



**REGIONE BASILICATA**

**Provincia di Potenza**



## Comune di Genzano di Lucania

Committente/Proponente



**Piano Coperchio Solar S.r.l.**  
Via Sant'Orsola 3 - 2013 Milano



Progetto **DEFINITIVO**

**IMPIANTO AGROVOLTAICO A TERRA AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE - Potenza 19,987 KW<sub>p</sub>  
DENOMINATO "Piano Coperchio", CON INTERVENTO DI AGRICOLTURA SPECIALIZZATA**

Oggetto :

### **RELAZIONE IDROLOGICA e IDRAULICA**

Elaborato N° **A.3**

Scala :

Progettisti :



**IBERNORDIC Italia S.r.l.**

Via Sant'Orsola 3  
2013 Milano (MI)

Ing. Luca LEONE (388.1651696)  
E.mail: luca.leone@ibernordic.com

**Geol. L. PORCARI**

Via L. Da Vinci n. 31  
75100 MATERA

**W.F.N. Srls**  
working for nature

Via Ugo La Malfa n. 108  
75100 Matera (MT)  
PEC: WFNSRLS@PEC.IT

Arch. Nicola D'ALESSANDRO (335.1047051)  
E-mail: nicoladales@libero.it  
Geol. Francesco P. TRALLI (339.1822558)  
E-mail: francescotrallienergia@gmail.com

**INGEGNERIA  
ELETTRICA**

**ING. GIOVANNI BARLOTTI**

Via C. Carducci n. 33  
84047 - Capaccio (SA)

Revisioni :

N.	Data / Date	Descrizione / Description	Disegnato / Drawn	Visto / Checked	Approvato / Approved
0.	25/10/2021			10/11/2021	Ing. Luca LEONE
1.					

Note :

*Gli elaborati si intendono validi unicamente ai fini indicati nell'intestazione. E' espressamente vietato l'utilizzo ai fini diversi da quelli indicati nell'intestazione senza il permesso da parte del progettista. I diritti di riproduzione e di adattamento totale o parziale e con qualsiasi mezzo (copie fotostatiche, film didattici, microfilm etc...) sono riservati per tutti i paesi.*

## **1. PREMESSA.**

La presente relazione descrittiva di compatibilità idraulica, riporta un'analisi effettuata sul territorio interessato dal progetto di costruzione di un impianto fotovoltaico denominato "**Piano Coperchio Solar**" della potenza di 19,987 MWp e delle relative opere di connessione alla R.T.N.

Il territorio in parola è quello del comune di Genzano di Lucania in provincia di Potenza e precisamente si pone nell'estrema propaggine settentrionale dell'agro in località Piano Caperchio da cui prende il nome il progetto.

Siamo esattamente al confine regionale pugliese della provincia BAT, segnatamente col territorio del comune di Spinazzola e Poggiorsini.

