

# PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO DI REGOLAZIONE SUL BACINO DI CAMPOLATTARO (BN)

MARZO 2011



COMMITTENTE



**R.E.C. S.r.l.**

Via Uberti 37-20129 Milano

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

Mandataria :



**ETATEC** S.R.L.  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264  
fax (02) 26681553 - E-Mail: ETATEC@ETATEC.IT

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2008  
SICIV - SC 06-647/EA 34

**SINCERT**

PROGETTISTA: Prof. Ing. Alessandro Paoletti

Mandante :

**CeAS**

CENTRO DI ANALISI STRUTTURALE S.R.L.  
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'

SERVIZI DI INGEGNERIA CIVILE  
CIVIL ENGINEERING SERVICES

SISTEMA QUALITA'  
UNI EN ISO 9001 : 2008  
CERTIFICATO K031 RILASCIATO  
DA



PROGETTISTA: Dott. Ing. Giovanni Canetta

ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI:

Dott. Geol. Umberto Guerra

TITOLO ELABORATO

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA  
ELETTRODOTTO 380 kV - STAZIONI

Revisione	Data	Descrizione	Redazione	Verifica	Approvazione	
A	30/07/2012	EMISSIONE PER ITER AUTORIZZATIVO	Guerra	Canetta	Guerra	
B						
C						
CODICE COMMESSA		TIPOLOGIA COMMESSA	TIPOLOGIA ELABORATO	FASE PROGETTAZIONE	PARTE DI IMPIANTO	PROGRESSIVO ELABORATO
L004		GU	R	D	A	066
SCALA:						—

## INDICE

1.	PREMESSA.....	1
2.	BREVE INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	4
2.1	IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – RISCHIO FRANA (PSAI-RF).....	4
2.2	OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PSAI-RF .....	4
2.3	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO RICHIAMATA NELLA PRESENTE RELAZIONE .....	9
2.4	STIMA DI INTERFERENZA CON LE AREE DI DISSESTO CENSITE DAL PSAI-RF.....	11
2.5	ELETTRODOTTO CENTRALE – STAZIONE DI PONTELANDOLFO (ALLEGATO 01) .....	11
2.6	ELETTRODOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO-STAZIONE DI BENEVENTO (PRIMO TRATTO, ALLEGATO 02).....	11
2.7	ELETTRODOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO-STAZIONE DI BENEVENTO (SECONDO TRATTO, ALLEGATO 03).....	12
2.8	ELETTRODOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO-STAZIONE DI BENEVENTO (TERZO TRATTO, ALLEGATO 04).....	12
2.9	VERIFICA DI COERENZA CON LE N.A. ....	12
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO POTENZIALMENTE INTERAGENTI CON I DISSESTI CENSITI .....	15
4.	VERIFICA DEI DISSESTI CHE INTERESSANO LE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO PERIMETRATE NEL PSAI-RF E ULTERIORI CONSIDERAZIONI.....	18
4.1	ELETTRODOTTO CENTRALE – STAZIONE DI PONTELANDOLFO .....	18
4.1.1	Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf .....	18
4.1.2	Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto.....	18
4.1.3	Verifica delle condizioni di dissesto.....	20
4.2	ELETTRODOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO – STAZIONE DI BENEVENTO, PRIMO TRATTO .....	24
4.2.1	Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf .....	24
4.2.2	Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto.....	24
4.2.1	Verifica delle condizioni di dissesto .....	26
4.1	ELETTRODOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO – STAZIONE DI BENEVENTO, SECONDO TRATTO .....	28
4.1.1	Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf .....	28
4.1.2	Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto.....	28
4.1.3	Verifica delle condizioni di dissesto.....	29
4.2	ELETTRODOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO – STAZIONE DI BENEVENTO, TERZO TRATTO .....	30
4.2.1	Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf .....	30
4.2.2	Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto.....	30
4.2.3	Verifica delle condizioni di dissesto .....	32

5. VALUTAZIONE FATTIBILITÀ DELL'OPERA ALLA LUCE DEL RISCHIO PROPOSTO DALL'AUTORITÀ DI BACINO .....	34
6. CONCLUSIONI .....	35

## **ALLEGATI**

Allegato 01: Sovrapposizione PSAI-Rf Opere in progetto (Elettrodotto Centrale - Stz. Pontelandolfo)

Allegato 02: Sovrapposizione PSAI-Rf Opere in progetto (Elettrodotto Stz. Pontelandolfo – Stz. Benvento, primo tratto tratto)

Allegato 03: Sovrapposizione PSAI-Rf Opere in progetto (Elettrodotto Stz. Pontelandolfo – Stz. Benvento, secondo tratto)

Allegato 04: Sovrapposizione PSAI-Rf Opere in progetto (Elettrodotto Stz. Pontelandolfo – Stz. Benvento, terzo tratto)

Allegato 05: Legenda al PSAI-Rf

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Immagine tratta da Google Earth con indicazione dell’elettrodotto in progetto (in giallo) e delle stazioni previste (in rosso). .....	2
Figura 2 – Estratto di cartografia dei dissesti secondo (banca dati IFFI) su base IGM 1:25.000. In rosso viene indicato il tracciato previsto per l’elettrodotto mentre i pallini riportano la posizione dei sostegni. I fenomeni di dissesto che interferiscono direttamente o indirettamente con le opere sono indicati mediante apposito retino della banca dati IFFI, dove in verde chiaro si indicano fenomeni di colamento rapido, in verde scuro fenomeno di colamento lento, in marrone frana complessa e in giallo scivolamento rotazionale/traslazionale. I sostegni posizionati all’interno di aree in dissesto sono numerati (13, 14 e 16). Si ricorda che tutti i fenomeni riportati sono stati individuati mediante interpretazione fotogeologica e sono stati indicati secondo uno stato di attività quiescente, fatta eccezione per la frana che interessa il sostegno 13. ....	19
Figura 3 – Aspetto tipico dei pendii nell’area considerata (sito del sostegno 16). .....	21
Figura 4 – Aspetto del pendio nei pressi del sostegno n. 13. ....	22
Figura 5 – Sovrapposizione tra le opere in progetto e aree in dissesto secondo quanto censito dal progetto IFFI. La linea rossa indica l’elettrodotto in progetto (Stazione di Pontelandolfo – Stazione di Benevento, primo tratto), il rettangolo in alto a destra indica la Stazione di Pontelandolfo e i pallini rossi indicano la posizione dei sostegni. Di questi, il n. 7 e il n. 11 sembrano interessare alcune aree in dissesto (i sostegni sono numerati in maniera progressiva a partire dalla sStazione di Pontlandolfo).....	25
Figura 6 – Particolare della figura precedente; i sostegni n. 7 e 11 sono evidenziati con apposito simbolo ed etichetta. La planimetria di maggior dettaglio indica il sostegno n. 11 esterno all’area in frana, mentre il sostegno n. 7 risulta ubicato sul limite di una frana. ....	26
Figura 7 – Aspetto dei pendii nell’area considerata. ....	27
Figura 8 – Sovrapposizione tra cartografia IFFI e opere in progetto (linee rosse, parte Nord, fino al sostegno 28): non si evidenziano interferenze tra le aree in dissesto e i sostegni dell’elettrodotto. ....	28
Figura 9 - Sovrapposizione tra cartografia IFFI e opere in progetto (linee rosse, porzione Sud, dal sostegno 28 al sostegno 34): non si evidenziano interferenze tra le aree in dissesto e i sostegni dell’elettrodotto.....	29
Figura 10 – Estratto cartografico del database IFFI con interazione delle opere in progetto (linee rosse, terzo tratto).....	31
Figura 11 – Dettaglio della figura precedente: il sostegno 40 ed il sostegno 41(indicati in rosso) sembrerebbero posizionati nei pressi o sul limite delle aree in frana. ....	32
Figura 12 – Aspetto dei campi su cui verrà realizzata la sottostazione di Benevento e, sullo sfondo, i versanti oggetto di approfondimento nella presente sezione. ....	33

## STUDIO COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA-LUGLIO 2012

### 1. PREMESSA

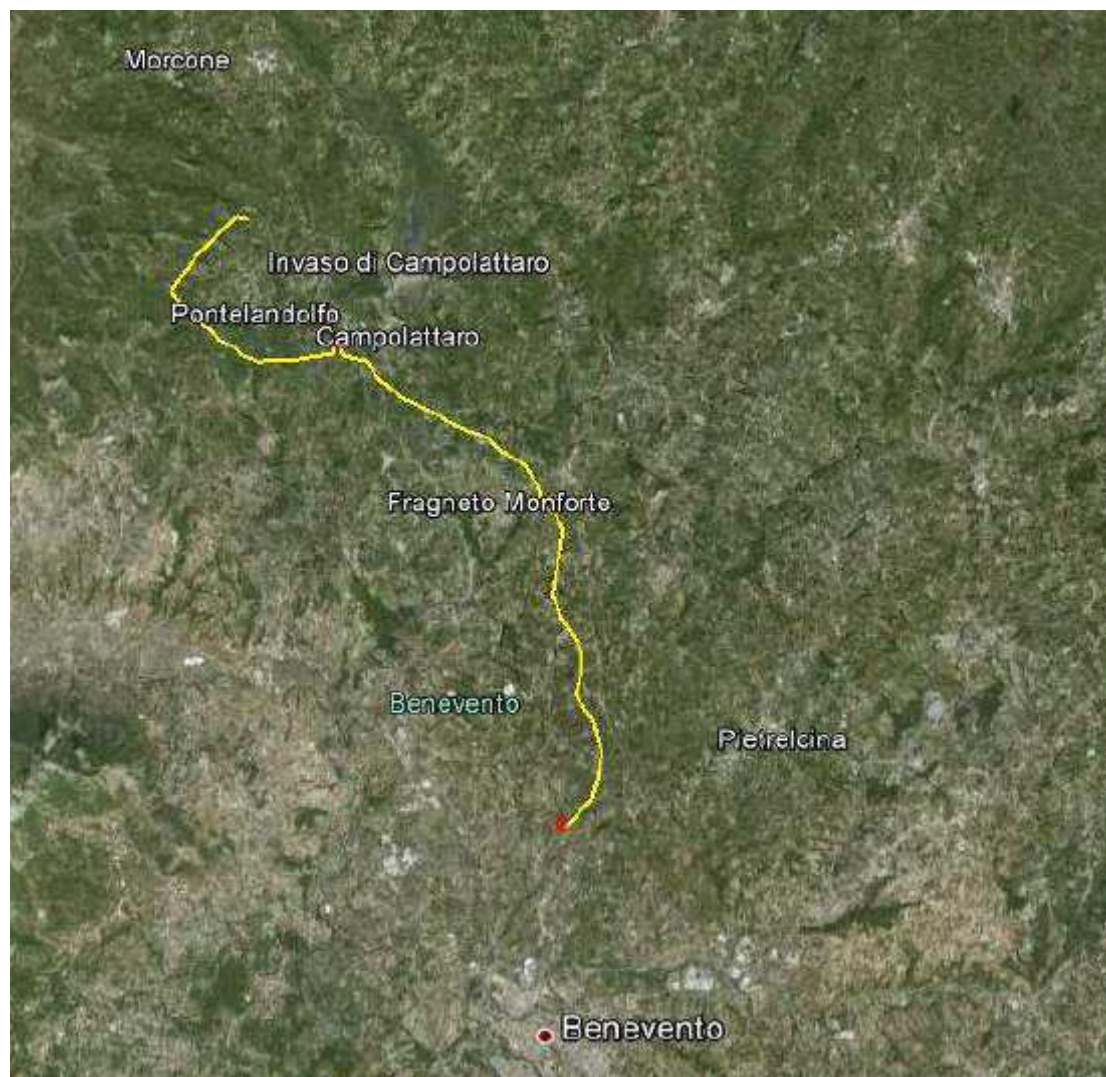
La presente relazione è stata redatta per incarico di REC s.r.l. con sede in Milano (società del gruppo Repower S.p.A.) nell'ambito del progetto di un impianto idroelettrico sotterraneo, ubicato sulla sponda destra del Fiume Tammaro.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di pompaggio e generazione tra i bacini di Campolattaro (BN) e Lagospino (Comune di Morcone – BN). In particolare si prevede l'utilizzo dell'esistente invaso di Campolattaro (BN) come bacino inferiore ed il suo collegamento, tramite un sistema costituito da gallerie e condotte forzate in pressione, con un nuovo bacino superiore individuato nell'area di Monte Alto in una depressione naturale (Lagospino), permettendo così lo sfruttamento del potenziale idraulico presente tra i due bacini. L'ipotesi progettuale prevede che l'acqua venga prelevata dal lago e pompata al serbatoio di monte nelle fasi di minore richiesta di potenza (generalmente di notte), secondo uno schema ampiamente utilizzato nei moderni impianti idroelettrici di questo tipo.

