

COMUNE DI:

SPOLETO

Provincia di Perugia

**ELETTRODOTTO 150KV VILAVALLE SPOLETO
VARIANTE DA PALO 65 A C.P. SPOLETO**

RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Richiedente: "Terna Rete Italia S.p.A."



Società Esecutrice Geotevere srl

Technico
Dott. Geol. Adriano Bonifazi



Febbraio 2014

INDICE

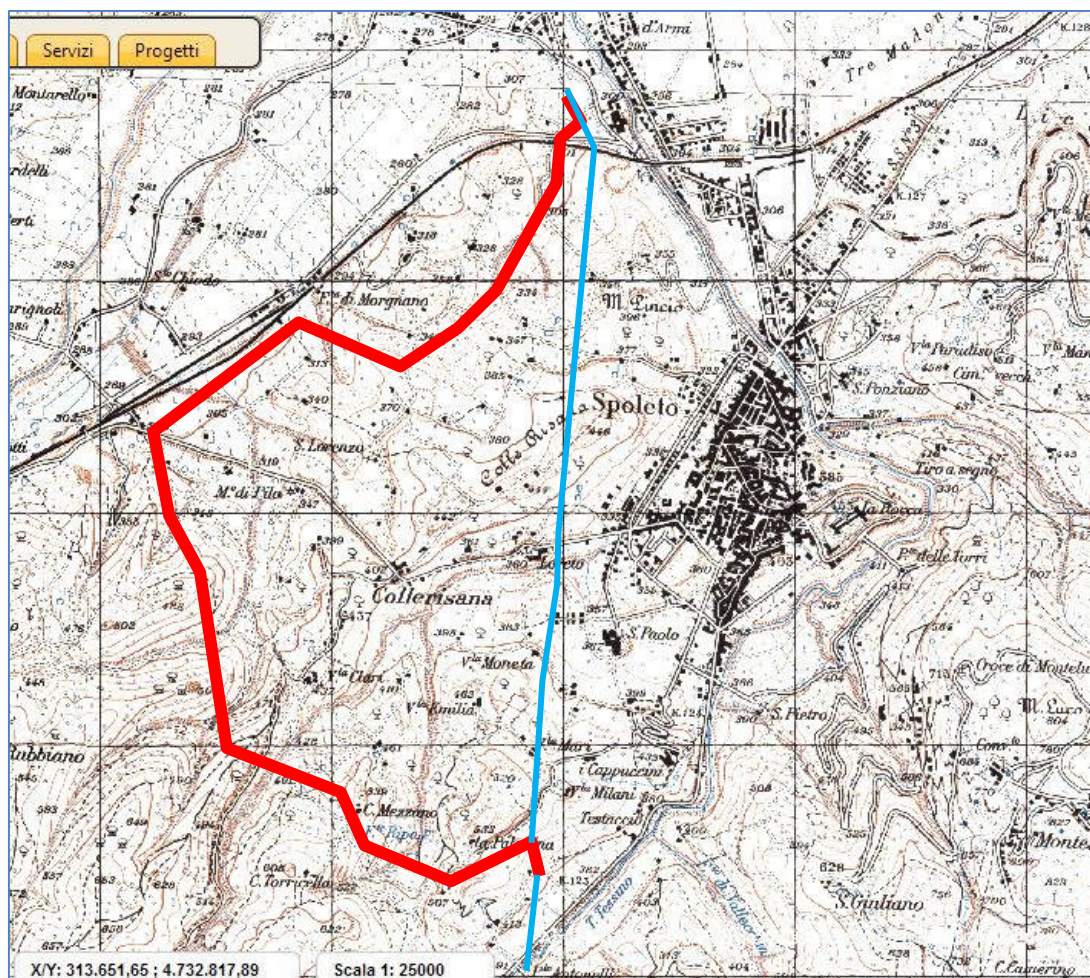
| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. CONTESTO D'APPARTENENZA | 4 |
| 2.1 CARATTERI MORFOLOGICI..... | 4 |
| 2.2 CARATTERI GEOLOGICI | 5 |
| 2.2.1 <i>Analisi strutturale</i> | 6 |
| 3. CONTESTO GEOLOGICO E LITOLOGICO DEL TRACCIATO | 6 |
| 3.1 CARATTERI GEOLOGICI | 6 |
| 4. DETTAGLIO DEI SPECIFICI SITI INTERESSATI | 7 |
| 4.1 TRATTO DAL SOSTEGNO 65 AL SOSTEGNO 69 | 8 |
| 4.2 TRATTO DAL SOSTEGNO 70 AL SOSTEGNO 73 | 9 |
| 4.3 TRATTO DAL SOSTEGNO 74 AL SOSTEGNO 83 | 11 |
| 4.4 TRATTO IN CAVO DAL SOSTEGNO 83T.C., ALLA C.P. SPOLETO..... | 13 |
| 5. VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA ED IDRAULICA | 14 |
| 6. CONCLUSIONI | 16 |

Allegati interni:

- **Stralcio CTR**
- **Stralcio carta Geologica**
- **Documentazione fotografica**
- **Carta tematica situazioni di franosità PAI**
- **Stralcio cartografia Morfologica su base IGM**
- **Stralcio regime idrografico e zone di esondazione**

1. PREMESSA

Su incarico della società TERNA RETE ITALIA S.p.A., Gestore della Rete Elettrica Nazionale, si procede alla relazione di una relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica volta a valutare le interazioni di questi aspetti con il progetto per la realizzazione di una variante all'elettrodotto AT 150 kV Villavalle Spoleto, da palo 65 a C.P. Spoleto nel Comune di Spoleto.



In particolare la variante proposta (tratto in rosso), propone un diverso collegamento a partire dal sostegno n. 65 della linea esistente (tratto in celeste), sino alla C.P. Spoleto. Oltre ai rilievi di superficie si è quindi ricorsi alla bibliografia ufficiale ed alla banca dati cartografica PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) edita dall'Autorità di Bacino Regionale.

Il tracciato si inserisce nel contesto geografico-geologico dell'Appennino Umbro-Marchigiano, caratterizzato dalle formazioni geologiche della successione Umbro-Marchigiana distinte da rilievi a prevalente composizione calcarea.

