



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"

- Comune di Florinas (SS) -

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

RWE-AVF-RP12

ID PROGETTO:

RWE - AVF

DISCIPLINA:

P

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

Elaborato:

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

FOGLIO:

SCALA:

-

Nome file:

RWE-AVF-RP12_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

A cura di:



www.iatprogetti.it



A cura di:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di lavoro:

Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai
Dott. Michele Dessi
Ing. Paolo Desogus
Dott. Pian. Terr. Veronica Fais
Ing. Gianluca Melis
Dott. Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Dott.ssa Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Dott. Agr. Federico Corona
Ing. Antonio Dedoni
Dott. Geol. Maria Francesca Lobina
Agr. Dott. Nat. Francesco Mascia
Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott. Luca Sanna



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	LUGLIO 2023	PRIMA EMISSIONE	IAT	GF	RWE

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 1 di 32	

INDICE

1	LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI.....	3
1.1	Disciplina generale	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
2.1	Inquadramento territoriale.....	5
2.2	Inquadramento urbanistico e norme di tutela del territorio	10
2.2.1	<i>Inquadramento urbanistico – Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) di Florinas</i>	10
2.2.2	<i>Analisi dei vincoli di carattere paesaggistico-ambientale</i>	10
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	11
3.1	Stratigrafia del sedime di intervento	11
3.2	Assetto idrogeologico	17
3.3	Caratterizzazione pedologica.....	17
3.4	Modello geotecnico preliminare.....	17
4	ATTIVITÀ DA CUI ORIGINA LA PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	20
4.1	Premessa.....	20
4.2	Tecnologie di scavo.....	20
4.3	Produzione di terre e rocce da scavo.....	21
1.1.1	<i>Scavi per la realizzazione dei cavidotti e opere di regimazione idrica.....</i>	21
4.3.1	<i>Quadro complessivo della produzione e riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</i>	23
4.4	Siti di deposito terre e rocce da scavo e percorsi di movimentazione	23
5	PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
5.1	Obiettivi	25
5.2	Esiti delle verifiche preliminari	25
5.3	Criteri di campionamento	26
5.4	Caratteristiche dei campioni	27
5.5	Parametri da determinare	28
5.6	Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali	29
5.7	Responsabile delle attività	30
6	DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO	31

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 2 di 32	

Premessa

Il presente documento, costituente il “*Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*” (di seguito *Piano di utilizzo* o anche *Piano*), è parte integrante del progetto di impianto agrivoltaico denominato “Florinas” ubicato in Comune di Florinas (Provincia di Sassari), proposto dalla società RWE Renewables Italia S.r.l., avente sede in Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM).

Il Piano è redatto in accordo con le indicazioni di cui all’art. 24 del DPR 120/2017 (*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*).

Ai sensi del richiamato art. 24, il documento contiene i seguenti elementi:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione degli eventuali siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 3. parametri da determinare.
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell’alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. cap. 2) ed in relazione alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili. Tale scenario, essendo ricostruito sulla base di attività tecniche e ricognitive da completare (progettazione esecutiva delle opere e verifiche analitiche sulle matrici ambientali) potrebbe essere suscettibile di affinamenti alla luce di nuovi dati e/o informazioni conseguenti dallo sviluppo di tali attività.

Si precisa fin d’ora, pertanto, che, preventivamente alla conclusione del procedimento di VIA, sarà cura della Società RWE Renewables Italia S.r.l. procedere alla trasmissione di un aggiornamento del presente documento agli Enti interessati.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 3 di 32	

1 LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

1.1 *Disciplina generale*

Con la pubblicazione del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 7 agosto 2017 si è chiuso il complesso percorso di revisione della normativa sulle terre e rocce da scavo avviato dal Governo con l'articolo 8 del D.L. 133/2014 convertito nella legge 164/2014.

Il DPR, entrato in vigore il 22 agosto 2017, come espressamente riportato dalla Gazzetta Ufficiale, è composto da 31 articoli e 10 allegati, alcuni dei quali con contenuto tecnico ed altri di tipo amministrativo, poiché riproducono la modulistica necessaria per svolgere gli adempimenti previsti dal DPR medesimo.

Per grandi linee il DPR 120/2017 si compone di una:

- parte dedicata alla gestione delle terre e rocce come sottoprodotti;
- parte contenente varie disposizioni, sia in materia di sottoprodotti sia di rifiuti.

Il Decreto fornisce, all'articolo 2, una serie di definizioni essenziali ai fini della sua applicazione. Tra queste, sono di preminente interesse quelle relative a: terre e rocce, autorità competente, piano di utilizzo, sito di deposito intermedio, normale pratica industriale, proponente/esecutore, cantiere di piccole/grandi dimensioni/grandi dimensioni non sottoposto a VIA/AIA.

Per "Terre e rocce" è da intendersi il suolo scavato a seguito di attività finalizzate alla realizzazione di un'opera (definita come insieme di lavori che espliciti una funzione economica o tecnica, articolo 2 lett. aa), che il DPR 210/17 riporta a titolo esemplificativo quali scavi in genere, perforazioni, ecc. Seguendo le indicazioni a suo tempo contenute nel DM 161/2012, nelle terre e rocce è consentita la presenza di calcestruzzo, bentonite, vetroresina, miscele cementizie ed additivi per lo scavo meccanizzato a condizione che il materiale nel suo complesso non presenti concentrazioni di inquinanti superiori rispetto ai limiti di cui alle Colonne A-B, Tabella 1 All. 5, Titolo V Parte IV Dlgs 152/2006.

Come disposto dall'art. 24 c. 1 del DPR 120/2017, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. La sussistenza della "non contaminazione", al pari della categoria delle terre e rocce da scavo riutilizzate in regime di sottoprodotto, deve essere verificata ai sensi dell'Allegato 4 del regolamento.

Per le opere soggette a VIA, ferme restando le indicazioni generali dell'articolo 24 c. 1, la verifica circa la possibilità di utilizzare in sito le terre e rocce deve essere oggetto di uno specifico "*Piano*

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 4 di 32

preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti il cui livello di dettaglio sarà in funzione del livello di progettazione e comunque predisposto nell'ambito dell'elaborazione dello studio di impatto ambientale.

Il Piano deve obbligatoriamente indicare:

- descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti;
 - Parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Successivamente, e cioè nella progettazione esecutiva (o comunque prima dell'inizio dei lavori), il proponente/esecutore (art. 24 c. 4 DPR 120/2017):

- effettuerà il campionamento dei terreni per verificare la conformità con il Piano Preliminare redigerà un apposito progetto contenente:
 - volumetrie definitive;
 - quantità utilizzabile;
 - depositi in attesa utilizzo;
 - localizzazione quantità utilizzabile.

Le informazioni che precedono devono essere comunicate all'Autorità competente VIA, all'ARPA, al Comune o alla stazione appaltante se trattasi di opera pubblica, prima dell'inizio lavori.

Gli esiti delle attività di caratterizzazione dei siti di escavazione sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		PROGETTO DEFINITIVO TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 5 di 32

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 *Inquadramento territoriale*

Il proposto impianto agrivoltaico è ubicato nella Provincia di Sassari, all'interno della regione storica della *Romangia* e, in particolare, nel territorio comunale di Florinas, circa 2 km a sud e sud-ovest del centro abitato.