L'impianto idroelettrico di regolazione sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale secondo le modalità previste da TERNA S.p.A., in qualità di Gestore della Rete e descritta nella STMG TE/P20100018614 del 28 Dicembre 2010.

In Aprile 2011 è stata presentata al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare l'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale corredata dagli elaborati progettuali inerenti l'elettrodotto e da apposito Studio di Impatto Ambientale (codifica elaborati "10-689-H6, 10-689-H7, 10-689-H8", aprile 2011).

In seguito (2012), sono state apportate alcune modifiche al layout progettuale originario, che prevedono variazioni al tracciato della linea, una differente ubicazione delle stazioni e modifiche nel numero e posizione dei sostegni. L'immagine seguente riporta il tracciato planimetrico dell'Elettrodotto secondo le ultime modifiche proposte.



**Figura 1 – Immagine tratta da Google Earth con indicazione dell'elettrodotto in progetto (in giallo) e delle stazioni previste (in rosso).**

La presente documentazione si sviluppa con riferimento alle tematiche di idrogeologiche e di compatibilità delle opere con lo stato di dissesto attuale e potenziale censito nell'area negli appositi elaborati dell'Autorità di Bacino competente<sup>1</sup>. Secondo quanto riportato nelle "Norme di attuazione e misure di salvaguardia" (in seguito nominate "N.A.") relative al "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico – Rischio frana" (in seguito nominato "PSAI-Frane"), infatti, i progetti relativi ad interventi consentiti devono essere corredati da uno specifico Studio di Compatibilità Idrogeologica (in seguito denominato "SCI"), commisurato alla importanza e dimensione degli stessi interventi ed alla tipologia di rischio e di fenomeno.

---

<sup>1</sup> [Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno](#)

Lo SCI ha dunque lo scopo di dimostrare:

- la compatibilità degli interventi proposti con le previsioni del Piano di Bacino, delle norme di attuazione e delle misure di salvaguardia;
- che vengano garantite la sicurezza del territorio in coerenza con quanto disposto all'art. 31, lettera c) della L. 183/89 sulla base dei tre criteri di "incolumità delle popolazioni, danno incombente, organica sistemazione".

Nella presente relazione e nei documenti tecnici di progetto di volta in volta richiamati sarà pertanto dimostrata la compatibilità idrogeologica delle opere in progetto mediante:

- verifica dei dissesti che interessano le aree a rischio idrogeologico secondo quanto individuate dal Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (nel seguito nominato "PSAI");
- stima delle interferenze tra i dissesti idrogeologici individuati e le destinazioni e le trasformazioni d'uso del suolo attuali o progettate;
- valutazione mediante confronto tra l'intervento proposto e con l'individuazione del rischio operata dal presente Piano
- valutazione degli effetti associati alla realizzazione delle opere in progetto.

## 2. BREVE INQUADRAMENTO NORMATIVO

Nello Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto definitivo (vedasi elaborati “10-689-H6, 10-689-H7, 10-689-H8”, aprile 2011) la materia è stata oggetto di ampia e approfondita trattazione, si rimanda a tale documentazione per una lettura completa del quadro programmatico.

Nei paragrafi seguenti si riporta in sintesi la verifica di coerenza tra gli elementi normativi contenuti nel PSAI e le opere in progetto, considerato anche l’aggiornamento del layout progettuale.

### 2.1 IL PIANO STRALCIO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO – RISCHIO FRANA (PSAI-RF)

L’Autorità di Bacino ha in corso il processo di pianificazione e programmazione finalizzato alla redazione del Piano di Bacino secondo quanto definito dalla Legge 183/89. Al momento attuale sono stati individuati i Piani Stralcio da realizzare, come di seguito elencato:

- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – Rischio Frana (PSAI-Rf);
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA);
- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – Rischio Idraulico (PSAI-Ri).

Per quanto riguarda il PSAI-Rf, esso è stato adottato dal Comitato Istituzionale con delibera n. 1 del 5 Aprile 2006 e approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. del 12 Dicembre 2006 (pubblicato nella G.U. n. 122 del 28 Maggio 2007). In seguito il piano è stato oggetto di revisione per alcuni comuni.

Attualmente è in fase di completamento un Progetto Pilota “Studi a scala di dettaglio finalizzati ad una ripermutrazione delle aree a rischio idrogeologico dei Bacini idrografici dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno”, nonché alcune intese di programma finalizzate alla ripermutrazione delle aree a rischio idrogeologico stipulate con le singole Amministrazioni Comunali.

### 2.2 OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PSAI-RF

Il PSAI-Rf, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso del territorio relative all’assetto idrogeologico del bacino idrografico. Il Piano in esame è redatto ai sensi della Legge No. 183 del 18 Maggio 1989, Art. 17, Comma 6, come modificato dall’Art.12 della Legge



493/93, quale Stralcio del Piano  
di Bacino e contiene:

- individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico;
- le norme di attuazione;
- le aree da sottoporre a misure di salvaguardia e le relative misure di salvaguardia.

Il PSAI-Rf, attraverso le sue disposizioni, persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idrogeologico.

Al fine di perseguire gli obiettivi di cui sopra il territorio è stato suddiviso e normato in funzione della seguente classificazione:

- **Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato (R4):** nelle quali per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane, e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio economiche;
- **Aree a Rischio Idrogeologico Elevato (R3):** nelle quali per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **Aree a Rischio Idrogeologico Medio (R2):** nelle quali per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **Aree a Rischio Idrogeologico Moderato (R1):** nelle quali per il livello di rischio presente i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali;
- **Aree a Rischio Idrogeologico Potenzialmente Alto (Rpa):** nelle quali il livello di rischio, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;
- **Aree a Rischio Idrogeologico Potenzialmente Basso (Rpb):** nelle quali l'esclusione di un qualsiasi livello di rischio, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;
- **Aree di Alta Attenzione (A4):** potenzialmente interessate da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta ma non urbanizzate;
- **Aree di Medio - Alta Attenzione (A3):** non urbanizzate che ricadano in una frana

attiva a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di sismicità;

- **Aree di Media Attenzione (A2):** che non sono urbanizzate e che ricadono all'interno di una frana quiescente a massima intensità attesa media;
- **Aree di Moderata Attenzione (A1):** che non sono urbanizzate e che ricadono all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa;
- **Aree di Attenzione Potenzialmente Alta (Apa):** non urbanizzate e nelle quali il livello di attenzione, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;
- **Aree di Attenzione Potenzialmente Bassa (Apb):** non urbanizzate e nelle quali l'esclusione di un qualsiasi livello di attenzione, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;
- **Aree di Possibile Ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco (C1);**
- **Aree di Versante: nelle quali non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (C2);**
- **Aree Inondabili da Fenomeni di Sovralluvionamento individuati sulla base di modelli idraulici semplificati o di studi preliminari, il cui livello di rischio o di attenzione deve essere definito a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio (al).**

Le N.A. del PSAI-Rf definiscono quali interventi sono ammessi nelle aree suindicate tramite gli articoli 3-16 elencati al Titolo II (Norme d'uso del suolo: divieti e prescrizioni), nonché le modalità di accertamento della compatibilità idrogeologica per le diverse categorie di opere (Titolo III, studi di compatibilità idrogeologica).

In particolare all'articolo 17 si precisa che

- 1) *Tutti i progetti relativi agli interventi consentiti di cui agli articoli da 3 a 12 del Titolo II, devono essere corredati da uno Studio di Compatibilità Idrogeologica, in seguito denominato SCI, commisurato alla importanza e dimensione degli stessi interventi ed alla tipologia di rischio e di fenomeno. Lo studio di compatibilità idrogeologica deve essere, inoltre, adeguato al livello di progettazione di cui alla legge 109/94 e s.m.i.. Il citato studio di compatibilità, comunque, non sostituisce la valutazione di impatto ambientale,*

*gli studi e gli atti istruttori di qualunque tipo richiesti al soggetto promotore dalla normativa vigenti.*

- 2) *Attraverso il suddetto SCI si dovrà dimostrare:*
  - a) *che l'intervento è compatibile con quanto previsto dal presente Piano, dalle norme di attuazione e dalle misure di salvaguardia;*
  - b) *che le realizzazioni garantiscono, secondo le caratteristiche e le necessità relative a ciascuna fattispecie, la sicurezza del territorio in coerenza con quanto disposto all'art.31 lettera c) della L.183/89 sulla base dei tre criteri: "incolumità delle popolazioni, danno incombente, organica sistemazione".*
- 3) *La compatibilità idrogeologica dell'intervento deve essere:*
  - a) *verificata in funzione dei dissesti che interessano le aree a rischio idrogeologico come individuate dal presente Piano;*
  - b) *stimata in base alla definizione ed alla descrizione puntuale delle interferenze tra i dissesti idrogeologici individuati e le destinazioni o le trasformazioni d'uso del suolo attuali o progettate;*
  - c) *valutata confrontando l'intervento proposto con l'individuazione del rischio operata dal presente Piano e con gli effetti sull'ambiente.*
- 4) *I contenuti dello SCI, per ciascuna fattispecie degli interventi consentiti di cui ai richiamati articoli del Titolo II, sono elencati ai successivi articoli da 18 a 24 e dettagliati in specifiche tecniche redatte dall'Autorità di Bacino.*

Per quanto riguarda l'iniziativa in esame, lo Studio di compatibilità idrogeologica deve rispondere ai requisiti di cui all'articolo 23 delle N.A.:

#### **Art. 23 - SCI/06: Studio di compatibilità idrogeologica – Tipo VI**

##### **1. La documentazione tecnico-amministrativa relativa a:**

– *realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non delocalizzabili, purché l'opera sia progettata ed eseguita in misura adeguata al rischio dell'area e la sua realizzazione non concorra ad incrementare il carico insediativo e non precluda la possibilità di attenuare e/o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio,*

– *interventi di riparazione, di adeguamento antisismico e ricostruzione in sito di edifici danneggiati da eventi sismici, qualora gli eventi stessi non abbiano innescato asseverate*

*riattivazioni del fenomeno di dissesto idrogeologico, deve essere corredata da uno studio di compatibilità idrogeologica (SCI/06) che contenga:*

- a) cartografia topografica in scala adeguata;*
- b) vincoli;*
- c) cartografia<sup>2</sup> tematica in scala adeguata relativa a:
  - 1) geolitologia<sup>3</sup> e copertura;*
  - 2) morfologia;*
  - 3) idrografia;*
  - 4) idrologia (laddove necessario);*
  - 5) idrogeologia;*
  - 6) fenomeni franosi;*
  - 7) danno esistente e pregresso;*
  - 8) insediamento ed uso del suolo;**
- d) indagini dirette ed indirette per una corretta caratterizzazione litostratigrafica, geomeccanica, idrogeologica, del sottosuolo;*
- e) monitoraggio strumentale;*
- f) sezioni stratigrafiche di progetto dalle quali risulti con chiarezza la costituzione del sottosuolo, le proprietà fisico-meccaniche dei terreni, il regime delle acque sotterranee e le superfici di scorrimento evidenziate dal monitoraggio strumentale e da altre metodologie di osservazione, con riferimento all'opera ed al più ampio contesto nel quale l'opera stessa si inserisce;*
- g) i metodi di calcolo adottati per il dimensionamento dell'opera e per le valutazioni sugli effetti da essa indotti nel contesto fisico di riferimento;*
- h) una valutazione analitica, basata sui risultati conseguiti con i metodi di calcolo di cui al punto precedente, degli effetti indotti dall'opera nel contesto fisico di riferimento;*
- i) le tipologie degli interventi strutturali e non strutturali necessari alla salvaguardia delle opere da realizzare e al contesto fisico nel quale l'opera*

---

<sup>2</sup> La cartografia si intende estesa al tratto di territorio utile per la comprensione del fenomeno franoso incluse le aree di alimentazione e di possibile invasione.

