




**RACCORDO AEREO IN DOPPIA TERNA A 132 KV DALL'ESISTENTE ELETTRODOTTO
"PENNE – VILLANOVA" ALLA NUOVA CP DI CASTILENTI**

DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO



| | | | | | |
|--------------------------|----|--|---|--|--------------------------------|
| REVISIONI | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | 00 | 31/01/2024 | Prima emissione | F.Brunazzi GPI-SVP-SA-SACS | A.Serrapica GPI-SVP-SA-SACS |
| NUMERO E DATA ORDINE: | | 3000089549 / | 08.05.2023 | | |
| MOTIVO DELL'INVIO: | | <input checked="" type="checkbox"/> PER ACCETTAZIONE | <input type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE | | |
| CODIFICA ELABORATO | | | |  T E R N A G R O U P | |
| REER22012B3054530 | | | | | |

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.



This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

Indice

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 2 | MOTIVAZIONI DEL PROGETTO | 6 |
| 3 | DESCRIZIONE DELLE OPERE..... | 8 |
| 3.1 | CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO..... | 8 |
| 3.2 | CARATTERISTICHE TECNICHE DEI SOSTEGNI | 8 |
| 3.3 | FONDAZIONI | 11 |
| 4 | QUADRO NORMATIVO | 13 |
| 4.1 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER TERRE E ROCCE DA SCAVO | 13 |
| 4.2 | SMALTIMENTO E RECUPERO RIFIUTI | 14 |
| 4.3 | INTERVENTI DI SVILUPPO DELLA RTN E GESTIONE DEL MATERIALE DA SCAVO | 19 |
| 5 | INQUADRAMENTO GEOGRAFICO..... | 21 |
| 6 | INQUADRAMENTO AMBIENTALE | 22 |
| 6.1 | CARATTERISTICHE GEOLOGICHE | 22 |
| 6.1.1 | <i>Inquadramento geologico regionale</i> | <i>22</i> |
| 6.1.2 | <i>Geologia dell'area di indagine</i> | <i>23</i> |
| 6.2 | LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI..... | 27 |
| 6.2.1 | <i>Evoluzione morfo-tettonica regionale quaternaria</i> | <i>27</i> |
| 6.2.2 | <i>Caratteristiche morfologiche dell'area di indagine</i> | <i>27</i> |
| 6.2.3 | <i>Assetto morfologico dell'area di intervento</i> | <i>29</i> |
| 6.3 | ASSETTO IDROGEOLOGICO | 30 |
| 6.3.1 | <i>Schema di circolazione idrica sotterranea</i> | <i>31</i> |
| 6.3.2 | <i>Caratterizzazione idrodinamica dell'acquifero</i> | <i>31</i> |
| 6.4 | CENNI SULLA SISMICITÀ DELL'AREA | 32 |
| 6.4.1 | <i>Sismicità storica</i> | <i>33</i> |
| 6.4.2 | <i>Classificazione sismica</i> | <i>34</i> |
| 6.4.3 | <i>Pericolosità sismica.....</i> | <i>36</i> |
| 6.5 | SITI A RISCHIO POTENZIALE INQUINAMENTO | 42 |
| 6.5.1 | <i>Siti di Interesse Nazionale (SIN) e Siti di Interesse Regionale (SIR).....</i> | <i>42</i> |
| 6.5.2 | <i>Cenni sull'anagrafe dei siti contaminati e siti oggetto di procedimento di bonifica</i> | <i>42</i> |
| 6.5.3 | <i>Anagrafe regionale siti inquinati</i> | <i>43</i> |
| 7 | ATTIVITÀ DI SCAVO E MOVIMENTI TERRA..... | 46 |
| 7.1 | CRONOPROGRAMMA | 46 |
| 7.2 | DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI | 46 |
| 7.2.1 | <i>Realizzazione delle opere: elettrodotti aerei</i> | <i>46</i> |
| 7.3 | VOLUMI DA MOVIMENTARE STIMATI | 50 |
| 7.3.1 | <i>Elettrodotti aerei.....</i> | <i>50</i> |
| 7.3.2 | <i>Demolizioni</i> | <i>50</i> |
| 7.3.3 | <i>Stima dei volumi</i> | <i>50</i> |
| 8 | PIANO DELLE INDAGINI | 52 |

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

| | | |
|-------|--|----|
| 8.1 | VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE AREE DI INTERVENTO IN RAPPORTO AI LIMITI STABILITI DAL DPR 120/2017..... | 52 |
| 8.2 | IMPOSTAZIONE METODOLOGICA..... | 52 |
| 8.2.1 | <i>Numero e caratteristiche dei punti di indagine</i> | 52 |
| 8.2.2 | <i>Parametri da determinare</i> | 53 |
| 8.2.3 | <i>Modalità di indagine in campo</i> | 54 |
| 8.2.4 | <i>Esecuzione dei campionamenti</i> | 54 |

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

1 PREMESSA

Terna è la società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta (AT) e altissima tensione (AAT) ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

TERNA, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:



- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.
- TERNA, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La presente relazione tecnica riguarda il progetto denominato "Raccordo aereo in doppia terna a 132 kV dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti" ed opere connesse"; gli interventi, localizzati nella Regione Abruzzo, ricadono nei comuni di Penne (PE) e Castilenti (TE). Il progetto consiste, sinteticamente, nella realizzazione di un raccordo aereo in doppia terna che collega la Cabina Primaria di Castilenti all'esistente linea 132 kV "Penne-Villanova" intercettandola in prossimità di Contrada Sant'Angelo nel Comune di Penne.



Lo sviluppo complessivo del tracciato dalla CP di Castilenti all'elettrodotto "Penne-Villanova" ha una lunghezza di circa 4,5 Km suddivisi tra i due comuni come indicato nella successiva tabella. Nella stessa si riportano anche i dati relativi alle tratte in demolizione.

| Regione | Provincia | Comune | Elettrodotto in progetto [km] | Demolizioni [km] |
|---------|-----------|------------|-------------------------------|------------------|
| Abruzzo | Teramo | Castilenti | 0,7 | - |
| | Pescara | Penne | 3,8 | 0,12 |
| TOT. | | | 4,5 | 0,12 |

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal

| | | |
|---|---|--|
|  <small>TERNAGROUP</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotta "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

In conformità a quanto stabilito nel D.Lgs. n.79 del 16 marzo 1999 e nel rispetto delle disposizioni di ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente) e del Codice di Rete, le richieste di connessione pervenute a Terna vengono esaminate per definire, caso per caso, la soluzione tecnica minima di collegamento alla RTN più idonea, sulla base di criteri che possano garantire la continuità e la sicurezza di esercizio della rete su cui il nuovo impianto si va ad inserire.

Terna S.p.A., nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, ha ricevuto, nel 2019, da parte del distributore E-Distribuzione, la richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) della Cabina Primaria denominata "Castilenti", ubicata nel Comune di Castilenti (TE), per una potenza massima in prelievo ed in immissione di 20,8 MW.

Sulla base di tale richiesta, Terna ha provveduto ad elaborare la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione che è stata accettata dal distributore.

La suddetta opera (cod. 1576-CRT) è stata altresì inserita nell'Allegato "Interventi per la Connessione alla RTN" del Piano di Sviluppo 2021.



Nell'ottobre 2022, inoltre, a seguito di una serie di approfondimenti e di interlocuzioni con la Società richiedente, è stata formulata una successiva STMG da parte di Terna che prevede il collegamento della suddetta CP all'elettrodotto RTN a 132 kV "Penne – Villanova" tramite un raccordo aereo in doppia terna per una potenza in immissione e in prelievo pari a 33 MW.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il tracciato dell'elettrodotto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:



- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e

| | | |
|--|--|--|
|  <small>TERNA GROUP</small> | <p align="center">DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p align="center"><i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530</p> <p align="right">Rev.00</p> | <p align="right">Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> | |

miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

La localizzazione del tracciato dell'elettrodotto ha subito alcune lievi modifiche ed ottimizzazioni, a seguito di alcune interlocuzioni con le Amministrazioni Comunali coinvolte.

| | | |
|---|---|--|
|  <small>TERN A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il tracciato parte dalla Cabina Primaria di Castilenti di E-distribuzione, situata nella zona industriale di Contrada Cancelli e procede in direzione sud, verso il Fiume Fino. Oltrepassato il corso d'acqua, limite territoriale del Comune di Castilenti, il percorso continua per la restante parte nel Comune di Penne. A partire dall'attraversamento del Fino, sono interessate per lo più aree agricole alternate a colline interessate da fenomeni franosi diffusi e pendenze in alcuni tratti piuttosto elevate: tali elementi hanno condizionato la localizzazione dell'elettrodotto aereo ed in particolare dei sostegni che, per poter avere altezze contenute e garantire i necessari franchi di sicurezza da terra dei conduttori, sono stati posizionati sfruttando l'orografia del territorio, nel rispetto dei vincoli esistenti.

Continuando in direzione sud-est, si attraversa la contrada Cignale e l'elettrodotto termina il suo percorso in corrispondenza dell'esistente linea 132 kV "Penne-Villanova" intercettandola in prossimità di Contrada Sant'Angelo, sempre nel Comune di Penne.

Lo sviluppo complessivo del tracciato dalla CP di Castilenti all'elettrodotto "Penne-Villanova" ha una lunghezza di circa 4,5 km.

3.1 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Gli elettrodotti aerei a 132 kV in doppia terna saranno costituiti da palificazione con sostegni del tipo tronco-piramidale; invece, per quanto riguarda le campate in semplice terna saranno costituiti da palificazione con sostegni del tipo delta rovescio. Tutti i due tipi di sostegni sono realizzati con angolari di acciaio ed elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da 1 conduttore di energia costituita da una corda di alluminio-acciaio con un diametro di 31,5mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

| | |
|---------------------------------|--------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 132 kV |
| Portata di corrente di progetto | 870 A |

Portata di corrente di progetto: per i conduttori alluminio/acciaio, ovvero per conduttori disciplinati dalla norma CEI 11-60, è conforme a quanto prescritto da suddetta normativa e coincide con la Portata in corrente in relazione alle condizioni di progetto (PCCP).

3.2 Caratteristiche tecniche dei sostegni

I sostegni che tipicamente saranno utilizzati sono del tipo tronco-piramidale a doppia terna e a delta rovescio a semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali. Ogni sostegno è costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà di norma inferiore a 61 m. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia, limitatamente alle campate in cui la fune di guardia eguaglia o supera i 61 m dal suolo o i 45 m dall'acqua.

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Sostegni troncopiramidali a traliccio: Schema generale palo tipo C/E d.l.

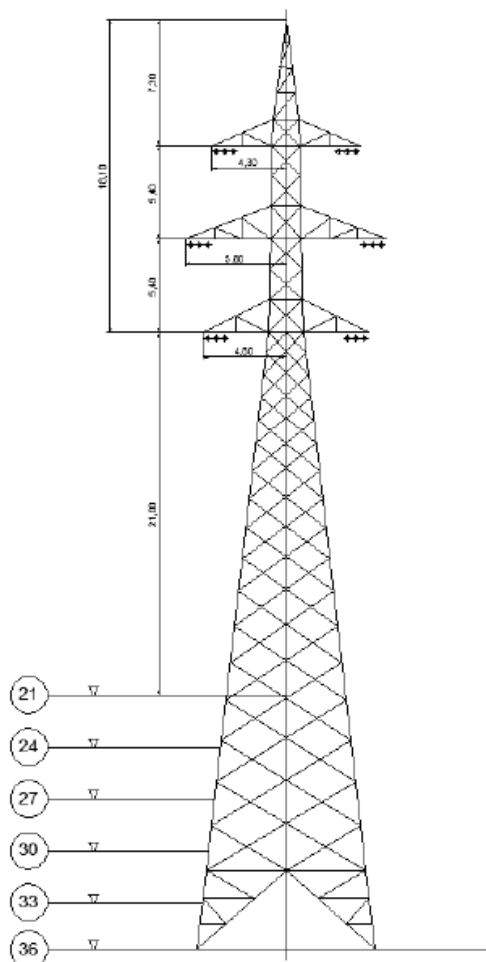


Figura 3-1: Schematico sostegno a traliccio del tipo troncopiramidale per linea doppia terna

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dagli elementi strutturali: mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè, l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

L'elettrodotto a 132 kV in doppia terna sarà quindi realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono

progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate 'altezze utili' (di norma vanno da 15 a 45 m).

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere pari a 350 m.

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un conduttore di energia in corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 583,3 mmq composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 10 nel rispetto della distanza minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni.

La corda di guardia sarà in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 10,50 mm e sezione di 56,3 mm², sarà costituita da n° 7 fili del diametro di 3,83 mm. Il carico di rottura teorico della corda sarà di 9.000 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in acciaio zincato con fibre ottiche del diametro di 11,50 mm.

Nella successiva tabella sono indicati i sostegni prevista da progetto e le principali caratteristiche.

Tabella 3-1: tabella di sintesi dei sostegni

| CARATTERISTICHE SOSTEGNO | | | | | | | | | | CARATTERISTICHE AREA ACCESSO SOSTEGNO | | FONDAZIONE |
|--------------------------|----------------------|---------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------|
| Numero picchetto | Configurazione ST/DT | Tipo Sostegno | Geometria testa | Armamento | Altezza utile (m) | Altezza totale (m) | Colorazione B/R | Sfere di segnalazione in campata | Segnalazione luminosa notturna | Coltura | Accesso | Fondazione |
| 1 | DT | E | Tronco Piramidale | Amarro | 18 | 32,60 | | | | Seminativo | Da campo | Superficiale |
| 2 | DT | E | Tronco Piramidale | Amarro | 24 | 38,60 | | | | Seminativo | Da strada esistente | Superficiale |
| 3 | DT | M | Tronco Piramidale | Sospensione | 24 | 39,25 | | sì | | Incolto | Da campo | Profonda |
| 4 | DT | E | Tronco Piramidale | Amarro | 15 | 29,60 | | | | Seminativo | Da campo | Superficiale |
| 5 | DT | E | Tronco Piramidale | Amarro | 27 | 41,60 | | | | Seminativo | Da campo | Superficiale |
| 6 | DT | M | Tronco Piramidale | Sospensione | 24 | 39,25 | | | | Seminativo | Da campo | Superficiale |
| 7 | DT | N | Tronco Piramidale | Sospensione | 15 | 30,25 | | | | Seminativo | Da campo | Profonda |
| 8 | DT | E | Tronco Piramidale | Amarro | 15 | 29,60 | | | | Seminativo | Da campo | Superficiale |
| 9 | DT | V | Tronco Piramidale | Sospensione | 18 | 34,30 | | | | Seminativo | Da strada esistente | Superficiale |
| 10 | DT | N | Tronco Piramidale | Sospensione | 24 | 39,25 | | sì (*) | | Seminativo | Da campo | Profonda |
| 11 | DT | V | Tronco Piramidale | Sospensione | 21 | 37,30 | | sì (*) | | Seminativo | Da campo | Superficiale |

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

| CARATTERISTICHE SOSTEGNO | | | | | | | | | | CARATTERISTICHE AREA ACCESSO SOSTEGNO | | FONDAZIONI |
|--------------------------|----------------------|---------------|-------------------|-----------|-------------------|--------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------|--------------|
| Numero picchetto | Configurazione ST/DT | Tipo Sostegno | Geometria testa | Armamento | Altezza utile (m) | Altezza totale (m) | Colorazione B/R | Sfere di segnalazione in campata | Segnalazione luminosa notturna | Coltura | Accesso | Fondazione |
| 12 | DT | E | Tronco Piramidale | Amarro | 21 | 35,60 | | | | Seminativo | Da campo | Superficiale |
| 13 | DT | E | Tronco Piramidale | Amarro | 21 | 35,60 | | | | Seminativo | Da campo | Profonda |
| 14/1 | ST | E | Delta | Amarro | 24 | 28,45 | | | | Seminativo | Da campo | Superficiale |
| 14/2 | ST | E | Delta | Amarro | 30 | 34,45 | | | | Seminativo | Da campo | Profonda |

Il Si indica che la campata interessata è quella successiva al sostegno>>nel caso in esame le campate interessate sono: 3-4, 10-11 e 11-12
il Si(*) con l'asterisco significa che le sfere sono previste esclusivamente nelle tratte in cui la fune di guardia supera i 61m

3.3 Fondazioni

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.



Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.



Per il calcolo di dimensionamento sono state osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M. prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le "Tabelle delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni".

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

Le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto, le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc. facendo ricorso a fondazioni profonde (pali trivellati e/o micropali), che verranno definite e dimensionate con esattezza in fase di progettazione esecutiva sulla base dei risultati di apposite indagini geotecniche.

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

4 QUADRO NORMATIVO

4.1 Normativa di riferimento per terre e rocce da scavo

Il DPR 13 giugno 2017, che consta di 31 articoli e 10 allegati, si occupa altresì dei materiali da scavo gestiti come rifiuti e di quelli derivanti da attività di bonifica. All'art. 1 (Oggetto e finalità) rammenta innanzitutto la norma contenuta nel DL n. 133/2014 ("Sblocca Italia") che ha dato origine a tale decreto.

L'art. 2 (Definizioni) contiene, fra le altre, la stessa definizione di "terre e rocce da scavo" (lett. c), specificando quali materiali possano essere contenuti nelle medesime, nonché quella di "sito" (lett. i) e di "normale pratica industriale" (lett. o), chiarendo che in tale concetto rientrano quelle operazioni "finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace".

L'articolo successivo esclude dal campo di applicazione le ipotesi di cui all'art. 109 T.U.A. (materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotti), nonché i rifiuti provenienti direttamente da attività di demolizione.