Nel complesso, l'area di progetto, ricadente nella porzione centrale del territorio comunale di Florinas, in parte in stretta prossimità con l'esistente parco eolico di titolarità della stessa RWE, presenta un'orografia collinare di altopiano, con altitudine media compresa tra i 500 e i 428 m s.l.m. Le condizioni di utilizzo dell'ambito di riferimento si caratterizzano per la presenza di terreni seminativi, prati artificiali e pascoli naturali.

Sotto il profilo urbanistico, con riferimento allo strumento urbanistico comunale vigente (PUC di Florinas), l'area interessata dal campo solare risulta inclusa nelle zone omogenee E5 – *aree marginali per l'insediamento agricolo, funzionali alle attività di allevamento estensivo del bestiame* ed E2 - *aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie*.

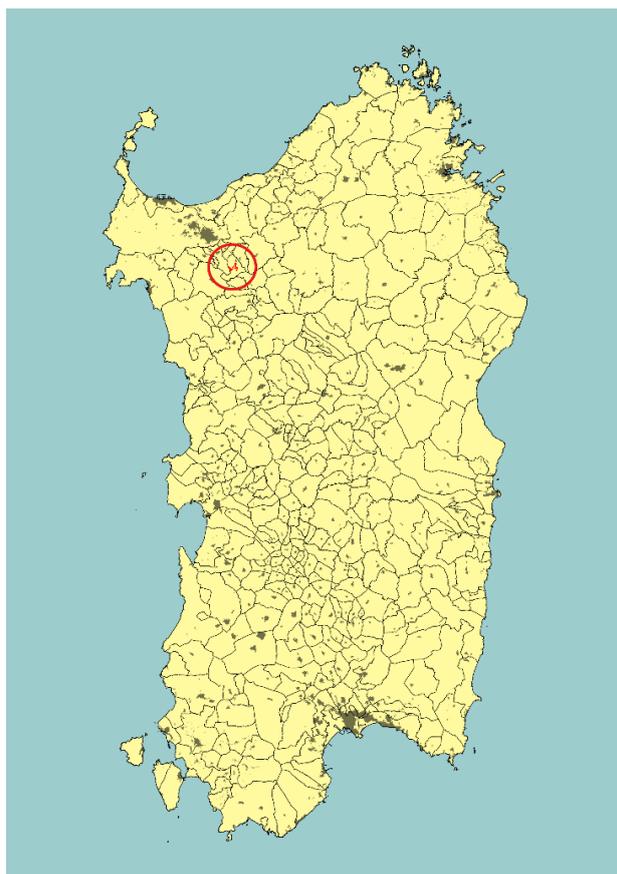


Figura 2.1 – Inquadramento geografico dell'intervento

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)	 OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	PROGETTO DEFINITIVO TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 6 di 32

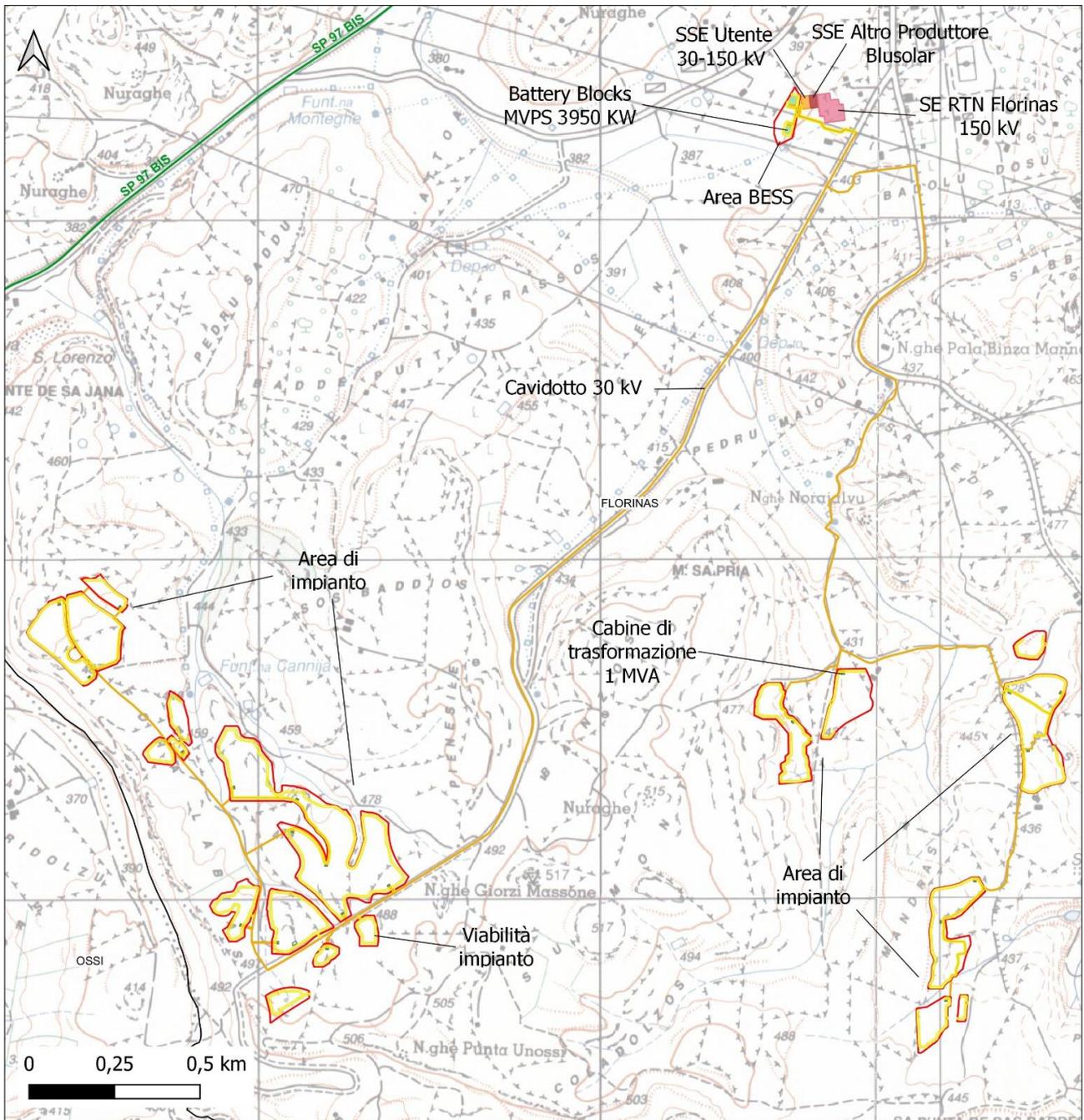


Figura 2.2 – Inquadramento territoriale intervento su base IGMI

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		PROGETTO DEFINITIVO TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 7 di 32