<sup>3</sup> La carta geolitologica di cui sopra deve essere integrata da sezioni geologiche illustrative in numero significativo e, dove necessario, queste ultime integrate e coerenti con i risultati e le indagini di cui al punto 9).

*viene realizzata;*

*j) i metodi di calcolo ed i risultati delle analisi che oggettivano gli effetti degli interventi a salvaguardia delle opere da realizzare;*

*k) il piano di monitoraggio per il controllo della efficacia degli interventi a salvaguardia delle opere da realizzare ed il programma delle misure sperimentali;*

*l) una valutazione analitica del costo complessivo dell'intervento e di ogni singola fase che concorre alla realizzazione ed al suo controllo, con indicazione sulle procedure da porre in essere per contenere eventuali variazioni nel limite massimo del 20%;*

*m) relazione tecnica contenente, tra l'altro, specifiche valutazioni sulla indispensabilità delle opere e sulla loro convenienza in base all'analisi costi-benefici.*

Al successivo articolo 28 si descrive la disciplina dei pareri:

- 1. Gli interventi previsti nel presente Piano Stralcio sono sottoposti ai pareri ed alle autorizzazioni degli Enti di competenza secondo le disposizioni previste dalla normativa vigente.*
- 2. L'Autorità di Bacino esprime parere vincolante relativamente alla compatibilità idrogeologica delle opere finalizzate alla mitigazione del rischio e delle opere pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti delocalizzabili da realizzare nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato ed elevato (R4 e R3).*
- 3. È facoltà degli Enti di competenza richiedere il parere dell'Autorità di Bacino con particolare riferimento ai casi in cui vi siano dubbi sulla necessaria coerenza tra pianificazione di bacino e pianificazione territoriale nonché sull'integrazione a scala provinciale e comunale dei contenuti del Piano Stralcio.*

### **2.3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO RICHIAMATA NELLA PRESENTE RELAZIONE**

Il presente Studio di Compatibilità Idrogeologica richiama parte dei contenuti del Progetto e dello Studio di Impatto Ambientale consegnati nel 2011. Per alcune tematiche particolari si farà riferimento inoltre a nuovi approfondimenti ed elaborati consegnati successivamente, anche sulla scorta delle risultanze del piano di indagini integrative.

Gli argomenti e le considerazioni ritenute utili allo scopo dello SCI sono state dunque riportate nel presente elaborato in forma sintetica, rimandando al documento originario per tutti gli approfondimenti del caso.

## 2.4 STIMA DI INTERFERENZA CON LE AREE DI DISSESTO CENSITE DAL PSAI-RF

L'analisi che segue, sviluppata a scala comunale, riporta le aree di pericolosità perimetrata dal Piano di Bacino con, sovrapposte, le opere in progetto (linea elettrica, sostegni, stazioni). Il tracciato dell'elettrodotto sarà quindi verificato a partire dall'impianto idroelettrico di pompaggio a Nord verso la stazione di Benevento a Sud (vedasi allegati in fondo al testo).

## 2.5 ELETTRDOTTO CENTRALE – STAZIONE DI PONTELANDOLFO (ALLEGATO 01)

Il tracciato di elettrodotto che si sviluppa dalla centrale dell'impianto di pompaggio verso la stazione di Pontelandolfo risulta costituito da n. 22 sostegni; tutte le opere sono ubicate nel territorio comunale di Pontelandolfo (vedasi allegato 01).

Se si considerano solo gli interventi “a terra”, ad esclusione quindi della linea elettrica aerea, le opere in progetto interagiscono con le seguenti aree perimetrate dal PSAI-Rf:

- A2 – Aree di Media Attenzione (art. 8, art. 9 delle N.A.):
  - Il sostegno 16 risulta ubicato al limite di un'area perimetrata di media attenzione R2;
  - I sostegni 13 e 14 risultano ubicati all'interno di aree perimetrata;
- C1 – Aree di Possibile Ampliamento dei fenomeni franosi ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/03/88 (art. 13):
  - I sostegni 5, 6, 7, 9, 12, 18 risultano ubicati in aree perimetrata;
  - I sostegni 15, 16, 17 risultano ubicati presso i limiti delle aree perimetrata e in maniera dubbia possono essere considerati esterni ad esse;
  - La Stazione di Pontelandolfo risulta ubicata parzialmente all'interno di aree perimetrata.

## 2.6 ELETTRDOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO-STAZIONE DI BENEVENTO (PRIMO TRATTO, ALLEGATO 02)

Il primo tratto dell'elettrodotto che si sviluppa dalla Stazione di Pontelandolfo alla Stazione di Benevento risulta costituito da n. 21 sostegni ubicati nei territori comunali di Pontelandolfo, Campolattaro, Fragneto Monforte (vedasi allegato 02).

Le opere interagiscono con:

- C1 – Aree di Possibile Ampliamento dei fenomeni franosi ovvero di fenomeni di primo

distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/03/88 (art. 13):

- I sostegni 1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16 risultano ubicati in aree perimetrate.

## **2.7 ELETTRDOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO-STAZIONE DI BENEVENTO (SECONDO TRATTO, ALLEGATO 03)**

Il secondo tratto dell'elettrodotto che si sviluppa dalla Stazione di Pontelandolfo alla Stazione di Benevento risulta costituito da n. 13 sostegni ubicati nei territori comunali di Fragneto Monforte e Benevento (vedasi allegato 03).

- C1 – Aree di Possibile Ampliamento dei fenomeni franosi ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/03/88 (art. 13):
  - I sostegni 23, 30, 31 e la Stazione di Benevento risultano ubicati in aree perimetrate o ai limiti di esse.

## **2.8 ELETTRDOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO-STAZIONE DI BENEVENTO (TERZO TRATTO, ALLEGATO 04)**

Il terzo tratto dell'elettrodotto che si sviluppa dalla Stazione di Pontelandolfo alla Stazione di Benevento risulta costituito da n. 09 sostegni ubicati nel territorio comunale di Benevento (vedasi allegato 04).

Le opere interagiscono con:

- A2 – Aree di Media Attenzione (art. 8, art. 9 delle N.A.):
  - I sostegni 40 e 41 risultano ubicato nei pressi del limite di un'area perimetrata di media attenzione R2, tuttavia sembrerebbero esterni ad essa;
- C1 – Aree di Possibile Ampliamento dei fenomeni franosi ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/03/88 (art. 13):
  - I sostegni 41, 42, 43 risultano ubicati in aree perimetrate o ai limiti di esse.

## **2.9 VERIFICA DI COERENZA CON LE N.A.**

Per quanto riguarda la verifica di coerenza con le N.A. (nel seguito si riporta esclusivamente il comma ritenuto d'interesse per la fattibilità delle opere in esame o una sua sintesi, rimandando alle N.A. per la lettura completa della norma o, in alternativa, ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale), relativamente agli **articoli 8 e 9** si rammenta che: *“le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano*



*progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell'area".*

Per quanto riguarda le aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi ovvero di primo distacco (C1) interferiti dalle opere in progetto le N.A. indicano che in tali aree gli interventi sono subordinati unicamente all'applicazione della normativa vigente in materia di edilizia e geotecnica secondo quanto riportato all'**articolo 13**.

Utile infine ricordare quanto descritto nell'articolo 29:

- *Art. 29 (TITOLO IV - Adeguamento dei piani al PsAI-Rf, varianti al PsAI-Rf e disposizioni finali) - Modificazioni ed integrazioni al Piano Stralcio:*
  - *"1. Le previsioni e le prescrizioni del Piano Stralcio sono verificate periodicamente e non oltre i dieci anni sulla base di:*
    - *a) rilievi speditivi di cui al programma per la mitigazione del rischio e dei programmi triennali di intervento di cui agli Articoli 21 e seguenti della Legge 183/89,*
    - *b) richieste di Amministrazioni Pubbliche corredate dalle risultanze di studi, redatti secondo le specifiche tecniche predisposte dall'Autorità di Bacino,*
    - *c) nuove emergenze ambientali,*
    - *d) nuovi eventi calamitosi,*
    - *e) nuove conoscenze scientifiche, tecniche, storiche ed equivalenti derivanti da indagini e studi specifici o dallo svolgimento di azioni finalizzate alla elaborazione del Piano di Bacino,*
    - *f) variazione delle condizioni di rischio derivanti da:*
      - *azioni di intervento non strutturali, quali il presidio territoriale, studi,*
      - *monitoraggio ecc.,*
      - *realizzazione o completamento degli interventi strutturali di messa in sicurezza delle aree interessate,*
      - *effetti prodotti in genere dalle azioni poste in essere per la mitigazione del rischio,*
  - *2. Il PSAI-Rf può essere modificato ed integrato anche a seguito di:*
    - *ridefinizioni cartografiche,*

- *approfondimenti del quadro conoscitivo, analitico/interpretativo.”*

Le opere in esame rispondono pienamente ai requisiti sopraccitati, in quanto:

- è opera di pubblica utilità, come sancito dall'art. 12 del D. Lgs 29 dicembre 2003, n. 387;
- non induce alcun incremento del rischio idrogeologico a carico del territorio e non preclude la possibilità di attenuazione e/o eliminazione dello stesso secondo quanto verrà esaminato nei prossimi capitoli;
- le opere sono progettate e saranno eseguite in misura adeguata al rischio delle aree,

### **3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO POTENZIALMENTE INTERAGENTI CON I DISSESTI CENSITI**

L'allacciamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'impianto in progetto è prevista secondo le modalità espresse da Terna S.p.A. in qualità di Gestore della Rete, e descritta nella STMG TE/P20100018614 del 28.12.2010.

Poiché la potenza richiesta o fornita dall'impianto alla RTN non è supportata da collegamenti a 150 kV, la soluzione di connessione prevede di potenziare la rete 380 kV a Nord della città di Benevento utilizzando la capacità di trasporto offerta dal rifacimento e potenziamento dell'esistente elettrodotto 380 kV "Benevento 2-Foggia" in corso di autorizzazione, a cura Terna S.p.A., presso il Ministero dello Sviluppo Economico. Tale elettrodotto transita a circa 25 km dal sito della Centrale.

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale prevede, quindi, la realizzazione delle seguenti opere elettriche:

- Collegamento mediante elettrodotto aereo a 380 kV dell'impianto di pompaggio in antenna su una nuova stazione elettrica 380 kV;
- Nuova stazione elettrica 380 kV da ubicare nel comune di Pontelandolfo;
- Nuova stazione elettrica 380 kV da ubicare nel comune di Benevento;
- Collegamento mediante elettrodotto aereo a 380 kV tra le stazioni di Pontelandolfo e di Benevento;
- Raccordi della stazione di Benevento all'elettrodotto 380 kV "Benevento 2- Foggia" in fase di autorizzazione.

