depositate.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

I cumuli dovranno essere posizionati, all'interno delle varie baie di stoccaggio temporaneo, mantenendo una distanza di sicurezza tra questi ultimi e la cunetta naturale.

Inoltre, i cumuli prodotti all'interno delle suddette aree dovranno essere suddivisi per tipologia di terreno scavato e le cui massime altezze saranno funzione dell'angolo di riposo dei suddetti depositi.

Si precisa come i terreni destinati al riutilizzo in sito dovranno essere separati all'interno del deposito dai terreni in eccedenza, destinati ad attività estrattive di recupero, e dai terreni non conformi al riutilizzo, destinati a discarica.

Compatibilmente con le specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, le aree di stoccaggio saranno ubicate in prossimità dei vari settori di intervento e saranno opportunamente distinte e identificate con adeguata segnaletica. I cumuli, distinti come indicato in precedenza, saranno anch'essi etichettati secondo la loro destinazione d'uso (riutilizzo, esubero, smaltimento).

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

10. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA NELL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

I materiali di risulta, derivanti dalle operazioni di demolizione della pavimentazione stradale ed altri materiali estranei, saranno gestiti direttamente come rifiuti, ovvero saranno distinti per categorie omogenee e stoccati in campo nel rispetto della normativa vigente (Parte IV del D.Lgs n.152/06).

Nello specifico, per quanto riguarda la demolizione dell'asfalto e della relativa fondazione per la realizzazione dello scavo e la relativa posa del cavidotto in AT esterno il sito, si prevede la produzione di:

- 389 mc di asfalto codice EER presunto 17.03.02;
- 1.156 mc di materiale di fondazione, con codice EER presunto 17.09.04.

Saranno gestiti come rifiuti anche le terre e rocce da scavo che, dalle analisi chimiche di laboratorio risulteranno avere concentrazioni superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Per quest'ultima fattispecie, non è possibile ad oggi elaborare una stima volumetrica verosimile delle quantità da destinare a rifiuto, in quanto si dovranno attendere gli esiti delle analisi chimiche di laboratorio dei campioni di terreno prelevati nell'ambito della campagna di caratterizzazione descritta nel capitolo 10 del presente documento.

Per quanto concerne l'asfalto e il materiale misto da demolizione, come previsto dalla normativa nazionale in ambito di gestione dei rifiuti (D.Lgs.n.152 del 06.04.2006) dovranno essere eseguite delle indagini di caratterizzazione mediante prelievo ed analisi di campioni di rifiuto, al fine di determinare la potenziale pericolosità degli stessi e attribuire i corretti codici EER e per determinare il corretto impianto di destinazione finale.

Per tutti i materiali di risulta da caratterizzare e da gestire come rifiuto si dovranno eseguire le seguenti analisi:

- caratterizzazione e omologa, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice EER, secondo gli allegati D e I del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

- esecuzione del test di cessione, al fine di determinare il corretto impianto di destinazione finale (possibilità di recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/1998 e s.m.i. e corretto smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 36 del 13/01/2003).

Si precisa inoltre che, tutti i materiali derivanti dalle lavorazioni, una volta prodotti, nel corso delle operazioni di campionamento e caratterizzazione e in attesa dei risultati analitici, saranno trasportati presso aree adeguatamente allestite ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente (opportunamente perimetrale, eventualmente impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc..) e in particolare, secondo quanto prescritto dall'art. 183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Stoccaggio temporaneo:

Il materiale derivante dalle lavorazioni verrà trasportato presso aree attrezzate per la caratterizzazione, finalizzata alla scelta dell'impianto di destinazione finale dei materiali di risulta da gestire in qualità di rifiuti.

Le aree di stoccaggio saranno adeguatamente allestite ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente (opportunamente perimetrale, eventualmente impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc..) e in particolare, secondo quanto prescritto dall'art. 183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Anche per le modalità di trasporto si dovrà necessariamente far riferimento alla normativa ambientale vigente.