Dall'art. 4 inizia il Capo I, il quale stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotti:

- devono essere generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante;
- l'utilizzo è conforme al piano di utilizzo ex art. 9 o alla dichiarazione di utilizzo per i piccoli cantieri ex art. 21;
- sono idonee ad essere utilizzate direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti dai capi II, III e IV del medesimo DPR.



Il terzo comma, poi, si occupa della questione dei materiali di riporto, mentre il quarto affronta il tema del "parametro amianto".

Di estremo interesse il "deposito intermedio", disciplinato dall'art. 5, ed il "trasporto" di cui all'art. 6. Con riferimento a quest'ultimo importante è il rimando alla documentazione di cui all'allegato 7. Centrale è poi (art. 7) la "dichiarazione di avvenuto utilizzo" attestata dall'autorità competente.

Il capo II, ovvero dall'art. 8 al 19, contiene la specifica disciplina delle "terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni", ovvero quelli con produzione di materiali di scavo superiori ai seimila metri cubi.

In particolare, l'art. 9 si dedica al "piano di utilizzo", il quale deve essere redatto in conformità alle disposizioni dell'allegato 5. Il comma 4 – in particolare – prevede una sorta di "silenzio assenso". Infatti, trascorsi novanta giorni dalla presentazione del piano all'autorità competente, il proponente può avviare la gestione delle terre nel rispetto del medesimo piano di utilizzo.

L'art. 10 tratta delle terre e rocce conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), mentre l'art. 11 tratta di quelle conformi ai valori del fondo naturale ed il 12 di quelle prodotte in un sito oggetto di bonifica.

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Gli artt. 14, 15, 16 e 17 disciplinano – rispettivamente – l'efficacia, l'aggiornamento, la proroga e la realizzazione del piano di utilizzo.

Alla originaria problematica delle “terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni” si occupa il capo III (artt. 20 e 21). Interessante in particolare è la dichiarazione di utilizzo che assolve la funzione del piano di utilizzo, utilizzando una procedura decisamente più semplificata. Mentre l'art. 22 puntualizza che le terre e rocce generate in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA, per essere qualificate come sottoprodotti devono rispettare sia i requisiti di cui all'art. 4, nonché quelli ambientali di cui all'art. 20; l'art. 23 si occupa del deposito temporaneo delle terre e rocce qualificate come rifiuti, ovvero qualificate con i codici CER 17.05.04 e 17.05.03*.

L'art. 25 cerca di chiarire l'ambito di applicazione della esclusione dalla disciplina dei rifiuti, prevista dall'art. 185, c.1, lett. c, per i materiali di scavo utilizzati nel sito di produzione. In particolare, sull'obbligo di “non contaminazione” si puntualizza che deve essere verificata ai sensi delle procedure di caratterizzazione di cui all'allegato 4.

Alle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica, si occupano gli artt. 25 e 26, mentre le norme transitorie e finali sono contenute nell'art. 27 che chiarisce a quali piani e progetti di utilizzo già approvati, continua ad applicarsi la normativa previgente.



All'art. 31 (Abrogazioni) seguono infine ben 10 allegati tecnici.

Il Decreto in oggetto è completato da dieci allegati, alcuni dei quali riprendono o integrano quanto già specificato nelle abrogate disposizioni. In particolare, agli Allegati 1 e 4 sono riportate le procedure e le metodologie per la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, caratterizzazione svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale. In particolare, all'allegato 4 sono riportate le caratteristiche dei campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimica di laboratorio e i criteri per la definizione degli analiti da ricercare, stabilendo (tab. 4.1) un set analitico minimo da considerare. Quest'ultimo allegato presenta una novità relativa alle metodologie di verifica dei requisiti ambientali delle rocce massive, infatti la caratterizzazione ambientale di questi prodotti che dovrà essere eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Infine, risulta interessante soffermarsi sull'ultimo allegato al DPR in oggetto, ovvero l'allegato 10, che disciplina l'analisi e la metodologia di quantificazione dei materiali di origine antropica frammentati ai terreni naturali (art. 4). Non si tratta di una novità assoluta rispetto alle disposizioni precedenti, infatti già all'allegato 9 del D.M. 161/12 era stabilito un quantitativo massimo di materiali antropici che potevano essere frammentati ai terreni naturali, pari al 20%. Il DPR n.120 introduce la novità relativa alla formula matematica da utilizzare per il calcolo della percentuale di materiale antropico considerata come rapporto tra il peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio ed il peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio e sottovaglio). Come specificato dall'articolo 4, comma 3, la percentuale massima non può superare il 20%.

4.2 Smaltimento e recupero rifiuti

Si riportano di seguito le principali norme che regolano le attività di smaltimento e recupero dei rifiuti a livello nazionale e regionale, applicabile a tutti i materiali di risulta derivanti dalle demolizioni di strutture e dei possibili rifiuti legati all'eventuale scavo in luoghi di discarica abusiva presenti lungo il progetto.

| | | |
|---|---|--|
|  <small>TERN A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

Normativa nazionale di riferimento in tema di rifiuti e materiali di risulta



- Deliberazione del 27 luglio 1984 “Disposizioni per la prima applicazione dell’articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti”;
- D.M. del 5 febbraio 1998 e ss.mm.ii. “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”;
- L. del 23 marzo 2001, n.93 “Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79”;
- D. Lgs del 13 gennaio 2003, n.36 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- D.M. del 13 marzo 2003 “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”;
- D.M. del 29 luglio 2004, n.248 “Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto”;
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”;
- D.M. 22 dicembre 2010 "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti – Sistri”;
- D. Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 "Recepimento della direttiva 2008/98/Ce - Modifiche alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006”;
- D.M. 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005".
- Legge 24 marzo 2012, n. 28 “Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente”;
- Legge 4 aprile 2012, n. 35 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo” (cd. “Semplificazioni”).
- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- Legge 9 agosto 2013, n. 98 “Conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia”.

Decreto legislativo 152/06 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.

Come noto, la normativa in tema di rifiuti è stata modificata con l’entrata in vigore del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”, la cui promulgazione ha favorito il riordino in un testo unico di varie disposizioni normative in campo ambientale.

La gestione dei rifiuti è disciplinata dalla parte IV, titolo I del D. Lgs.152/06 che fornisce i criteri generali per la riduzione della produzione e l’applicazione di tecniche che consentano di recuperare quanto più possibile nell’ottica di smaltire solo le frazioni residuali derivanti dal loro trattamento.

Nell’allegato D alla parte IV viene riportato l’elenco dei rifiuti con relativo codice a sei cifre (CER) e i criteri di attribuzione del codice stesso. L’elenco dei rifiuti è suddiviso in 20 capitoli, differenziati in base al loro ambito di provenienza. Le tipologie, in ogni capitolo, sono individuate da tre coppie di

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

cifre, di cui la prima individua l'attività che ha prodotto il rifiuto, la seconda il processo specifico all'interno della generica attività, la terza definisce la singola tipologia di rifiuto.

Nell'elenco dei rifiuti sono inoltre presenti alcune voci, definite voci specchio, delle quali una si riferisce al rifiuto pericoloso per la presenza o meno di sostanze pericolose e l'altra allo stesso rifiuto, non pericoloso.

La natura pericolosa del rifiuto viene stabilita valutando se le sostanze pericolose in esso contenute lo sono in concentrazioni uguali o maggiori ai limiti indicati nell'articolo 2 della Decisione 2000/532/CE, cioè mediante una verifica chimico-analitica dei contaminanti e non più della provenienza dei rifiuti.

Lo stesso D. Lgs. 152/06 fornisce anche indicazioni sul deposito temporaneo (art. 183, comma 1, lettera bb), ossia il raggruppamento di rifiuti effettuato nel luogo in cui essi sono prodotti prima dell'avvio alle operazioni di recupero o smaltimento.

Nello stesso riferimento normativo vengono riportati i criteri di classificazione dei rifiuti (art. 184), l'obbligo di tenere registri di carico e scarico dei rifiuti (art. 190), i criteri che disciplinano il trasporto (art. 193), le modalità per l'autorizzazione di impianti di trattamento sia fissi che mobili (art. 208) e le procedure semplificate legate ad operazioni di recupero (artt. 214 e 216).

Classificazione delle discariche

L'articolo 182, comma 7, del D. Lgs. 152/06 stabilisce che lo smaltimento in discarica è disciplinato dal D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36, che recepisce la Direttiva Europea 1999/31/CE (26/04/99) relativa alle discariche di rifiuti. I criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica sono invece definiti dal D.M. 27 settembre 2010, che ha abrogato il D.M. 3 agosto 2005.

Le discariche, in base all'attuale disciplina, sono classificate nelle seguenti tre categorie:



- discarica per rifiuti inerti;
- discarica per rifiuti non pericolosi;
- discarica per rifiuti pericolosi.

Il D.M. 27/09/2010 stabilisce i criteri di ammissibilità dei rifiuti nelle suddette tipologie di impianti.

Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 settembre 2010 definisce i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica secondo i seguenti punti:

- a) Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica, così come definite dall'art. 4 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, il produttore dei rifiuti è tenuto a effettuare la caratterizzazione di base di ciascuna tipologia di rifiuti conferiti in discarica. Detta caratterizzazione deve essere effettuata prima del conferimento in discarica ovvero dopo l'ultimo trattamento effettuato.
- b) La caratterizzazione di base determina le caratteristiche dei rifiuti attraverso la raccolta di tutte le informazioni necessarie per lo smaltimento finale in condizioni di sicurezza.

| | | |
|--|--|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

- c) La caratterizzazione di base è effettuata in corrispondenza del primo conferimento e ripetuta ad ogni variazione significativa del processo che origina i rifiuti e, comunque, almeno una volta l'anno.
- d) Se le caratteristiche di base di una tipologia di rifiuti, dimostrano che gli stessi soddisfano i criteri di ammissibilità per una categoria di discarica, tali rifiuti sono considerati ammissibili nella corrispondente categoria. La mancata conformità ai criteri comporta l'inammissibilità dei rifiuti a tale categoria.
- e) Al produttore dei rifiuti, o, in caso di non determinabilità del produttore, al gestore degli stessi, spetta la responsabilità di garantire che le informazioni fornite per la caratterizzazione sono corrette.
- f) Il gestore è tenuto a conservare i dati richiesti per un periodo di cinque anni.

L'articolo 5 del decreto fissa i criteri di ammissibilità dei rifiuti per i quali è consentito lo smaltimento in discarica per inerti. In particolare, dei rifiuti di interesse per l'appalto in oggetto sono smaltiti in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione le tipologie identificate dai seguenti codici C.E.R.: 17.01.01 (cemento), 17.01.02 (mattoni), 17.01.03 (mattonelle e ceramiche), 17.01.07 (miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche), 17.02.02 (vetro), 17.05.04 (terre e rocce da scavo, esclusi i primi 30 cm di suolo, la torba e purché non provenienti da siti contaminati).

Inoltre, sono conferibili in discarica per rifiuti inerti i rifiuti che, a seguito della caratterizzazione di base di cui all'art. 2 dello stesso decreto, soddisfano i seguenti requisiti:

- sottoposti a test di cessione, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate nella tabella 2 del citato D.M. 27/9/2010;
- non contengono contaminanti organici in concentrazioni superiori a quelle indicate nella tabella 3 del citato D.M. 27/9/2010.

Sono ammissibili in discariche per rifiuti non pericolosi, i rifiuti che hanno una concentrazione di sostanza secca non inferiore al 25% e che soddisfano i limiti di cui alla tabella 5 del citato D.M. 27/9/2010.



Qualora i rifiuti prodotti non risultino ammissibili in discarica per rifiuti non pericolosi, si procederà alla verifica di ammissibilità in discarica per rifiuti pericolosi qualora siano soddisfatti i limiti di cui alla tabella 6 del citato D.M. 27/9/2010.

Recupero di rifiuti

Il recupero di rifiuti è disciplinato dal D.M. 5 febbraio 1998, modificato dal D.M. 5 aprile 2006, n. 186.

L'Art.1 definisce i principi generali:

1. Le attività, i procedimenti e i metodi di recupero di ciascuna delle tipologie di rifiuti individuati dal presente decreto non devono costituire un pericolo per la salute dell'uomo e recare pregiudizio all'ambiente, e in particolare non devono:
 - a) creare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;
 - b) causare inconvenienti da rumori e odori;
 - c) danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse;

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

2. Negli allegati 1, 2 e 3 sono definite le norme tecniche generali che, ai fini del comma 1, individuano i tipi di rifiuto non pericolosi e fissano, per ciascun tipo di rifiuto e per ogni attività e metodo di recupero degli stessi, le condizioni specifiche in base alle quali l'esercizio di tali attività è sottoposto alle procedure semplificate di cui all'articolo 33, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modifiche e integrazioni.
3. Le attività, i procedimenti e i metodi di recupero di ogni tipologia di rifiuto, disciplinati dal presente decreto, devono rispettare le norme vigenti in materia di tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente, nonché di sicurezza sul lavoro; e in particolare:
 - a) le acque di scarico risultanti dalle attività di recupero dei rifiuti disciplinate dal presente decreto devono rispettare le prescrizioni e i valori limite previsti dal decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modificazioni;
 - b) le emissioni in atmosfera risultanti dalle attività di recupero disciplinate dal presente decreto devono, per quanto non previsto dal decreto medesimo, essere conformi alle disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e successive modifiche e integrazioni.
4. Le procedure semplificate disciplinate dal presente decreto si applicano esclusivamente alle operazioni di recupero specificate ed ai rifiuti individuati dai rispettivi codici e descritti negli allegati.

L'Art.3 è relativo alle attività di recupero di materia:



1. Le attività, i procedimenti e i metodi di riciclaggio e di recupero di materia individuati nell'allegato 1 devono garantire l'ottenimento di prodotti o di materie prime o di materie prime secondarie con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore o, comunque, nelle forme usualmente commercializzate. In particolare, i prodotti, le materie prime e le materie prime secondarie ottenuti dal riciclaggio e dal recupero dei rifiuti individuati dal presente decreto non devono presentare caratteristiche di pericolo superiori a quelle dei prodotti e delle materie ottenuti dalla lavorazione di materie prime vergini.
2. I prodotti ottenuti dal recupero dei rifiuti individuati ai sensi del presente decreto e destinati a venire a contatto con alimenti per il consumo umano, devono inoltre rispettare i requisiti richiesti dal decreto del Ministro della sanità 21 marzo 1973, e successive modifiche e integrazioni.
3. Restano sottoposti al regime dei rifiuti i prodotti, le materie prime e le materie prime secondarie ottenuti dalle attività di recupero che non vengono destinati in modo effettivo ed oggettivo all'utilizzo nei cicli di consumo o di produzione.

Gli artt.4 e 5 riguardano il recupero energetico e il recupero ambientale, mentre l'Art.6 contiene le disposizioni relative alla messa in riserva di rifiuti non pericolosi. Vengono in particolare disciplinate le quantità massime di tali rifiuti che possono essere messi in riserva presso l'impianto di produzione e presso impianti di recupero.

Gli artt. 8 e 9 definiscono le modalità di campionamento e analisi dei rifiuti.

L'Art.8 definisce i criteri per il campionamento e l'analisi:

1. Il campionamento dei rifiuti, ai fini della loro caratterizzazione chimico fisica, è effettuato sul rifiuto tal quale, in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme Uni

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

10802, "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi — Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

2. Le analisi sui campioni ottenuti ai sensi del comma 1 sono effettuate secondo metodiche standardizzate o riconosciute valide a livello nazionale, comunitario o internazionale.
3. Il campionamento e le determinazioni analitiche del combustibile derivato dai rifiuti (Cdr) sono effettuate in conformità alla norma Uni 9903.
4. Il campionamento e le analisi sono effettuati a cura del titolare dell'impianto ove i rifiuti sono prodotti almeno in occasione del primo conferimento all'impianto di recupero e, successivamente, ogni 24 mesi e, comunque, ogni volta che intervengano modifiche sostanziali nel processo di produzione.
5. Il titolare dell'impianto di recupero è tenuto a verificare la conformità del rifiuto conferito alle prescrizioni ed alle condizioni di esercizio stabilite dal presente regolamento per la specifica attività svolta.
6. Il campionamento, l'analisi e la valutazione delle emissioni in atmosfera devono essere effettuati secondo quanto previsto dagli specifici decreti adottati ai sensi dell'articolo 3, comma 2, lettera b), del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e successive modifiche ed integrazioni.

L'Art.9 definisce i criteri per il test di cessione:



1. Ai fini dell'effettuazione del test di cessione di cui all'allegato 3 al decreto, il campionamento dei rifiuti è effettuato in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme Uni 10802, "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi — Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".
2. Il test di cessione sui campioni ottenuti ai sensi del comma 1, ai fini della caratterizzazione dell'eluato, è effettuato secondo i criteri e le modalità di cui all'allegato 3.
3. Il test di cessione è effettuato almeno ad ogni inizio di attività e, successivamente, ogni 12 mesi salvo diverse prescrizioni dell'autorità competente e, comunque, ogni volta che intervengano modifiche sostanziali nel processo di recupero.

4.3 Interventi di sviluppo della RTN e gestione del materiale da scavo

Prima di entrare nel dettaglio ed esaminare, caso per caso, la gestione dei materiali da scavo in fase di progettazione (PTO e/o SIA in iter autorizzativo e progetto esecutivo prima dell'apertura dei cantieri), bisogna fare delle considerazioni di carattere generale:



- all'atto della presentazione dell'istanza per l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio degli elettrodotti, Terna non ha la disponibilità dei suoli (le attività di asservimento e di natura espropriativa avverranno solo dopo l'avvenuta autorizzazione dell'opera);
- le attività di realizzazione delle opere di sviluppo della RTN sono caratterizzate dall'indifferibilità, urgenza e pubblica utilità;
- per l'impiego di materiali inerti e per l'esigua movimentazione delle terre nella grande maggioranza delle opere le attività di Terna non incrementano in alcun modo il livello di inquinamento dei suoli e non interessano mai la falda acquifera sotterranea.