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; il progetto dell'opera (così come viene descritto negli appositi elaborati a cui si rimanda) è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile).

Ponendo ora l'attenzione esclusivamente sulle opere in grado di interagire con i dissesti censiti, ossia le opere "a terra" costituiti dai sostegni, si precisa che:

- i sostegni saranno del tipo 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.
- Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B". 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.
- 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 dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. 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.

Per quel che riguarda le nuove stazioni di Pontelandolfo e di Benevento:

- saranno composte da una sezione a 380 kV;
- la sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria;
- le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 23 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 380 kV) sarà di 12 m;
- i servizi ausiliari saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. Terna;

- i fabbricati previsti saranno costituiti da:
  - edificio quadri, di dimensioni in pianta 22,00 x 13,40 ed altezza fuori terra di 4,20 m, costruzione di tipo tradizionale, con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure prefabbricato, ad ogni modo si prevede la copertura a tetto piano;
  - edificio servizi ausiliari, a pianta rettangolare 18,00 x 18,00 ed altezza fuori terra 4,20, con tipologia costruttiva simile a quella definita per l'edificio quadri;
  - edificio magazzino, a pianta rettangolare, con dimensioni 15,00 x 10,00 ed altezza fuori terra di 6,40 m, con le medesime caratteristiche costruttive definite per gli edifici di cui ai punti precedenti;
  - edificio per punti di consegna MT, manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di 15,90 x 2,50 m con altezza 3,20 m;
  - chioschi per apparecchiature elettriche, a pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m;
- le lavorazioni preparatorie all'installazione delle stazioni prevedono operazioni di livellamento del terreno mediante movimento terra, oltre a quelli dovuti allo scotico superficiale per l'approfondimento fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni (- 90 cm dal p.c.);
- successivamente alla realizzazione delle opere di fondazione, sono previsti reinterri fino alla quota di -20 cm dal p.c.

#### **4. VERIFICA DEI DISSESTI CHE INTERESSANO LE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO PERIMETRATE NEL PSAI-RF E ULTERIORI CONSIDERAZIONI**

Di seguito si prenderanno in esame i dissesti censiti dall’Autorità di Bacino nel PSAI-Rf che interferiscono direttamente o in maniera indiretta con le opere in progetto.

La trattazione si svolgerà partendo dai fenomeni individuati da Nord verso Sud, seguendo il tracciato degli elettrodotti; quindi dal comune di Pontelandolfo a quello di Benevento.

Saranno dunque considerati i dissesti e le relative aree di rischio e pericolosità partendo dai dati del PSAI-Rf, la trattazione seguente prenderà poi piede da dati e rilievi raccolti dallo scrivente.

##### **4.1 ELETTRDOTTO CENTRALE – STAZIONE DI PONTELANDOLFO**

###### **4.1.1 Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf**

Secondo quanto definito in precedenza, la pianificazione di bacino indica che:

- I sostegni 13 e 14 risultano ubicati all’interno di Aree di Media Attenzione (A2);
- Il sostegno n. 16 sembrerebbe situato nei pressi del limite di un’Area di Media Attenzione (A2), tuttavia esterna ed essa;
- I sostegni 5, 6, 7, 9, 12, 18 risultano ubicati in aree perimetrate C1;
- I sostegni 15, 16, 17 risultano ubicati presso i limiti delle aree perimetrate C1 e in maniera dubbia possono essere considerati esterni ad esse;
- La Stazione di Pontelandolfo risulta ubicata parzialmente all’interno di aree perimetrate C1.

###### **4.1.2 Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto**

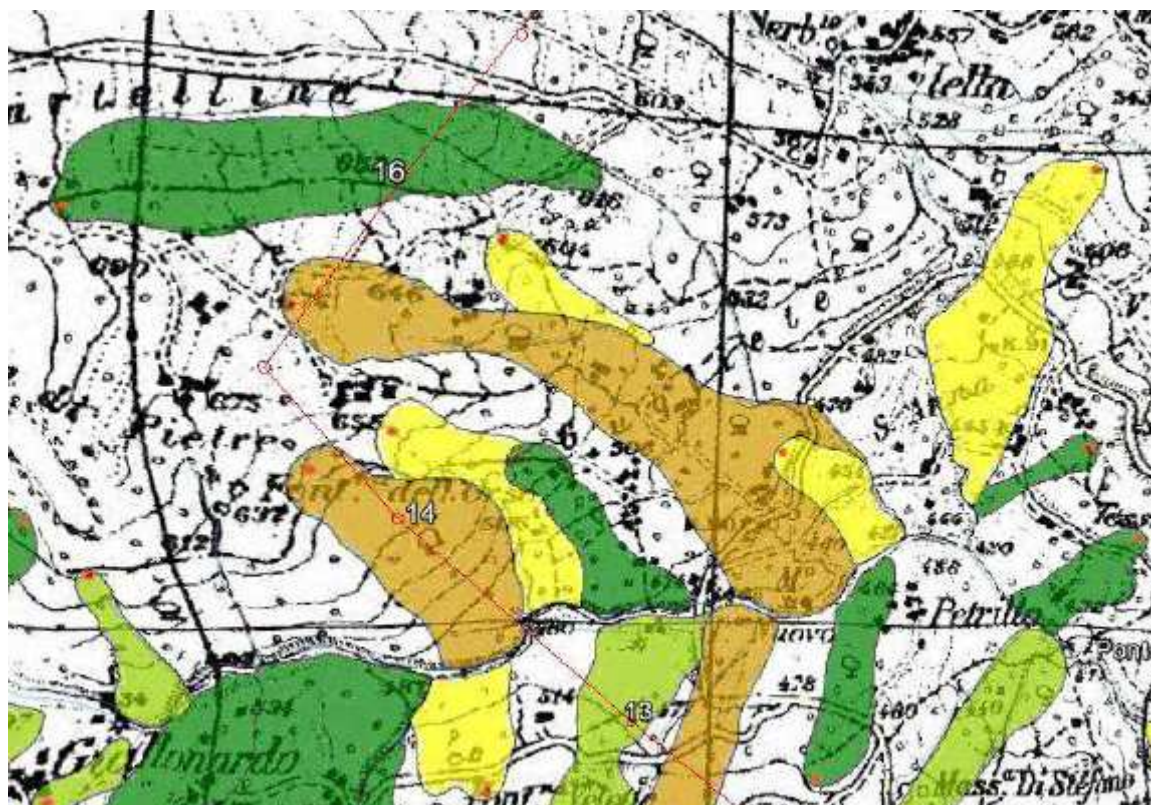
La zonizzazione del rischio, così come individuata dal Piano, si riferisce a dissesti o aree in potenziale dissesto individuate prevalentemente mediante fotointerpretazione; secondo quanto specificato nel progetto IFFI<sup>4</sup>; essi si riferiscono a:

- il sostegno n. 13 si situa in una situazione di dissesto censita come colamento rapido (codice banca dati IIF 0620476600) attivo/riattivato/sospeso;

---

<sup>4</sup> [Inventario Fenomeni Franosi in Italia \(Progetto IFFI\), Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici, Dipartimento Difesa del Suolo \(2004\).](#)

- il sostegno n. 14 risulta ubicato all'interno di un'area di dissesto censita come frana complessa (codice banca dati IFFI 0620476809) quiescente;
- il sostegno n. 16 appare ubicato all'interno di un'area censita come colamento lento (codice banca dati IFFI 0620260100) ritenuta quiescente;
- per tutti gli altri sostegni considerati non sono segnalate frane o dissesti in grado di interagire con le opere.



**Figura 2 – Estratto di cartografia dei dissesti secondo (banca dati IFFI) su base IGM 1:25.000. In rosso viene indicato il tracciato previsto per l'elettrodotto mentre i pallini riportano la posizione dei sostegni. I fenomeni di dissesto che interferiscono direttamente o indirettamente con le opere sono indicati mediante apposito retino della banca dati IFFI, dove in verde chiaro si indicano fenomeni di colamento rapido, in verde scuro fenomeno di colamento lento, in marrone frana complessa e in giallo scivolamento rotazionale/traslazionale. I sostegni posizionati all'interno di aree in dissesto sono numerati (13, 14 e 16). Si ricorda che tutti i fenomeni riportati sono stati individuati mediante interpretazione fotogeologica e sono stati indicati secondo uno stato di attività quiescente, fatta eccezione per la frana che interessa il sostegno 13.**

Tutti i fenomeni appena richiamati sono descritti secondo uno stato di attività quiescente, ad eccezione della frana che interessa il sostegno 13, dove con questo termine si intendono i fenomeni che per condizioni morfologiche del sito o dell'immediato intorno, possono essere

soggetti a riattivazione in occasione di eventi particolarmente sfavorevoli.

Va sottolineato in tal senso che i criteri adottati nella definizione dell'attività delle frane da parte dell'Autorità di Bacino sono molto prudenziali, come per altro ammesso nella Relazione Generale al PSAI-Rf, in quanto vengono definite inattive solo quelle frane che, per conoscenza diretta o acquisita, presentano condizioni morfoevolutive che fanno escludere una loro riattivazione in toto.

### **4.1.3 Verifica delle condizioni di dissesto**

#### *4.1.3.1 Rilievi di terreno*

Il rilievo di terreno, eseguito il luglio 2012, consente la verifica dello stato di dissesto per le frane censite nel PSAI-Rf e nella banca dati IFFI.

La morfologia del territorio si presenta sostanzialmente simile per tutte e tre le frane censite. Si riconosce la presenza di pendii e versanti generalmente poco acclivi ( $6^{\circ}$ - $7^{\circ}$ ), localmente moderatamente acclivi (fino a  $25^{\circ}$ ), coltivati; non si evidenzia la presenza di roccia affiorante o subaffiorante (comunque attribuibile a facies marnose del Flysch Rosso e localmente al membro calcareo dello stesso) e si sottolinea l'assenza di zone umide o di ristagni d'acqua nei pressi dei siti di ubicazione dei sostegni elettrici (vedasi immagine seguente).

Le morfologie riconosciute, tutto sommato regolari, non riportano evidenze di movimento del terreno recenti, inoltre le infrastrutture presenti (muretti, eventuali abitazioni, strade) non riportano segni di ammaloramento certamente imputabili al dissesto.

In sostanza si conferma lo stato di attività quiescente.





**Figura 3 – Aspetto tipico dei pendii nell’area considerata (sito del sostegno 16).**



**Figura 4 – Aspetto del pendio nei pressi del sostegno n. 13.**

#### *4.1.3.2 Indagini eseguite*

Nei pressi del sito di imposta dei sostegni sono state eseguite alcune indagini geofisiche MASW allo scopo di caratterizzare il terreno di fondazione (vedasi rapporto geofisico, luglio 2012). I risultati delle indagini, profilo del terreno in termini di  $V_s$  (m/s) evidenzia una situazione sostanzialmente simile per tutte le indagini eseguite:

1. A partire dal piano campagna si evidenzia un primo strato di terreno profondo ca. 4-6 m (a seconda del sito di indagine) costituito da  $V_s$  generalmente basse (anche inferiore ai 300 m/s) interpretabile come suoli, terreni vegetali a prevalente frazione limoso-argillosa e sabbiosa, con inclusi lapidei calcarei e marnosi, coltre di alterazione del sottostante substrato lapideo.
2. Lo strato intermedio, sviluppato da ca. 4-6 m fino a 16-22 m di profondità, evidenzia un miglioramento graduale delle proprietà geotecniche testimoniato dall'aumento delle  $V_s$ . Si tratterebbe quindi di una fase di transizione dal sottostante substrato lapideo non alterato al precedente strato 1.
3. Oltre la profondità di 16-22 m ca. si individua la presenza del substrato lapideo non

alterato, costituito da frazioni prevalentemente marnose ( $V_s$  in genere compresa tra 600 e 800 m/s) e frazioni decisamente calcaree ( $V_s > 800$  m/s).