Campionamento dei materiali di risulta in corso d'opera:

Il materiale da destinare a smaltimento/recupero verrà caratterizzato all'interno delle aree di stoccaggio, al fine di accertare l'idoneità dei materiali di scavo al loro recupero/smaltimento.

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale si dovrà promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

10.1 Prelievo campioni per caratterizzazione come rifiuto

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare, si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l'analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito di provenienza.

Ipotizzando un campionamento minimo ogni 5.000 mc di materiali, il numero indicativo di campioni che allo stato attuale si prevede di formare sono riepilogati nella seguente tabella.

Tipologia EER	Volume (mc)	N. campioni
17.09.04	1.156	1
17.03.02	389	1
Totale campioni da prelevare		2

Tabella 10 – Riepilogo numero campioni di materiali di risulta da prelevare

Le modalità operative e le procedure di campionamento dei rifiuti dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme UNI 10802:2013 “Campionamento dei rifiuti” ed UNI14899.

Si precisa, infine, che con riferimento alle terre e rocce da scavo, tutti i volumi sopra riportati sono da considerarsi in banco. Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione).

10.2 Analisi dei materiali di risulta in corso d'opera

Nel presente capitolo sono elencati i set analitici ai quali dovranno essere sottoposti i campioni di rifiuti prelevati seguendo le indicazioni operative di cui sopra al fine di essere caratterizzati e gestiti adeguatamente come rifiuto in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa nazionale.

Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione e l'omologa del rifiuto sono:

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- BTEX;
- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- Alifatici clorurati non cancerogeni;

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- DDD, DDT, DDE;
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Oli minerali C10 - C40;
- TOC;
- Composti organici persistenti.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D e I alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Analisi chimiche di laboratorio per l'avvio a recupero (R)

L'avvio dei rifiuti speciali e non pericolosi alle operazioni di recupero in regime semplificato è subordinato per alcune tipologie di rifiuti e attività di recupero (es. 7.31 bis.3 b e c D.M. n. 186 del 05/04/2006 - Terre e rocce di scavo CER 17.05.04) alla conformità del campione al test di cessione e svolto conformemente ai dettami del D.M. n. 186 del 05/04/2006. Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.

I valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati nella tabella dell'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

In caso di eventuale non conformità al test di cessione, il rifiuto speciale e non pericoloso potrà essere avviato alle operazioni di recupero in regime ordinario o di smaltimento.

L'avvio a recupero in regime ordinario è subordinato alle eventuali indagini analitiche contemplate nell'atto autorizzativo dell'impianto individuato.

Analisi chimiche di laboratorio per l'avvio a smaltimento (D)

In caso di impossibilità tecnica a conferire il rifiuto a recupero o qualora non siano rispettate le condizioni per procedere al recupero del rifiuto, questo potrà essere avviato ad operazioni di smaltimento previa esecuzione delle indagini analitiche richieste dagli impianti di smaltimento individuati.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

In caso di smaltimento presso discariche (D1) verranno verificati i criteri di ammissibilità ai sensi del D.Lgs. 36/2003 come modificato e integrato dal D.Lgs. 121/2020 mediante esecuzione del Test di Cessione previsto dal suddetto decreto. Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
- Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati;
- Indice fenolo;
- DOC;
- TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con i limiti di ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche: inerti, non pericolosi, pericolosi per stabilire il sito di destinazione finale dei rifiuti.

10.3 Durata del Piano di Utilizzo

La durata del Piano di Utilizzo, di cui all'art. 14 comma 1 del D.P.R. 120/2017, è pari a circa 2 anni.

L'avvenuto utilizzo del materiale da scavo dovrà essere attestato mediante apposita Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.), redatta in conformità all'Allegato 8 del D.P.R. 120/2017 a conclusione dei lavori di utilizzo.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

11. CAVE E DISCARICHE

In linea con il livello di progettazione definitiva, compreso nella presente fase, è stata eseguita un'analisi della disponibilità sul territorio di siti disponibili al conferimento dei materiali scavati che non soddisferanno i requisiti previsti dal DPR 120/2017 per il riutilizzo in sito, e che, pertanto, saranno gestiti in qualità di rifiuti.