La procedura che si intende adottare per la gestione dei materiali da scavo prevedrà sempre e in ogni caso una caratterizzazione dei suoli direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

dell'inizio dei lavori. Le analisi di tale caratterizzazione saranno a disposizione per eventuali controlli da parte degli enti competenti.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio generale di gestione del materiale scavato dovrà prevedere il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e, successivamente, il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato a idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

5 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Come si evince dalla figura sotto riportata, gli interventi sono localizzati in Regione Abruzzo e sono interessate le provincie di Pescara e Teramo in quanto gli interventi ricadono nei comuni di Penne e Castilenti.

L'area è individuata nelle Sezioni CTR della Regione Abruzzo n. 350080 e 350120 alla scala 1:10.000

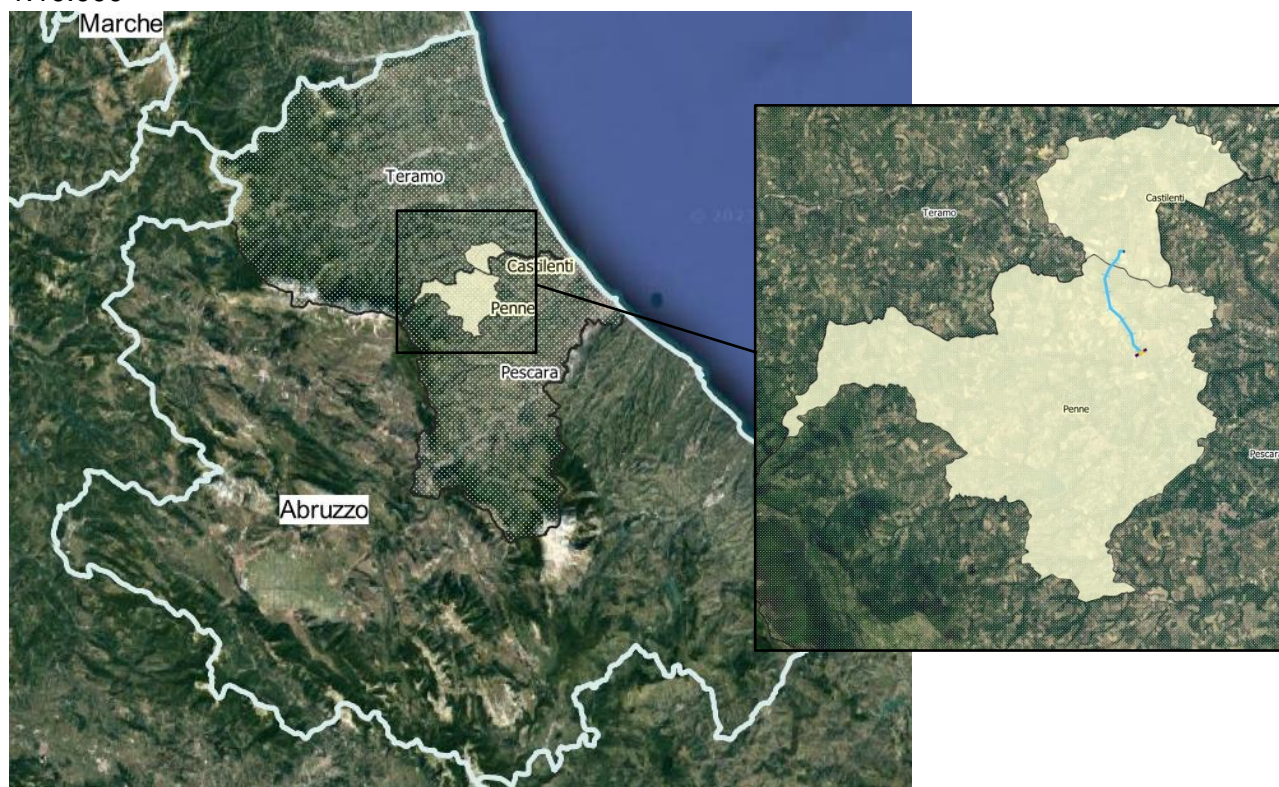




Figura 5-1: Corografia di inquadramento del progetto (in azzurro la linea in progetto, in giallo la linea di prevista dismissione)

Dal punto di vista fisiografico l'area d'indagine si colloca all'interno del sottobacino idrografico del Fiume Fino, appartenente al più ampio bacino dei Fiumi Fino-Tavo-Saline (vedi Figura 6-4)

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

6 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

6.1 Caratteristiche geologiche

6.1.1 *Inquadramento geologico regionale*

L'assetto attuale del settore abruzzese è il risultato di differenti domini paleogeografici meso-cenozoici marini successivamente modificati strutturalmente e rimodellati dalla tettonica, dal sollevamento pliocenico-quadernario e da una serie di processi morfologici.

In generale tale settore è caratterizzato dalla presenza di diverse unità paleogeografico-strutturali che risultano incorporate nel sistema catena-avanfossa-avampaese. Risulta ben distinguibile una migrazione temporale e spaziale degli sforzi compressivi dai settori occidentali a quelli orientali (Bally et alii, 1986; Mostardini & Merlino, 1986; Patacca & Scandone, 1989; Boccaletti et alii, 1990; Patacca et alii, 1992; Casero et alii, 1992; Cipollari & Cosentino, 1992, 1995), accompagnati e spesso seguiti, a partire dal Miocene superiore, da una tettonica di natura distensiva che ha riattivato le preesistenti discontinuità di natura compressiva, non ancora ultimata (La Vecchia et alii, 1984; Bally et alii, 1986; La Vecchia, 1988) e da una componente trascorrente a luoghi molto pronunciata (Salvini & Tozzi, 1988; Alfonsi et alii, 1991; Corrado et alii, 1992; Salvini, 1992; Calamita & Pizzi, 1994; Ghisetti et alii, 1993; Montone & Salvini, 1993; Keller et alii, 1994, Miccadei e Parotto, 1999).

Sinteticamente si può affermare che questo settore di catena appenninica è caratterizzato da facies di piattaforma carbonatica. La maggior parte delle successioni stratigrafiche passa verso l'alto, dopo lo sviluppo di facies marnose di spessore esiguo, a depositi di avanfossa in facies di flysch silicoclastico (Parotto & Praturlon, 1975; Accordi et alii, 1988), a cui si sono sovrapposti depositi quadernari sia continentali sia marini di spessore significativo.

Le unità paleogeografico-strutturali sono (da W verso E): la Piattaforma carbonatica Laziale - Abruzzese, la Piattaforma carbonatica Abruzzese Esterna, la Piattaforma carbonatica Apula Deformata (a cui appartiene la Montagna della Maiella); interposti a tali domini, sono presenti anche i Bacini esterni (Praturlon, 1993).

La fascia pedemontana

Come si evince anche dalla Figura 6-1, l'area oggetto di indagine si colloca nella fascia pedemontana dell'appenino abruzzese.

I rilievi della fascia pedemontana sono impostati su litotipi terrigeni essenzialmente arenaceo-pelitici e pelitico-arenacei, con intercalazioni di orizzonti conglomeratici (Centamore et alii, 1992; Farabollini, 1995; D'Alessandro et alii, 2003c). Questi hanno età riferibile all'intervallo che va dal Miocene superiore al Pleistocene inferiore e rappresentano il riempimento di bacini di avanfossa e di piggy-back e depositi emipelagici che chiudono la sedimentazione marina nel Pleistocene inferiore con una sequenza regressiva di litotipi argillosi, sabbiosi e conglomeratici (Ori et alii, 1991; Bigi et alii, 1995; Cantalamessa & Di Celma, 2004).

L'area è caratterizzata dalla presenza di ampie coltri di depositi continentali quadernari che affiorano in prevalenza lungo le principali valli fluviali e in misura minore lungo i versanti dei rilievi principali. Essi sono costituiti prevalentemente da depositi fluviali e di conoide alluvionale disposti in diversi

ordini di terrazzi ben noti in letteratura fin dalla prima metà del 1900 (Bonarelli, 1932; Castiglioni, 1935; Lipparini, 1939; Demangeot, 1965; Dramis et alii, 1992; Nesci et alii, 1992; Nesci & Savelli, 2003; Farabollini, 1995; Coltorti et alii, 1996; D'alessandro et alii, Della Seta et alii).

Le successioni arenaceo-pelittiche torbiditiche mio-plioceniche sono disposte in strutture a pieghe più o meno ampie e sono sovrascorse verso ENE; le successioni argilloso-sabbioso-conglomeratiche plio-pleistoceniche sono disposte generalmente in assetto monoclinale con deboli inclinazioni verso nordest. Solo nei settori più occidentali a ridosso della catena appenninica si riscontrano successioni carbonatiche mesocenozoiche in assetto tettonico complicato per la presenza di importanti sistemi di accavallamento.

Nel corso del Pleistocene tutta la fascia periadriatica è interessata da forti sollevamenti.

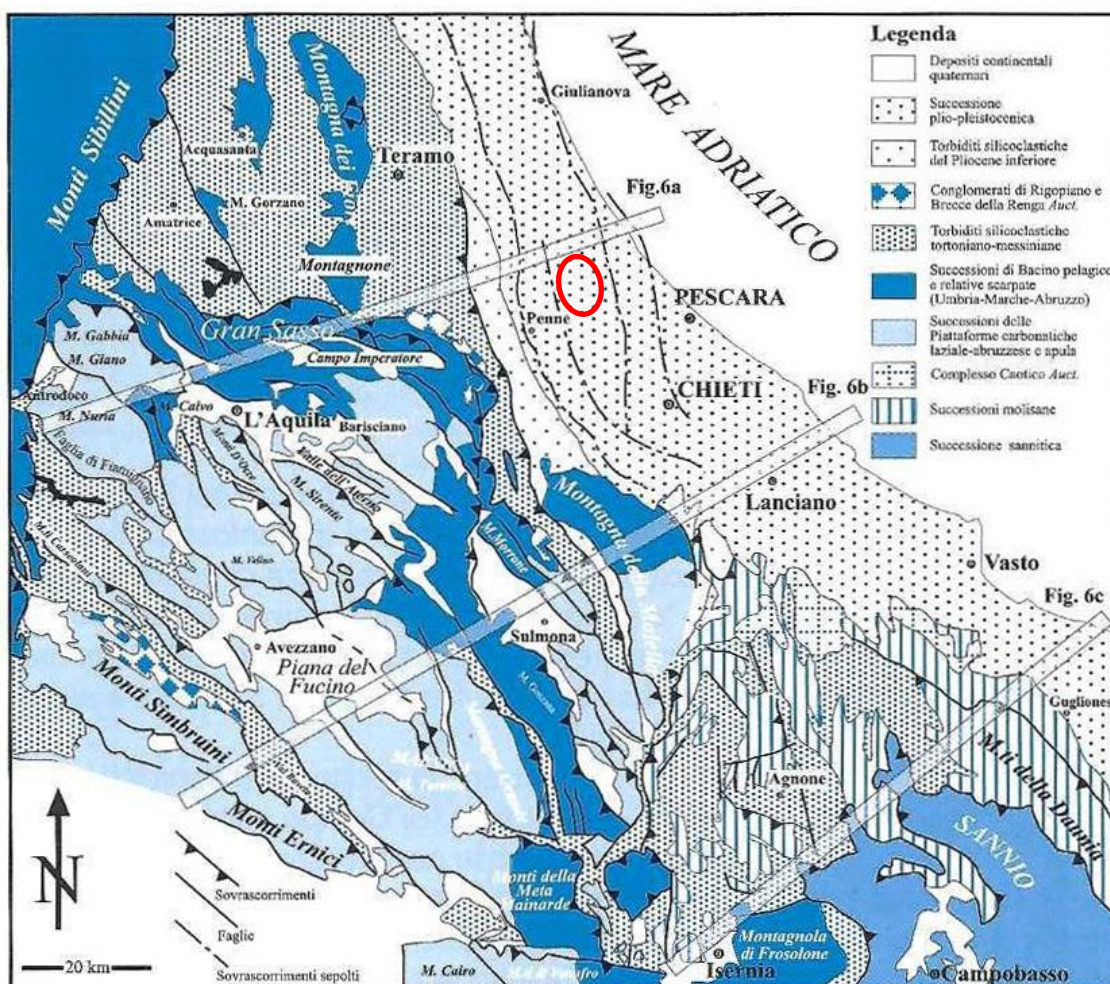


Figura 6-1 - Schema geologico-strutturale regionale. Il cerchio rosso indica l'area di indagine.

6.1.2 Geologia dell'area di indagine

Nel settore in esame, come già descritto, affiorano in posizione più interna le successioni torbiditiche sinorogeniche della Laga e del Cellino intensamente deformate e nel settore più orientale le

successioni tardo-orogeniche della Formazione di Mutignano che forma un'estesa monoclinale immergente verso Nord Est.

Come si evince dalla Figura 6-2, il substrato geologico dell'area in esame è costituito dalle alternanze pelitico sabbiose della Formazione di Mutignano.

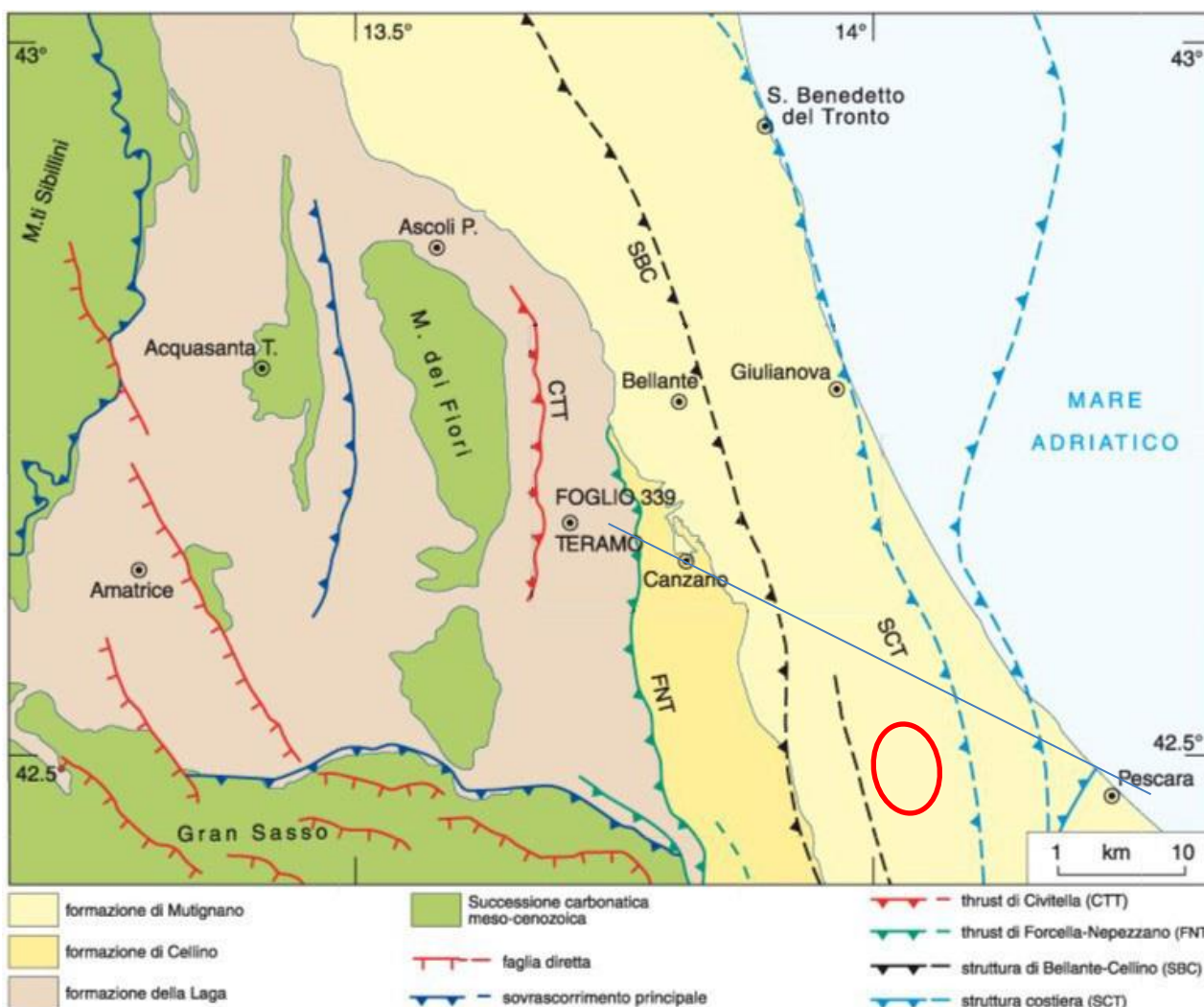


Figura 6-2 – Schema tettonico del settore abruzzese nord-orientale. Il cerchio rosso indica l'area di indagine.

Per quel che concerne la cartografia geologica del territorio abruzzese, si evidenzia che è in corso di realizzazione e di pubblicazione la Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 denominata Progetto CARG, a cura del Servizio Geologico d'Italia – ISPRA. L'area di indagine ricade nel Foglio 350 Penne, il quale non è ad oggi disponibile. Per tale motivo la cartografia geologica di riferimento per il territorio in cui ricade l'area d'indagine è a tutt'oggi costituita dalla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 al Foglio 140 Teramo.

In Figura 6-3 è riportato uno stralcio della carta geologica allegata alla presente relazione, redatta in riferimento al suddetto Foglio 140 Teramo. Da questo si evince che il tracciato dell'elettrodotto di progetto si sviluppa in parte sui terreni prevalentemente pelitico-arenaceo-conglomeratici della Formazione di Mutignano e in parte sui depositi alluvionali quaternari.