## **2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

- **Dati Topografici:**

- 1. Carta Topografica d'Italia I.G.M.I. serie 25v-(tavole) Scala 1:25.000*

- Foglio "POGGIORSINI" n° 188 I-SO, anno 1956

- Foglio "MONTE SERICO" n° 188 IV-SE, anno 1956

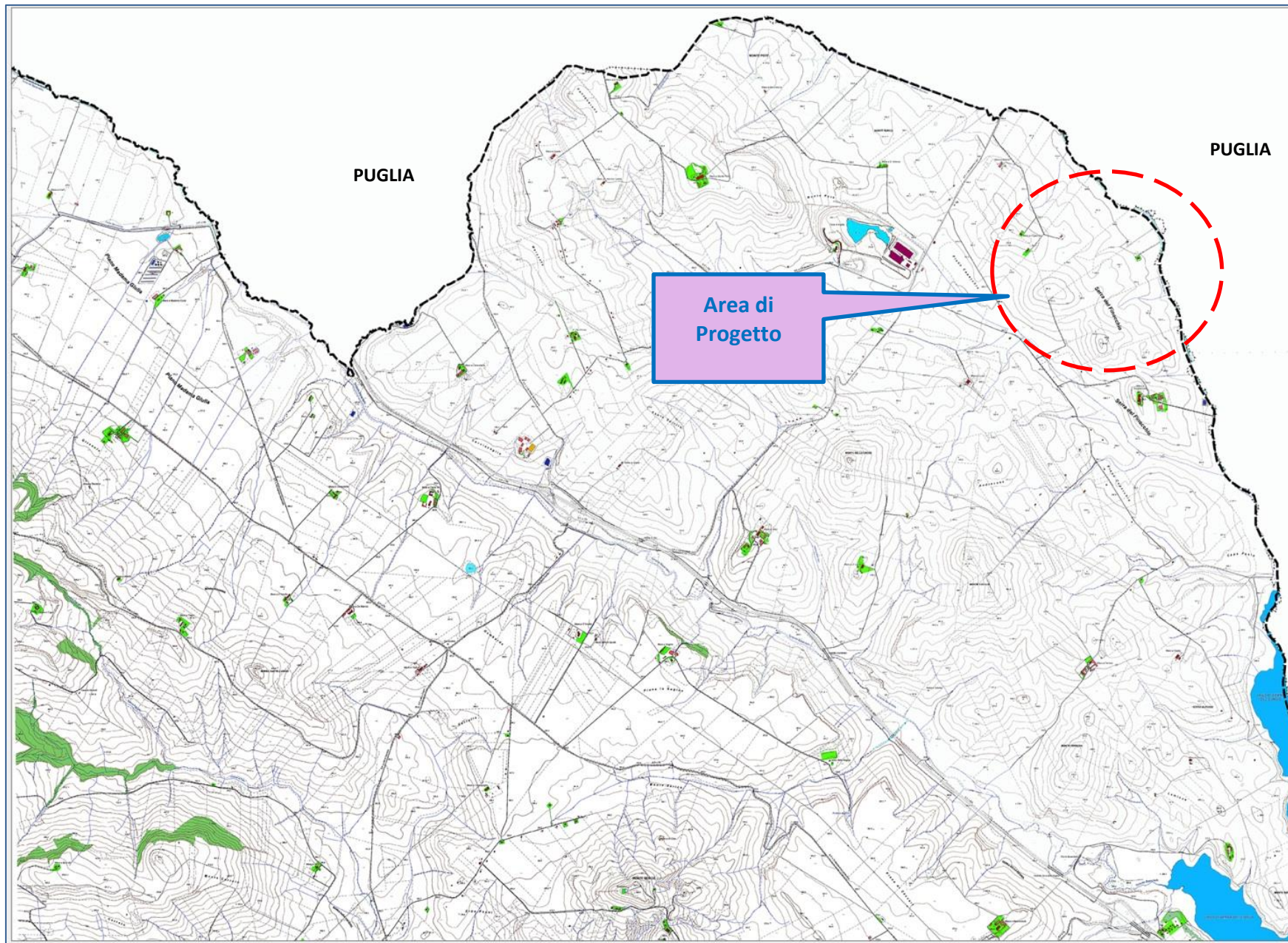
Quota MEDIA: circa 360 metri s.l.m.

- 2. Carta Geografica d'Italia IGMI – serie 50*

- Foglio "Spinazzola" n° 453 Scala 1:50.000

- **Dati Catastali**

- Foglio 5 Particelle n° 121 – 124 – 129 – 130 – 138 – 175 20 – 114 – 119 – 122 – 125 – 179 – 181 – 17.