Al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto nell'ambito di un'area non eccessivamente estesa, sono stati individuati gli impianti ubicati in prossimità ai siti di produzione e facilmente raggiungibili.

Nello specifico sono stati quindi presi contatti diretti con i gestori degli impianti, al fine di poter verificare le validità delle autorizzazioni e al fine di reperire informazioni circa i volumi e i codici EER in grado di accogliere.

Pertanto, previa caratterizzazione degli stessi ed attribuzione del relativo codice EER, saranno trasportati in uno dei seguenti impianti (impianti di recupero/smaltimento) elencati nella Tabella 10. Si precisa che per tutti gli impianti di seguito riportati è stata già effettuata la verifica dell'accettazione al recupero e/o smaltimento dei codici EER 17.05.04, 17.03.02 e 17.09.04.

Ragione Sociale	Comune	PROV.	Distanza (km)	CODICI EER
BETON CAVE OLIVI S.R.L.	Grosseto	GR	14	17 01 01; 17 03 02; 17 09 04; 17 05 04
CONSORZIO BLU BONIFICA S.R.L.	Grosseto	GR	15	17 03 02, 17 05 04; 17 09 04
BONIFICHE GRANDI SITI SRL	Grosseto	GR	20	17 03 02, 17 05 04; 17 09 04
BARBIERI ECOLOGIA	Follonica	GR	29	17 09 04
COSTRUZIONI EDILI STRADALI BERTI DI ALESSANDRO BERTI	Monte Argentario	GR	82	17 09 04

Tabella 11 – Impianti di smaltimento/recupero individuati nelle vicinanze dell'impianto Agrivoltaico

Nella figura seguente è rappresentata l'ubicazione e a distribuzione degli impianti di recupero/smaltimento individuati rispetto all'area geografica di ubicazione dell'impianto Agrivoltaico.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