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Nello specifico i terreni interferiti dalle opere di progetto sono:

- Coperture dei terrazzi di fondovalle (a1)
- Alluvioni attuali (a2)
- Sabbie e molasse argillose (pl3)
- Marne e argille grigio-azzurre (pl1-2)

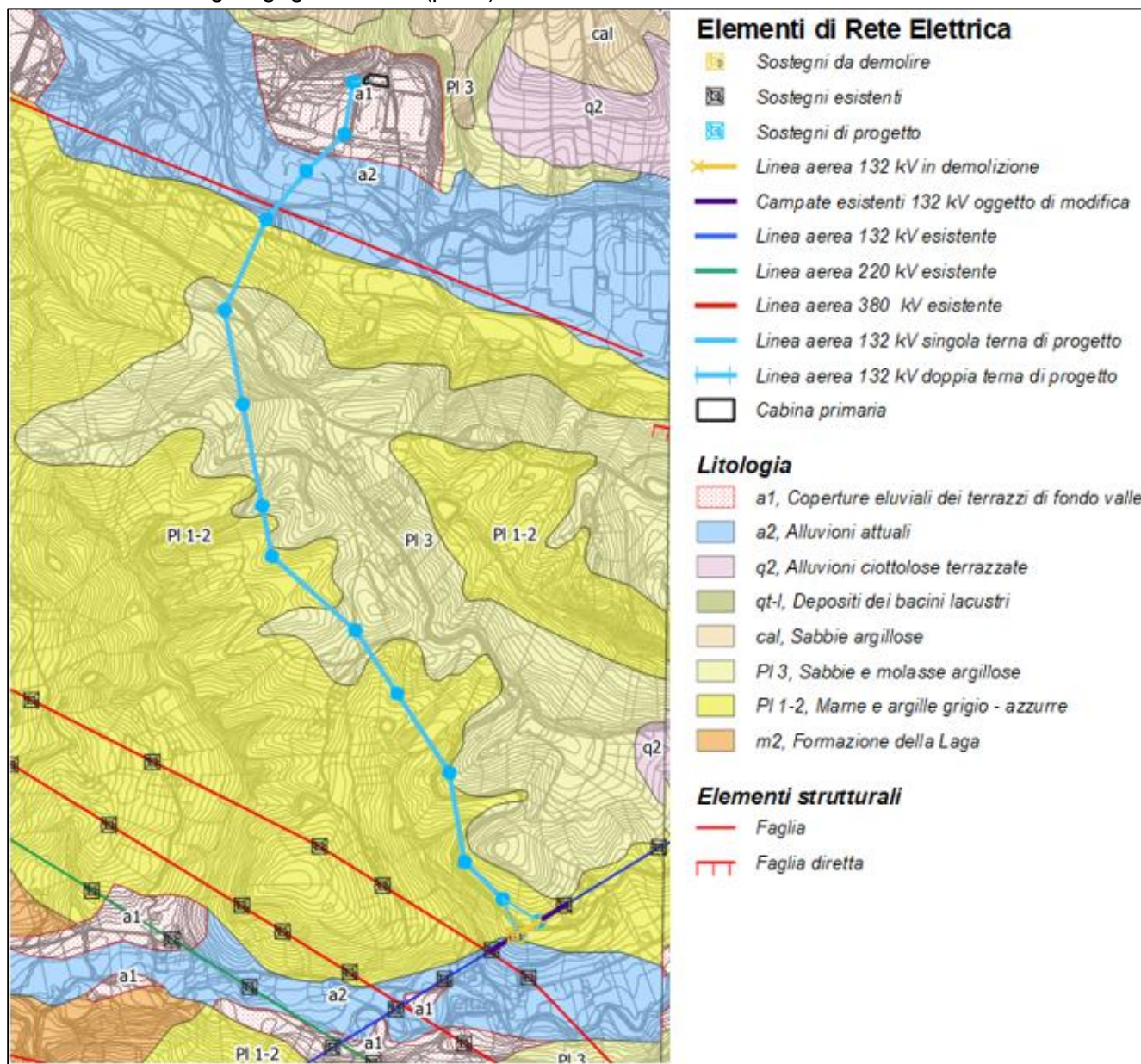




Figura 6-3 – Stralcio della carta geologica (Fonte: Carta Geologica d'Italia – Foglio 140 Teramo).

Nonostante l'area di studio non sia ancora coperta dal "Progetto CARG", si è tuttavia cercato di applicarne i criteri di rilevamento e di classificazione geologica, al fine di correlare le litologie presenti sul Foglio 140 Teramo dalla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, alle litologie definite dalla

| | | |
|--|--|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

6.2 Lineamenti geomorfologici

6.2.1 *Evoluzione morfo-tettonica regionale quaternaria*

La fascia Pedemontana abruzzese è localizzata al margine esterno della dorsale appenninica; in essa affiorano estesamente depositi Marini appartenenti a successioni sedimentarie di età variabile dal messicano al Pleistocene inferiore e depositi continentali del Pleistocene medio-Olocene.

L'evoluzione plio-pleistocenica della fascia Pedemontana abruzzese è stata condizionata dalla fase finale della migrazione verso E dell'orogenesi, che ha portato alla costruzione dell'edificio appenninico a pieghe e sovrascorrimenti (attualmente in parte sepolto al di sotto dei depositi marini plio quaternari), e successivamente da effetti concomitanti di alcuni fattori, quali: un generalizzato sollevamento regionale con progressivo basculamento verso E del settore più orientale, una tettonica sinsedimentaria tardo e post-orogena, e le variazioni climatiche ed eustatiche. A partire dal Pliocene medio, l'evoluzione morfotettonica della fascia Pedemontana abruzzese si è sviluppata con modalità diverse nel settore occidentale, più interno, e in quello più orientale esterno (localizzato a E di Colle Arenario-Cellino Attanasio-Canzano-Nocciano-Alta valle dell'Aventino).

Nell'area più interna, in emersione, prende forma un primo paesaggio continentale, dalla morfologia morbida con rilievi poco accentuati, modellato da processi di erosione areale in condizioni climatiche prima caldo-umide e poi sub-aride, di tipo steppico.

I resti di questo antico paesaggio (superficie sommitale) sono presenti solo in limitati Lembi, preservati dalla tettonica e dalla morfogenesi glaciale e periglaciale, sui rilievi più alti dell'Appennino.

Tra il pliocene medio e il Pleistocene basale, nel settore interno in progressivo sollevamento, predominano ancora i fenomeni di erosione areale. Si formano così una serie di superfici sub-pianeggianti, a bassa energia del rilievo, incassate nella superficie sommitale e disposte in vari ordini ad altimetria decrescente a formare dei terrazzi orografici (superfici relitte).

Alle fasi erosionali si alternano fasi deposizionali: su alcune delle superfici relitte poggiano depositi continentali caratterizzati da facies diverse, eteropici tra loro, appartenenti a diverse unità stratigrafiche a limiti inconformi (super sintemi e sintemi). Nell'area sono stati distinti diversi gruppi di tali unità stratigrafiche depostesi principalmente nelle Conche intermontane.

6.2.2 *Caratteristiche morfologiche dell'area di indagine*

Come già accennato e ampiamente descritto, dal punto di vista geomorfologico l'area oggetto del presente studio si colloca nel settore della fascia pedemontana dell'Appennino abruzzese nord-orientale.

Dal punto di vista idrografico, l'area di indagine ricade all'interno del sotto bacino idrografico del F. Fino, appartenente al più ampio bacino dei Fiumi Fino-Tavo-Saline (Figura 6-4).

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

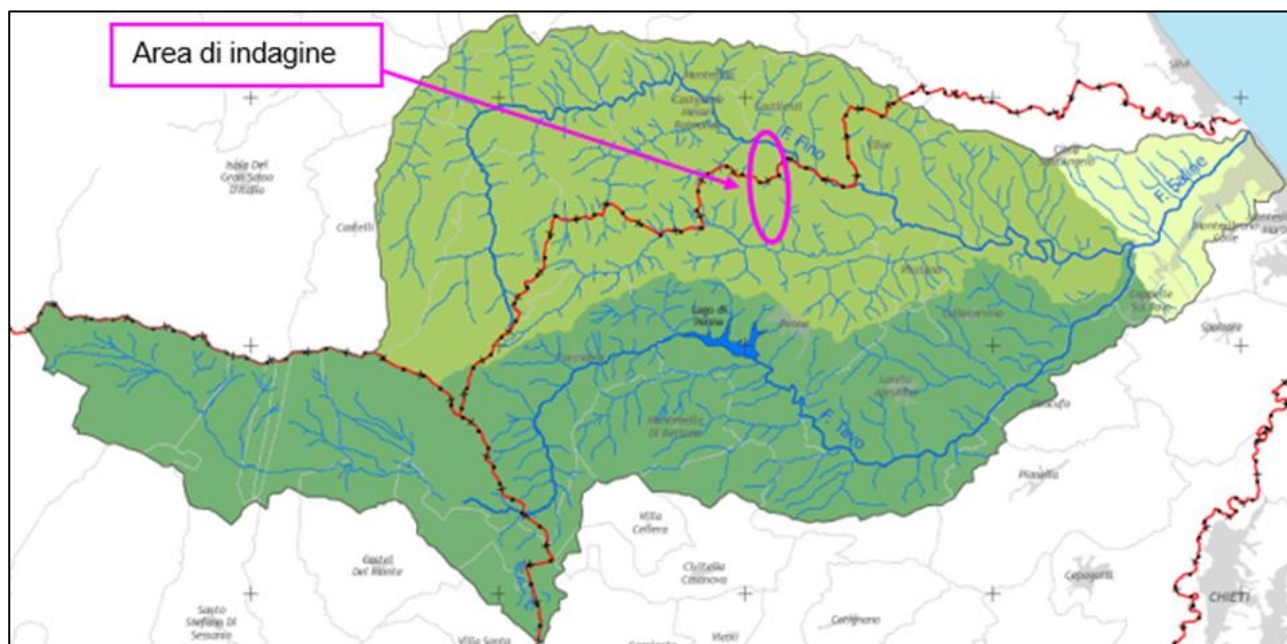


Figura 6-4 – Bacino idrografico dei F. Fino-Tavo-Saline (Fonte: PTA).

In Tabella 6-2 sono riportate le principali caratteristiche del bacino idrografico dei F. Fino-Tavo-Saline.

Tabella 6-2 - Caratteristiche del bacino idrografico dei F. Fino-Tavo-Saline.



| Nome del bacino | Area totale (kmq) | Sezione | Area (Kmq) |
|------------------------|-------------------|--------------|------------|
| Fiume Fino-Tavo-Saline | 619 | Fiume Fino | 278,92 |
| | | Fiume Tavo | 304,06 |
| | | Fiume Saline | 36,06 |

Il F. Fino

Il F. Fino nasce dal versante nord-est del monte Camicia a 1200 metri s.l.m.; è un classico corso d'acqua appenninico con andamento trasversale alla dorsale montuosa da cui origina. La sua lunghezza è di circa 48 km; il suo bacino imbrifero ha un'estensione di circa 280 kmq. Dopo un percorso di circa 25 Km, il Fino lascia la provincia di Teramo ed entra in quella di Pescara, qui dopo circa 15 Km, in località Congiunti, confluisce con il fiume Tavo dando luogo ad un corso d'acqua denominato Saline che sfocia poco a nord dell'abitato di Montesilvano. Il bacino del Fino riceve uno scarso contributo sorgentizio nella parte alta, mentre una quantità d'acqua più consistente gli deriva dall'affluente Cerchiola.

La portata media giornaliera del F. Fino è di 2,38 mc/s, rilevata a Castiglione Messer Raimondo per un quinquennio.

La pendenza del Fino varia inizialmente dal 3% al 9%, nella parte che scorre tra i monti, e poi dal 1% al 3%.

| | | |
|--|--|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | <p align="center">DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p align="center"><i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotta "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i></p> |  |
| <p align="center">Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530</p> | <p align="center">Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00</p> | |

6.2.3 **Assetto morfologico dell'area di intervento**

La conformazione del territorio è determinata dall'azione dei processi esogeni di modellamento geomorfologico (erosione, trasporto, deposito) e dalla tipologia dei sedimenti sui quali tali processi agiscono.

Dal punto di vista morfologico l'area interessata dalle opere di progetto è caratterizzata da forme morbide, dovute alla presenza di un substrato costituito prevalentemente dai litotipi pelitico-arenacei plio-pleistocenici della Formazione di Mutignano (vedi Figura 6-3), interrotte dalla presenza di impluvi e incisioni fluviali caratterizzate da un orientamento all'incirca NW-SE, con prevalente direzione di deflusso orientale.

Come già evidenziato, l'area d'intervento si colloca a cavallo tra il territorio comunale di Castilenti e quello di Penne. Si sviluppa tra una quota topografica di circa 120 m s.l.m., nei pressi della stazione elettrica di Castilenti, e una quota di circa 180 m s.l.m., all'attacco con la linea elettrica esistente, in Contrada S. Angelo nel Comune di Penne. La quota massima, di circa 290 m s.l.m., si rileva in Contrada Cignale nel Comune di Penne.

Come si evince in Figura 6-5, il pattern idrografico è di tipo dentritico e l'elemento principale è costituito dal F. Fino, che drena l'area.

Il drenaggio superficiale dell'area è garantito da impluvi naturali che confluiscono direttamente nel F. Fino, il quale ha una direzione di deflusso generale a vergenza prevalentemente orientale.

Le suddette aste fluviali sono caratterizzate da un regime di deflusso molto variabile e condizionato dagli andamenti meteorici. Nei periodi di particolare piena, legati a intense precipitazioni, si evidenziano elevate capacità erosive.

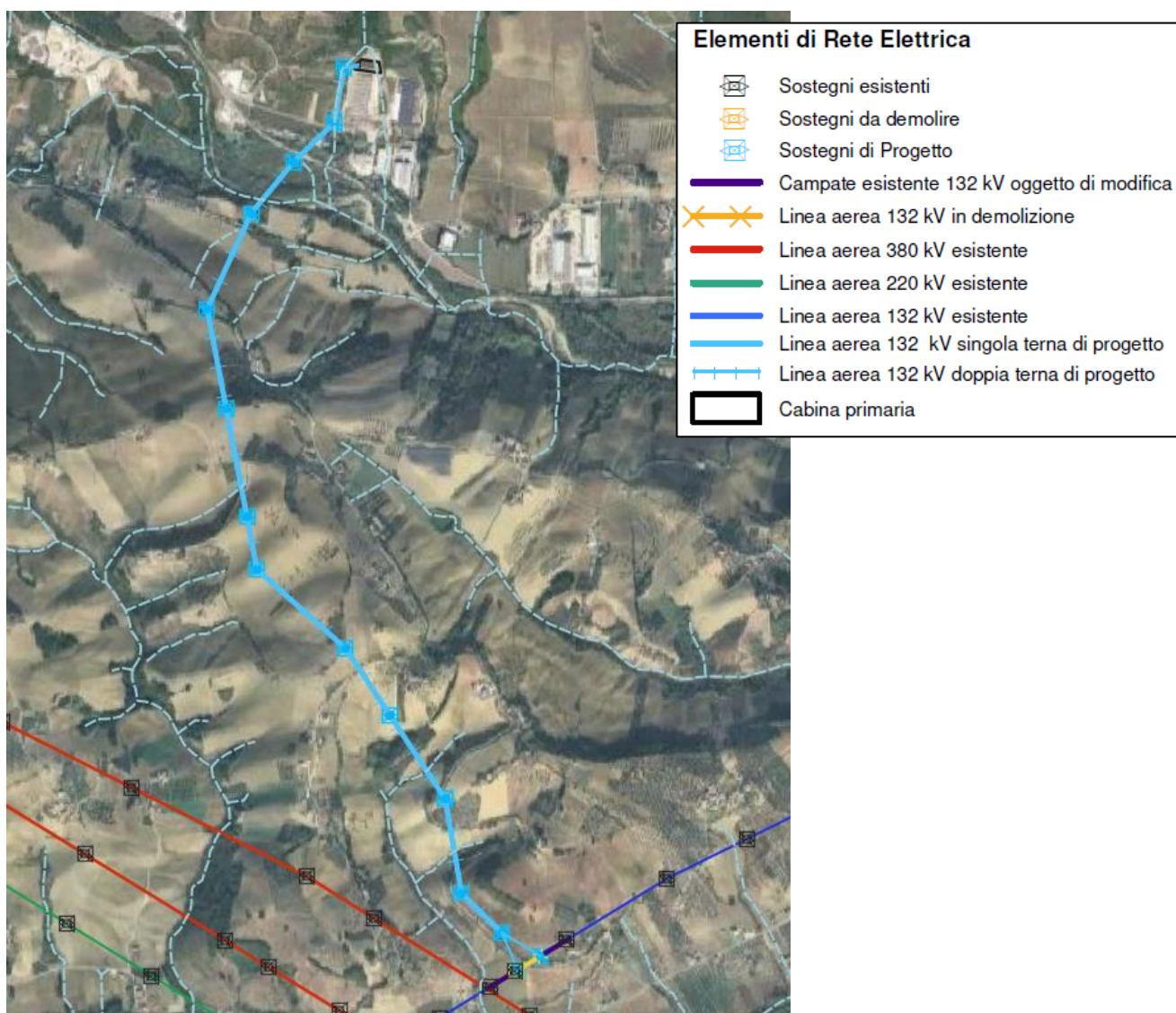




Figura 6-5 – Immagine da satellite (Google Earth) con reticolo idrografico e progetto.