**Figura 1 – Inquadramento territoriale del progetto PV denominato “Piano Coperchio Solar”.**

### **3. INQUADRAMENTO DELL'OPERA**

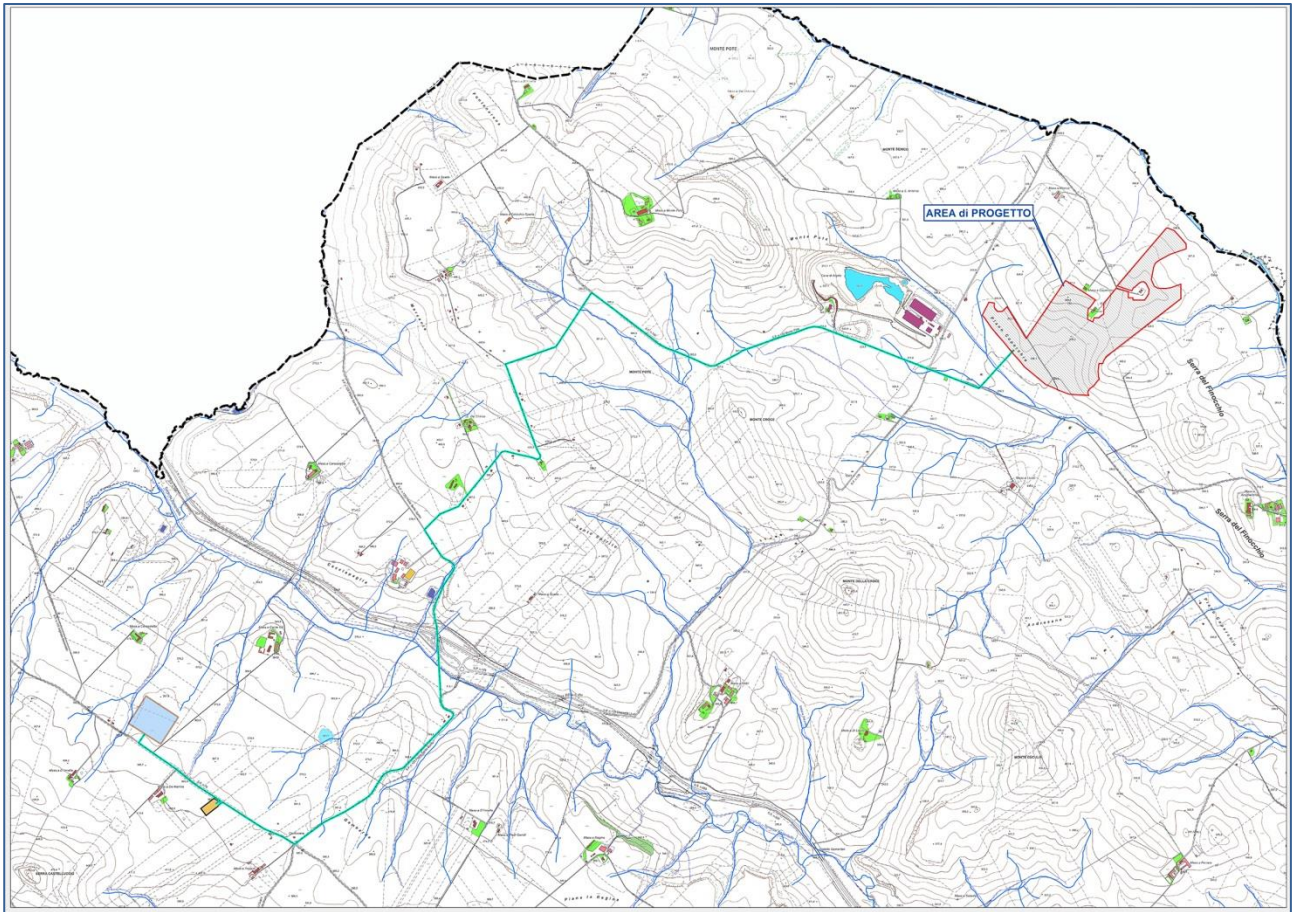
La produzione elettrica dell'impianto sarà convogliata presso la Stazione Elettrica di Alta Tensione di proprietà di Terna SpA, collocata in località Gambarda, attraverso un cavo di Media Tensione che farà preventivamente tappa presso la cabina di consegna per l'elevazione di potenza ad Alta Tensione. Tale cabina condominiale sarà posizionata nelle immediate vicinanze della stazione AT Terna, ed esattamente nella particella n. 329 del foglio 17 Genzano di Lucania.