La redazione del presente studio si è articolato attraverso le seguenti fasi:

- analisi della Letteratura specifica;
- reperimento della cartografia geologica ufficiale;
- acquisizione specifici dati idrogeologici
- Verifica ed ottimizzazione della compatibilità idraulica e geomorfologica degli interventi

Quanto elencato in ottemperanza alle specifiche Terna.

2. CONTESTO D'APPARTENENZA

2.1 CARATTERI MORFOLOGICI

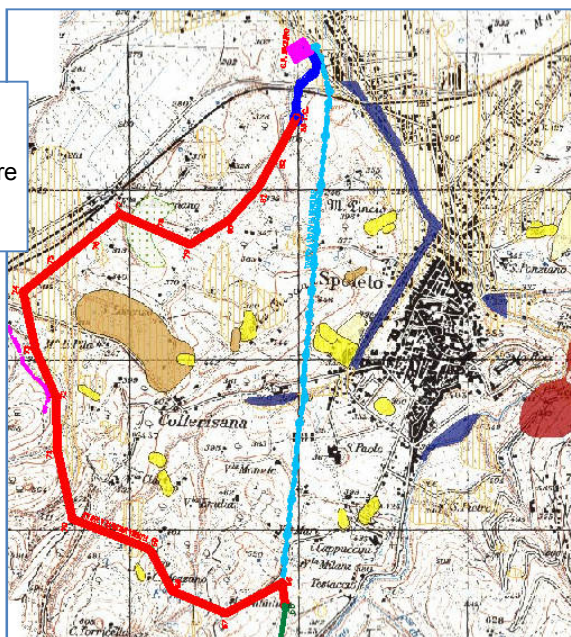
L'area interessata dal progetto per la variante, si sviluppa interamente all'interno del comune di Spoleto.

La traiettoria attuale interessa i margini esterni dell'area urbana dell'abitato di Spoleto tagliando in maniera quasi ortogonale i versanti collinari allungati e definiti dai due corsi secondari T. Tessino a sud e T. Marroggia a Nord. La variante proposta allo scopo di conferire in corrispondenza della C.P., attraversa la dorsale relativa all'allineamento M. Rubbiano – colle Risana tagliandone in maniera trasversale i versanti collinari. L'area d'interesse appartiene al bacino del fiume Chiascio.

Nello specifica dello studio in esame, volto cioè alla determinazione delle principali problematiche morfologiche, idrogeologiche e geologiche s'inserisce a titolo d'inquadramento generale la seguente cartografia tratta da cartografia ufficiale (carta inventario dei fenomeni franosi).

LEGENDA :

- Linea aerea 150 kV da realizzare
- Linea interrata 150 kV da realizzare
- Linea aerea 150 kV da demolire
- Linea aerea 150 kV esistente

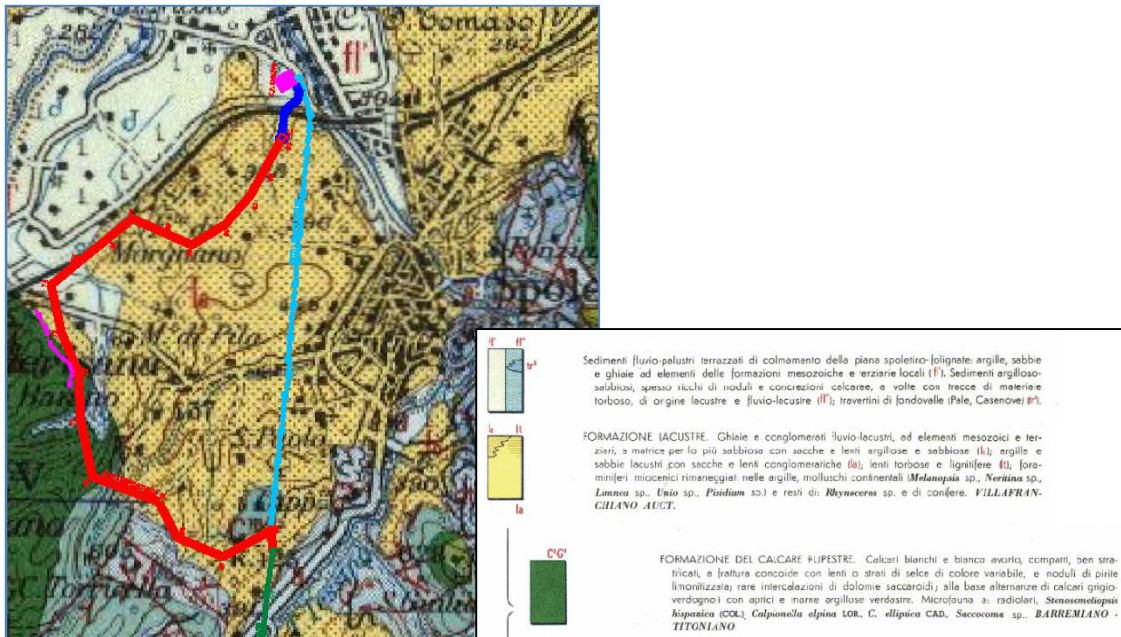


A consuntivo quindi l'analisi morfologica dell'area in esame non presenta importanti precarietà da cui possano conseguire limitazioni e prescrizioni specifiche per ogni sostegno alla progettazione dell'intervento. Tuttavia una trattazione più specifica per i singoli sostegni (nei paragrafi successivi) potrà chiarire alcune peculiarità del territorio attraversato.

2.2 CARATTERI GEOLOGICI

Le caratteristiche geologiche dell'area sono state desunte dalla Carta Geologica d'Italia, foglio n° 131 Foligno (scala 1:100.000), mentre le caratteristiche stratigrafiche sono state acquisite mediante sopralluoghi e rilievi.

Il nuovo tracciato propone una variante che dal punto di vista geologico non introduce sostanziali differenze. L'Appennino Umbro-Marchigiano costituisce il settore meridionale più esterno dell'arco, a convessità nord-orientale, dell'Appennino settentrionale. Quest'ultimo è un esempio di catena a thrust costruita a partire dall'Oligocene superiore, dopo la chiusura cretaceo-eocenica del bacino ligure-piemontese, a spese del paleomargine africano assottigliato dalla distensione giurassica. Essa si realizza per progressiva migrazione verso NE di un complesso sistema catena-avanfossa (Boccaletti ed altri, 1986), al quale segue, a partire dal Miocene medio (inizio apertura Tirrenica) un'onda estensionale.