6.3 Assetto idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico l'area d'intervento interferisce con il corpo idrico sotterraneo significativo principale della Piana del Saline-Piomba (Fonte: PTA), delimitato dai depositi prevalentemente argillosi a luoghi intercalati con sabbie, conglomerati e calcareniti (Pleistocene inf.-Pliocene medio); Questi, infatti, hanno un grado di permeabilità relativamente basso e, talora, pressoché nullo.

Dal punto di vista litologico l'acquifero è costituito da depositi alluvionali di fondo valle. Essi sono caratterizzati da alternanze irregolari di sabbie, limi e ciottoli aventi generalmente forma lenticolare (Pliocene-Olocene).

Ai margini dei depositi alluvionali recenti affiorano quelli antichi terrazzati, costituiti da conglomerati con sabbie e limi. Questi sono posti a quota più elevata dei precedenti. Il substrato "impermeabile" è costituito dai depositi argillosi plio-pleistocenici.

| | | |
|--|--|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

6.3.1 **Schema di circolazione idrica sotterranea**

A causa della sostanziale eterogeneità che caratterizza la giacitura dei vari litotipi (con lenti più o meno estese e tra loro interdigitate a depositi con differente grado di permeabilità) che costituiscono l'acquifero fluvio-lacustre, la circolazione idrica sotterranea può essere considerata preferenzialmente basale, anche se si esplica secondo "falde sovrapposte" (appartenenti, quasi sempre, ad un'unica circolazione).

La capacità ricettiva dell'acquifero fluvio-lacustre è complessivamente buona nei confronti dell'alimentazione diretta (fenomeno, questo, molto facilitato dalla morfologia piatta degli affioramenti).

L'acquifero del Saline comprende anche la fascia dei depositi alluvionali dei fiumi Fino e Tavo.

Nei pressi del Saline si versa anche il Piomba, la cui importanza idrogeologica è limitata soprattutto per la mancanza di una coltre alluvionale sufficientemente ampia e potente.

Per quanto riguarda i rapporti falda-fiume, sono state misurate, sul Fino, prima della confluenza col Saline, portate di 1,1 e 1,4 mc/s, rispettivamente nella magra del 1978 e nel periodo di piena del 1979. Gli incrementi di portata, nel tratto in cui il fiume incide i depositi plio-calabriani, sono risultati di circa 0,8÷0,9 mc/s, in entrambi i periodi.

Detti aumenti di portata sono dovuti, in parte, agli scarichi urbani ed alle modeste ma numerose scaturigini affioranti nei depositi calabriani; in parte sono però legati ad emergenze idriche diffuse in alveo ed al drenaggio che la fitta rete degli affluenti di sinistra opera soprattutto sugli ampi affioramenti di alluvioni terrazzate. Nello stesso periodo, sul Tavo, gli incrementi di portata (misurati a valle della traversa di derivazione delle acque della diga di Penne) sono risultati di gran lunga inferiori (circa 100 l/s).

Lungo il corso del Saline, invece, non sono stati riscontrati incrementi di portata apprezzabili, probabilmente perché le acque sotterranee vengono preferenzialmente intercettate dal paleoalveo che si può riconoscere dall'andamento delle isopiezometriche.

6.3.2 **Caratterizzazione idrodinamica dell'acquifero**

Per l'acquifero alluvionale della Piana del Saline è stato possibile reperire in bibliografia alcuni tra i suoi principali parametri idrodinamici. Essi sono stati desunti attraverso l'analisi di dati ottenuti mediante prove di emungimento.

I risultati sono stati sintetizzati nella seguente tabella:

Tabella 6-3 - Principali parametri idrodinamici dell'acquifero alluvionale della Piana del Saline.

| Acquifero | Principali parametri idrodinamici | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|
| | T (m ² /s) | | | K (m/s) | | | Qs (m ² /s) | | | S | | | pe (%) | | |
| | max | med | min | max | med | min | max | med | min | max | med | min | max | med | min |
| alluvionale | 9,0x 10 ³ | 6,5x 10 ³ | 2,5x 10 ³ | 9,0x 10 ⁴ | 4,9x 10 ⁴ | 1,2x 10 ⁴ | 7,7x 10 ³ | 5,8x 10 ³ | 3,8x 10 ³ | | | | | | |

Legenda:

T: trasmissività dell'acquifero saturo;

K: conducibilità idraulica dell'acquifero saturo;

Qs: portata specifica;

S: coefficiente di immagazzinamento dell'acquifero saturo;

pe: porosità efficace dell'acquifero saturo.

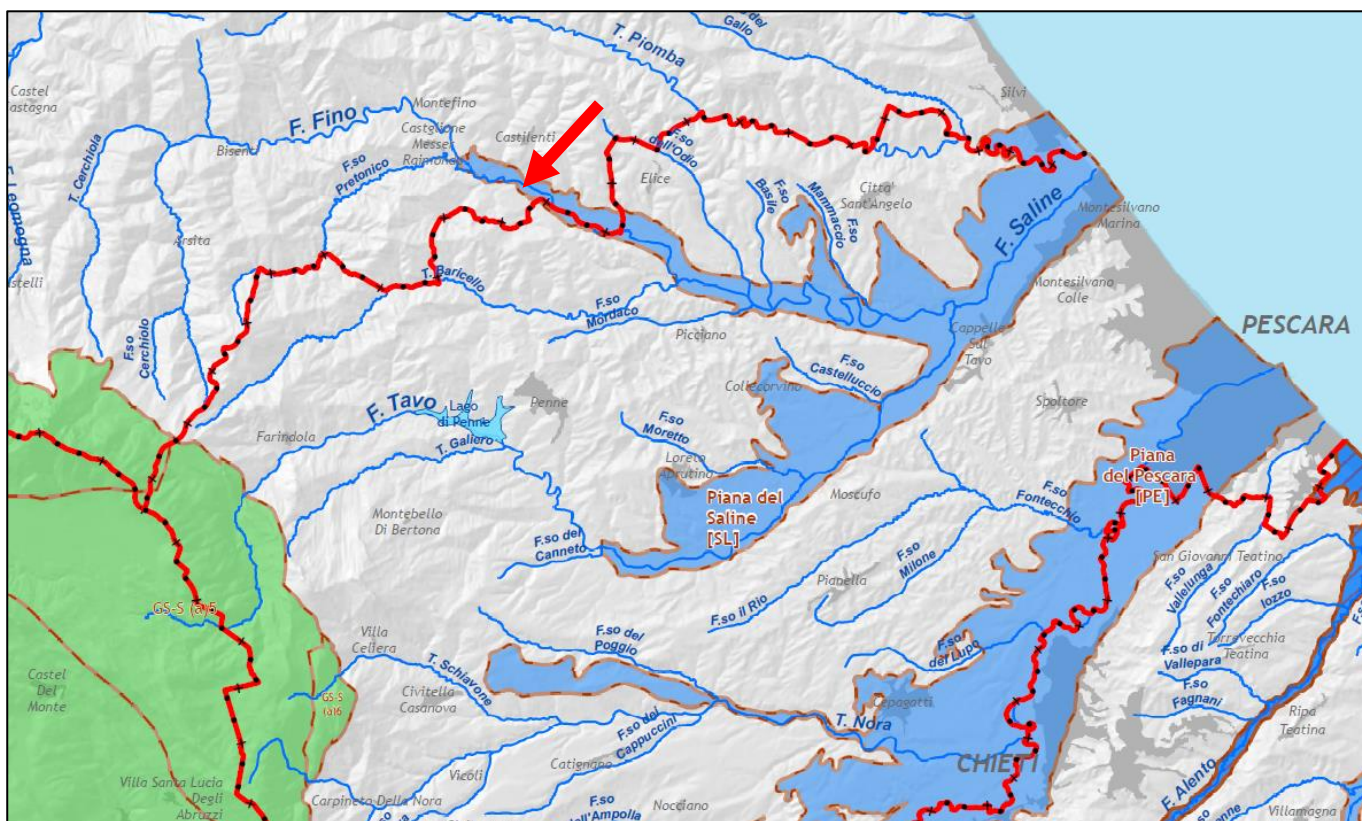




Figura 6-6 - Stralcio della Carta Idrogeologica (fonte: PTA Abruzzo) dalla quale si evincono i dei corpi idrici sotterranei presenti nell'intorno dell'area d'indagine. La freccia rossa indica la zona dell'acquifero interferita dalle opere di progetto.

6.4 Cenni sulla sismicità dell'area

Negli studi per la valutazione delle azioni sismiche è indispensabile considerare la pericolosità sismica di base, intesa come la probabilità che un evento sismico di una certa Magnitudo avvenga in un'area secondo un determinato periodo di ritorno.

La Pericolosità sismica di base è definita calcolando il valore atteso di uno o più parametri che descrivono il terremoto su terreno rigido e compatto (accelerazione del moto del suolo, intensità al sito, spettro di sito), ed attraverso tali valori è possibile predisporre una classificazione sismica del

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

territorio, finalizzata alla pianificazione territoriale e/o dell'emergenza ed alla programmazione delle attività di prevenzione.

Nei paragrafi successivi verranno esaminati tutti i dati utili alla caratterizzazione sismica del sito d'indagine.

L'area oggetto d'indagine si inserisce nel complesso contesto geologico-strutturale dell'Appennino centrale, che rappresenta una delle province sismotettoniche del nostro paese a maggiore attività sismica, sede in tempi storici e attuali di una sismicità elevata per frequenza degli eventi e per energia rilasciata, con eventi massimi di magnitudo 7.

In questo settore dell'Italia centrale, tale attività sismica ha sede sia nella struttura superficiale che in quella profonda, ed è dovuta, presumibilmente, all'intensa fratturazione presente nel basamento carbonatico, a causa dei movimenti compressivi e distensivi.

A tal proposito si ricorda che la dorsale abruzzese costituisce un settore della Catena appenninica, come risultato di un complesso processo geodinamico, riconducibile all'evoluzione nel tempo del sistema dinamico catena-avanfossa-avampaese ancora oggi in atto e responsabile della notevole attività sismica presente nell'Italia centrale.

6.4.1 **Sismicità storica**

Dall'analisi del Catalogo Parametrico dei terremoti italiani, redatto dal Gruppo Nazionale Difesa Terremoti (GNDT), ora inserito nell'ambito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), si deduce che il territorio di Castilenti è stato interessato da almeno 18 eventi sismici in epoca storica a partire dal 1349, mentre il territorio di Penne da almeno 39 eventi sismici a partire dal 1456. In Figura 6-7 e Figura 6-8 spicca il terremoto con area epicentrale nel Gran Sasso del 5 settembre 1950, avente intensità al sito 7 MCS.

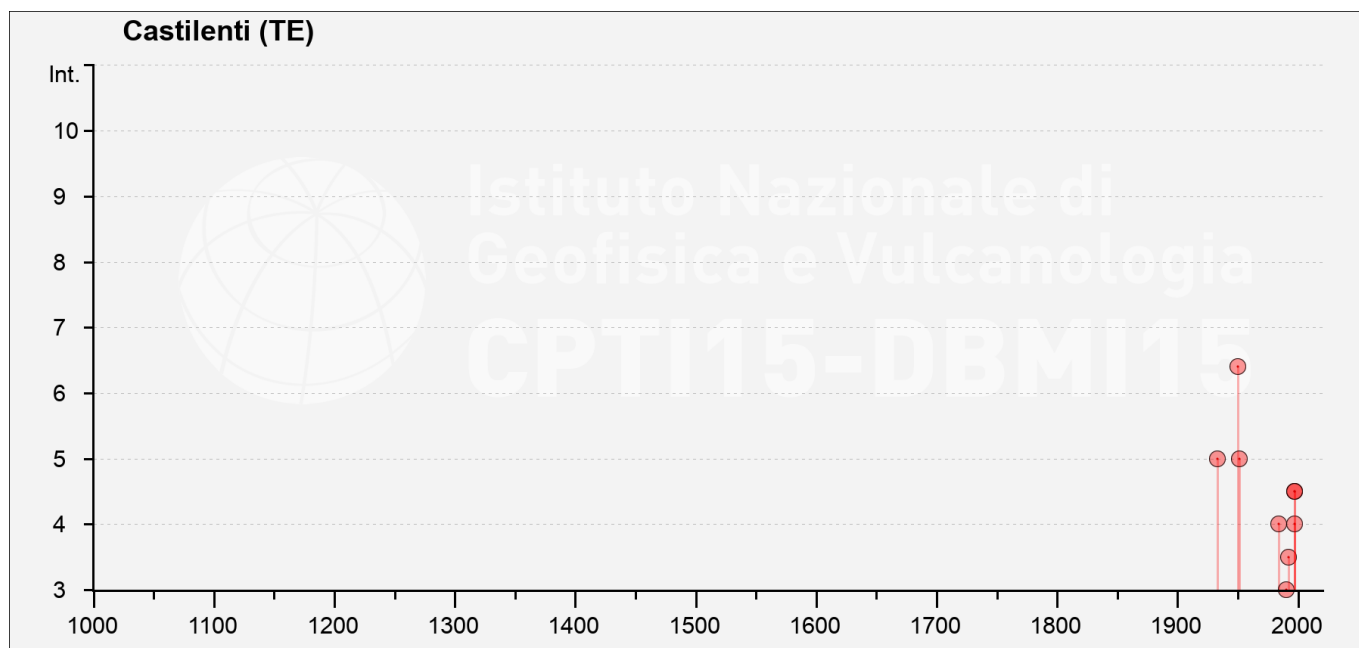




Figura 6-7 - Diagramma dei terremoti storici di massima intensità

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotta "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

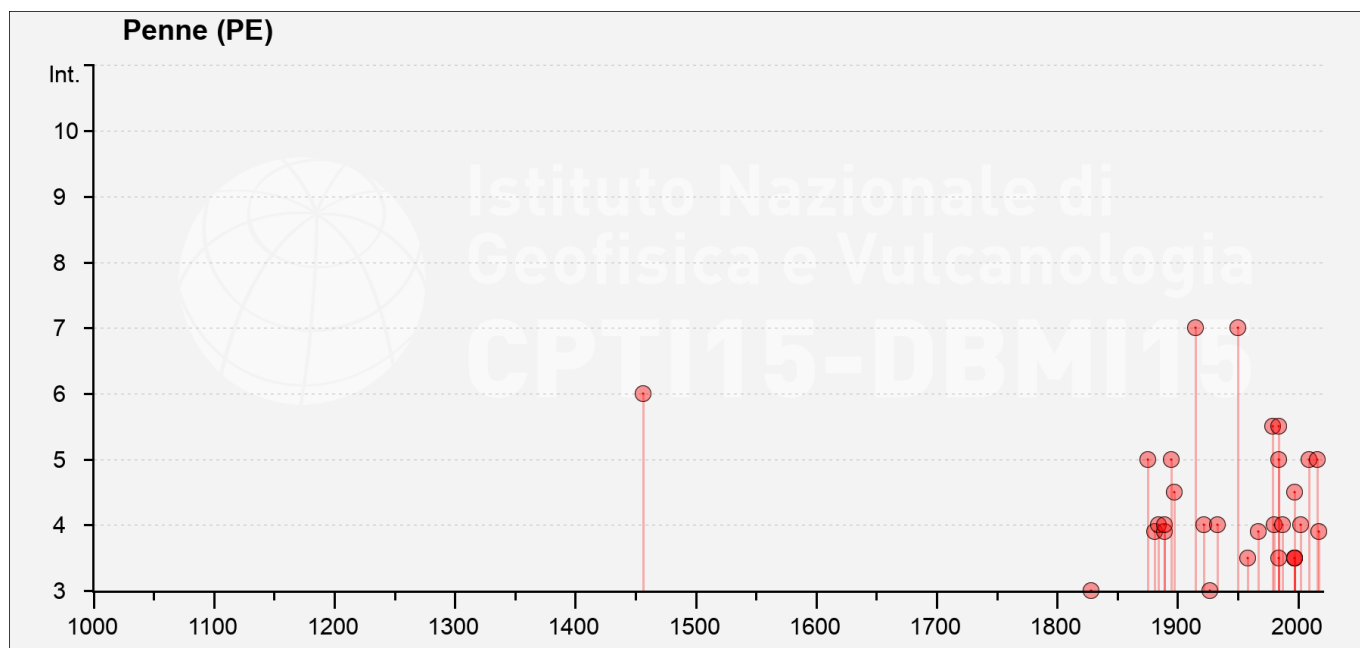


Figura 6-8 - Diagramma dei terremoti storici di massima intensità.



6.4.2 Classificazione sismica

Come è noto, un terremoto può trasmettere sia sollecitazioni dinamiche con fenomeni di amplificazione locale, che dare luogo a fenomeni di instabilità dinamica con cedimenti, liquefazione e frane. Pertanto, in fase di progettazione di opere in zone sismiche, è necessario partire dall'ipotesi di un "terremoto di progetto", basato sulla conoscenza della sismicità della zona.

Negli studi per la valutazione delle azioni sismiche è indispensabile considerare la pericolosità sismica di base, intesa come la probabilità che un evento sismico di una certa Magnitudo avvenga in un'area secondo un determinato periodo di ritorno.

La Pericolosità sismica di base è definita calcolando il valore atteso di uno o più parametri che descrivono il terremoto su terreno rigido e compatto (accelerazione del moto del suolo, intensità al sito, spettro di sito), ed attraverso tali valori è possibile predisporre una classificazione sismica del territorio, finalizzata alla pianificazione territoriale e/o dell'emergenza ed alla programmazione delle attività di prevenzione.