L'area Vasta in cui si inserisce il progetto "Piano Coperchio Solar" è dotata di una rete idrografica mediamente sviluppata e che rientra totalmente nel bacino del Torrente Basentello, affluente in sinistra idraulica del Fiume Basento.

Lo studio idrogeologico dell'area in esame, evidenzia che la suddivisione delle acque di precipitazione è direttamente influenzata dalla permeabilità dei terreni affioranti nell'area, dalla intensità delle precipitazioni locali e dalla morfologia e acclività dei versanti.

Data la scarsa permeabilità dei terreni limo-argillosi, i più diffusamente presenti in loco, l'infiltrazione delle stesse risulta piuttosto inibita e gli accumuli idrici sotterranei, quando presenti, sono di modesta entità e portata, sino ad essere stagionalmente assenti.

Andando nello specifico dell'area di stretto interesse, trattandosi luoghi a debole pendenza, le acque di ruscellamento difficilmente si possono infiltrare, poiché scorrono in genere a pelo libero nei livelli quasi superficiali della unità a componente sabbiosa/sabbio limosa sommitale sull'unità argillosa che risulta essere notoriamente poco permeabile o del tutto impermeabile.



**Figura 2 – Contesto Idrologico in cui si inserisce il progetto “Piano Coperchio Solar”.**

Lo studio idrogeologico dell'area in esame, evidenzia che la suddivisione delle acque di precipitazione è direttamente influenzata dalla permeabilità dei terreni affioranti nell'area, dalla intensità delle precipitazioni locali e dalla morfologia e acclività dei versanti. Data la scarsa permeabilità dei terreni limo-argillosi, i più diffusamente presenti in loco, l'infiltrazione delle stesse risulta piuttosto inibita e gli accumuli idrici sotterranei, quando presenti, sono di modesta entità e portata, sino ad essere stagionalmente assenti. Andando nello specifico dell'area di stretto interesse, trattandosi di area a debole pendenza, le acque di ruscellamento difficilmente si possono infiltrare, in quanto scorrono in genere a pelo libero nei livelli più o meno