2.2.1 Analisi strutturale

L'Appennino umbro-marchigiano è un esempio di catena costruita principalmente per thrustfaults (a geometria flst-ramp-flat) di un multilayer sedimentario a forte contrasto di competenza.

Questo comprende, alla base, un potente (circa 800 m) complesso calcareo, massivo (Calcarea massiccio del Lias inferiore, di ambiente di piattaforma carbonatica), cui segue, per uno spessore di circa 1400 m, una successione pelagica (Lias medio – Miocene inferiore-medio) di calcari, calcari marnosi, calcari selciferi e marne stratificati. Eteropie di facies, con sensibili variazioni dello spessore, si rinvengono a livello del Giurassico.

Sopra questa successione si hanno i depositi torbiditici silico-clastici suddetti (con spessori talora rilevanti: 2000 o 3000 m) via via più recenti verso l'esterno. L'elemento strutturale principale dell'Appennino umbro-marchigiano è rappresentato dai thrusts, certamente il più noto è quello dei M. Sibillini che, verso sud, si raccorda con il sovrascorrimento della "linea Ancona-Anzio" e prosegue a nord, in gran parte mascherato dai back-thrusts.

Un altro importante elemento strutturale è dato dalle pieghe di tipo concentrico, in genere parallele all'andamento dei thrusts, ma interrotte e riorientate dai segmenti trascorrenti e trascorrenti transpressivi. Esse fino ad oggi sono state considerate il principale motivo strutturale, soprattutto per quanto riguarda l'Appennino umbro-marchigiano settentrionale.

3. CONTESTO GEOLOGICO E LITOLOGICO DEL TRACCIATO

3.1 CARATTERI GEOLOGICI

A partire dal sostegno n. 65, il tracciato in progetto (v. carta geologica) attraversa essenzialmente la formazione dei depositi lacustri e fluvio lacustri plio-pleistocenica. Le principali formazioni geologiche a contorno interessate e che affiorano nell'Appennino umbro-marchigiano, sono di seguito descritte.

CALCARE MASSICCIO (Sinemuniano inferiore – Hettangiano)

Calcari bianchi detritici, talora dolomitici, da cristallini a oolitici, a zone cariati e farinosi, in giacitura massiccia; numerosi resti organici.

FORMAZIONE DELLA CORNIOLA (Toarciano – Lotharingiano)

Calcari grigiastri e plumbei o nocciola, compatti, a frattura concoide, ben stratificati; frequenti noduli, lenti e straterelli di selce

grigiastra e noduli piritosi più o meno ossidati. Intercalazioni argillose verso l'alto, di calcari detritici nella parte mediana.

CALCARE RUPESTRE (Barremiano – Titoniano)

Calcari bianchi e bianco avorio, compatti, ben stratificati, a frattura concoide con lenti o strati di selce di colore variabile, e noduli di pirite limonizzata; rare intercalazioni di dolomie saccaroidi; alla base alternanze di calcari grigio-verdognoli con aptici e marne argillose verdastre.

SCAGLIA ROSSA (Eocene medio – Cenomaniano)

Calcari e calcari marnosi rosati e rossi a frattura scagliosa, con noduli e lenti di selce rossa e con rare intercalazioni di calcari saccaroidi bianchi, in banchi dello spessore massimo di 50 cm; verso il basso calcari marnosi bianchi a frattura scagliosa con strati di selce nera ("scaglia bianca").

SCAGLIA CINEREA (Oligocene – Eocene superiore)

Marne e calcari marnosi grigi, verdognoli e rossi fogliettati; intercalazioni di calcare detritico nocciola nella parte bassa della formazione; alla base calcari marnosi grigio-verdolini, con fiamme rosse e calcari rossastri.

DEPOSITI CONTINENTALI

I principali depositi continentali sono rappresentati soprattutto da sedimenti fluvio-palustri terrazzati di colmamento della piana spoletino-folignate: costituito da argille, sabbie e ghiaie ad elementi delle formazioni mesozoiche e terziarie locali.

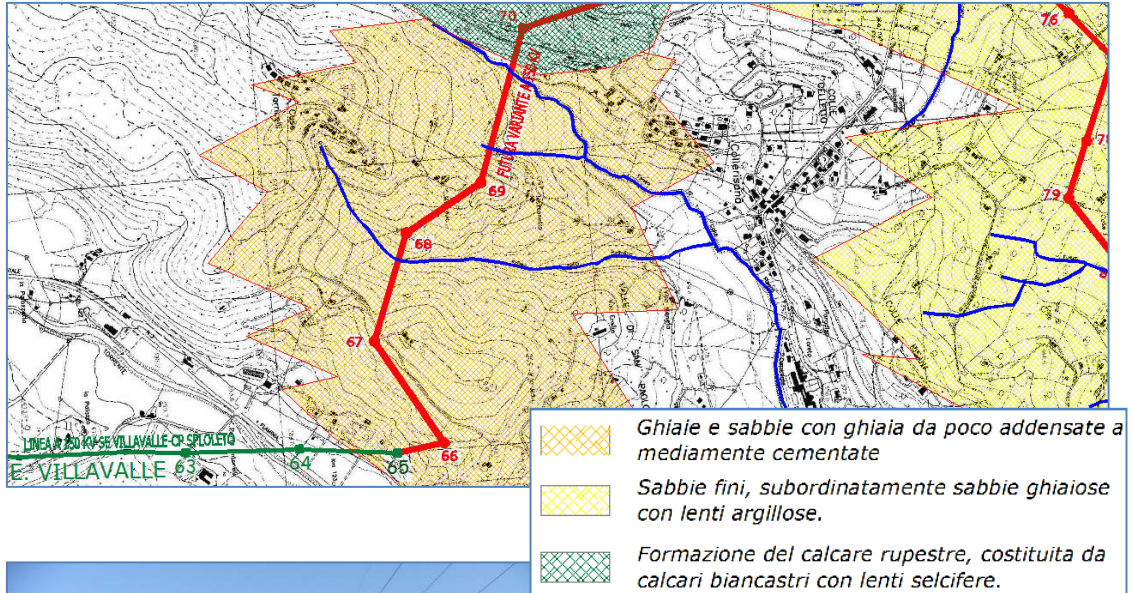
Significativi sono anche i depositi detritici di versante (falde detritiche) costituite da detritico calcareo eterometrico e a spigoli vivi in matrice limo-sabbiosa. Tali depositi sono legati all'intensità dei processi erosivi e di alterazione chimico-fisica dei rilievi calcarei e calcareo-marnosi, presenta spessori variabili da punto a punto.