Quello che viene studiato su area vasta o regionale può essere trasferito per studi a scala di dettaglio o locale, definendo la Risposta Sismica Locale (RSL), che è legata a specifiche condizioni geomorfologiche dei siti che possono influenzare significativamente la risposta sismica locale. Ai fini pianificatori è quindi fondamentale identificare qualitativamente e/o quantitativamente tale valore attraverso studi di Microzonazione Sismica (MS) che, partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base, analizzano i caratteri sismici (terremoto di riferimento), i caratteri geologici (eterogeneità dei terreni, sia in senso orizzontale che verticale), geomorfologici (irregolarità morfologiche superficiali e sepolte) e geologico-tecnici (comportamento non lineare e dissipativo dei terreni) del sito.

| | | |
|--|--|--|
|  TERN A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Con l'OPCM 3519/06 l'intero territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base di un differente valore dell'accelerazione di picco a_g su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall'INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione (a_g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle 4 zone sismiche indicate dall'OPCM 3519/06 (Figura 6-9).

| ZONA SISMICA | ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g) |
|--------------|---|
| 1 | $a_g > 0.25$ |
| 2 | $0.15 < a_g \leq 0.25$ |
| 3 | $0.05 < a_g \leq 0.15$ |
| 4 | $a_g \leq 0.05$ |

Figura 6-9 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido.

In base all'emanazione dei criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale tramite l'OPCM 3274/03, in seguito aggiornata con l'OPCM 3519 del 28 aprile 2006 "Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale", si evidenzia che i Comuni di Castilenti (TE) e Penne (PE), in riferimento alla Classificazione sismica dei comuni italiani aggiornata al 31 marzo 2023 dal Dipartimento della Protezione Civile, ricadono entrambi in una zona identificata come "zona 2" (vedi Tabella 6-4).

Tabella 6-4 - Estratto da "Classificazione sismica dei comuni italiani – marzo 2023 - Dipartimento della Protezione Civile".

| Regione | Provincia | Cod. Istat | Denominazione | Zona sismica 2014 |
|---------|-----------|------------|---------------|-------------------|
| Abruzzo | Teramo | 67014 | Castilenti | 2 |
| Abruzzo | Pescara | 68027 | Penne | 2 |

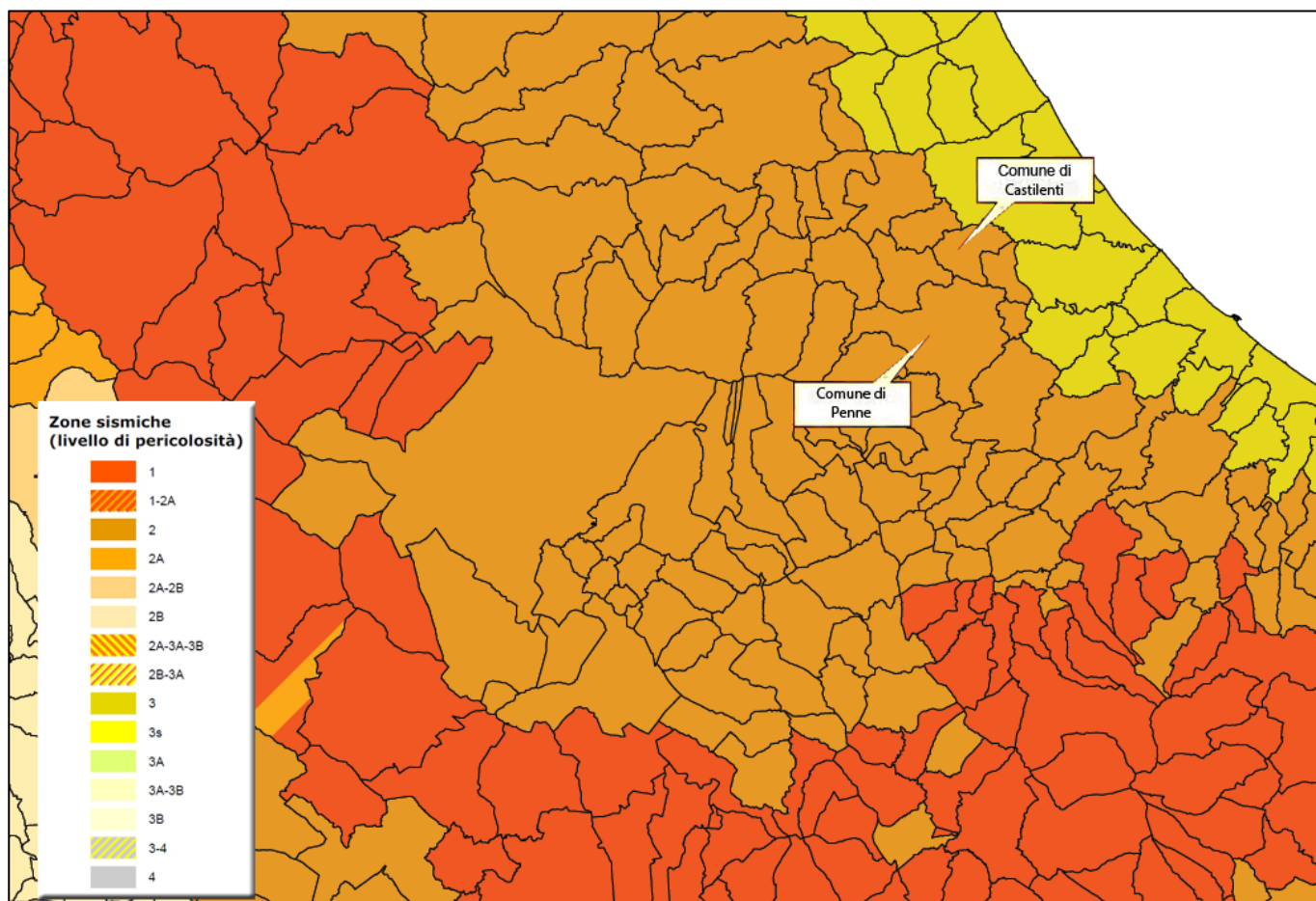


Figura 6-10 - Zone sismiche aggiornate dall'OPCM 3274/2003 e recepite dalle Regioni – Aggiornamento al 2023.



6.4.3 Pericolosità sismica

Con pericolosità sismica si intende lo scuotimento del suolo atteso in un sito a causa di un terremoto. Essendo prevalentemente un'analisi di tipo probabilistico, si può definire un certo scuotimento solo associato alla probabilità di accadimento nel prossimo futuro.

Per far fronte alla pericolosità sismica di sito, nell'ambito della progettazione si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), le quali adottano un approccio prestazionale alla progettazione delle strutture. Pertanto, in riferimento alle NTC, la pericolosità sismica è intesa come il danneggiamento di una costruzione causato dall'azione sismica di terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione.

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale. Pertanto, i parametri di pericolosità sismica di base (definita da uno studio condotto dall'INGV) sono definiti convenzionalmente nel rispetto delle ipotesi seguenti:

- condizioni di campo libero, ovvero assenza di manufatti sul terreno;
- superficie topografica orizzontale (categoria T1);

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotta "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

- sito di riferimento rigido (categoria A).

Ovviamente è raro che tali ipotesi si verifichino nelle situazioni reali, pertanto, nell'ambito delle attività di progettazione, dovranno essere apportate delle opportune modifiche agli spettri di risposta mediante degli opportuni coefficienti di amplificazione (NTC 2018).

Dalla pericolosità sismica di base si ricava la risposta sismica locale, tenendo conto delle condizioni morfologiche e stratigrafiche del sito di costruzione.

Con le NTC 2008 (D.M. del 14/01/2008), è stato superato il concetto della classificazione del territorio nelle quattro zone sismiche, proponendo una nuova zonazione fondata su un reticolo di punti di riferimento con intervalli di Δg pari a 0.025 g, costruito per l'intero territorio nazionale.

Il reticolo di riferimento, costituito da 10.751 punti, ed i parametri di pericolosità sismica vengono forniti dall'INGV e pubblicati sul sito web <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>.

Reticolo di riferimento e mappa di pericolosità sismica

Come già evidenziato, il reticolo di riferimento per l'intero territorio nazionale è fornito e reso pubblico dall'INGV.

Le Norme Tecniche utilizzano gli stessi nodi su cui sono state condotte le stime di pericolosità sismica da parte di INGV. Le coordinate e l'identificatore dei nodi (ID) coincidono. Rispetto al numero di dati pubblicati da INGV (circa 16.000 nodi), le Norme hanno ridotto le aree in mare e riportano 10.751 nodi.

In Figura 6-11 si riporta la Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale edita dall'INGV.

I colori indicano i diversi valori di accelerazione del terreno che hanno una probabilità del 10% di essere superati in 50 anni. Indicativamente i colori associati ad accelerazioni più basse indicano zone meno pericolose, dove la frequenza di terremoti più forti è minore rispetto a quelle più pericolose, ma questo non significa che non possano verificarsi.

Gli scuotimenti più forti, con valori delle accelerazioni del suolo superiori a 0.225 g ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$, accelerazione di gravità), sono attesi in Calabria, Sicilia sud-orientale, Friuli-Venezia Giulia e lungo tutto l'Appennino centro-meridionale. Valori medi sono riferiti alla Penisola Salentina, lungo la costa tirrenica tra Toscana e Lazio, in Liguria, in gran parte della Pianura Padana e lungo l'intero Arco Alpino. La Sardegna è la regione meno pericolosa con valori di scuotimento atteso moderati.

La Figura 6-12 riporta evidenziata l'area d'indagine in cui ricade il sito oggetto della presente analisi.

Si evidenzia che, in questa sede, le analisi sulla pericolosità sismica, di seguito riportate, saranno focalizzate su un punto baricentrico rispetto all'area di intervento, rimandando alle successive fasi progettuali eventuali approfondimenti.

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo

con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

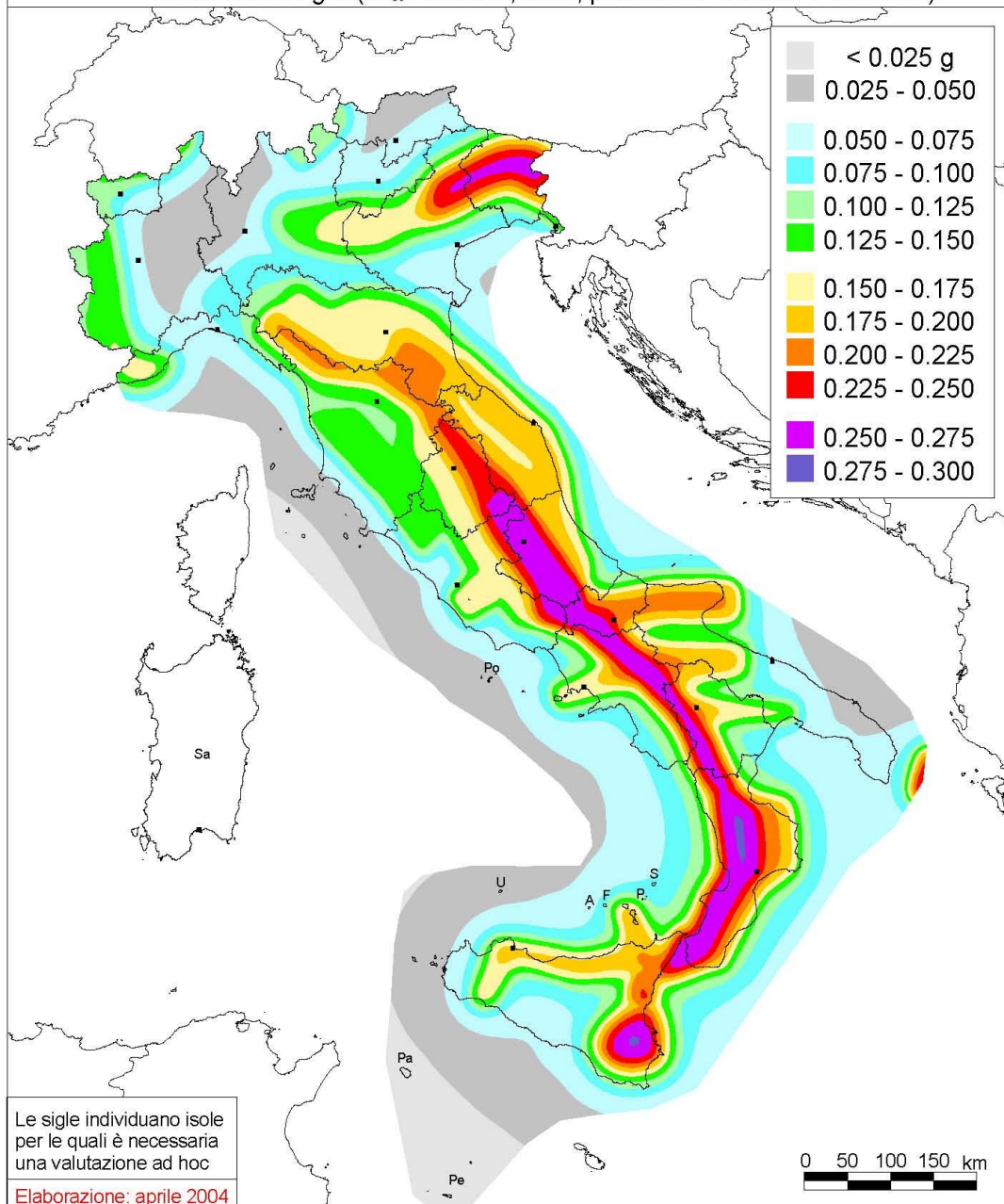


Figura 6-11 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (OPCM 3519/06).

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressi in termini di accelerazione massima del suolo
con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

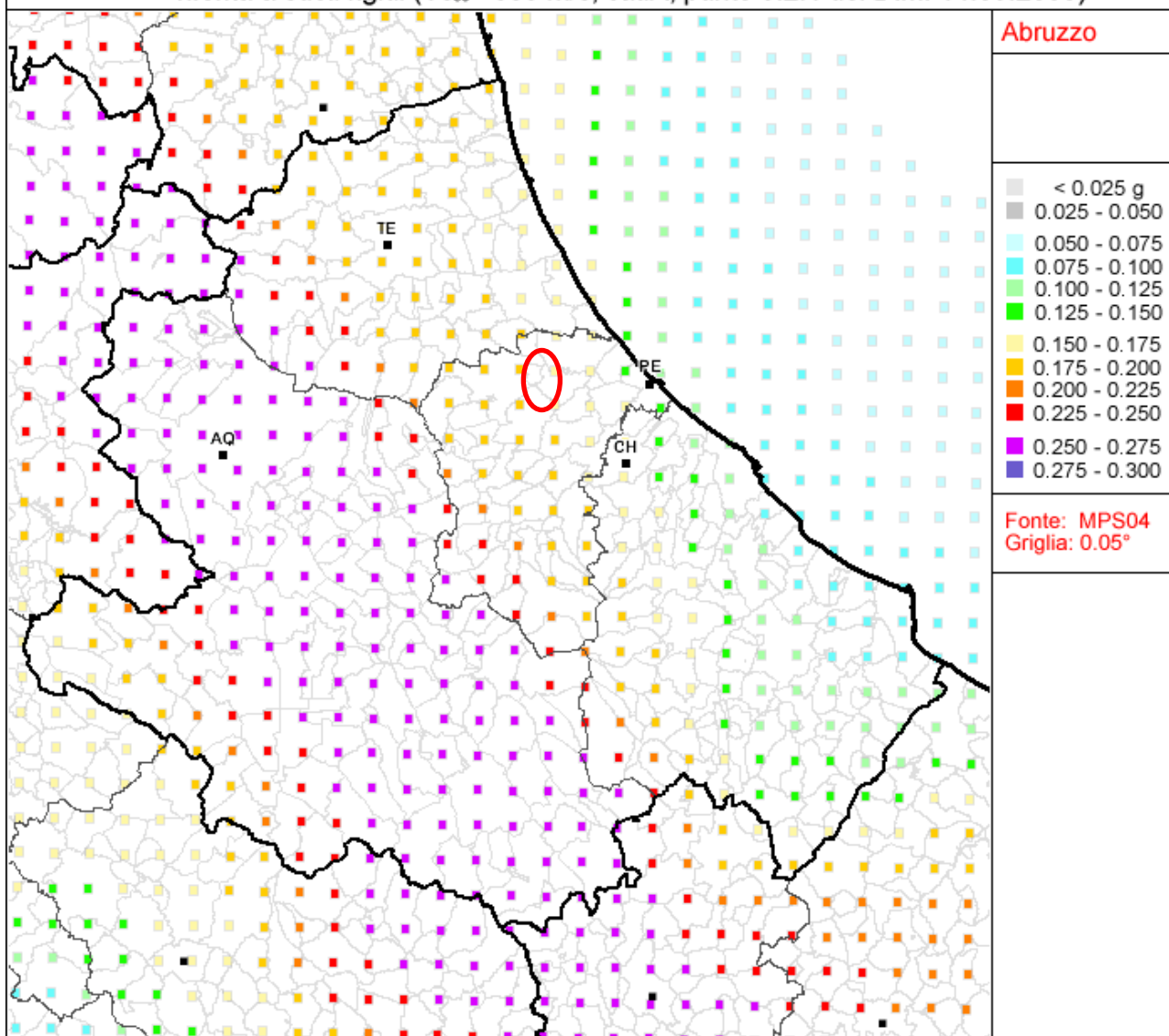


Figura 6-12 - INGV: Mappa di pericolosità sismica regionale (OPCM 3519/06). In rosso è indicata l'area in cui ricade il sito d'indagine.

Per l'analisi del sito in esame sono state ricavate le coordinate geografiche medie rappresentative del sito (prese al centro del sito) riferite al Datum ED 50, come riportato in Figura 6-13.