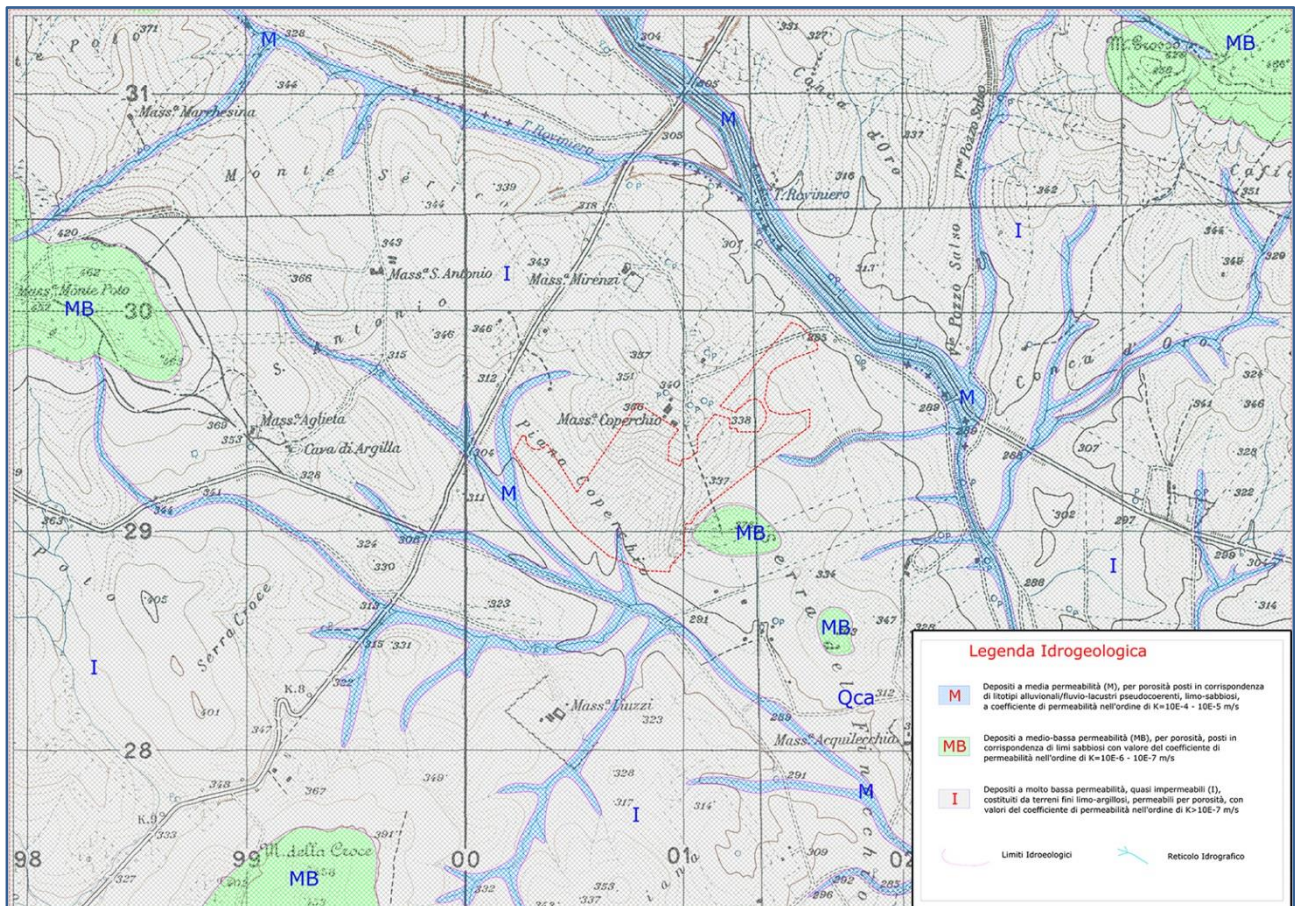
superficiali della unità a componente sabbiosa/sabbio limosa sommitale (termini eluvio colluviali-coperture humificate) sull'unità argillosa poco permeabile/impermeabile.

Un esame idrografico ad ampio raggio in fine, mostra un reticolo superficiale piuttosto sviluppato e ramificato, con recapito ultimo rappresentato, come anzidetto, dal T. Roviniero, posto immediatamente a NE rispetto all'are in esame, a testimonianza di una generale scarsa permeabilità di insieme dei complessi litologici affioranti. Ulteriore testimonianza di quanto affermato è data dalle prove penetrometriche condotte nell'area, le quali non hanno evidenziato presenza di accumuli idrici di rilievo (almeno sino alla massima profondità di indagine pari a 6.0 metri).

Ciò detto, in relazione alle opere di progetto, per evitare infiltrazioni idriche al di sotto del piano fondale con plausibile locale scadimento dei caratteri geotecnici dei terreni al di sotto del piano di sedime, in fase realizzativa dovrà essere curata la regimazione degli apporti idrici superficiali e sub superficiali, considerando idonee opere di drenaggio a monte ed allontanamento delle acque di ruscellamento e/o infiltrazione dal terreno di fondazione. Per quanto riguarda le opere di cui in oggetto, la sintesi di quanto esposto dal punto di vista idrogeologico è riportato nella Carta Idrogeologica ove si sono suddivisi i terreni limo sabbiosi affioranti per la presenza o meno di matrice argillosa e per grado più o meno basso di permeabilità. Nel dettaglio sono stati individuati n.3 complessi idrogeologici a comportamento (di poco) differente:

- **M Depositi a media permeabilità**, per porosità, posti in corrispondenza di litotipi alluvionali/fluvio-lacustri pseudocoerenti, limo-sabbiosi, a cui si può attribuire un coefficiente nell'ordine di  $K=10 \cdot E^{-4} \div 10 \cdot E^{-5}$  m/s;
- **MB Depositi a medio-bassa permeabilità**, per porosità, posti in corrispondenza di litotipi superficiali limo sabbiosi, cui si può attribuire una permeabilità nell'ordine di  $K=10 \cdot E^{-6} \div 10 \cdot E^{-7}$  m/s;

- **I Depositi a molto bassa permeabilità**, quasi impermeabili, costituiti da terreni limo-argillosi, permeabili per porosità, con valori del coefficiente di permeabilità nell'ordine di  $K > 10 \cdot 10^{-7}$  m/s.



**Figura 3 – Carta Idrogeologica del progetto “Piano Coperchio Solar”.**

#### 4 AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE.

Malgrado la rete idrografica mediamente sviluppata, l'opera in parola, intesa come la somma dell'impianto e del percorso del cavidotto, non interferisce con nessuna delle evidenti Idrogeologiche mappate e tutelate dal Piano di assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Basilicata.

Nella figura 4 di seguito si rappresenta lo sviluppo della recinzione dell'area di progetto in relazione alla mappatura del RISCHIO FRANA così come rappresentato nelle cartografia ufficiali dell'agenzia regionale.