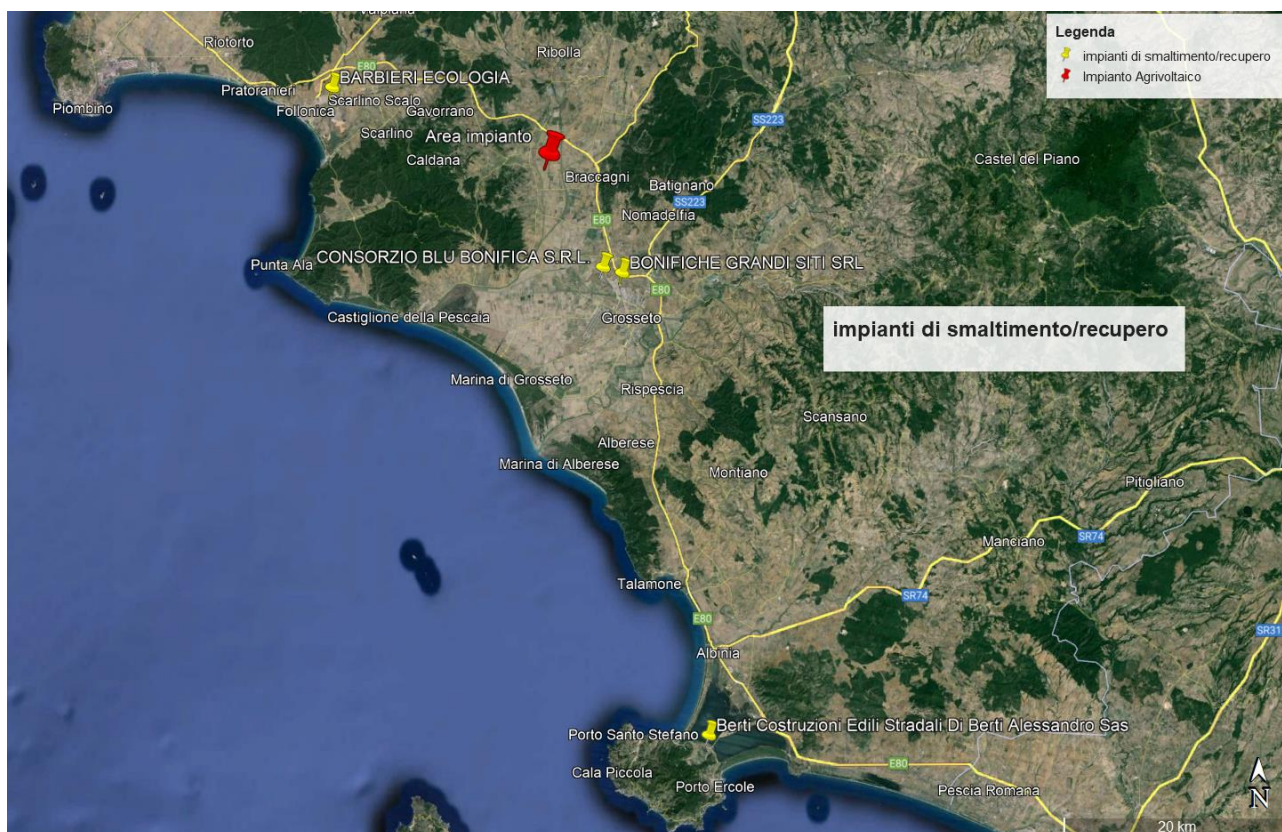


Figura 24 – Impianti di recupero/smaltimento individuati nelle vicinanze dell’impianto Agrivoltaico

Sono state anche individuate le cave e gli impianti di attività estrattive nelle vicinanze del cantiere, verificandone attraverso la consultazione del portale regionale la validità dell’autorizzazione, al fine di identificare i potenziali siti di approvvigionamento del materiale per i rinterri.

Nella tabella seguente sono riassunte le informazioni delle cave individuate.

Ragione Sociale/Toponimo	Comune	Località / Indirizzo	Litologia estratta	Distanza (km)
Consorzio Maremmano Cave	Campagnatico (GR)	Località Poggio Petriccio Montorsaio	Sabbie/Ghiaie/Inerti	25
Perna Costruzioni	Arcille (GR)	Loc. Ponte sul Trasubbie-Arcille/Strada Provinciale Voltina	Sabbie/Ghiaie/Inerti	28
Consorzio Maremmano Cave	Follonica (GR)	Località Cannavota, 58022 Follonica GR	inerti	30
BETON CAVE OLIVI S.R.L.	Manciano (GR)	Loc. Pianetti	Inerti	67

Tabella 12 – Attività estrattive individuate nelle vicinanze dell’impianto Agrivoltaico

Nella figura seguente è rappresentata l’ubicazione e a distribuzione delle attività estrattive individuate rispetto all’area di cantiere.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17



Figura 25 – Attività estrattive individuate nelle vicinanze dell'impianto Agrivoltaico

12. CONCLUSIONI

Il presente Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17 finalizzato alla redazione del Piano di Utilizzo delle Terre (PUT), redatto secondo le indicazioni del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”, ha come obiettivo quello di elaborare un piano di indagini preliminari al fine di definire le modalità di gestione e di utilizzo dei materiali da scavo prodotti nell’ambito della realizzazione delle opere in progetto.

Nel presente documento si fornisce una descrizione sintetica del progetto, delle tecnologie di scavo e dei mezzi che saranno impiegati per la realizzazione delle opere in progetto ed una sintesi della logistica di cantiere, in particolar modo relativamente all’ubicazione dell’area individuata in sede preliminare per lo stoccaggio dei terreni scavi in attesa di caratterizzazione.

Come previsto dal D.P.R. N° 120/2017 per il riutilizzo in Sito dei terreni scavati, si dovranno eseguire delle indagini ambientali preliminari sui terreni.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

I risultati ottenuti consentiranno l'elaborazione di un bilancio dei materiali, che fornirà delle prime indicazioni, da verificare nel corso della caratterizzazione dei terreni in corso d'opera, sulla percentuale di materiale potenzialmente riutilizzabile e, di conseguenza, indicazione sui quantitativi di materiali da approvvigionare da siti esterni.