4. DETTAGLIO DEI SPECIFICI SITI INTERESSATI

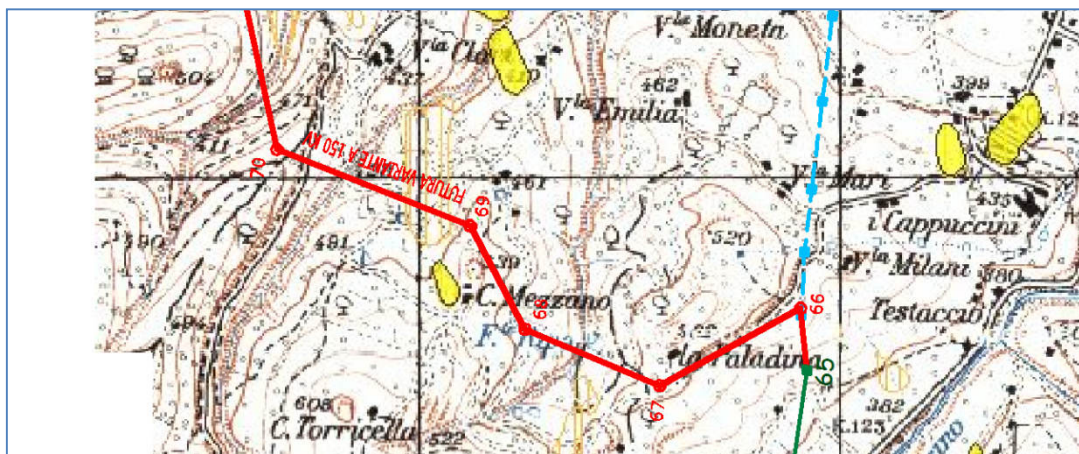
Al fine di procedere all'analisi di dettaglio dei diversi siti su cui si prevede la realizzazione dei nuovi sostegni, si procede alla rassegna dei tratti in esame. In relazione ad una distinzione litologica e di competenza dei terreni presenti si sono distinti tre domini accomunati da diverse caratteristiche.

4.1 TRATTO DAL SOSTEGNO 65 AL SOSTEGNO 69

E' il tratto di linea in variante che dalla valle del Tessino sale verso i rilievi del monte Rubbiano.



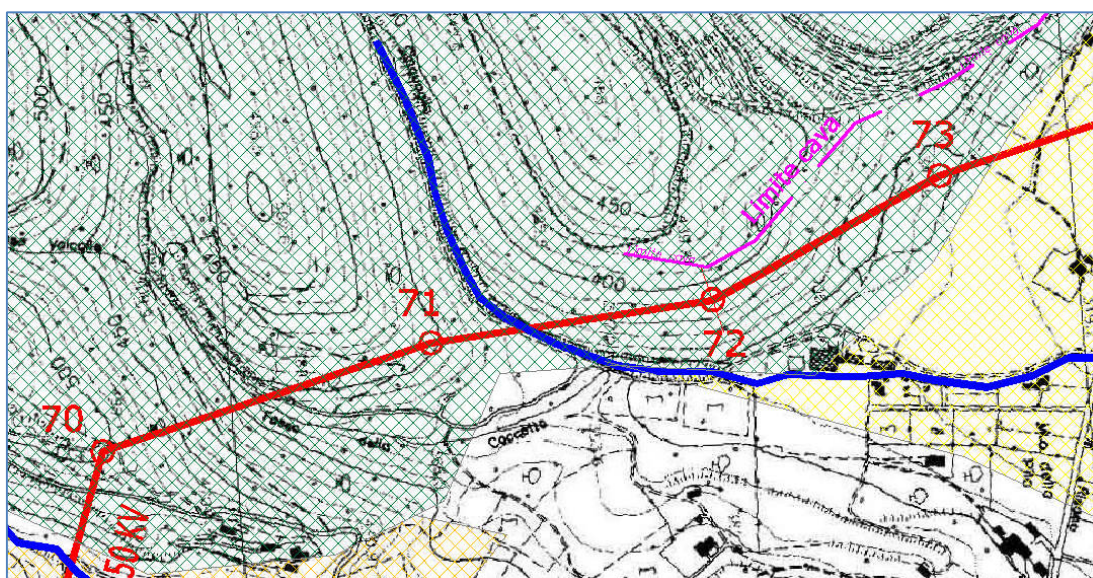
Le medie pendenze si associano a litotipi prettamente sabbioso ghiaiosi che a partire dal sostegno 65 presentano media e medio alta competenza. A meno di coltri superficiali terrose il substrato si presenta ad elevate caratteristiche litotecniche. Non si rilevano problematiche geomorfologiche.



Dal punto di vista idrogeologico ed idraulico le medie pendenze dell'area favoriscono il ruscellamento superficiale anche in presenza di litotipi a media permeabilità. La presenza di sparse sorgenti indica la presenza di falde d'importanza locale sostenute da interstrati argillosi caratteristici nella formazione continentale di origine fluvio lacustre.