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

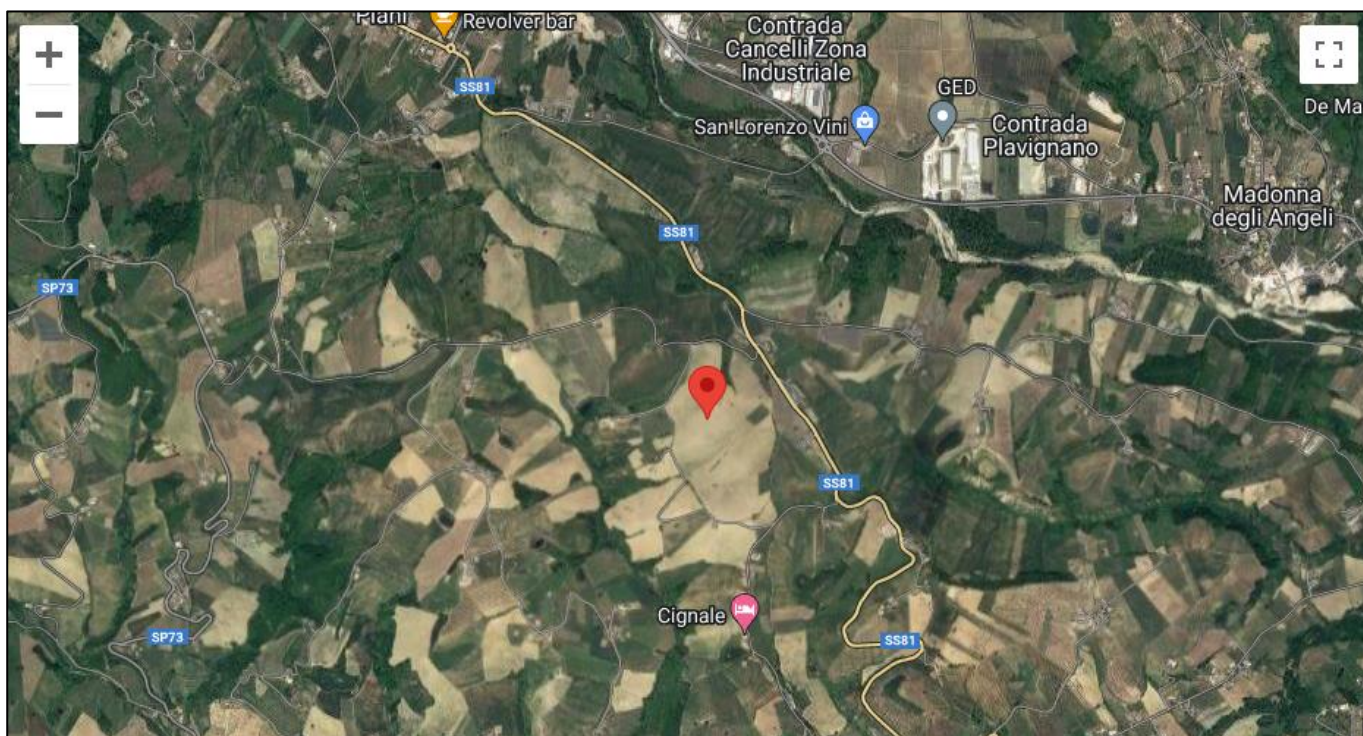


Figura 6-13 - Sito oggetto d'indagine.

| COORDINATE GEOGRAFICHE (Datum ED50) | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|
| Comune | Latitudine | Longitudine |
| Penne | 42.49875 | 13.93317 |

Tramite le coordinate geografiche è stato individuato il nodo più vicino al sito d'indagine.

In Figura 6-14 sono riportati i nodi nell'intorno del sito d'indagine. Da questa si evince che il nodo più vicino al sito è il seguente: ID 25870 con una distanza stimata di circa 3,08 Km.

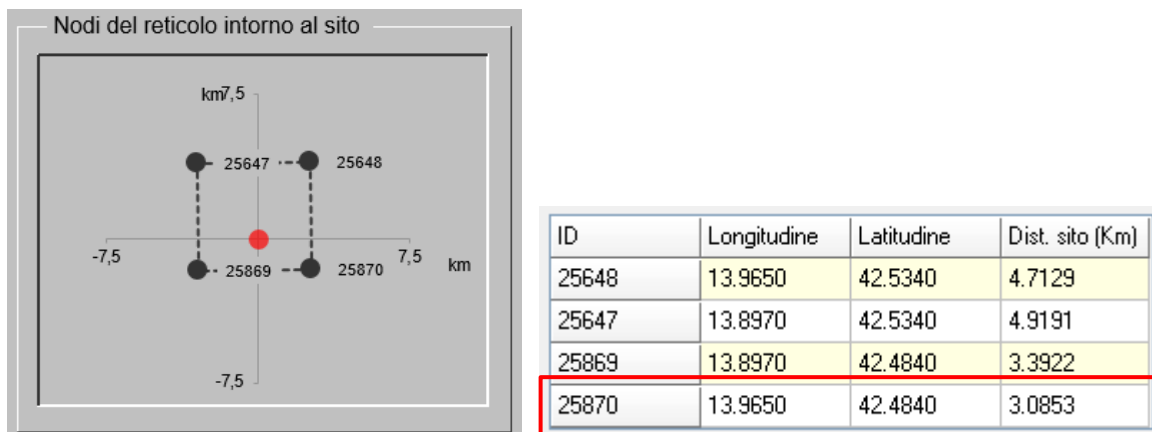


Figura 6-14 - Nodi del reticolo intorno al sito d'indagine.

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

In riferimento alla Mappa di pericolosità sismica dell'INGV si possono individuare i nodi del reticolo più vicini al sito d'indagine inserendo le coordinate geografiche individuate in precedenza.

La Figura 6-15 mostra il "Modello di pericolosità sismica MPS04-S1" centrata sul sito d'indagine.

La mappa rappresenta il modello di pericolosità sismica per l'Italia e i diversi colori indicano il valore di scuotimento (PGA = Peak Ground Acceleration; accelerazione di picco del suolo, espressa in termini di g, l'accelerazione di gravità) atteso con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni su suolo rigido (classe A, Vs30 > 800 m/s) e pianeggiante.

Le coordinate selezionate individuano il nodo della griglia di calcolo, più vicino all'area d'intervento, identificato con l'ID 25870. Per ogni nodo della griglia sono disponibili numerosi parametri che descrivono la pericolosità sismica, riferita a diversi periodi di ritorno e diverse accelerazioni spettrali.

Il sito ricade nel territorio comunale di Penne e il nodo più vicino (ID 25870) è caratterizzato da valori di accelerazione di picco su terreno rigido (ag) compresi tra 0.175 - 0.200.

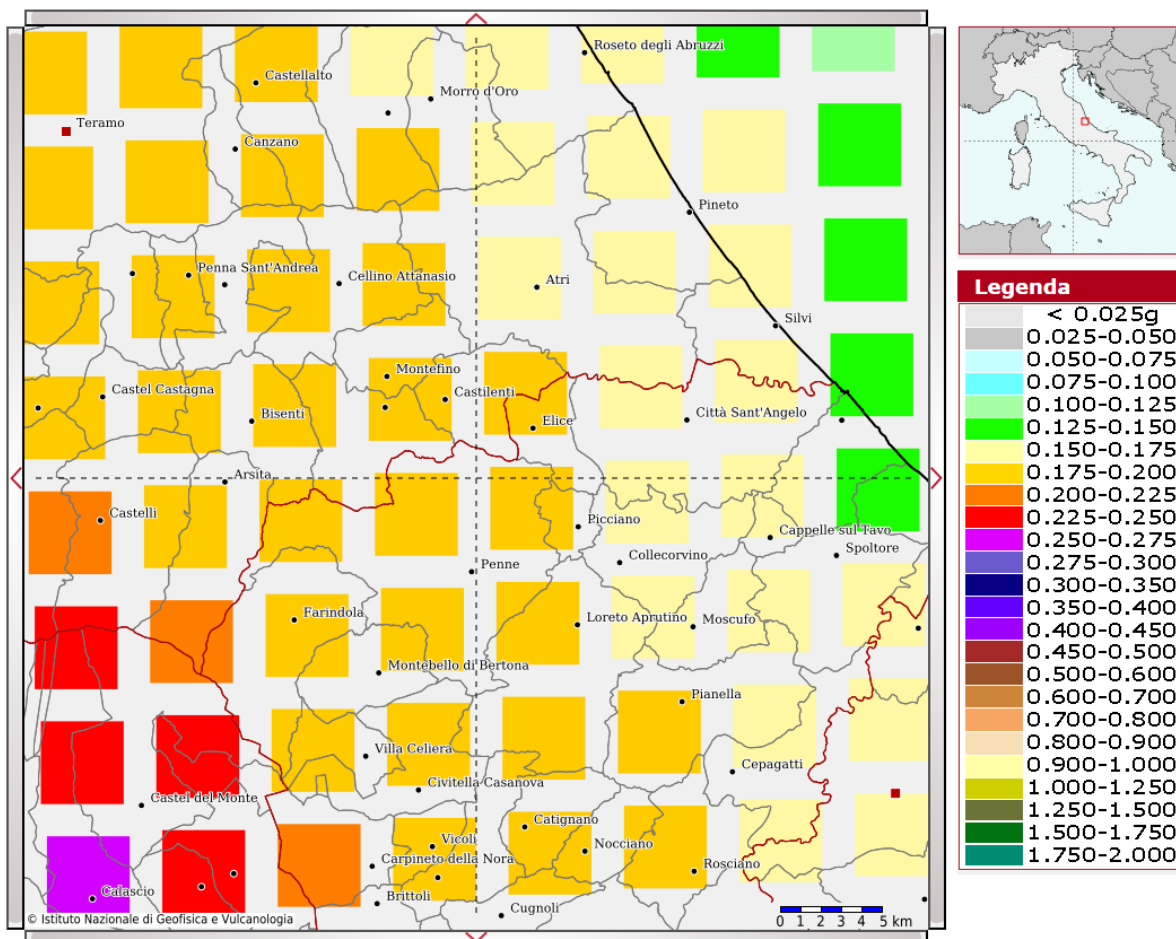




Figura 6-15 - Modello di pericolosità sismica del territorio nazionale MPS04-S1 (2004) (fonte INGV). La mappa è centrata sul sito d'indagine.

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

6.5 Siti a rischio potenziale inquinamento

6.5.1 *Siti di Interesse Nazionale (SIN) e Siti di Interesse Regionale (SIR)*

I Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono estese porzioni del territorio nazionale, di particolare pregio ambientale e intese nelle diverse matrici ambientali (compresi eventuali corpi idrici superficiali e relativi sedimenti), individuati per legge, ai fini della bonifica, in base a caratteristiche (di contaminazione e non solo) che comportano un elevato rischio sanitario ed ecologico in ragione della densità della popolazione o dell'estensione del sito stesso, nonché un rilevante impatto socio-economico e un rischio per i beni di interesse storico-culturale.

I siti d'interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola sono stati perimetrati mediante decreto del Ministero dell'Ambiente, d'intesa con le regioni interessate.



Nella regione Abruzzo sono presenti un Sito di Interesse Nazionale (SIN) e 3 Siti di Interesse Regionale (SIR) di seguito elencati:

- *SIN Bussi sul Tirino*, istituito e perimetrato con D.M. del 29 maggio 2008, a seguito della scoperta di aree con rifiuti industriali abusivamente depositati. Con D.M. n. 237 del 10 agosto 2016 è stato ridefinito il perimetro mediante lo stralcio di un'area non contaminata. Da ultimo, con D.M. n. 49 del 27 gennaio 2021 il perimetro è stato ridefinito mediante l'inclusione di una ulteriore porzione di circa 4 ettari in loc. Piano d'Orta, nel Comune di Bolognano, interessata dalla presenza di rifiuti simili a quelli già rilevati all'interno del SIN. I siti contaminati ricadono nei comuni di Bussi sul Tirino w di Bolognano
- *SIR Saline – Alento* istituito con D.G.R. n. 404 del 19.05.2014. Il sito ricade nei comuni di Cappelle sul Tavo, Città Sant'Angelo, Collecervino, Francavilla al Mare, Montesilvano, Moscufo, Ripa Teatina, Torrecchia Teatina
- *SIR Chieti Scalo* istituito con DGR n. 121 del 1° marzo 2010. Le aree comprese nel sito ricadono completamente nel territorio comunale di Chieti
- *SIR Celano* istituito con DGR n. 211 del 10.04.2018. I siti contaminati ricadono interamente nel comune di Celano.

Gli interventi di progetto, ricadenti nei comuni di Penne (PE) e Castilenti (TE) non interferiscono con nessuno dei siti contaminati indicati nel precedente elenco in quanto gli stessi sono ubicati in comuni differenti da quelli attraversati dalla nuova linea e dalle opere in esame.

6.5.2 *Cenni sull'anagrafe dei siti contaminati e siti oggetto di procedimento di bonifica*

L'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica è uno strumento, previsto dalle norme sui siti contaminati (articolo 251 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) e predisposto dalle Regioni e dalle Province Autonome. Contiene: l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi; l'individuazione dei soggetti cui compete la bonifica; gli enti pubblici di cui la regione intende avvalersi in caso d'inadempienza dei soggetti obbligati, ai fini dell'esecuzione d'ufficio.

I contenuti e la struttura dei dati essenziali dell'Anagrafe dei siti da bonificare sono stati definiti dall'APAT (ora ISPRA) in collaborazione con le Regioni e le ARPA. La prima versione di questi criteri è stata pubblicata nel corso del 2001.

Una ricognizione effettuata nel 2015 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MASE – Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) ha evidenziato che lo stato di attuazione e aggiornamento delle anagrafi è estremamente disomogeneo sul territorio nazionale così come la struttura ed i contenuti di ciascuna anagrafe.

Nel 2016 è stata attivata all'interno del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) una Rete dei Referenti con l'obiettivo di addivenire ad una struttura condivisa dei dati che consenta di costruire un quadro completo a livello nazionale sui siti contaminati a prescindere da struttura e contenuti delle singole anagrafi e/o banche dati regionali. Una volta definita una struttura condivisa, la banca dati sarà realizzata nel sistema informativo nazionale.

Nel 2020 è stata realizzata MOSAICO, la Banca dati nazionale per i siti contaminati, costituita da un database, da un'applicazione web per il caricamento e controllo dei dati e da applicazioni WEB GIS per la visualizzazione dei dati con differenti livelli di accesso e funzionalità (<https://mosaicositicontaminati.isprambiente.it/>).

Nel 2021 è stato avviato il primo popolamento.

Si evidenzia che al momento la banca dati è in fase di implementazione e pertanto non tutti i dati sono disponibili.

6.5.3 **Anagrafe regionale siti inquinati**



L'Anagrafe dei Siti da Bonificare è uno strumento a disposizione delle Regioni per la gestione omogenea degli aspetti di natura tecnica, amministrativa e finanziaria connessi alle aree contaminate presenti nel proprio territorio, espressamente previsto dal vigente quadro normativo nazionale.

La Regione Abruzzo, anche sulla base delle informazioni fornite da ARTA mediante l'aggiornamento della propria banca dati sui siti contaminati, provvede ogni anno, entro il 31 dicembre, all'aggiornamento dell'Anagrafe dei siti contaminati.

L'ultimo aggiornamento è quello previsto dalla D.G.R. 59/2022 con i relativi allegati:

- Allegato 1: siti sottoposti a procedura di bonifica (art. 251 del D.Lgs. 152/06);
- Allegato 2: siti potenzialmente contaminati (art. 240, c, 1, lett. d del D.Lgs. 152/06).

La Regione può modificare gli allegati o anche escludere dall'Anagrafe i siti che non presentano criticità ambientali. Per tutte queste attività, l'ARTA supporta il Servizio regionale competente trasferendo tutte le informazioni in proprio possesso e offre, se richiesto, il proprio supporto tecnico specialistico.

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

La Regione ha inoltre emanato la D.G.R. del 17/11/2020 n. 711 con cui sono state approvate le Linee Guida per la gestione e l'aggiornamento dell'anagrafe dei siti contaminati.

In Figura 6-16 si riporta uno stralcio di mappa su immagine satellitare Google Earth, in vengono riportati i presenti sugli allegati 1 e 2 dell'anagrafe regionale siti inquinati.

In Tabella 6-5 e Tabella 6-6 si riportano rispettivamente i dati caratteristici dei siti presenti sugli allegati 1 e 2 dell'Anagrafe regionale dei siti inquinati. In Figura 6-16 è rappresentato uno stralcio di mappa, su immagine satellitare Google Earth, con l'ubicazione dei suddetti siti.