La tecnica di indagine non consente l'individuazione certa di una superficie di scorrimento per le frane, tuttavia consente di ipotizzare nei primi metri la possibilità di sviluppo di eventuali instabilità.

Occorre poi sottolineare come i profili MASW eseguiti in area di frana censita dal PSAI-Rf risultano sostanzialmente simili a quelli sviluppati su pendii ritenuti stabili.

#### *4.1.3.3 Conclusioni*

L'esame morfologico del territorio integrato dalle indagini geofisiche e da informazioni pregresse (banche dati, PSAI-Rf, ecc...) non evidenziano dissesti attivi o di recente formazione in grado di pregiudicare la fattibilità dell'opera; inoltre, anche secondo quanto definito dalle analisi di stabilità specifiche (vedasi relazione sulle analisi di stabilità, luglio 2012), la realizzazione dell'opera non comporta aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio.

## **4.2 ELETTRDOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO – STAZIONE DI BENEVENTO, PRIMO TRATTO**

### **4.2.1 Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf**

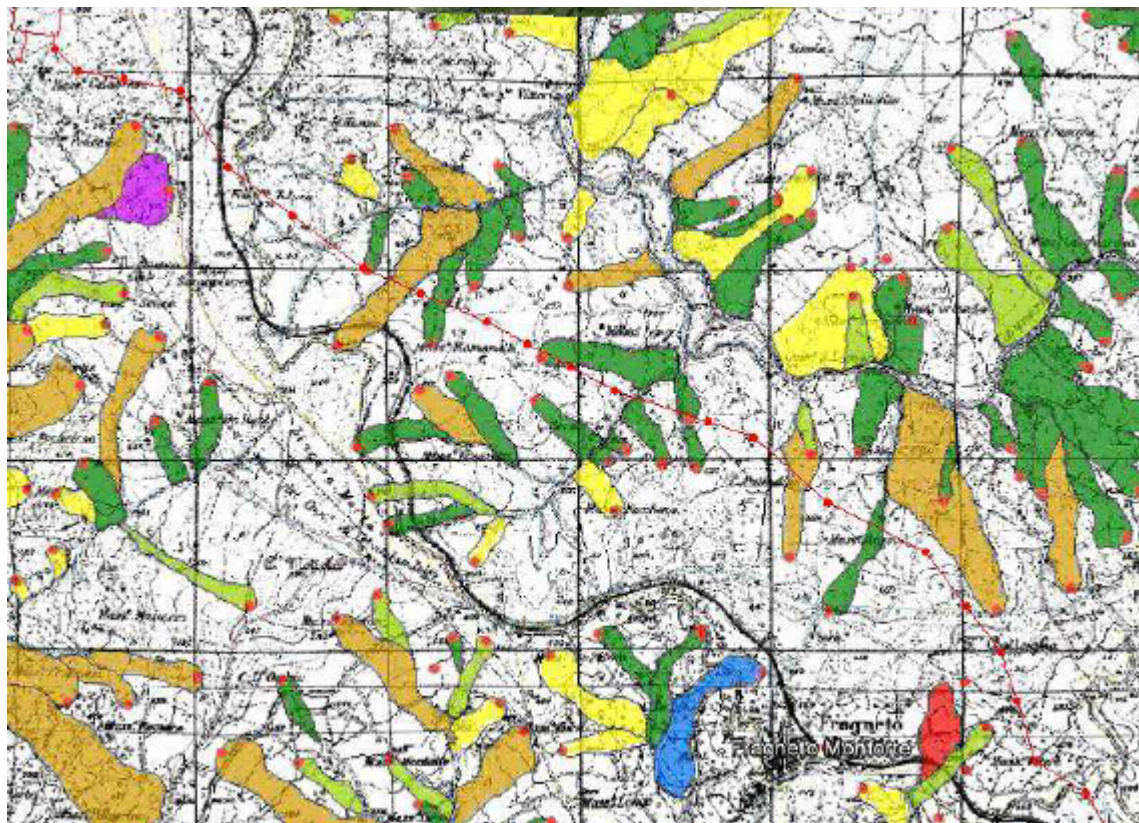
Secondo quanto definito in precedenza, in questo tratto di elettrodotto la pianificazione di bacino non indica interazione certa con frane o dissesti censiti; gran parte del territorio è stato invece perimetrato in area di rischio C1 (sostegni 1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16 e parzialmente la stazione di Pontelandolfo). Il sostegno 7, tuttavia, sembrerebbe posizionarsi nei pressi di un'area censita di media attenzione (A2).

### **4.2.2 Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto**

Con riferimento al database IFFI (vedasi immagine seguente) sembrerebbero evidenziarsi due possibili interferenze tra i sostegni n. 7 e 11 e due distinte aree in dissesto.

Ad una scala di maggior dettaglio, si osserva tuttavia che il sostegno n. 11 risulta esterno all'area perimetrata (distanza stimata di circa 15-20 m dal limite), mentre il sostegno n. 7 sembrerebbe posizionato proprio sul limite del dissesto.

Nello specifico il dissesto interessato viene attribuito ad un colamento lento quiescente, cartografato mediante fotointerpretazione (codice banca dati IFFI 0620147200).



**Figura 5 – Sovrapposizione tra le opere in progetto e aree in dissesto secondo quanto censito dal progetto IFFI. La linea rossa indica l'elettrodotto in progetto (Stazione di Pontelandolfo – Stazione di Benevento, primo tratto), il rettangolo in alto a destra indica la Stazione di Pontelandolfo e i pallini rossi indicano la posizione dei sostegni. Di questi, il n. 7 e il n. 11 sembrano interessare alcune aree in dissesto (i sostegni sono numerati in maniera progressiva a partire dalla Stazione di Pontlandolfo).**

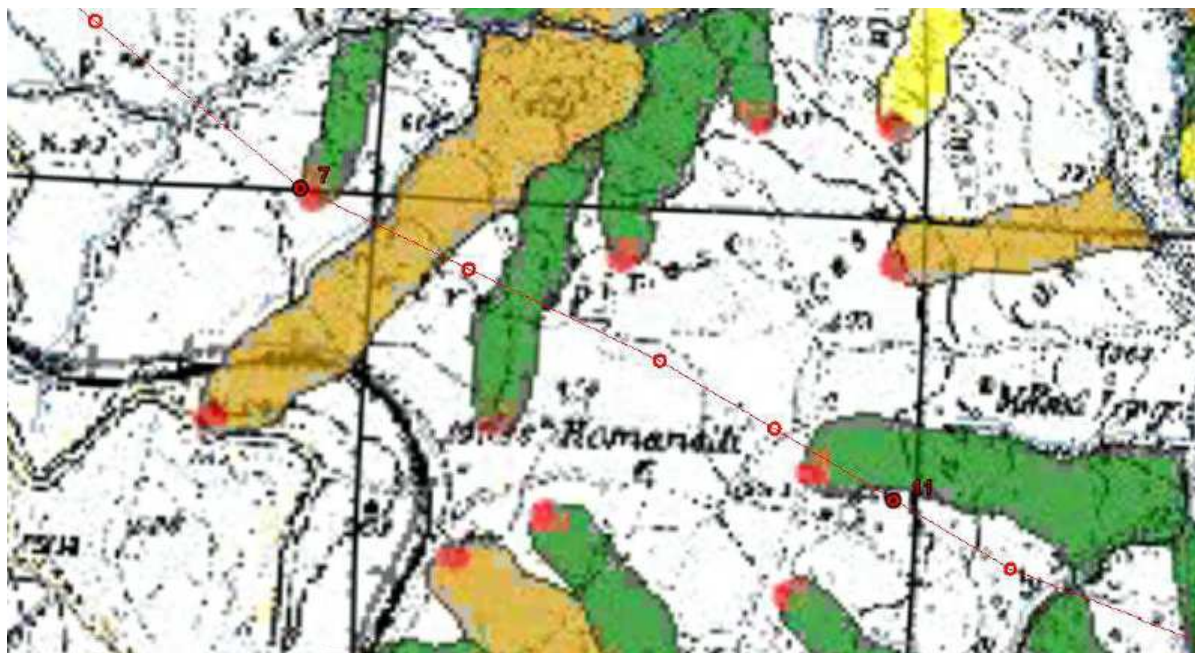


Figura 6 – Particolare della figura precedente; i sostegni n. 7 e 11 sono evidenziati con apposito simbolo ed etichetta. La planimetria di maggior dettaglio indica il sostegno n. 11 esterno all'area in frana, mentre il sostegno n. 7 risulta ubicato sul limite di una frana.

Per quanto riguarda il resto del tracciato non si evidenziano interazioni con i dissesti censiti.

#### 4.2.1 Verifica delle condizioni di dissesto

##### 4.2.1.1 Rilievi di terreno

Il rilievo di terreno identifica una morfologia del territorio sostanzialmente simile a quanto individuato per i i sostegni precedenti. I pendii sono poco acclivi ( $8^{\circ}$  -  $10^{\circ}$ ) e soggetti a coltivazione; non si evidenzia la presenza di roccia affiorante e si sottolinea l'assenza di zone umide o ristagni d'acqua.

Le morfologie riconosciute nello specifico si ritiene non siano indicative di frane o dissesti (vedasi immagini seguenti).



**Figura 7 – Aspetto dei pendii nell'area considerata.**

#### *4.2.1.2 Indagini eseguite*

Anche in questo caso sono state eseguite indagini geofisiche MASW, le cui elaborazioni sono comparabili con quelle già descritte nel capitolo 4.1.3.2, a cui si rimanda.

#### *4.2.1.3 Conclusioni*

I sostegni in esame non interferiscono con le frane censite dal PSAI-Rf, inoltre la realizzazione dell'opera non comporta aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio.

## 4.1 ELETTRDOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO – STAZIONE DI BENEVENTO, SECONDO TRATTO

### 4.1.1 Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf

In questo tratto di elettrodotto la pianificazione di bacino indica interazione esclusivamente con aree di rischio C1 (sostegni 23, 30, 31).

### 4.1.2 Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto

L'analisi del database IFFI, in coerenza con quanto riportato nel PSAI-Rf non evidenzia possibili interazione tra i sostegni e le aree perimetrate in frana.