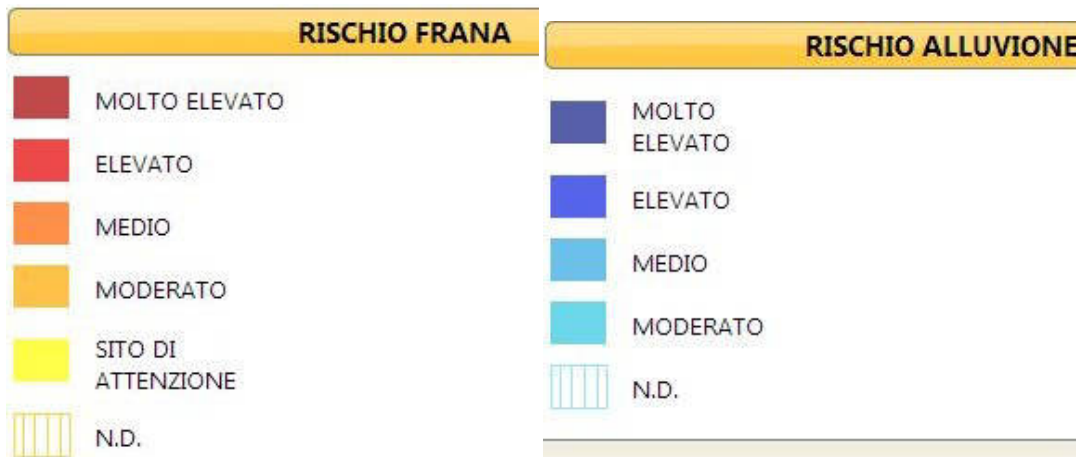
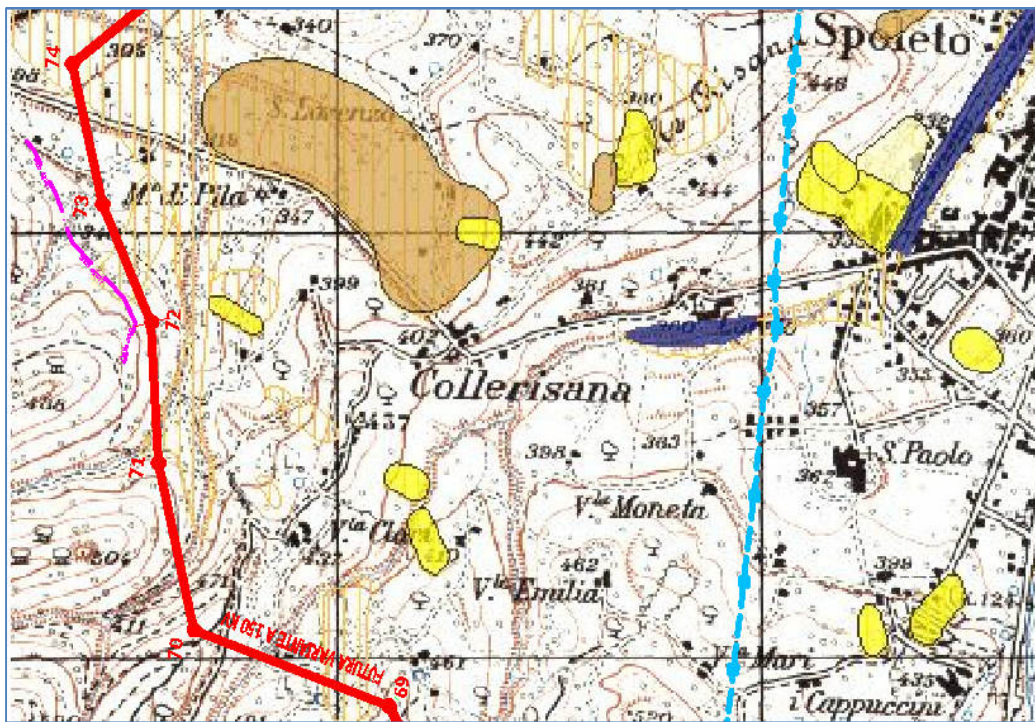
4.2 TRATTO DAL SOSTEGNO 70 AL SOSTEGNO 73

E' il tratto più a monte della variante in esame ed attraverso un territorio a morfologie relativamente più acclivi. Le marcate differenze sono in diretta relazione alla natura litologica dei substrato. In questo tratto infatti si passa al dominio dei sedimenti carbonatici (calccare rupestre) a competenza litoide.



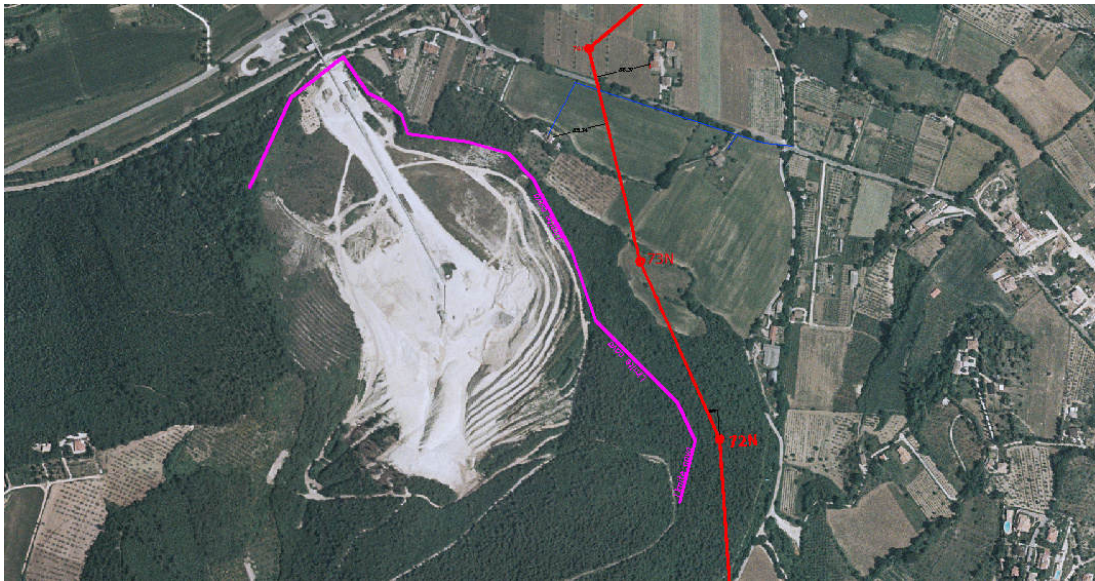
Dal punto di vista morfologico le scarpate e le forti pendenza si associano a potenziali problematiche di stabilità. Per quanto riguarda i sostegni in esame per questo tratto non si rilevano particolari

problematiche come visibile anche dall'esame della carta morfologica e delle franosità.



Le aree con propensione al dissesto (nella carte identificate come basso o non dichiarato) s'identificano nelle fasce leggermente a valle della linea e dei sostegni 71, 72 e 73.