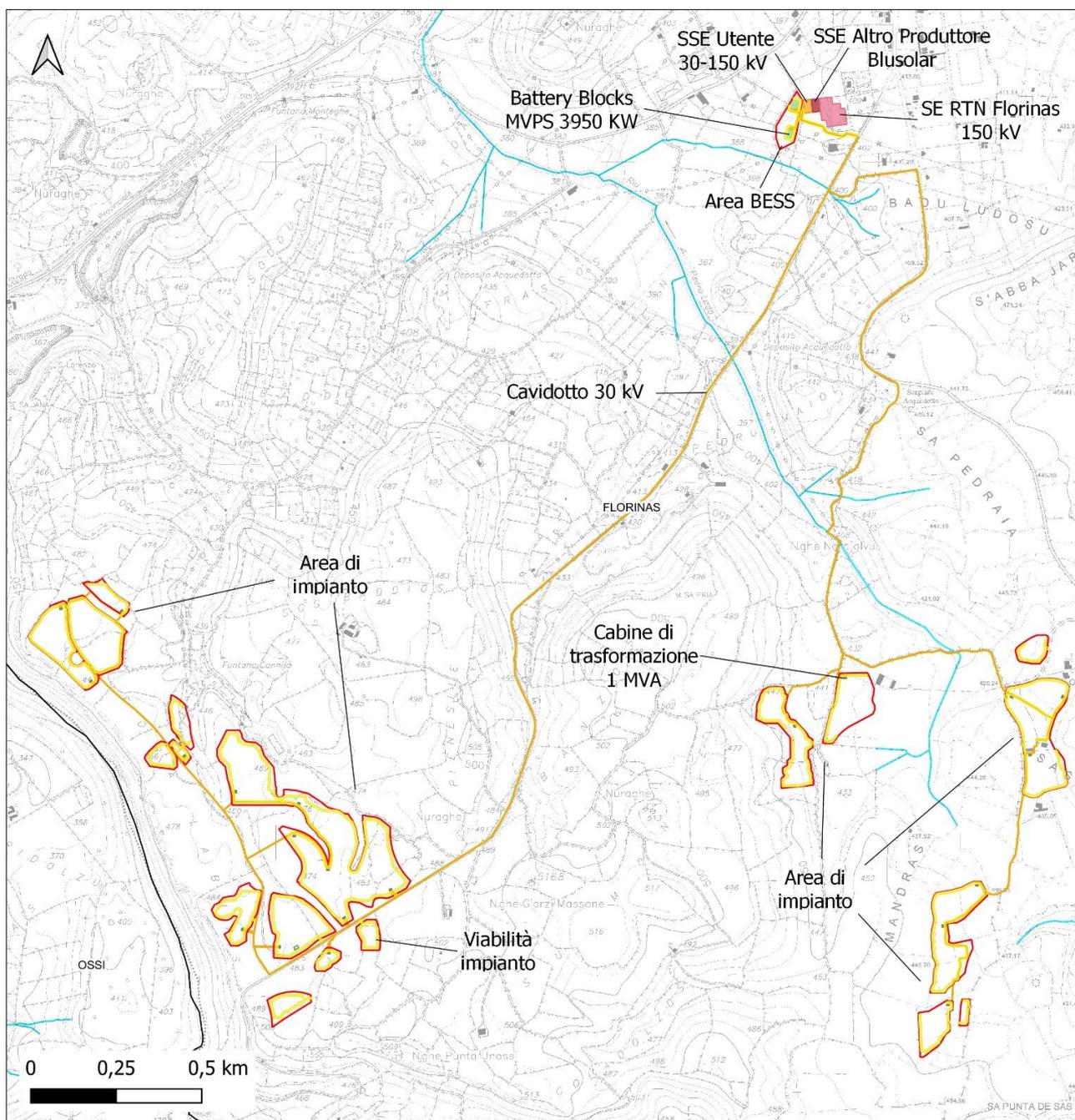


Figura 2.3 – Inquadramento territoriale intervento su base C.T.R.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 8 di 32

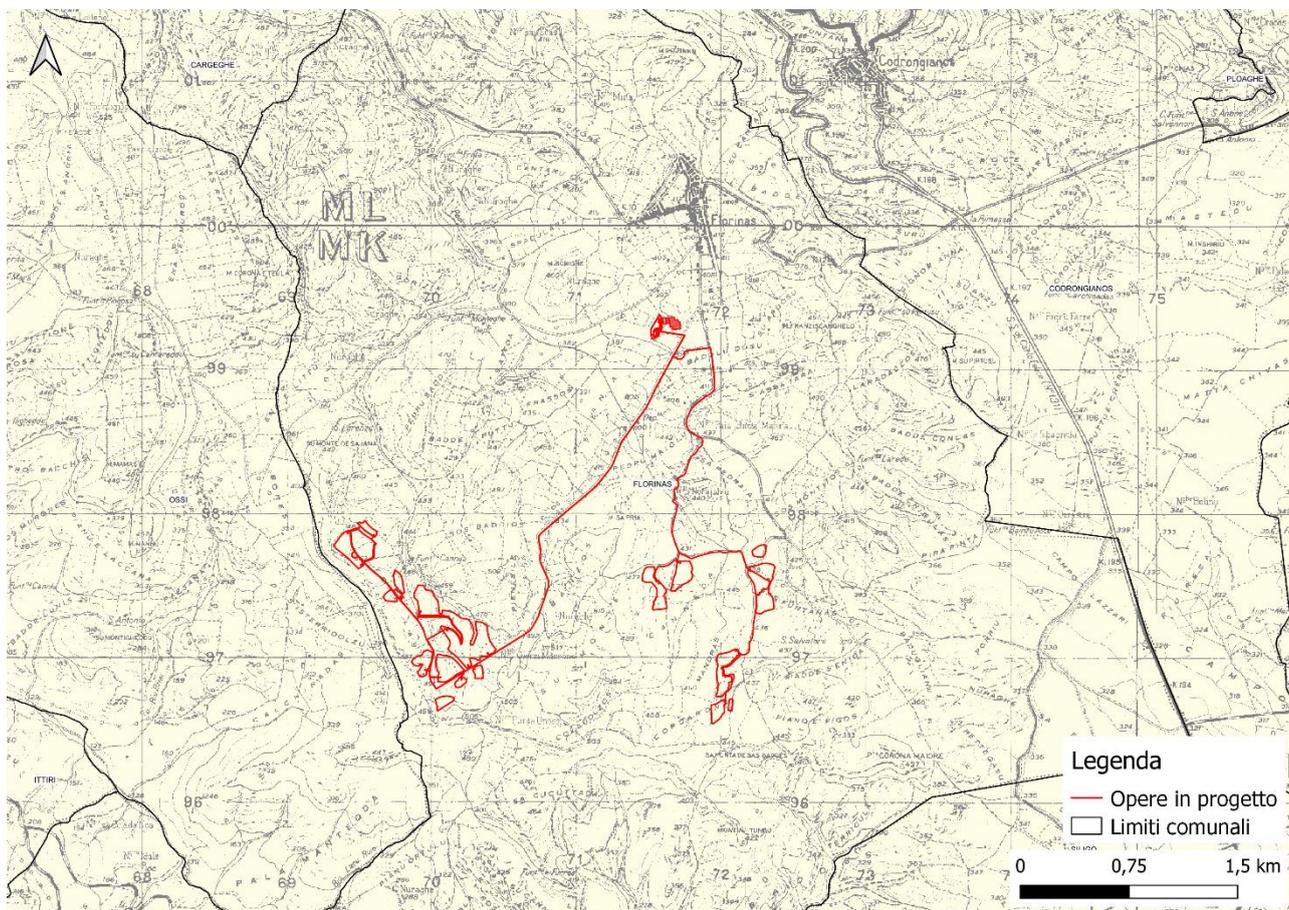


Figura 2.4 Ubicazione del sito di impianto in progetto su IGM storico

Nella cartografia ufficiale, il Sito è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Serie 25 Foglio 459 Sez. II "Ossi" e Foglio 460 Sez. III "Ploaghe". Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000, lo stesso ricade nelle sezioni 459160 – "Monte Corona 'e Teula" e 460130 – "Campu Lasari".