Per la realizzazione delle opere, l'installazione e la messa in esercizio dell'impianto Agrivoltaico e impianto BESS, è prevista la realizzazione delle seguenti opere di scavo, distinte, come da Allegato 2 del D.P.R. n.120/17, tra opere infrastrutturali lineari ed areali:

Opere lineari:

- Scavo per posa Cavidotto in AT che dall'area impianto BESS arriva alla Stazione Terna;
- Scavo per posa cavidotti in MT di connessione impianto agrivoltaico – BESS;
- Scavo per linee di illuminazione interne alle aree dell'impianto agrivoltaico e impianto BESS;
- Scavo per linee di collegamento in BT ed in MT all'interno delle aree degli impianti:
 - Agrivoltaico: Stringhe-Inverter, Inverter-cabine di trasformazione PCS, cabine di trasformazione PCS-cabine di distribuzione;
 - BESS: BESS container-cabine di trasformazione PCS, cabine di trasformazione PCS-cabina di raccolta, cabina di raccolta-stazione di Stand-up;
- Scavo per realizzazione della viabilità interna alle aree degli impianti agrivoltaico-BESS.

Opere areali:

- Scotico superficie interna dell'area impianto Agrivoltaico e BESS;
- Scotico Scavo per realizzazione fondazioni delle cabine di trasformazione/di campo e relative vasche di raccolta olio;
- Scavo per realizzazione fondazioni containers BESS, cabine di raccolta/distribuzione.

Considerando la distribuzione spaziale delle suddette opere di scavo di tipo lineare (Cavidotti in MT, Cavidotti in BT, viabilità interno all'impianto) all'interno degli impianti agrivoltaico-BESS, la sovrapposizione dei diversi percorsi di scavo, al fine di ottimizzare le indagini di caratterizzazione, si è deciso di accorparle all'interno delle opere areali, considerando un'unica area da sottoporre ad indagini di caratterizzazione.

Per le opere di scavo lineare è stato considerato solamente lo scavo per la posa del cavidotto in AT (collegamento impianto BESS-stazione SSE Terna) e per la posa del cavidotto in MT di collegamento tra impianto agrivoltaico-BESS.

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

In ottemperanza a quanto previsto dal D.P.R.n.120/17, per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo previste per le opere lineari del cavidotto in AT e in MT, considerando punti d'indagine ogni 500 m lineari, si prevede la realizzazione di n.2 sondaggi esplorativi (SE1÷SE2), ciascuno da approfondire alla profondità di circa 2 m da p.c. per il primo e n.19 sondaggi esplorativi ((SE3÷SE21), ciascuno da approfondire alla profondità di circa 1,5 m da p.c..

Ipotizzando un sondaggio di (Pmax= 2,0 m) per il tratto in AT e di (Pmax= 1,5 m) per il tratto in MT, in ogni punto di indagine, si prevede il prelievo dei seguenti campioni:

- Cavidotto in AT:
 - n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.;
 - n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 2,0 m dal p.c..
- Cavidotto in MT:
 - n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.;
 - n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 1,5 m dal p.c..

Per un totale di n.42 campioni di terreno per le opere lineari.

Per quanto concerne la caratterizzazione dei terreni presenti all'interno dell'area impianto agrivoltaico, dove si prevede l'installazione dei moduli fotovoltaici, e dell'area impianto BESS, si intende procedere con approccio areale.

Considerando una superficie complessiva di 609.787 m² - 60,97 ha circa (594.978 m² per il campo agrivoltaico e 14.809 m² per l'area BESS), in ottemperanza a quanto previsto dalla Tabella 8.1 Allegato 2 del D.P.R.n.120/17, si prevede la realizzazione di n.149 saggi esplorativi denominati SE22÷SE170, attraverso la realizzazione di saggi di scavo mediante escavatore. Per quanto concerne la massima profondità da raggiungere per gli scavi di caratterizzazione, è stato adottato un approccio cautelativo, considerando il valore massimo previsto dalle diverse opere di movimentazione terra previste, ovvero 2,0 m da p.c.

Gli scavi con massima profondità di 2,0 m da p.c. sono previsti in particolare in corrispondenza delle fondazioni delle cabine che ospiteranno i trasformatori e le loro vasche di raccolta olio.