Nella fascia a monte dei sostegni 72 e 73 è censito un perimetro concesso per sfruttamento estrattivo; si tratta della cava di S. Chiodo che fornisce il calcare necessario per la produzione del clinker della cementeria di Spoleto (cementir). Le distanze non generano influenza sia per l'attuale stato di coltivazione sia per il perimetro complessivo previsto per la cava (cfr. ortofoto di pagina seguente).

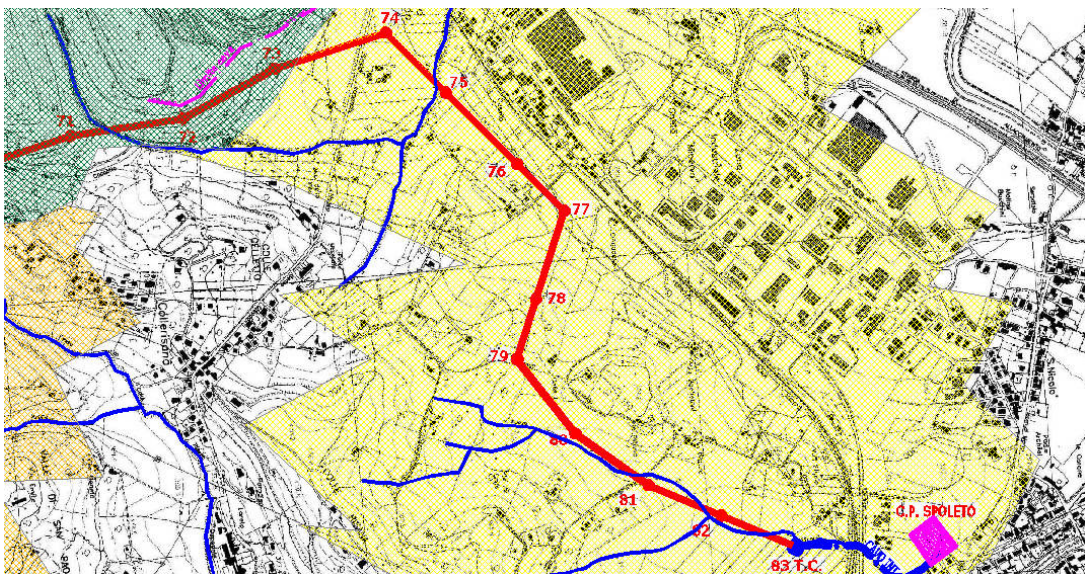


Dal punto di vista idrogeologico ed idraulico la presenza di formazioni calcaree fratturate favoriscono l'infiltrazione delle acque meteoriche. Non sono presenti affioramenti sorgenti e/o falde superficiali.

4.3 TRATTO DAL SOSTEGNO 74 AL SOSTEGNO 83

Dalla fascia collinare/montuosa si passa alla fascia di raccordo con il fondovalle del fosso di San Niccolò, che confluisce poi nel torrente Tessino nell'area urbana di Spoleto.

Dal punto di vista geologico si torna nel dominio dei sedimenti continentali fluvio lacustri. Le litologie prevalenti son in questo settore prevalentemente di tipo sabbiose, sabbioso-ghiaiose e sabbioso argillose.

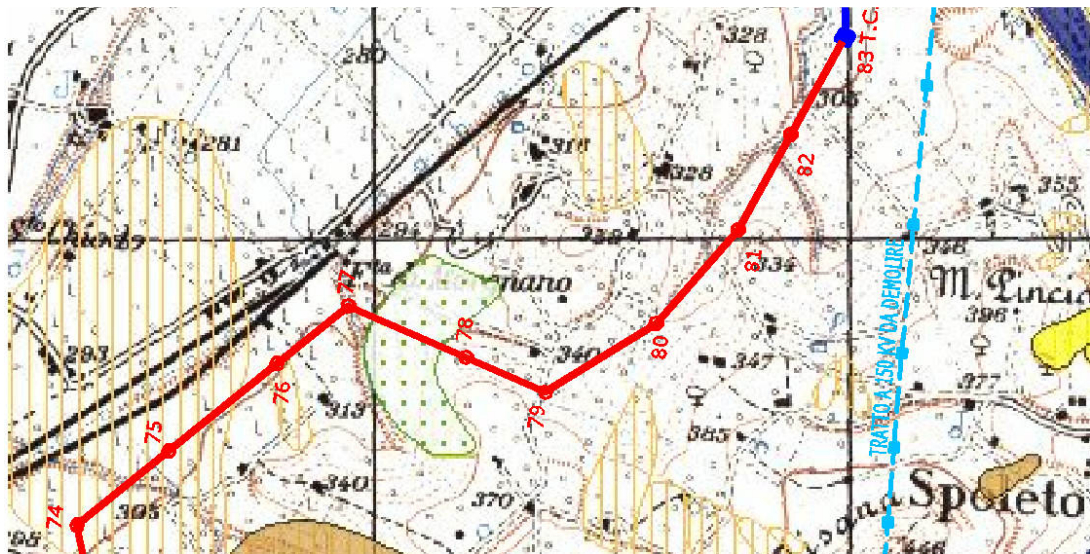


Si tratta dei sedimenti pleistocenici già descritti che in questa fascia presentano facies a granulometria più fine ed in generale a relativa minor competenza, rispetto al primo tratto già descritto (dal sost. 65 al 69).

Morfologicamente tale fascia presenta un'esposizione prevalente verso nord ed il tratto in variante percorre l'andamento di massima pendenza del versante.



Conformemente al passaggio litologico (sedimenti a relativa minor competenza), le morfologie presentano andamenti più regolari con modeste acclività.



Nella cartografia sopra riportata i sostegni 74, 75 ed in parte 76, ricadono in area dichiarata con propensione al dissesto. Si tratta di fasce censite di attenzione per la presenza di sedimenti in continuità con le fasce detritiche collinari. Pur trattandosi di un perimetro definito su base teorica e di analisi geomorfologica da foto interpretazione, la cartografia ufficiale non riporta il grado di rischio (N.D.). La giacenza della falda di tipo superficiale può generare fenomeni d'interferenza geotecnica con i sostegni previsti.