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato RWE-AVF-TA15), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 2.1.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 9 di 32

Tabella 2.1 - Distanze dell'impianto rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Florinas	N	1,6
Cargeghe	N-O	4,4
Banari	S-E	5,5
Ittiri	S-O	6,2
Siligo	S-E	6,4
Ploaghe	NE	6,5

L'area in esame è agevolmente raggiungibile attraverso una rete di percorsi rurali - in parte sovrapposti all'esistente viabilità di servizio dell'esistente impianto eolico - innestata sugli assi provinciali della SP 97 Bis nei pressi della località *Gorizia*, a nord-ovest dell'area di impianto, e della S.P. 97 nei pressi della località *Sa Coa Larga*, a sud-ovest. Ad est dell'area in esame corre la Strada Statale 131 Carlo Felice.

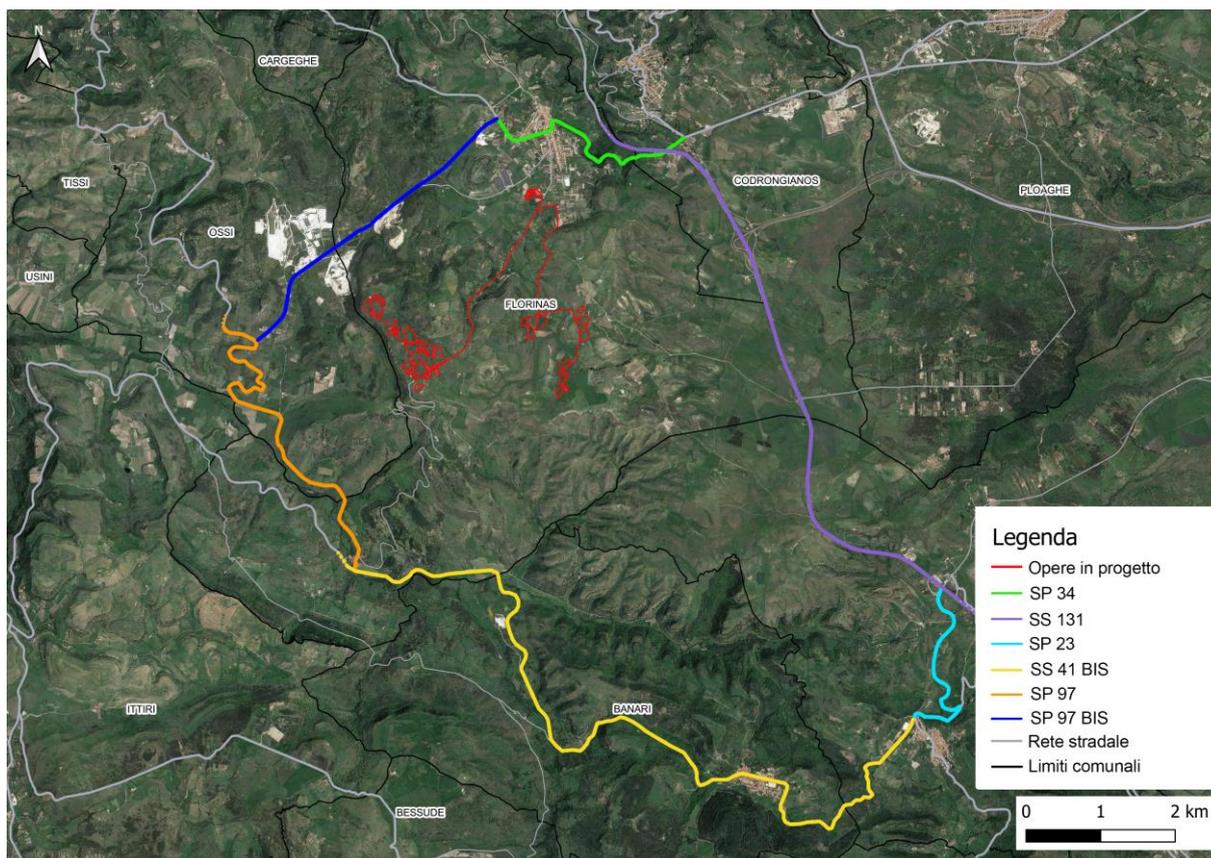


Figura 2.5 - Ubicazione delle opere in progetto rispetto ai principali assi viari

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 10 di 32

Al Nuovo Catasto terreni del Comune di Florinas l'area è individuata in base ai riferimenti indicati nell'Elaborato RWE-AVF-TP4.

2.2 Inquadramento urbanistico

2.2.1 Inquadramento urbanistico – Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) di Florinas

Allo stato attuale, nel settore di progetto, lo strumento urbanistico vigente è il Piano di Urbanistico Comunale di Florinas (PUC), adottato definitivamente con Del. C.C. N. 37 del 19/12/2003 (BURAS N. 17 del 05/06/2004), la cui ultima variante è stata adottata in via definitiva con Del. C.C. N. 20 del 25/06/2004 e pubblicata nel BURAS N. 36 del 19/11/2004.

Sulla base della zonizzazione urbanistica vigente, l'area di sedime dei moduli fotovoltaici ricade in Area agricola E – Sottozona E2 – *Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie e*, E5 – *Aree marginali per l'insediamento agricolo, funzionali alle attività di allevamento estensivo del bestiame, in cui si ravvisa inoltre la necessità di garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale e di tutela.*

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 11 di 32	

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1 Stratigrafia del sedime di intervento

Rispetto al contesto geologico e stratigrafico del settore, caratterizzato da elevata complessità tettonico-strutturale, l'assetto geologico e litostratigrafico dell'areale di intervento risulta molto più semplificato in quanto si limita di fatto a poche tipologie di rocce e di conseguenza ad ampi settori monolitologici dai caratteri molto omogenei.

Il substrato dell'area di studio vede, infatti, una successione marnoso-arenacea riconducibile alla FORMAZIONE DI BORUTTA [RTU] e ai sovrastanti calcari bioclastici di piattaforma riconducibili alla FORMAZIONE DI MONTE SANTO [NST].

La prima affiora unicamente in un lotto del "Settore 2" ed in particolare in quello più orientale, ubicato in Località "Sa Funtana".

In settori limitati del vasto areale di intervento, nei quali è prevista la posa di porzioni del cavidotto e della sottostazione, affiorano i depositi alluvionali olocenici costituiti da sabbie e ghiaie da grossolane a medie [ba].

Tali litologie rappresentano il substrato su cui poggia buona parte della locale viabilità di penetrazione agraria e interpodereale e sulla quale andranno posti i cavidotti e le strutture delle strutture fotovoltaiche. Di seguito viene richiamata sinteticamente la stratigrafia dell'ambito di intervento, che comprende l'impianto agrivoltaico, i cavidotti e le cabine elettriche, a partire dalle unità litostratigrafiche più recenti, con riferimento alla simbologia ufficiale della cartografia geologica edita dell'APAT [Agenzia per la protezione dell'Ambiente e per i Servizi geologici e Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia].