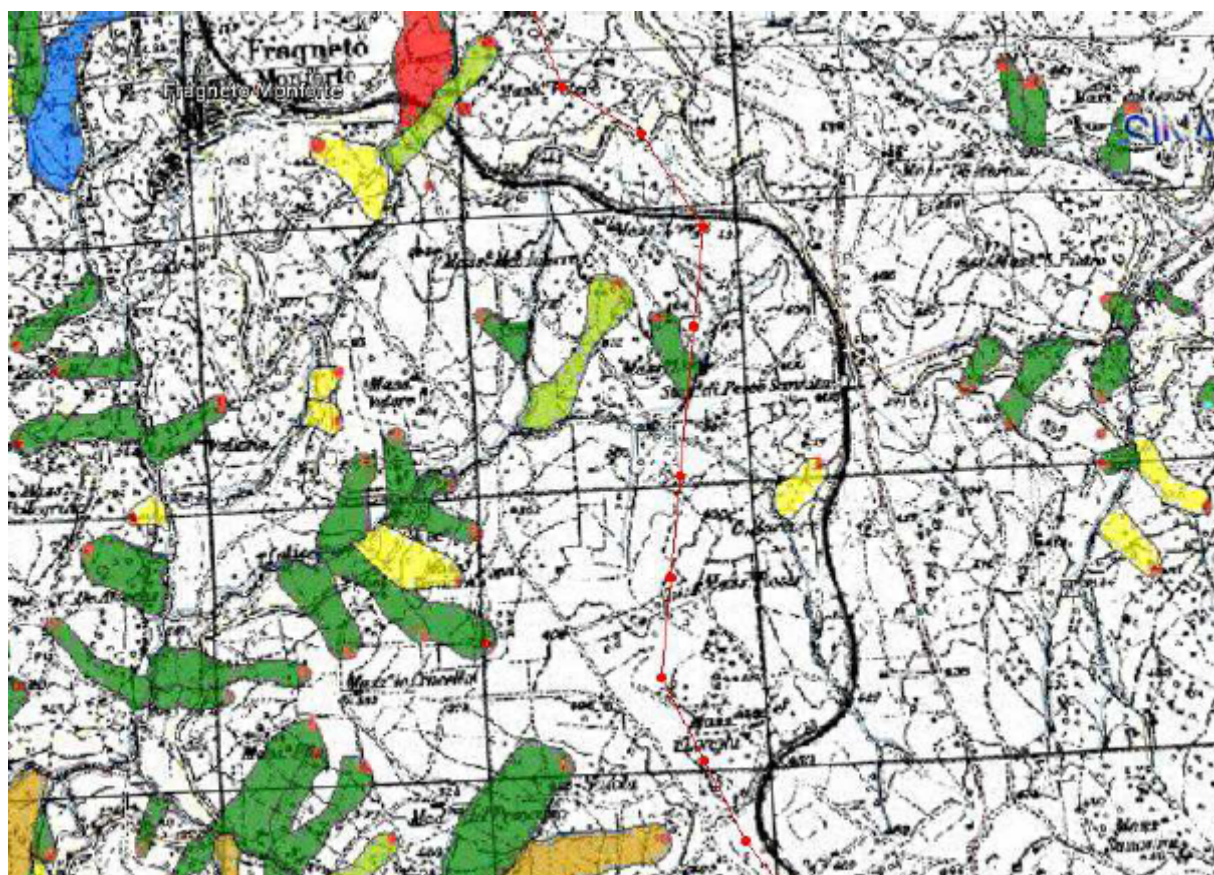
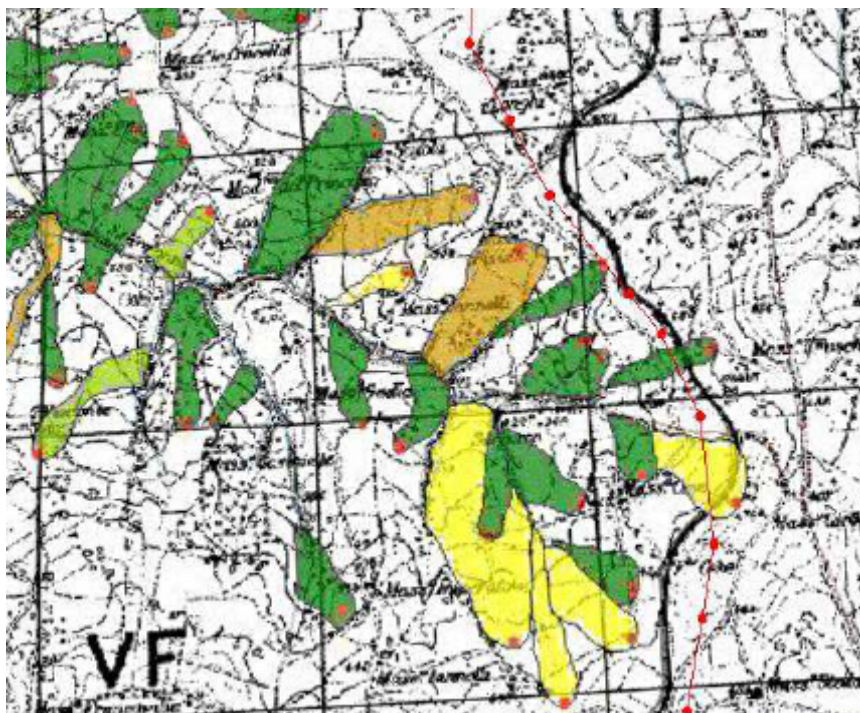


Figura 8 – Sovrapposizione tra cartografia IFFI e opere in progetto (linee rosse, parte Nord, fino al sostegno 28): non si evidenziano interferenze tra le aree in dissesto e i sostegni dell'elettrodotto.





**Figura 9 - Sovrapposizione tra cartografia IFFI e opere in progetto (linee rosse, porzione Sud, dal sostegno 28 al sostegno 34): non si evidenziano interferenze tra le aree in dissesto e i sostegni dell'elettrodotto.**

### **4.1.3 Verifica delle condizioni di dissesto**

#### *4.1.3.1 Rilievi di terreno*

In accordo con quanto segnalato dal PSAI-Rf e dal database IFFI non si segnalano dissesti attivi o quiescenti in grado di interagire con le opere in progetto.

#### *4.1.3.2 Indagini eseguite*

Vedasi quanto già riportato nel precedente paragrafo 4.1.3.2.

#### *4.1.3.3 Conclusioni*

Per il tratto di elettrodotto in questione non si segnalano interazioni tra dissesti e sostegni in progetto; inoltre le modalità costruttive considerate non determinano aggravamento delle condizioni di stabilità dei pendii interessati.

## **4.2 ELETTRDOTTO STAZIONE DI PONTELANDOLFO – STAZIONE DI BENEVENTO, TERZO TRATTO**

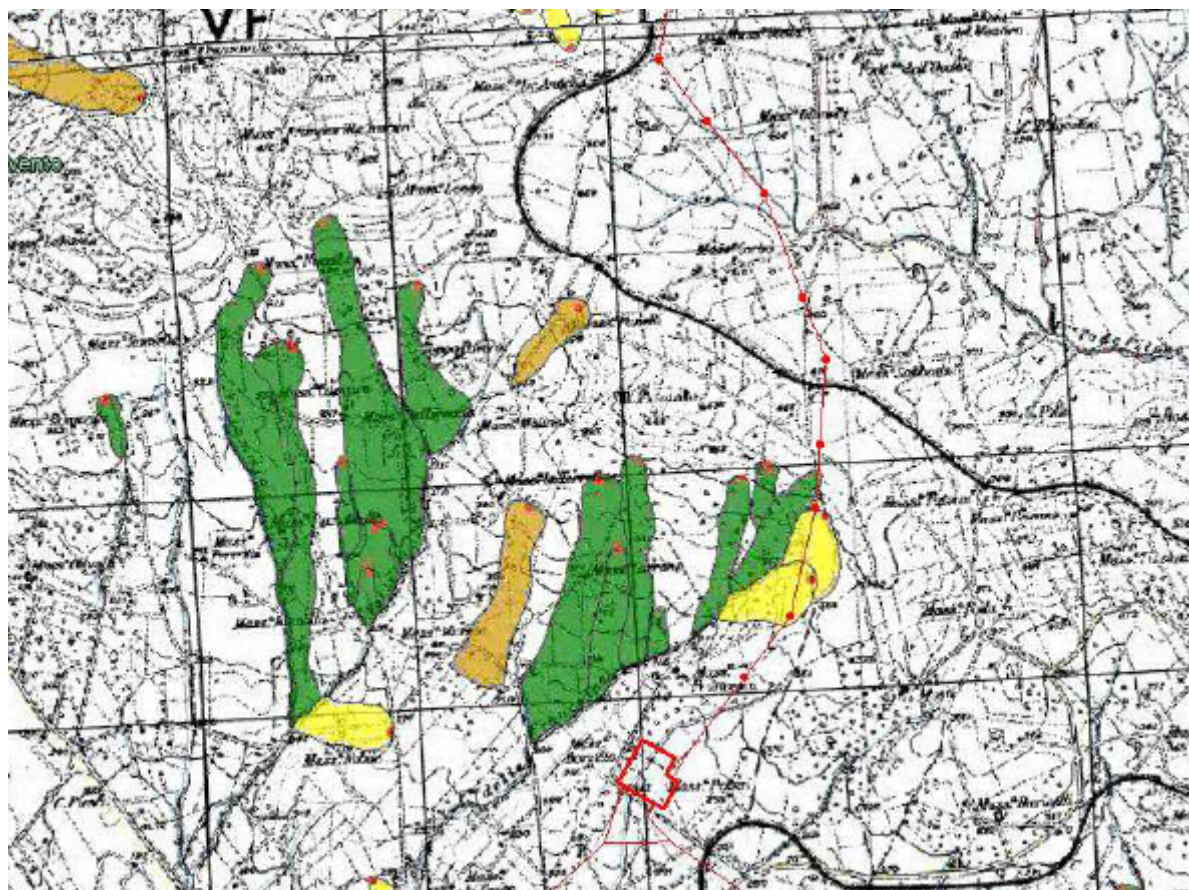
### **4.2.1 Perimetrazione del rischio idrogeologico riportate nel PSAI-rf**

In questo tratto i sostegni interagiscono con:

- A2 – Aree di Media Attenzione (art. 8, art. 9 delle N.A.):
  - I sostegni 40 e 41 risultano ubicato nei pressi del limite di un'area perimetrata di media attenzione A2, tuttavia sembrerebbero esterni ad essa;
- C1 – Aree di Possibile Ampliamento dei fenomeni franosi ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M.LL.PP. 11/03/88 (art. 13):
  - I sostegni 41, 42, 43 risultano ubicati in aree perimetrare o ai limiti di esse.

### **4.2.2 Perimetrazione e definizione dei fenomeni di dissesto**

La banca dati IFFI conferma in linea di massima i dati del PSAI-Rf (vedasi immagine seguente).



**Figura 10 – Estratto cartografico del database IFFI con interazione delle opere in progetto (linee rosse, terzo tratto).**

Ad una scala di maggior dettaglio, tuttavia, si vede che il sostegno n. 40 sembra effettivamente posizionato esternamente all'area di frana censita come scivolamento rotazionale/traslazionale quiescente (codice banca dati IFFI 062002901) cartografato mediante fotointerpretazione mentre il sostegno 41 si posiziona esattamente sul limite del dissesto censito ancora una volta come scivolamento rotazionale/traslazionale quiescente (codice banca dati IFFI 0620002902).

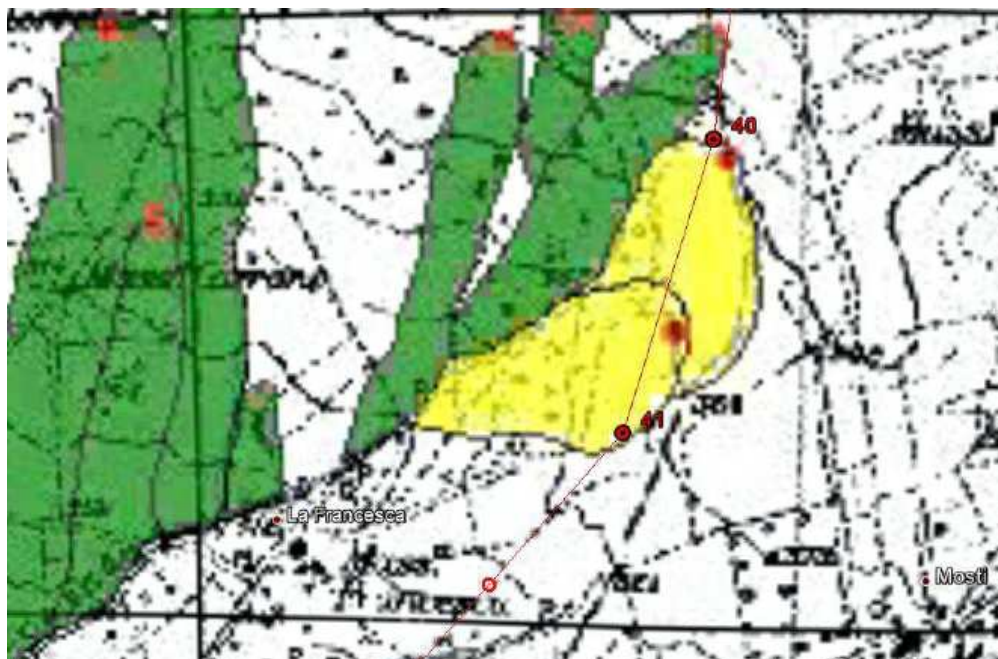


Figura 11 – Dettaglio della figura precedente: il sostegno 40 ed il sostegno 41(indicati in rosso) sembrerebbero posizionati nei pressi o sul limite delle aree in frana.