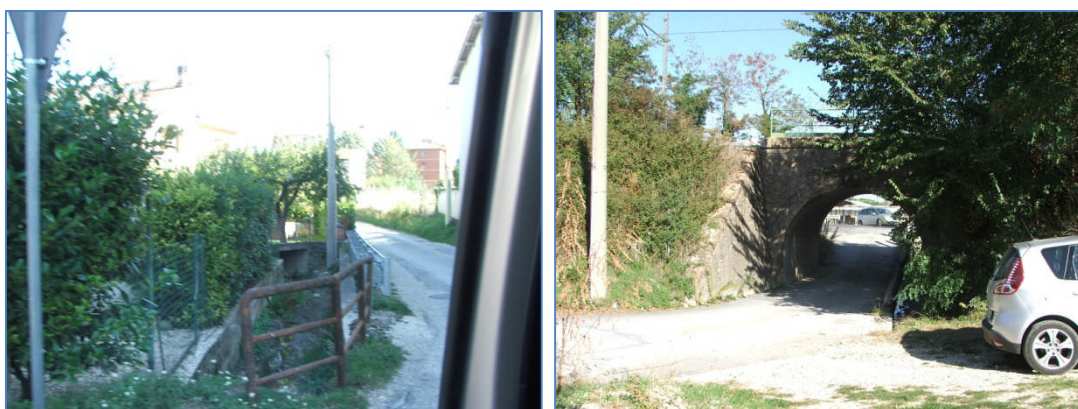
In questa fascia di medio bassa pendenza (sostegni 74, 75 e 76) che, unitamente ad un tratto tra i sostegni 77 e 78 (non interessati) definito come "area soggetta a frane superficiali diffuse" (dai sopralluoghi eseguiti non mostra evidenti criticità), si prescrive di procedere con particolare accuratezza nella fase di studio esecutiva al fine di stabilire la miglior soluzione fondale.

I sostegni dal 79 al n. 83 seguono l'andamento del versante a consistenza terrosa e a modesta pendenza. La natura terrosa con interstrati ghiaiosi del substrato non evidenzia particolari problematiche se non nella presenza potenziale di falde superficiali anche di tipo stagionale.



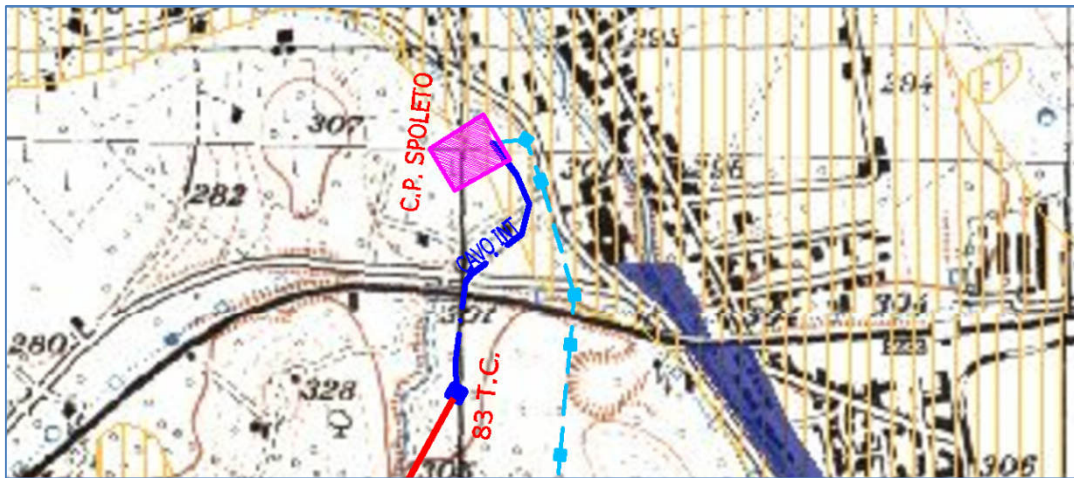
4.4 TRATTO IN CAVO DAL SOSTEGNO 83T.C., ALLA C.P. SPOLETO

In questa zona maggiormente urbanizzata la variante all'elettrodotto è prevista in cavo. Il tratto è prevalentemente pianeggiante e segue un tratto di strada che costeggia il fosso di San Niccolò.

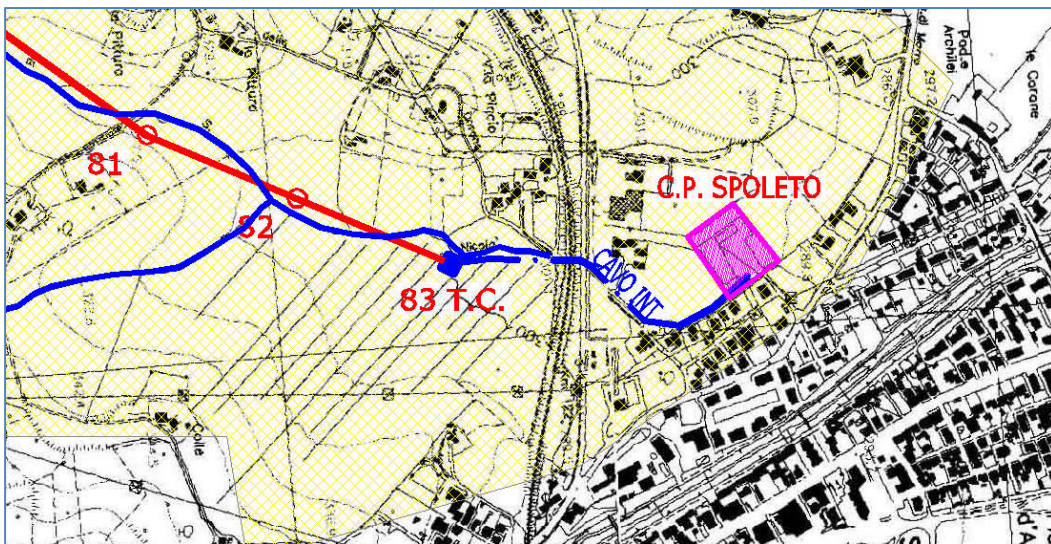


Il tratto di strada esistente arriva direttamente alla C.P. e non presenta criticità di alcun genere sia per le caratteristiche geomorfologiche sia per quanto riguarda le problematiche idrogeologiche ed idrauliche. Per quanto riguarda quest'ultima sono

censite alcune fasce di esondazione del torrente Tessino che comunque non interessano il tratto in esame.