Pertanto, con diretto riferimento alla succitata carta⁽¹⁾ (con modifiche) a partire dalle più recenti, nell'area vasta sono state distinte le unità richiamate anche nella corrispondente legenda in Figura 3.1:

ba	Depositi alluvionali	[Olocene]
b₂	Coltri eluvio-colluviali	[Olocene]
NST	Formazione di Monte Santo	[Serravalliano – Tortoniano]
RTU	Formazione di Borutta	[Langhiano]

Di seguito descritte per quanto attiene i caratteri significativi per gli obiettivi del presente lavoro.

⁽¹⁾ Scaricabile dal sito <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=mappetematiche>.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 12 di 32

	h	Depositi antropici costituiti da materiali di riporto e aree bonificate (h1r) e discariche minerarie (h1m) (Olocene).
	ba	Depositi alluvionali costituiti da ghiaie da grossolane a medie (Olocene).
	bb	Depositi alluvionali costituiti da sabbie con subordinati limi e argille (Olocene).
	e2	Calcarei lacustri talvolta con gasteropodi polmonati (Olocene).
	b2	Coltri eluvio-colluviali costituite da detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica (Olocene).
	a	Depositi di versante costituiti Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati (Olocene).
	a1	Depositi di frana costituiti da corpi di frana recenti (Olocene).
	a1a	Depositi di frana costituiti da corpi di frana antichi (Olocene).
	BGD3	<i>Subunità di Monte Ruju (Basalti del Logudoro)</i> – Basalti alcalini, porfirici per fenocristalli, e frequenti xenocristalli; rare xenoliti quarzosi a struttura granoblastica, frequenti noduli gabbrici e peridotitici, e megacristalli di taglia fino al centimetro; in estese colate (Pleistocene inferiore – medio).
	BGD6	<i>Subunità di Punta Sos Pianos (Basalti del Logudoro)</i> – Basalti transizionali e subordinati basalti alcalini, afirici, ipocristallini, con noduli peridotitici; in limitate colate (Pleistocene inferiore - medio).
	NST	<i>Formazione di Monte Santo</i> – Calcarei bioclastici di piattaforma interna con rare intercalazioni silicoclastiche ed episodi biohermali, calcareniti (Serravalliano - Tortoniano).
	LNS	<i>Formazione di Florinas</i> – Sabbie quarzo-feldspatiche biancastre, poco o nulla cementate, di ambiente fluvio-marino, con alla base siltiti scure e conglomerati continentali (Serravalliano).
	LNSa	<i>Litofacies nella Formazione di Florinas</i> – Sabbie (Serravalliano).
	RTU	<i>Formazione di Boruta</i> – Marne, marne arenacee bioturbate e calcari marnosi (Langhiano).
	RESc	<i>Litofacies nella Formazione di Mores</i> – Alla base della formazione di Mores, conglomerati quarzosi fossiliferi di ambiente litorale (Burdigaliano superiore).
	RESb	<i>Litofacies nella Formazione di Mores</i> – Arenarie e conglomerati a cemento carbonatico, fossiliferi e bioturbati con intercalazioni di depositi sabbioso-arenacei quarzoso-feldspatici a grana medio-grossa, localmente ricchi in ossidi di ferro (Burdigaliano superiore).
	RESa	<i>Litofacies nella Formazione di Mores</i> – Calcareniti, calcari bioclastici, calcari con faune a gasteropodi, ostréidi ed echinidi ("Calcarei inferiori" Auct.) di ambiente litorale (Burdigaliano superiore).
	LGS	<i>Unità di Monte Longos</i> – Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, pomiceo-cineritici, saldati, di colore nerastro (Burdigaliano).
	OPN	<i>Formazione di Oppia Nuova</i> - Sabbie quarzoso-feldspatiche e conglomerati eterometrici, ad elementi di basamento paleozoico, vulcaniti oligomioceniche e calcari mesozoici (Nurra) di ambiente da conoide alluvionale a fluvio-deltizio (Burdigaliano medio - superiore).
	LRM	<i>Formazione del Rio Minore "Lacustre" Auct.</i> – Depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati, e calcari silicizzati di ambiente lacustre (Burdigaliano).
	ILV	<i>Piroclastiti di Monte sa Silva</i> – Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, pomiceo-cineritici, bianco-grigiastri, non saldati (Burdigaliano).
	UUI	<i>Piroclastiti di Uri</i> - Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, variamente saldati, grigiastri, ricchi in frammenti litici e cristalli liberi (Burdigaliano).
	UNV	<i>Lave di Nuraghe Vittore</i> - Andesiti e daciti porfiriche per fenocristalli; in colate (Burdigaliano).
	SSU	<i>Piroclastiti di Suerzu</i> – Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, saldati, di colore rossastro, con fiamme grigiastre (Burdigaliano).
	MTD	<i>Lave di Pala Mantedda</i> – Lave da andesitiche a dacitiche talora scoriacee ipocristalline, porfiriche; in domi e colate separate da livelli conglomeratici (Aquitaniense - Burdigaliano).
	Faglie	

Figura 3.1 – Legenda della "Carta geologica" fuori fascicolo (edita dell'APAT con modifiche).

b2 – Coltri eluvio-colluviali

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 13 di 32

Depositi olocenici formati da percentuali variabili di sedimenti fini (sabbie fini e silt) più o meno pedogenizzati, arricchiti in frazione organica e mescolati a sedimenti più grossolani, in genere detriti da fini a medi. L'elevata frazione organica indica sedimenti derivanti dall'erosione del suolo durante l'Olocene, mescolati a sedimenti provenienti per degradazione fisica del substrato. Localmente contengono suoli ad accumulo di carbonato di calcio in noduli, croste e lenti, più o meno induriti.

Lo spessore di questa coltre è generalmente inferiore al metro ma, in corrispondenza delle aree depresse, può superare il metro.



Figura 3.2 – Coperture eluvio-colluviali nel “Settore orientale” del sito in progetto.

b – Depositi alluvionali

Sono rappresentate da alluvioni ghiaioso-sabbio-limose e sabbioso-limose con una significativa componente argillosa infra-matrice, legata all'evoluzione olocenica del locale reticolo idrografico.

Si distinguono depositi alluvionali grossolani, prevalentemente formati da ghiaie ± ciottolose poligeniche con abbondante matrice sabbio-limosa [**ba**] e depositi alluvionali in prevalenza sabbiosi [**bb**] ma con intercalazioni sia di ghiaie poligeniche sia di limi e argille.

Gli spessori variano in genere da submetrici a plurimetrici e interessano gli attuali fondivalle formati a seguito dei più recenti episodi di terrazzamento.

NST – Formazione di Monte Santo

Si compone di calcari bioclastici di piattaforma interna con rare intercalazioni silicoclastiche ed

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 14 di 32	

episodi biohermali e da calcareniti. Nel settore in esame si rinviene in eteropia di facies con le marne di Borutta con litologie detritico–organogene di colore biancastro compatte, con stratificazione poco marcata alla piccola scala ma che diventa evidente nella visione allargata.

Questa formazione affiora diffusamente o risulta sormontata da esili spessori di alterazione. Lo spessore varia da pochi metri fino a 80÷90 m, come rilevato nel settore occidentale adiacente agli areali in studio, impostati alle quote più elevate.