## 4.2.3 Verifica delle condizioni di dissesto

### 4.2.3.1 Rilievi di terreno

Il rilievo di terreno non mette in luce particolari situazioni di dissesto (vedasi immagine seguente) e di erosione.

I pendii su cui verranno realizzati i sostegni presentano morfologie dolci e inclinazioni modeste (in genere non superiori ai  $10^\circ$ ); il substrato roccioso, qui costituito da formazioni argillitiche e marnose con locali facies calcaree o calcarenitiche, sotto molti aspetti ricorda il Flysch Rosso presente nelle aree di Pontelandolfo-Morcone. Esso affiora localmente, alla sommità del versante.

Sul terreno non si riconoscono evidenze di dissesti in atto e non si segnalano lesionamenti o ammaloramenti nelle infrastrutture e nell'edificato del luogo (linea MT esistente, edifici, strade).



**Figura 12 – Aspetto dei campi su cui verrà realizzata la sottostazione di Benevento e, sullo sfondo, i versanti oggetto di approfondimento nella presente sezione.**

#### *4.2.3.2 Indagini eseguite*

L'indagine geofisica si è sviluppata, come per le parti restanti dell'elettrodotto, mediante sezioni MASW condotte sul sito di imposta dei sostegni in progetto. Le analisi conducono ad elaborazioni confrontabili con quanto definito al paragrafo 4.1.3.2 a cui si rimanda.

#### *4.2.3.3 Conclusioni*

L'esame morfologico del territorio integrato dalle indagini geofisiche e da informazioni pregresse (banche dati, PSAI-Rf, ecc...) non evidenziano dissesti attivi o di recente formazione in grado di pregiudicare la fattibilità dell'opera; inoltre, anche secondo quanto definito dalle analisi di stabilità specifiche (vedasi relazione sulle analisi di stabilità, luglio 2012), la realizzazione dell'opera non comporta aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio.

## **5. VALUTAZIONE FATTIBILITÀ DELL'OPERA ALLA LUCE DEL RISCHIO PROPOSTO DALL'AUTORITÀ DI BACINO**

Tra le diverse soluzioni progettuali ipotizzate si sono scelte le opzioni che meglio si inserivano nel contesto ambientale considerato. Tale affermazione è vera anche e soprattutto nei confronti della tematica geologica considerata (dissesti ed evoluzione morfologica del territorio).

In linea generale si sono preferite le soluzioni di minor impatto sulla componente ambientale; tuttavia laddove si prefigurava una interazione significativa con le aree di rischio censite nel PSAI-Rf si sono adottate soluzioni tecniche in grado di mitigare il rischio associato all'inserimento dell'opera, riconsiderando inoltre il tracciato dell'elettrodotto ed individuando la miglior soluzione sia dal punto di vista tecnico che nei confronti dell'interazione con possibili fenomeni di dissesto.

In sintesi, le analisi riportate nei capitoli precedenti mettono in luce come la maggior parte dei sostegni per l'elettrodotto siano ubicati in aree stabili sotto il profilo geomorfologico. Per quei sostegni ubicati in aree censite in frana (tutte aree di attenzione A2), l'esame geomorfologico e le indagini geofisiche non hanno messo in luce la presenza di movimenti attuali o recenti del terreno, testimoniando la sostanziale stabilizzazione del pendio.

L'esame morfologico del territorio integrato dalle indagini geofisiche e da informazioni pregresse (banche dati, PSAI-Rf, ecc...) non evidenziano quindi dissesti attivi o di recente formazione in grado di pregiudicare la fattibilità dell'opera; inoltre, la realizzazione dei sostegni non comporta aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio.

## 6. CONCLUSIONI

Il presente Studio di Compatibilità Idrogeologica si sviluppa con riferimento alla compatibilità delle opere con lo stato di dissesto attuale e potenziale censito nell'area negli appositi elaborati dell'Autorità di Bacino.

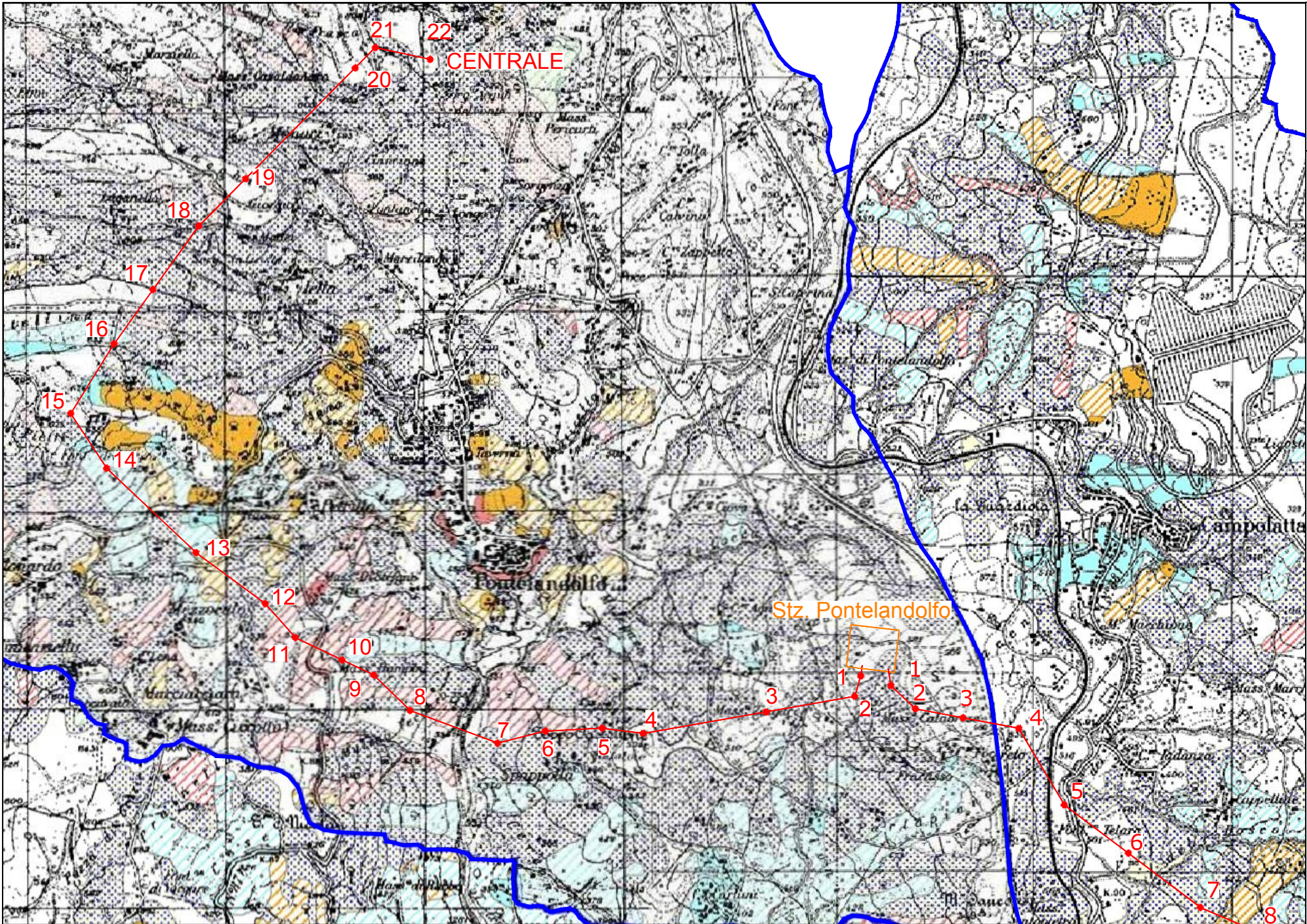
Lo SCI, insieme alla documentazione di progetto e alle relazioni specialistiche richiamate, dimostrano la compatibilità degli interventi proposti con le previsioni del Piano di Bacino, la sicurezza del territorio risulta pertanto garantita.

Si è pertanto dimostrata la compatibilità idrogeologica delle opere in progetto mediante:

- verifica dei dissesti che interessano le aree a rischio idrogeologico secondo quanto individuate dal Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (vedasi capitolo 2)
- stima delle interferenze tra i dissesti idrogeologici individuati e le destinazioni e le trasformazioni d'uso del suolo attuali o progettate (vedasi capitolo 4);
- valutazione mediante confronto tra l'intervento proposto e con l'individuazione del rischio operata dal presente Piano e valutazione degli effetti associati alla realizzazione delle opere in progetto (vedasi capitolo 5).