Ipotizzando pertanto una profondità massima di scavo pari a 2,0 m da p.c., in ogni punto di indagine (SE22÷SE170), si prevede il prelievo dei seguenti campioni:

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

- Area campo agrivoltaico:
 - n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.;
 - n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 2,0 m dal p.c..
- area impianto BESS:
 - n. 1 nell'intervallo 0,0 m – 1,0 m dal p.c.;
 - n. 1 nell'intervallo 1,0 m – 2,0 m dal p.c..

Per un totale di n.282 campioni di terreno.

Nel complesso per le opere lineari (cavidotti in AT e MT esterni) e le opere areali, sono previsti n.170 punti esplorativi e n.340 campioni di terreno da prelevare.

In caso di rilevamento del substrato roccioso nel corso dei saggi esplorativi, in ottemperanza a quanto previsto dall'Allegato 4 Art.4 del D.P.R.n.120/17 *".....In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione....."*, si dovrà procedere con il prelievo del campione di roccia alla specifica profondità, alla pre-frantumazione in campo, ove operativamente possibile con gli strumenti di campo a disposizione e la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione del campione in laboratorio.

I campioni di terreno prelevati dovranno essere spediti, a temperatura controllata, ad un laboratorio di analisi chimiche accreditato, adottando il set analitico definito nella Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR n. 120/2017, comprensivo di IPA e BTEXS.

Se le analisi condotte sui n. 340 campioni prelevati daranno esito positivo, non presenteranno alcun superamento dei limiti previsti, Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, allora si procederà al riutilizzo dei terreni per la loro totalità.

Nel caso in cui, si venissero a registrare dei superamenti allora si procederà con la realizzazione di un Caratterizzazione in corso d'opera.

Al fine di minimizzare gli impatti ambientali del cantiere sono state definite nel presente documento le procedure operative per il deposito intermedio dei terreni scavi e le modalità di trasporto dei materiali.

I materiali di risulta, derivanti dalle operazioni di demolizione della pavimentazione stradale ed altri materiali estranei, saranno gestiti direttamente come rifiuti, ovvero saranno distinti per categorie omogenee e stoccati in campo nel rispetto della normativa vigente (Parte IV del D.Lgs. n.152/06).

Piano delle indagini preliminari ai sensi del D.P.R. n.120/17

Nello specifico, per quanto riguarda la demolizione dell'asfalto e della relativa fondazione per la realizzazione dello scavo e la relativa posa del cavidotto in AT e in MT esterno il sito, si prevede la produzione di:

- 389 mc di asfalto codice EER presunto 17.03.02;
- 1.156 mc di materiale di fondazione, con codice EER presunto 17.09.04.

Saranno gestiti come rifiuti anche le terre e rocce da scavo che, dalle analisi chimiche di laboratorio risulteranno avere concentrazioni superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Per tutti i materiali di risulta da caratterizzare e da gestire come rifiuto si dovranno eseguire le seguenti analisi:

- caratterizzazione e omologa, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice EER, secondo gli allegati D e I del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- esecuzione del test di cessione, al fine di determinare il corretto impianto di destinazione finale (possibilità di recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/1998 e s.m.i. e corretto smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 36 del 13/01/2003).

Sono stati individuati impianti di recupero/smaltimento con ubicazione prossima ai siti di produzione e facilmente raggiungibili.

Nello specifico sono stati quindi presi contatti diretti con i gestori degli impianti, al fine di poter verificare le validità delle autorizzazioni e al fine di reperire informazioni circa i volumi e i codici EER (presumibilmente 17.05.04/03, 17.03.02 e 17.09.04) in grado di accogliere.

Sono stati individuati n.4 impianti potenzialmente conformi ad accogliere i rifiuti prodotti.

Sono state anche individuate le cave e gli impianti di attività estrattive nelle vicinanze del cantiere, verificandone attraverso la consultazione del portale regionale la validità dell'autorizzazione, al fine di identificare i potenziali siti di approvvigionamento del materiale per i rinterrati.