Figura 3.3 – Affioramento calcareo della Formazione di Monte Santo in un taglio stradale nella propaggine meridionale del “Settore occidentale”.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 15 di 32	



Figura 3.4 – Affioramento calcareo della Formazione di Monte Santo, osservato nel “Settore Orientale”

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 16 di 32

RTU – Formazione di Borutta

Trattasi di marne, marne arenacee bioturbate e calcari marnosi che localmente si presentano in fitte alternanze ritmiche, di colore da grigio-bruno a bianco-giallastro.

Nella parte sommitale si riscontrano livelli più francamente carbonatici, mentre negli strati marnosi si osservano talora nuclei più compatti e duri. Le facies più arenacee contengono elementi di quarzo e muscovite e sono ricche in bioturbazioni, sia sui singoli piani di strato che ortogonalmente ad essi.

Anche questa formazione si rinviene in affioramento o sotto copertura detritica di riporto e/o colluviale ad elevato contenuto scheletrico: stante l'irregolarità del tetto del basamento litoide sepolto, lo spessore di questa coltre potrebbe variare da pochi centimetri sino a oltre 0,50 m anche a brevissima distanza, ma comunque sempre inferiore al metro.

Per la suscettibilità del substrato a fenomeni di "dissoluzione carsica", non possono escludersi locali "vuoti" attualmente mascherati dai materiali di riempimento, per cui di non facile individuazione.



Figura 3.5 – Affioramento marnoso-arenaceo e calcareo-marnoso in alternanza della Formazione di Borutta, osservato in un taglio stradale nella propaggine meridionale del "Settore orientale"

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 17 di 32	

3.2

3.2 *Modello geotecnico preliminare*

Come esposto, il settore di prossima realizzazione del parco agrivoltaico si caratterizza per la presenza, in affioramento o talora mascherato da un'esile copertura detritica eluvio-colluviale, di rocce di natura sedimentaria, costituite da calcari più o meno arenacei di colore bianco-grigiastro e da marne arenacee e calcari marnosi. Ai fini geotecnici tali litologie rappresentano ottimi terreni di fondazione, perché praticamente incompressibili e con elevate caratteristiche di resistenza al taglio, che vengono meno solo in caso di forte alterazione, fratturazione e/o carsismo.

Coerentemente con quanto precedentemente illustrato, la successione assunta per rappresentare il sottosuolo dei luoghi di intervento vede, a partire dall'alto, le seguenti unità litotecniche:

LT_A Suoli e terreni agrari

LT_B Depositi detritici eluvio-colluviali

LL_C Substrato calcareo marnoso e marnoso-arenaceo

Vengono di seguito descritti i caratteri geotecnici dei siti designati ad ospitare i pannelli fotovoltaici che costituiscono le opere di maggior impatto sul sottosuolo, in via preliminare e del tutto indicativa sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologici analoghi.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 18 di 32

LT_A Suoli e terreni agrari

Spessore min 0,10 m

Spessore max 0,20 m

Terre limo sabbiose debolmente argillose più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore perlopiù marroncino. Trattasi di materiali perlopiù limo-argillosi, poco o moderatamente consistenti, riconducibili a prodotti di colmata di zone depresse in condizioni di ristagno idrico. Localmente si rinvencono concentrazioni di clasti di arenacei e carbonatici, poco elaborati.

Per lo spessore esiguo, il contenuto organico e le scarse proprietà fisico-meccaniche non rivestono alcuna significatività ai fini applicativi che interessano e se ne omette la parametrizzazione geotecnica.

LT_B – Depositi detritici eluvio-colluviali

Spessore min 0,20 m

Spessore max 0,80 m

Depositi detritici eluvio-colluviali a granulometria sabbio-limosa con grado di pedogenesi variabile, incoerenti, da poco a moderatamente addensati, di spessore massimo pari a 0,80 m.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 17,00 \div 17,50 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 27 \div 28^\circ$
- Coesione efficace $c' = 0,00 \div 0,10 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo edometrico $E_{ed} = 70 \div 100 \text{ daN/cm}^2$

LT_C – Basamento calcareo e marnoso-arenaceo

Spessore pluridecametrico

Formazione litoide massiva mediamente fratturata, costituita da calcari bioclastici e da alternanze ritmiche di marne, marne arenacee bioturbate e calcari marnosi.

Si distingue una facies tenera e fratturata [LT_C1] ed una integra [LT_C2] caratterizzate da proprietà meccaniche molto dissimili.

LT_C1 – Substrato marnoso litoide tenero e fratturato

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 21,50 \div 22,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 25 \div 28^\circ$
- Coesione efficace $c' = 1,50 \div 2,50 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità $E_{ed} = 1.000 \text{ daN/cm}^2$

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 19 di 32	

LT_C2 – Substrato litoide integro

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 25,00 \div 26,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 30 \div 35^\circ$
- Coesione efficace $c' = 2,00 \div 4,00 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità $E = 2.500 \text{ daN/cm}^2$
- Resistenza alla compressione $\sigma_c \cong 350 \text{ daN/cm}^2$

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 20 di 32	

4 ATTIVITÀ DA CUI ORIGINA LA PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

4.1 Premessa

Saranno di seguito descritti gli interventi progettuali che origineranno la produzione di terre e rocce da scavo. Si procederà inoltre ad individuare le aree di deposito in attesa del riutilizzo in sito nonché i flussi di materiali di scavo all'interno del cantiere nell'ambito del processo costruttivo (ossia da reimpiegare nello stesso sito di produzione).

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio dell'impianto fotovoltaico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 11.911 m³ di materiale, misurati in posto.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, i volumi da scavare (principalmente riferibili ai cavidotti) saranno verosimilmente costituiti da materiali di copertura di carattere sciolto.

Ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero integrale per le finalità costruttive del cantiere, da attuarsi in accordo con le modalità di seguito descritte. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

4.2 Tecnologie di scavo

Ai fini della conduzione delle operazioni di movimento terra è previsto l'impiego di tecnologie di scavo meccanizzate convenzionali e non contaminanti. Nello specifico le attività di movimento terra, peraltro estremamente contenute, faranno ricorso ai seguenti mezzi d'opera:

- escavatori idraulici gommati e/o cingolati (eventualmente provvisti di martellone per la demolizione di roccia dura);
- dozer cingolato;
- pale caricatrici gommate e/o cingolate;
- terne gommate o cingolate;
- macchine livellatrici (Motorgrader);
- rullo compattatore;
- dumper e/o autocarri per il trasporto del materiale.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 21 di 32

Come evidenziato nei documenti progettuali allegati all'istanza di VIA, al fine di minimizzare i rischi di rilasci di sostanze contaminanti durante il processo costruttivo, la gestione del cantiere sarà, in ogni caso, improntata a garantire ed accertare:

- a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
- b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
- c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere.

4.3 Produzione di terre e rocce da scavo

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione del campo solare ed opere accessorie devono riferirsi prevalentemente all'approntamento dei cavidotti interrati (distribuzione BT e MT 30 kV di impianto, realizzazione del cavidotto 30 kV di collegamento del campo solare con la SSE Utente).

I volumi di scavo complessivamente stimati nell'ambito della fase di costruzione dell'opera sono pari a circa 11.911m³ e verranno in parte riutilizzati in sito per il rinterro degli scavi e locali rimodellamenti morfologici, come si evince dalle stime sotto riportate.