Il grado di urbanizzazione dell'area sottolinea la mancanza di criticità e quindi di condizioni ostative alla realizzazione.

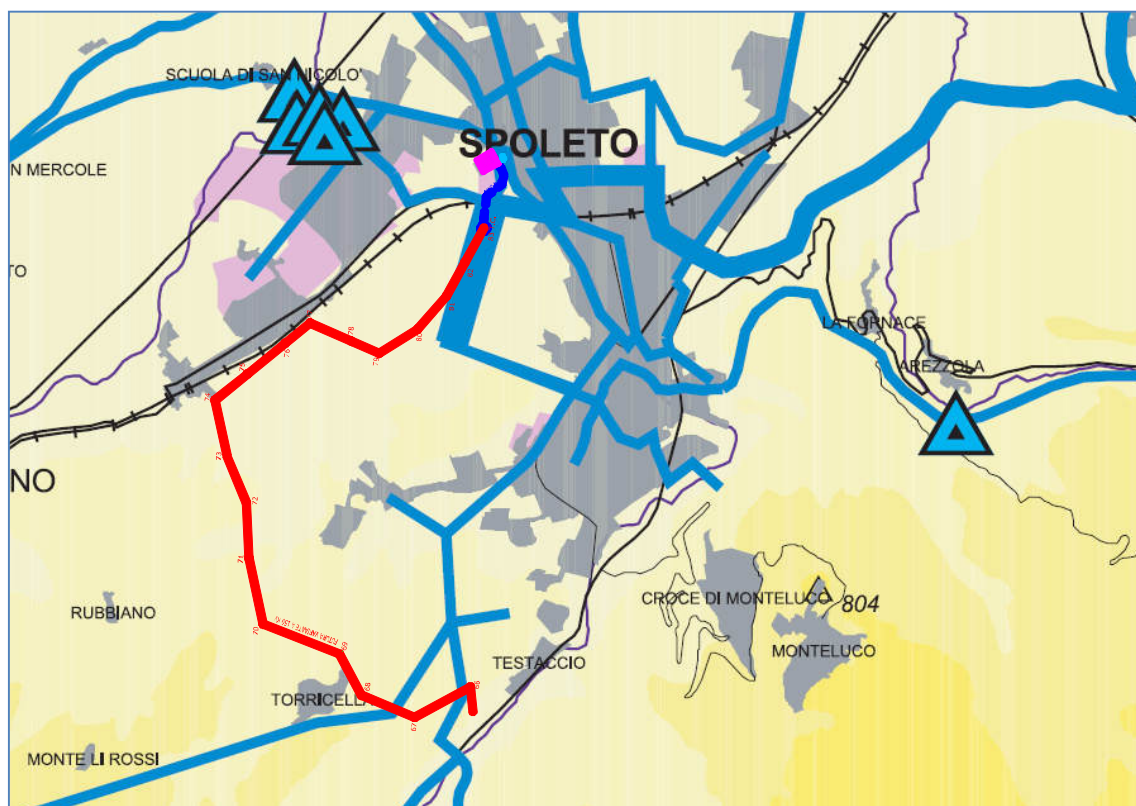


5. VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA ED IDRAULICA

Si prende in considerazione la criticità del tratto in variante con le caratteristiche idrogeologiche del territorio attraversato ed il grado di antropizzazione dell'area. In particolare gli aspetti sono affrontati attraverso l'acquisizione della cartografia tematica riguardante gli aspetti naturali sorgenti, pozzi ed acquiferi censiti, nonché reti e distribuzione acqua idropotabile.

Nella cartografia tematica riportata nella pagina seguente invece, sempre con riferimento alla fonte ufficiale PTCP della provincia di

Perugia la sovrapposizione del tracciato interessa la vulnerabilità del sistema idrico inteso come rete di approvvigionamento ed infrastrutturale.



- Reti idriche
- Adduttori principali
 - Reti minori
 - Reti di progetto
- Pozzi e sorgenti di captazione
- ▲ Esistenti
 - ▲ Di progetto
- Fattori di rischio
- ▨ Aree della fertirrigazione
 - ▨ Aree della vulnerabilità degli acquiferi
 - ▨ Acquifero artesiano

Ne scaturisce che a meno di eventuali problematiche di sovrapposizione della rete di distribuzione idrica con la parte terminale in cavo dell'elettrodotto (che potrà comunque verificarsi in fase esecutiva di progetto) non si rilevano problematiche d'interferenza con sorgenti ed acquiferi naturali presenti.

6. CONCLUSIONI

Come premesso il tratto interessato dal progetto di variante dell'elettrodotto a 150kV Villavalle Spoleto da palo 65 a C.P. Spoleto, è stato oggetto di valutazioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologico-idrauliche, tramite le quali si è stabilito il grado di compatibilità dell'intervento .

L'acquisizione dei dati ufficiali ha consentito di verificare che il tracciato e nello specifico i sostegni interessati, non interessano fasce censite in esondazione. Il prevalente contesto morfologico di versante, le pendenze e l'approfondimento degli alvei attraversati non favoriscono fenomeni di esondazione che possono pregiudicare problematiche idrauliche.

Anche a fronte di vari confronti cartografici eseguiti nei riguardi della vulnerabilità del contesto delle sorgenti e degli acquiferi naturali presenti, non è emerso alcun sostanziale elemento di sovrapposizione, tanto da poter sostenere l'assoluta compatibilità anche nei confronti della rete acquedottistica e delle aree di salvaguardia.

Per quanto riguarda la problematica geomorfologica e geologica sono stati differenziati tre domini con diverse caratteristiche. Le principali criticità riguardano alcuni sostegni ed in particolare il 74, 75, 76, 77 e 78 che, per la presenza di contesti idrogeologici e geotecnici sfavorevoli in cui essi ricadono dovranno essere accuratamente valutati in fase di progettazione esecutiva al fine di predisporre la miglior soluzione fondale in grado di garantire le massime garanzie di stabilità.