Tabella 6-5 - Siti sottoposti a procedura di bonifica presenti nell'area di indagine.

| ALLEGATO 1 | | | | | |
|------------|---------------|--------|--------------------|-------------------|---|
| N. | Codice Scheda | Comune | Denominazione Sito | Ubicazione Sito | Note |
| 6 | PE210009 | PENNE | Colle Freddo | Loc. Colle Freddo | DISCARICA STRALCIATA DALLA COMMISSIONE U.E. CON DECISIONE SG-GREFFE (2019) D/5909 del 11.04.2019. Il SGRB emetterà il provvedimento di esclusione del sito dall'Anagrafe, a seguito del Certificato di avvenuta bonifica da parte della Provincia. |
| 7 | PE230059 | PENNE | Colle Freddo | Loc. Colle Freddo | |

Tabella 6-6 - Siti potenzialmente contaminati presenti nell'area di indagine.

| ALLEGATO 2 | | | | | |
|------------|---------------|------------|------------------------------|-----------------|------|
| N. | Codice Scheda | Comune | Denominazione Sito | Ubicazione Sito | Note |
| 39 | TE100056 | CASTILENTI | ex industrie tessili Valfino | C.da Cancelli | - |

Codifica Elaborato Terna:

REER22012B3054530

Rev.00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

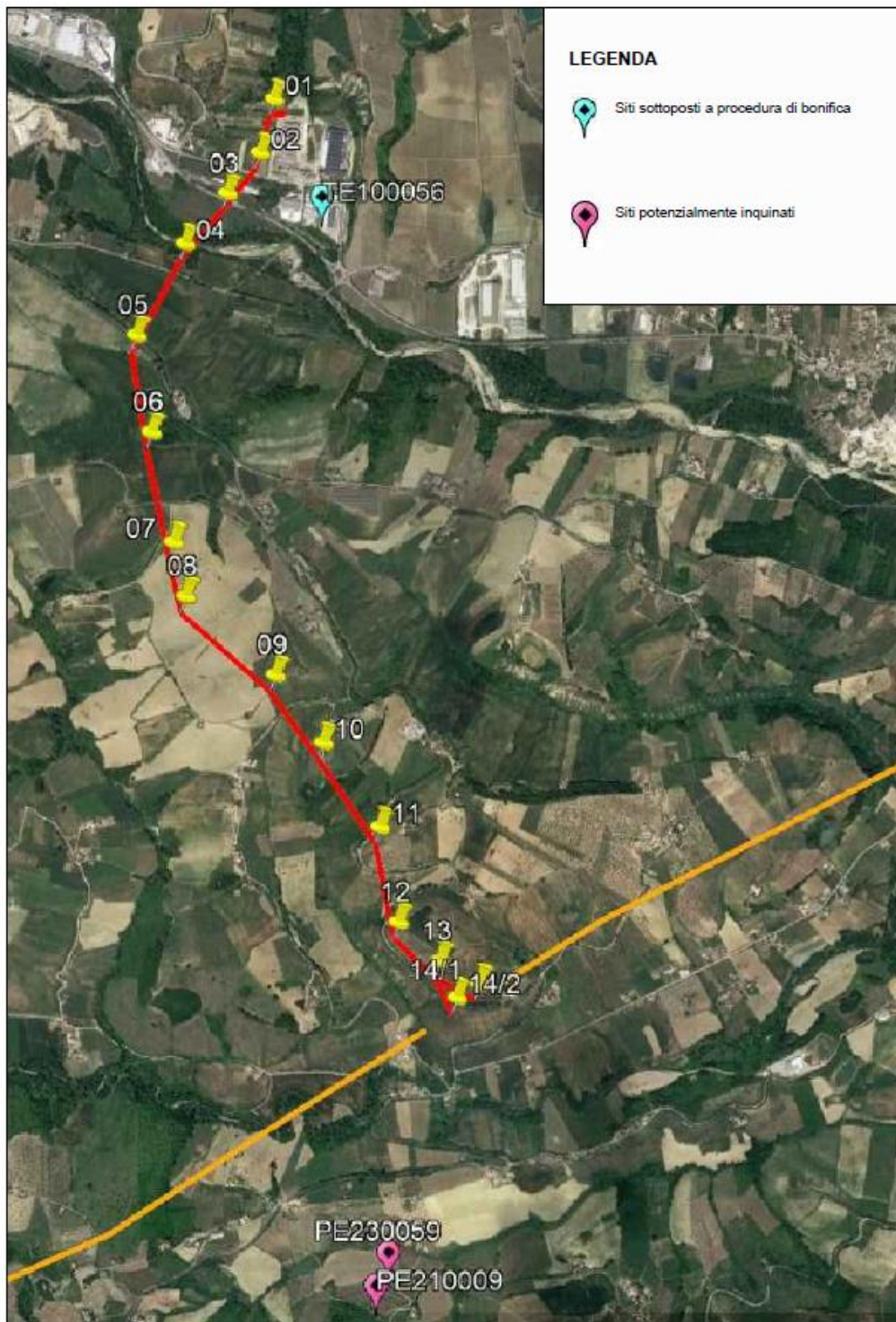




Figura 6-16 – Stralcio mappa siti inquinati.

| | | |
|---|---|--|
|  <small>TERN A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

7 ATTIVITÀ DI SCAVO E MOVIMENTI TERRA

7.1 CRONOPROGRAMMA

Il programma di massima dei lavori è di seguito riportato.

Si evidenzia che trattandosi di attività complessa che interessa ampie porzioni di rete per le quali si deve sempre garantire la disponibilità degli impianti, con particolare riguardo alla produzione elettrica, la pianificazione delle attività va studiata con attenzione ed è suscettibile di variazioni, anche dell'ultimo momento, a seguito della stagionalità e di particolari eventi di esercizio.

La durata per la realizzazione dell'elettrodotto sarà di circa 8 mesi a partire dall'apertura cantieri, ai quali occorre aggiungere il tempo necessario per la progettazione esecutiva, per il procurement e per la stipula degli atti di acquisto dei terreni e di servitù per tale elettrodotto.


|  <small>TERN A G R O U P</small> | Raccordo aereo in doppia terna a 132 kV dall'esistente elettrodotto "Penna - Villanova" alla nuova CP di Castilenti | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| Descrizione attività | Mese 1 | Mese 2 | Mese 3 | Mese 4 | Mese 5 | Mese 6 | Mese 7 | Mese 8 | Mese 9 | Mese 10 | Mese 11 | Mese 12 | Mese 13 | Mese 14 | Mese 15 | Mese 16 | Mese 17 | Mese 18 | |
| Progettazione esecutiva | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appalto lavori | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espropri e servitù | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Approntamento cantiere e realizzazione fondazioni sostegni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaggio parti superiori sostegni, tesatura conduttori | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demolizioni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisione, liquidaz. danni e ripiegam. cantiere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Durata Complessiva 540 gg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Figura 7-1 - Cronoprogramma

7.2 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

7.2.1 Realizzazione delle opere: elettrodotti aerei

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- Attività preliminari;
- Realizzazione dei microcantieri ed esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- Trasporto e montaggio dei sostegni;
- Messa in opera dei conduttori;
- Ripristini delle aree di cantiere.

| | | |
|--|--|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Le **attività preliminari** consistono sostanzialmente nella predisposizione degli asservimenti e nel tracciamento dell'opera sulla base del progetto autorizzato. In tale fase si provvede a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea e, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni; a seguire, qualora necessario, si procede alla realizzazione di infrastrutture provvisorie e all'apertura delle piste di accesso necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.

Le attività preliminari sono seguite dalla realizzazione dei microcantieri e l'esecuzione delle fondazioni dei sostegni. I **microcantieri** (o aree sostegno) sono le aree lavoro che interessano direttamente il sostegno (traliccio / palo dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte; ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. La scelta tipologia fondazionale viene condotta in funzione dei seguenti parametri, secondo i dettami del D.M. 21 Marzo 1988:

- carichi trasmessi alla struttura di fondazione;
- modello geotecnico caratteristico dell'area sulla quale è prevista la messa in opera del sostegni;
- dinamica geomorfologica al contorno.



L'esecuzione delle fondazioni varia in relazione alla tipologia della stessa.

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al **trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera**, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione. Per ragioni di ingombro e praticità i sostegni vengono generalmente trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi o di elicotteri; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani nel caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa; i diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura. I singoli tronchi costituenti i sostegni tubolari verranno invece uniti sul luogo di installazione sia con il metodo della "sovrapposizione ad incastro" che della "bullonatura delle flange", sempre con l'ausilio di autogrù ed argani.

Lo **stendimento e la tesatura dei conduttori** sono in fase esecutiva, curati con molta attenzione. L'individuazione delle tratte di posa dipende dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombre da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.).

Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è previsto l'allestimento di un'area ogni 5-6 km circa, dell'estensione di circa 800 m² ciascuna, occupata per un periodo di qualche settimana per ospitare rispettivamente il freno con le bobine dei conduttori e l'argano con le bobine di recupero delle traenti.

Lo stendimento della fune pilota viene eseguito di prassi con l'elicottero in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Al termine delle lavorazioni si procede con il ripristino delle aree di cantiere.

Di seguito vengono descritte le principali attività che comportano movimenti di terra.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 35x35 m, variabile in funzione della dimensione del sostegno e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato a idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

L'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte; nelle zone inaccessibili si procederà con falcone.

Ove richiesto, si procede alla verniciatura dei sostegni.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento.

Infine, una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso.



In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Di seguito sono descritte le principali attività delle varie di tipologie di fondazione utilizzate.

Fondazioni a plinto con riseghe

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralici (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della falda con una pompa di aggottamento, mediante realizzazione di una fossa.

In seguito, si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi e base, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio.
- Dopo almeno sette giorni di stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, una forma di materiale polimerico che a fine operazioni dovrà essere recuperata e/o smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.



Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- Scavo per la realizzazione della fondazione di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.
- Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attenderà un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore e quindi si procederà al disarmo dei dadi di collegamento, al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

| | | |
|---|--|--|
|  T E R N A G R O U P | <p align="center">DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p align="center"><i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotta "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i></p> |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p align="center">REER22012B3054530</p> | Codifica Elaborato <Fornitore>: <p align="center">Rev.00</p> | |

Tiranti in roccia

La realizzazione delle fondazioni con tiranti in roccia avviene come segue:

- pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente;
- scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m;
- posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino;
- trivellazione fino alla quota prevista;
- posa delle barre in acciaio;
- iniezione di resina sigillante a espansione fino alla quota prevista;
- montaggio e posizionamento della base del traliccio;
- posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento;
- getto del calcestruzzo.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attende un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore, quindi, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente."

7.3 VOLUMI DA MOVIMENTARE STIMATI

7.3.1 Elettrodotti aerei

Per la realizzazione degli elettrodotti aerei l'unica fase che comporta movimenti di materiale è data dalla realizzazione delle fondazioni dei sostegni.

Per ciascun tipologico le dimensioni caratteristiche della fondazione quali profondità d'imposta, larghezza etc., dipendono dalla capacità portante del complesso fondazione terreno.



Tali grandezze verranno definite a seguito della caratterizzazione del terreno di fondazione nella fase di progettazione esecutiva delle opere, pertanto, i volumi delle terre e rocce da scavo movimentati, riportati al paragrafo 7.3.3, rappresentano una stima in via preliminare.

7.3.2 Demolizioni

Per quanto riguarda le linee elettriche da demolire, il materiale scavato per l'asportazione della fondazione verrà riutilizzato in sito per il rinterro dello scavo.

7.3.3 Stima dei volumi



Il materiale in esubero, non utilizzato per le operazioni di reinterro è quantificabile in 1.755 m³. Nel caso in cui le analisi sui suddetti materiali dovessero rilevare dei superamenti delle CSC, in riferimento al D.M. 46/2019 Allegato 2, Articolo 3, la quota parte di TRS contaminata sarà gestita come rifiuto e conferita a idoneo impianto di recupero o trattamento/smaltimento con le modalità previste dalla normativa vigente (Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotta "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

La stima dei volumi in gioco è riassunta e sintetizzata nella seguente tabella.

Tabella 7-1: tabella riepilogativa della movimentazione terre e rocce di scavo e del calcestruzzo delle fondazioni stimati in via preliminare

| TRS | | | CLS fondazioni (nuove realizzazioni) |
|---------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|
| | Volume movimentato | Volume riutilizzo | Volume rifiuto |
| TOTALE | 9.155 m ³ | 7.400 m ³ | 1.755 m ³ |
| | | | 1.184 m ³ |

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev.00 | |

8 PIANO DELLE INDAGINI

Il presente capitolo illustra e dettaglia le attività d'indagine che si ipotizzano di eseguire in fase di progettazione esecutiva, al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti.

Data la limitata profondità degli scavi per la realizzazione dell'opera, e di conseguenza dei sondaggi previsti, e alla luce delle informazioni idrogeologiche illustrate nei paragrafi precedenti, è ragionevole ipotizzare che la falda superficiale non verrà intercettata. Pertanto, le indagini riguarderanno unicamente la matrice terreno.

8.1 Valutazione delle caratteristiche qualitative delle aree di intervento in rapporto ai limiti stabiliti dal DPR 120/2017

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal DPR 120/2017, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

Le attività di caratterizzazione saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati. APAT. Manuali e Linee Guida 43/2006."

I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.



8.2 Impostazione metodologica

8.2.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Al fine di prelevare un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo del materiale di scavo prodotto durante la realizzazione del tratto di elettrodotto aereo, il piano delle indagini deve prevedere la realizzazione di un punto di indagine ogni tre sostegni per ciascuna area omogenea dal punto di vista dell'utilizzo del suolo e della litologia.

L'identificazione di maggior dettaglio di tali aree verrà eseguita nelle fasi progettuali successive. Si specifica che, il sondaggio sarà realizzato nel punto centrale dell'area di appoggio del sostegno in modo da mantenere una rappresentatività media dell'intera area.

Inoltre, è previsto un incremento nel numero dei parametri analitici da determinare qualora le aree di scavo ricadano in aree a destinazione d'uso commerciale/industriale, ovvero a distanze di 20 m o meno da infrastrutture viarie di grande comunicazione (vedi paragrafo seguente).

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Data l'assenza di aree a rischio potenziale nei pressi delle opere in progetto si ipotizza la seguente campagna di campionamenti.

I campionamenti saranno effettuati per mezzo di escavatori meccanici o tramite carotaggio per mezzo di trivellazioni meccaniche a rotazione a secco; la profondità d'indagine sarà pari alla profondità prevista degli scavi di fondazione o di posa presso il punto di indagine.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

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

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato e un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Prima di definire le precise profondità di prelievo sarà dunque necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si porrà quindi cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi di fondazione.

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

Qualora nel corso dei campionamenti venga riscontrata la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, si prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di terra interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

8.2.2 **Parametri da determinare**

Per ogni campione prelevato dovranno essere svolte le analisi chimiche riassunte nella sottostante tabella. Per i campioni costituiti da materiali di riporto dovranno inoltre essere previsti test di cessione, effettuati secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998.



| | | |
|--|--|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Tabella 8-1 - Set analitico previsto.

| DESCRIZIONE | UNITÀ DI MISURA | METODO | LIMITE RILEVABILITÀ |
|----------------------------|-----------------|--|---------------------|
| COMPOSTI INORGANICI | | | |
| Cadmio | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,1 |
| Cromo Totale | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,5 |
| Cromo esavalente (VI) | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,1 |
| Nichel | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,5 |
| Piombo | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,5 |
| Rame | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,5 |
| Zinco | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,5 |
| Arsenico | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 0,5 |
| Cobalto | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + APAT CNR IRSA3120 A 29/2003 | 1 |
| Mercurio | mg/Kg s.s. | EPA 3150A 2007 + ISS- DAB.013.rev00 | 0,1 |
| Amianto | mg/Kg s.s. | D.M 06/09/1994 GU n. 228 del 10.12.1994 All. 1 – Met. A | 1000 |
| IDROCARBURI | | | |
| Idrocarburi pesanti C>12 | mg/Kg s.s. | ISO 16703: 2004 | 10 |

Ai parametri sopraelencati si propone di aggiungere ulteriori parametri analitici solo per gli scavi ricadenti a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e a insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera:



- Aromatici [BTEX+Stirene] (parametri da 19 a 24 della Tab. 1, All. 5 al Titolo V della Parte IV, D.Lgs. 152/2006);
- Aromatici Policiclici [IPA] (parametri da 25 a 38).

8.2.3 **Modalità di indagine in campo**

Per quanto concerne le modalità di esecuzione delle indagini e le procedure di campionamento dei terreni, in ogni fase saranno seguite le indicazioni fornite dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

8.2.4 **Esecuzione dei campionamenti**

La caratterizzazione ambientale avverrà mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) tramite l' uso di escavatori meccanici.

| | | |
|--|---|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

Le operazioni di scavo e campionamento saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- nell'esecuzione degli scavi, sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di scavo (trascinamento in profondità del potenziale inquinante).

Prima di ogni sondaggio, le attrezzature saranno lavate con acqua in pressione e/o vapore acqueo per evitare contaminazioni artefatte.

Prima e durante ogni operazione saranno messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

- l'eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- la pulizia dei contenitori per l'acqua;
- la pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Il materiale, raccolto dopo ogni manovra, sarà riposto in un recipiente di materiale inerte (vetro), idoneo a evitare la contaminazione dei campioni prelevati. Ad ogni manovra sarà annotata la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, granulometria, stato di addensamento, composizione litologica, etc., riportando i dati in un apposito modulo.

Tutte le attività di perforazione saranno eseguite in campo sotto la costante supervisione di un geologo.

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, dovrà preventivamente essere esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.



Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.

In tutte le operazioni di prelievo si dovrà mantenere la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze d'interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, etc.) dovranno essere eseguite seguendo le

| | | |
|---|---|--|
|  T E R N A G R O U P | DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Raccordo aereo in doppia terna a 132 Kv dall'esistente elettrodotto "Penne – Villanova" alla nuova CP di Castilenti</i> |  |
| Codifica Elaborato Terna: REER22012B3054530 | Rev.00 | Codifica Elaborato <Fornitore>: |

indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 10381-2:2002 Soil Quality - Sampling - Guidance on sampling of techniques, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 "Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi".

Particolare cura sarà posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili (BTEX+Stirene), che saranno prelevati, per mezzo di un sub-campionatore, nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 - Method 5035A-97 Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. Le aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili saranno formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato.

Per le determinazioni diverse da quella dei composti organici volatili, il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati, dei quali:

1. uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio analitico di parte;
2. uno destinato all'archiviazione, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura di Terna. Si ricorda che, nel caso di rinvenimento di materiale di riporto, si dovrà provvedere al prelievo di un campione di terreno "tal quale".

Per l'aliquota destinata alla determinazione dei composti volatili, non viene prevista la preparazione di un doppio replicato.

La quantità di terreno da prevedere per la formazione di ciascuna aliquota, sia destinata alle determinazioni dei composti volatili che non volatili, dovrà essere concordata col laboratorio analitico di parte.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4 °C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.