1.1.1 Scavi per la realizzazione dei cavidotti e opere di regimazione idrica

La fase di approntamento delle trincee che ospiteranno i cavidotti prevede l'utilizzo di un escavatore a braccio rovescio dotato di benna, che scaverà e deporrà il materiale a bordo trincea; previa verifica positiva dei requisiti stabiliti dal D.M. 120/2017 (*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*), il materiale sarà successivamente messo in opera per il riempimento degli scavi, assicurando un recupero pressoché integrale dei terreni asportati.

Il materiale eventualmente in esubero stazionerà provvisoriamente ai bordi dello scavo e, al procedere dei lavori di realizzazione dei cavidotti, sarà caricato su camion per essere trasportato all'esterno del cantiere presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

Si riporta di seguito il computo dei movimenti di terra stimati per la realizzazione dei cavidotti BT, dei cavidotti MT a 30 kV e per le opere di regimazione idrica.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 22 di 32

DISTRIBUZIONE ELETTRICA BT					
Lunghezza (m)		Larg. (m)	Prof. (m)	Volume scavo (m ³)	Volume riutilizzo (m ³)
Impianto FV	16.800	0,3	0,6	3.024	3.024
TOTALE				3.024	3.024
ECCEDENZE A RECUPERO/SMALTIMENTO				0,00	

DISTRIBUZIONE ELETTRICA MT 30kV					
Lunghezza (m)		Larg. (m)	Prof. (m)	Volume scavo (m ³)	Volume riutilizzo (m ³)
Impianto FV	10.720	0,7	1,1	8.254	6.603
BESS	180	0,7	1,1	139	111
TOTALE				8.393	6.714
ECCEDENZE A RECUPERO/SMALTIMENTO				1.679	

CANALETTE REGIMAZIONE IDRICA					
Lunghezza (m)		Larg. (m)	Prof. (m)	Volume scavo (m ³)	Volume riutilizzo (m ³)
10.203		0,15	0,10	153	153
TOTALE				153	-
ECCEDENZE A RECUPERO/SMALTIMENTO				0,00	

OPERE DI SISTEMAZIONE DEL TERRENO		
	Volume scavo (m ³)	Volume riutilizzo (m ³)
Ampliamento SE Terna	261	261
Area Bess	80	80

Nel complesso si prevede che la realizzazione dei cavidotti determinerà lo scavo di circa 11.417 m³ di materiale con integrale riutilizzo dello stesso nel sito di escavazione per la distribuzione BT, mentre si prevede un riutilizzo dell'80% del materiale scavato per la distribuzione MT e linea BESS. Le attività di spianamento dell'area di ampliamento del SE Terna e dell'area BESS comporteranno lo

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 23 di 32

scavo di circa 340 m³ di materiale ed il totale riutilizzo dello stesso per la formazione dei rilevati.

La restante quota di scavo deve riferirsi all'approntamento delle opere di regimazione idrica all'interno del campo solare, stimata in circa 153 m³. Trattandosi di scavi che interesseranno una profondità limitata, pari a circa 0,10 metri, il materiale di scavo sarà rappresentato da suoli di copertura e potrà essere utilmente reimpiegato in sito per rimodellamenti e ripristini morfologici.

4.3.1 Quadro complessivo della produzione e riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo

Si riporta di seguito il bilancio complessivo dei movimenti terra previsti per la realizzazione del progetto.

RIEPILOGO MOVIMENTI TERRA			
SCAVI			
S.1	Scavi linee BT	m ³	3 024
S.2	Scavi linee Distribuzione 30kV Impianto FV	m ³	8 254
S.3	Scavi Linee MT area BESS	m ³	139
S.4	Movimenti terra in scavo	m ³	341
S.5	Scavi regimazione idrica	m ³	153
Totale materiale scavato		m³	11 911
RIUTILIZZO IN SITO			
R.1	Riutilizzo in sito per rinterro cavidotti	m ³	9 738
R.2	Riutilizzo in sito per rimodellamenti morfologici	m ³	494
Totale materiale riutilizzato in cantiere		m³	10 232
Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere		m³	1 679

4.4 Siti di deposito terre e rocce da scavo e percorsi di movimentazione

Come dettagliatamente descritto al paragrafo 4.3, in base alle informazioni disponibili al momento della redazione del presente elaborato, per ciascuna lavorazione principale sono stati valutati la quantità e le caratteristiche delle terre e rocce prodotte ed i fabbisogni del cantiere per il riutilizzo in sito dei materiali di scavo.

I percorsi di movimentazione del materiale saranno interni all'area di cantiere (comprendente il campo solare, l'area della cabina di raccolta nonché il tracciato dei cavidotti).

Con riferimento al materiale risultante dalle operazioni di scavo delle canalette di regimazione idrica, poiché le locali operazioni di riutilizzo per riempimenti o rimodellamenti saranno eseguite per lotti di superficie contenuta ed essendo previsto il reimpiego del materiale di scavo in corrispondenza dello stesso sito in cui è stato escavato, non è richiesto progettualmente l'allestimento di siti deposito

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 24 di 32

dedicati allo stoccaggio delle terre e rocce da scavo. I materiali escavati saranno dunque provvisoriamente depositati ai margini di ciascuna area di lavorazione per essere prontamente reimpiegati nel medesimo sito di escavazione.

Le operazioni di deposito momentaneo dei materiali di scavo saranno gestiti in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali; ciò con particolare riferimento alla dispersione delle polveri, in accordo con i normali accorgimenti di buona tecnica quali, a titolo esemplificativo:

- la bagnatura delle piste e dei fronti di deposito in concomitanza con periodi aridi e giornate particolarmente ventose;
- la limitazione della velocità dei mezzi nei percorsi di cantiere;
- l'adozione di mezzi di trasporto provvisti di teloni di copertura dei cassoni.

La gestione delle terre e rocce da scavo sarà, in ogni caso, improntata:

- alla precisa definizione delle caratteristiche di ciascun cumulo di terre e rocce da scavo rientranti nel regime di applicazione dell'art. 185 c. 1 lett. 5 del D.Lgs. 152/06, da riportare in apposita cartellonistica di cantiere, in relazione a: caratteristiche costitutive, periodo di produzione, lotto di provenienza;
- alla minimizzazione dei tempi di stoccaggio, che, per tutte le categorie di materiale di scavo, dovranno essere contenuti al minimo indispensabile, in attesa del riutilizzo. In tal senso, l'organizzazione generale del cantiere dovrà essere improntata alla contrazione dei tempi di accumulo dei materiali da riutilizzare in loco;
- alla minimizzazione delle superfici esposte all'azione degli agenti atmosferici (acque meteoriche e vento);
- all'adozione, se del caso, di idonei presidi (quali teli di copertura impermeabili) atti a minimizzare i fenomeni di dispersione atmosferica delle frazioni fini e le azioni di dilavamento da parte delle precipitazioni.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 25 di 32

5 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.1 *Obiettivi*

I programmati accertamenti chimico-analitici, in coerenza con i disposti del DPR 120/2017, si pongono l'obiettivo di verificare la sussistenza dei presupposti per l'esclusione diretta dalla disciplina di gestione dei rifiuti ai termini degli articoli 185 c. 1 lett. c del D.Lgs. 152/06 (Testo Unico Ambientale) relativamente alle terre e rocce da scavo riutilizzate nel sito di produzione (cantiere) allo stato naturale.