**ALLEGATO 01: SOVRAPPOSIZIONE PSAI-Rf OPERE IN PROGETTO  
(ELETTRODOTTO CENTRALE-STZ. PONTELANDOLFO)**





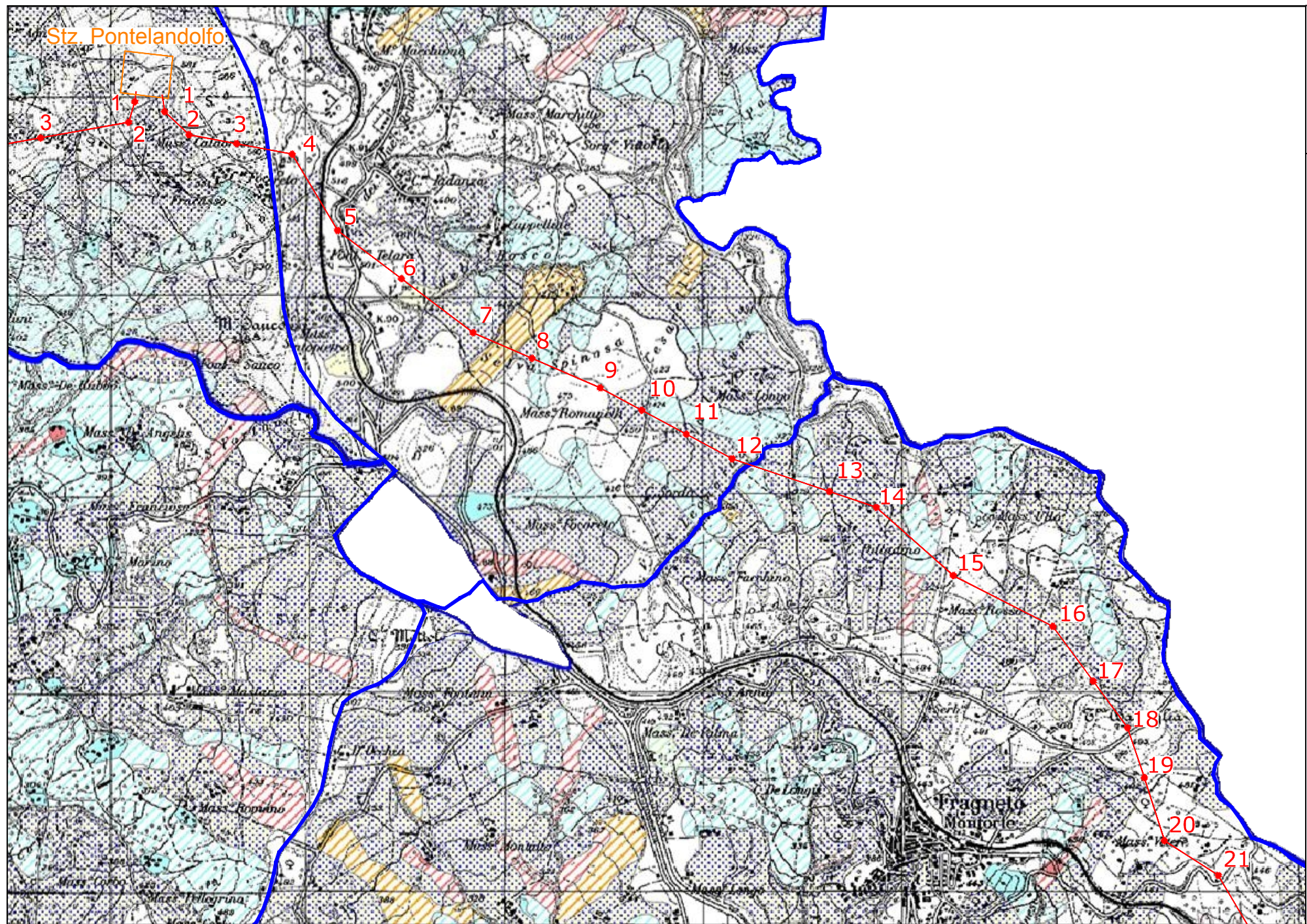
ALLEGATO 01

COMUNI INTERESSATI : Pontelandolfo

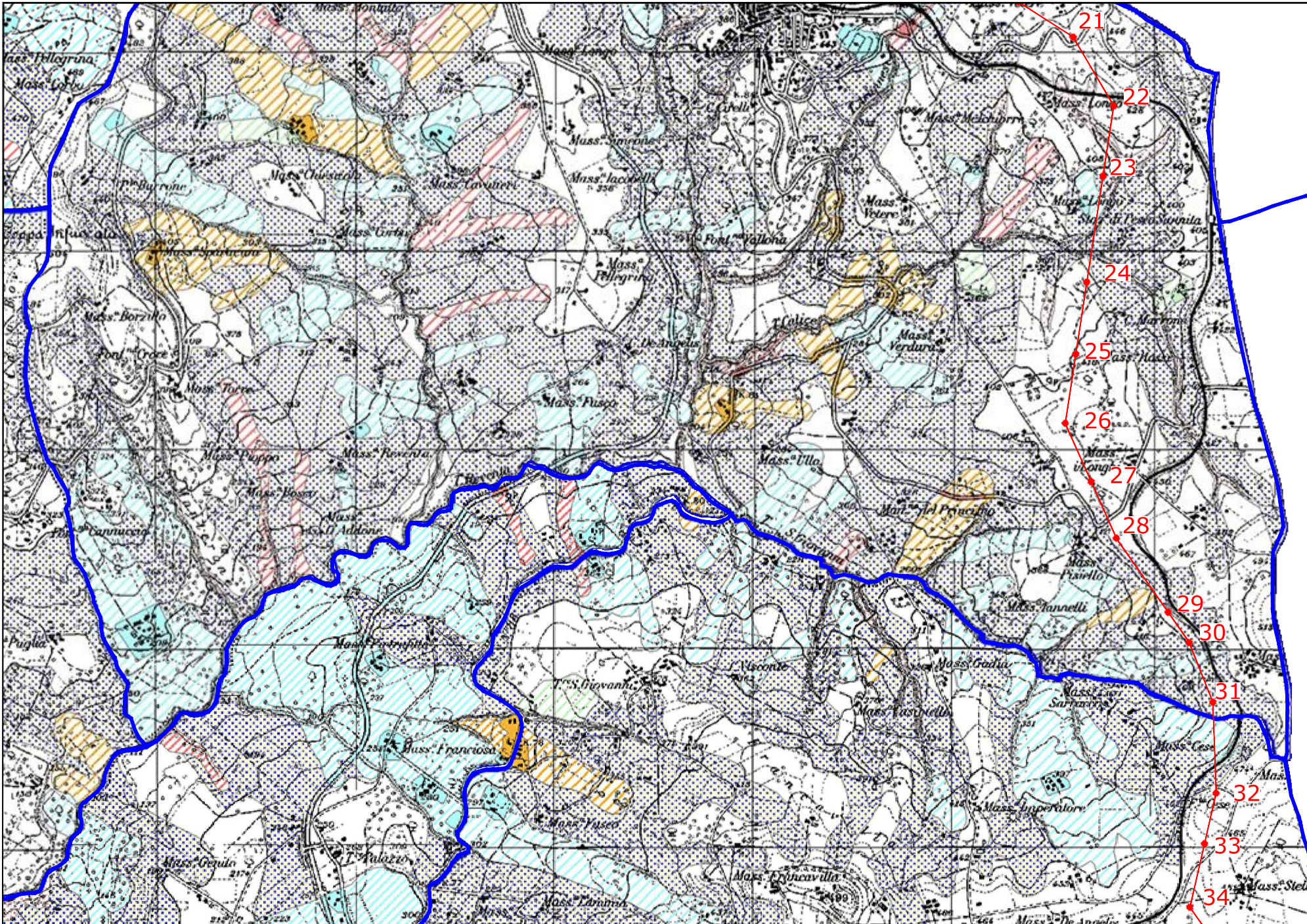
TRATTO ELETTRODOTTO : Centrale - Stazione di Pontelandolfo

SCALA : 1:25.000

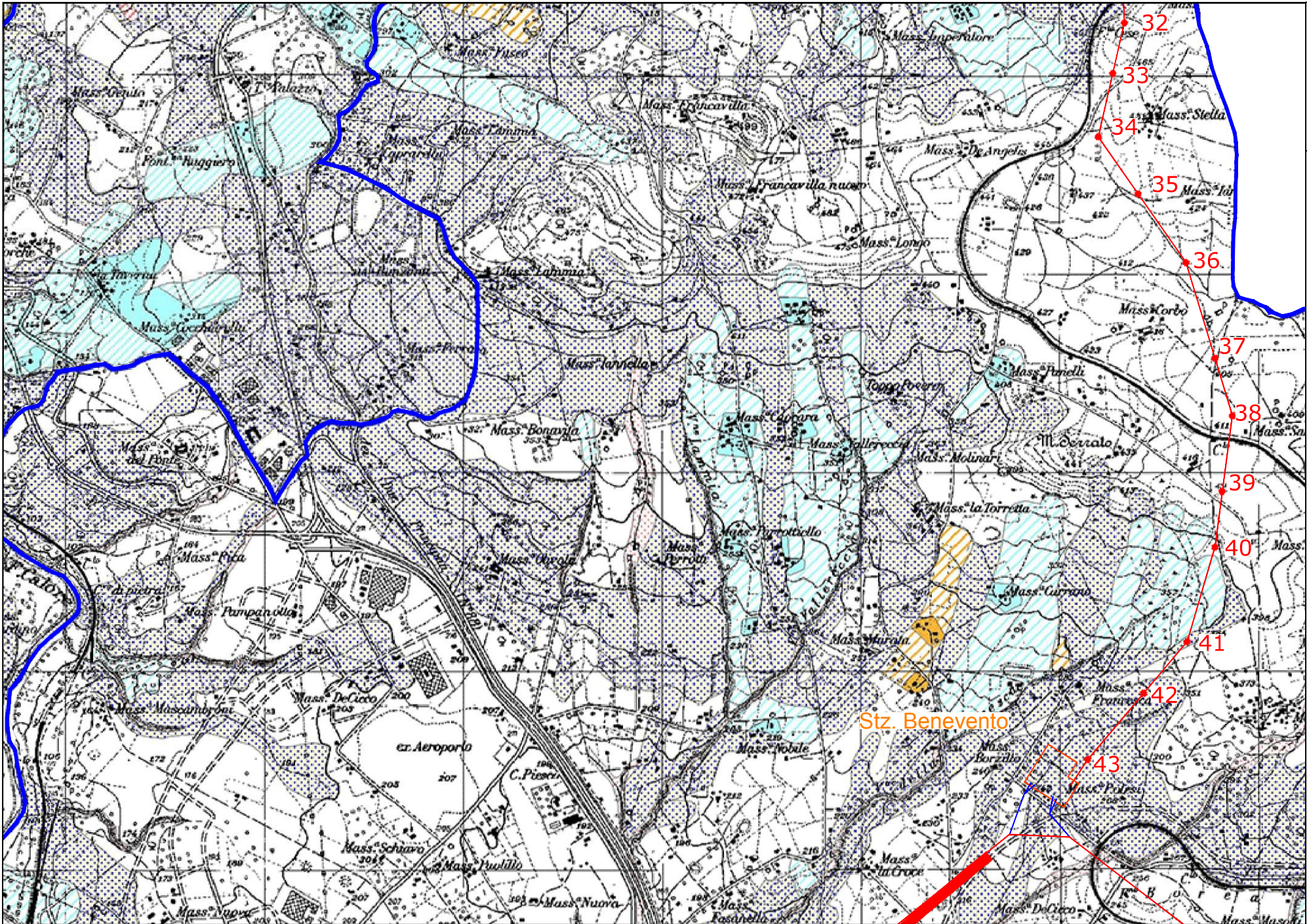
**ALLEGATO 02: SOVRAPPOSIZIONE PSAI-Rf OPERE IN PROGETTO  
(ELETTRDOTTO STZ. PONTELANDOLFO-STZ. BENEVENTO, PRIMO  
TRATTO)**



**ALLEGATO 03: SOVRAPPOSIZIONE PSAI-Rf OPERE IN PROGETTO  
(ELETTRDOTTO STZ. PONTELANDOLFO-STZ. BENEVENTO, SECONDO  
TRATTO)**



**ALLEGATO 04: SOVRAPPOSIZIONE PSAI-Rf OPERE IN PROGETTO  
(ELETTRDOTTO STZ. PONTELANDOLFO-STZ. BENEVENTO, TERZO  
TRATTO)**



## **ALLEGATO 05: LEGENDA AL PSAI-Rf**



## Legenda



### AREA A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R<sub>4</sub>

*Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.*

*(\* Aree a rischio molto elevato ricadenti in zone a Parco)*



### AREA A RISCHIO ELEVATO - R<sub>3</sub>

*Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.*



### AREA A RISCHIO MEDIO - R<sub>2</sub>

*Nella quale per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.*



### AREA A RISCHIO MODERATO - R<sub>1</sub>

*Nella quale per il livello di rischio presente i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.*



### AREA DI ALTA ATTENZIONE - A<sub>4</sub>

*Area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta.*



### AREA DI MEDIO - ALTA ATTENZIONE - A<sub>3</sub>

*Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana attiva a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di sismicità.*



### AREA DI MEDIA ATTENZIONE - A<sub>2</sub>

*Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media.*



### AREA DI MODERATA ATTENZIONE - A<sub>1</sub>

*Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa.*



### AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE ALTO - R<sub>Pa</sub>

*Area nella quale il livello di rischio, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.*



### AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE ALTA - A<sub>Pa</sub>

*Area non urbanizzata, nella quale il livello di attenzione, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggiore dettaglio.*



### AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE BASSO R<sub>Pb</sub>

*Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di rischio, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.*



### AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE BASSA A<sub>Pb</sub>

*Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di attenzione, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.*



*Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 - C<sub>1</sub>*

N.B.: Nelle aree a contorno delle frane, quando non è indicato l'ambito morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartiacque principale e/o secondario, già riportati nella carta geomorfologica.



*Area di versante nella quale non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (applicazione D.M. LL.PP 11/3/88) - C<sub>2</sub>*