Nello specifico, la non contaminazione delle terre e rocce ai fini dell'utilizzo nel sito di produzione, sarà verificata prima dell'apertura del cantiere secondo le procedure dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 e cioè effettuando una procedura di caratterizzazione ambientale nei modi e termini indicati nel citato Allegato.

5.2 *Esiti delle verifiche preliminari*

Le informazioni ambientali disponibili sul sito di progetto inducono a ritenere, con buona approssimazione, che le aree interessate dalle opere siano immuni da fenomeni di contaminazione di origine antropica che possano far presupporre il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui al Titolo V parte quarta del D.Lgs. 152/06 per la destinazione d'uso residenziale/verde nei terreni e nelle acque sotterranee.

A tale proposito si evidenzia che:

- le aree sono urbanisticamente inquadrare come zone agricole e tali condizioni d'uso si siano conservate inalterate negli anni;
- è esclusa l'iscrizione delle stesse all'anagrafe regionale dei siti potenzialmente contaminati;
- le aree non sono contraddistinte dalla presenza di materiali, strutture o impianti potenzialmente all'origine di fenomeni di contaminazione;
- le stesse non sono interessate da sottoservizi che possano determinare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento;
- non si è, infine, a conoscenza di eventi dolosi o accidentali che possano aver determinato la dispersione di sostanze inquinanti nei terreni.

Ad ogni buon conto, in accordo con i disposti della vigente normativa, si prevede di procedere ad un accertamento della qualità dei suoli secondo le procedure più oltre descritte.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 26 di 32

5.3 Criteri di campionamento

Avuto riguardo di quanto previsto nell'Allegato 2 al DPR 120/17, la caratterizzazione sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti), ricorrendo alla perforazione di sondaggi solo laddove le profondità di scavo previste dal progetto siano maggiormente significative.

La densità dei punti nonché la loro ubicazione, in assenza di elementi di conoscenza che suggeriscano la definizione di un campionamento ragionato, sarà basata su considerazioni di tipo statistico. Lo schema di caratterizzazione, in sintonia con quanto previsto nel citato Allegato 2 del DPR, è proposto in accordo con i seguenti criteri (Tabella 5.1):

- caratterizzazione con pozzetto geognostico ogni 500 metri di tracciato per le canalette di regimazione idrica e i cavidotti (n. 76 prelievi riferiti ad una lunghezza complessiva dei cavidotti di circa 27.700 m);
- caratterizzazione con sondaggio meccanico in corrispondenza delle superfici dell'ampliamento SE Terna e delle aree Bess (n. 9 punti di prelievo riferiti ad una superficie complessiva di circa 3.075 m²);

Lo schema di campionamento delle terre e rocce da scavi è riportato in Tabella 5.1.

Tabella 5.1 – Schema di campionamento delle terre e rocce da scavo

Area di prelievo	Profondità di indagine [m]	Tipologia di indagine	Punti di indagine	Campioni
Distribuzione elettrica MT 30 kV (L~ 10.900 m)	1÷2 m	Pozzetto	22	44 (22 x 2)
Distribuzione elettrica BT (L~ 16.800 m)	1÷2 m	Pozzetto	34	68 (34 x 2)
Regimazione idrica (L~ 10.203 m)	~1	Pozzetto	20	20 (20 x 1)
Aree ampliamento SE Terna e Bess	~3	Sondaggio meccanico	9	27 (9x3)
Totale			85	159

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 27 di 32	

In corrispondenza di livelli di spessore maggiore di 50 cm, con eventuali evidenze organolettiche tali da far supporre la presenza di contaminazione, saranno prelevati campioni puntuali da destinare all'analisi.

Considerata la verosimile assenza di falda freatica alle profondità interessate dalle opere, non si prevede l'acquisizione di campioni di acque sotterranee.

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto dovrà essere attentamente esaminato. In particolare, dovrà sempre segnalarsi l'eventuale presenza nei campioni di contaminazioni evidenti.

A seguito del prelievo delle necessarie aliquote, il campione di terreno dovrà essere formato immediatamente sul campo, in quantità significative e rappresentative. I campioni così formati saranno trasferiti in appositi contenitori, sigillati e univocamente siglati. In tutte le operazioni dovrà essere rigorosamente garantita la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Le aliquote necessarie per l'analisi di eventuali composti volatili saranno prelevate nel più breve tempo possibile, per evitare la perdita di COV, e saranno collocate in recipienti in vetro con tappo a vite teflonato.

Per una opportuna identificazione, verranno riportate nell'etichetta dei campioni almeno le seguenti indicazioni:

- Lotto di provenienza e Comune;
- Data, ora;
- Denominazione campione;
- Coordinate punto di prelievo;
- Intervallo di profondità di riferimento.

5.4 Caratteristiche dei campioni

Per quanto attiene al terreno sciolto, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si avesse evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Relativamente ai campioni rappresentativi di roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale sarà

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 28 di 32

eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

5.5 Parametri da determinare

Il DPR 120/2017 prevede espressamente che, laddove in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non sia richiesto che, nella totalità dei siti oggetto di scavo, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR.

Al riguardo, è lasciata facoltà al proponente di selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Con tali presupposti, in ragione delle storiche condizioni di utilizzo dei terreni per finalità agro-zootecniche (cfr. par. 5.2), si propone di limitare l'analisi ai soli metalli, individuati come sostanze indicatrici per la finalità del presente Piano. La Tabella 5.2 riporta il set di analiti previsto dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017, con evidenza delle sostanze indicatrici selezionate.

Tabella 5.2 – Set analitico di riferimento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo. Sono indicate

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 29 di 32	

con asterisco le sostanze indicatrici

Arsenico (*)
Cadmio (*)
Cobalto (*)
Nichel (*)
Piombo (*)
Rame (*)
Zinco (*)
Mercurio (*)
Cromo totale (*)
Cromo VI (*)
(*) Sostanze indicatrici
Note: E' stata esclusa l'analisi di idrocarburi, amianto, BTEX e IPA, trattandosi di un sito storicamente utilizzato per finalità agro-zootecniche, abbondantemente distante da infrastrutture viarie di grande comunicazione ed insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito, anche mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

5.6 Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 col. A dell'allegato 5 al titolo V parte IV del TUA, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica (Zona E – Agricola). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

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

I metodi di prova per ciascuno degli analiti precedentemente indicati saranno quelli di seguito individuati o, in alternativa, altri desumibili da norme tecniche nazionali e/o internazionali.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 30 di 32	

Tabella 5.3 – Metodi di prova per l'analisi delle terre e rocce da scavo

Parametro	Metodica preparativa campione	Metodiche analisi
Arsenico	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cadmio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cobalto	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Nichel	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Piombo	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Rame	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Zinco	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Mercurio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo totale	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo VI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A + EPA 7196A

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

5.7 Responsabile delle attività

Le attività di prelievo ed analisi dei campioni saranno affidate a personale specializzato ed a laboratorio chimico certificato SINAL/ACCREDIA.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO RWE-AVF-RP12
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	PAGINA 31 di 32	

6 DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO

In accordo con quanto disposto dall'art. 14 del DPR 120/2018, la durata del Presente Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo è stabilita in 12 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere di costruzione.