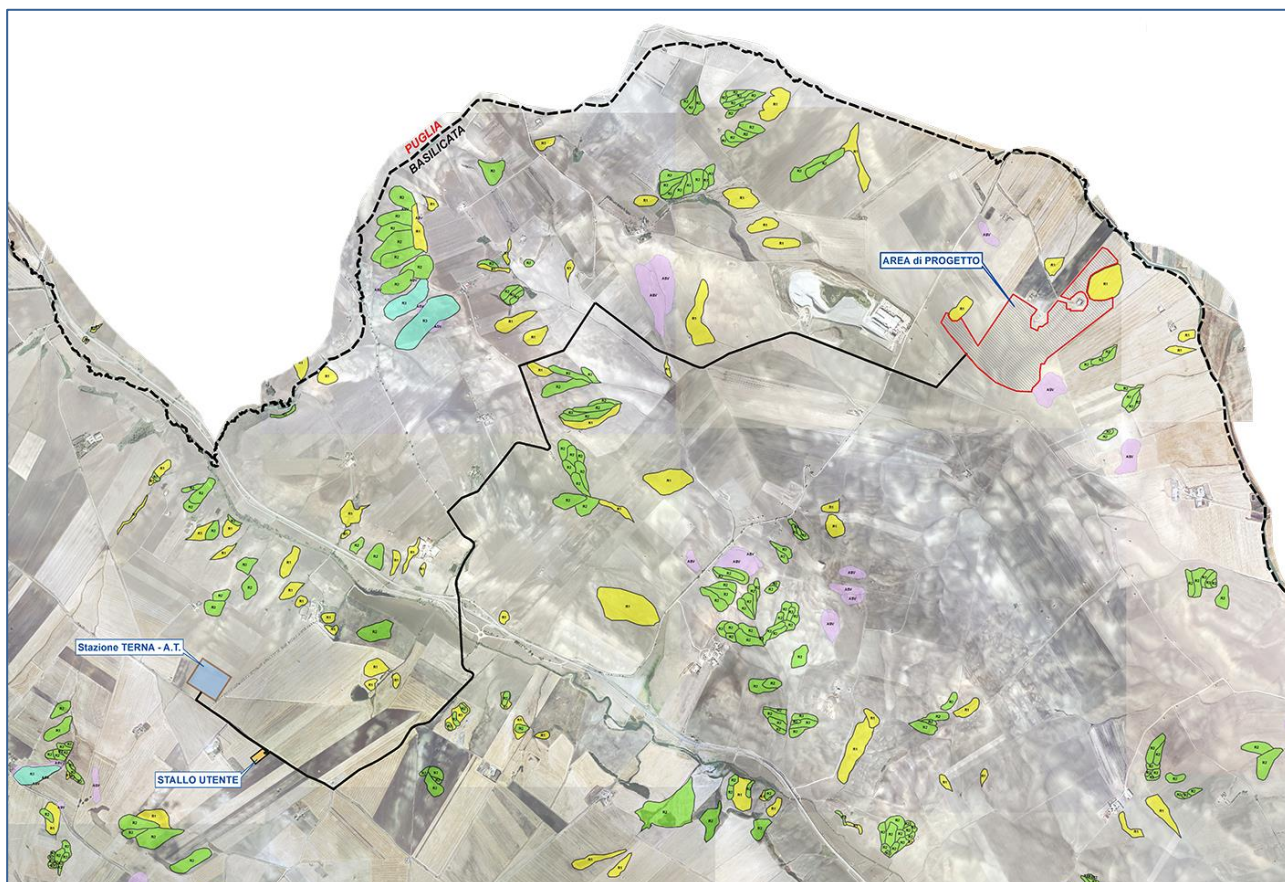


**Figura 4 – Mappatura del Rischio Frana rispetto all'area di impianto. Fonte AdB Basilicata.**

Invece nella sottostante figura 5, si apprezza il rapporto esistente tra la mappatura del rischio frana e l'intero sviluppo progettuale inteso come comprensivo anche



dell'elettrodotto di collegamento della centrale elettrica alla Stazione Utente prima e alla Sottostazione della RTN Terna dopo.



**Figura 5 – Relazione tra l'elettrodotto interrato di collegamento alla RTN e mappatura del Rischio Frana e Inondazione. Fonte Adb Basilicata.**

In ogni caso, le NTA del PAI Basilicata all'art. 10 "Realizzazione di opere di interesse pubblico interessanti le fasce fluviali" chiariscono che sono possibili interventi di realizzazione di opere di interesse pubblico interessanti gli alvei fluviali e le fasce di pertinenza fluviale di cui agli articoli 6 e 7 previo parere dell'AdB Basilicata e previo presentazione di uno Studio Idrologico Idraulico che attesti che l'intervento non determina in alcun modo, incrementi delle condizioni di pericolosità idrogeologica, né può determinare alcun pregiudizio alla realizzazione di interventi di rimozione e/o riduzione delle condizioni di pericolosità preesistenti.

Pertanto, in ogni caso, l'impianto in oggetto è compatibile con le prescrizioni e le finalità del PAI.

## **5 INTERFERENZE TRA ELETTRODOTTO E RETICOLO IDROGRAFICO.**

Come anticipato, il percorso del cavidotto interrato interseca il reticolo idrografico in 8 punti interferenti che vengono analizzati di seguito.

Tale elettrodotto, che per oltre il 90 % del suo sviluppo si inserisce su una rete stradale esistente e per il restante 10 % in terreni coltivati, risolverà tali interferenze in due modi possibili, che sono:

- ***Sonda Teleguidata (T.O.C.)***
- ***Staffaggio su trave di ponte o tombino preesistente***

La scelta di utilizzare la sonda T.O.C. e in prossimità di manufatti di attraversamento di corsi d'acqua l'utilizzo di staffaggio alle travi, risponde alla ineludibile necessità di mantenere inalterata per il canale:

- a) la Sezione Idraulica;
- b) la conformazione naturale e geomorfologica dell'incisione;
- c) il deflusso naturale delle acque.

### **5.1 SONDA TELEGUIDATA T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) o T.O.T. ovvero (Trivellazione Orizzontale Teleguidata)**

Il directional drilling (trivellazione orizzontale teleguidata -T.O.T.- ovvero trivellazione orizzontale controllata - T.O.C.-) è, tra le tecniche TT (Trenchless Technologies) usate per le nuove installazioni, quella che ha ricevuto il più grande sviluppo negli ultimi anni. Essa ha la peculiare caratteristica di offrire la possibilità di impartire direzionalità alla perforazione grazie alla facoltà di

guidare ed eventualmente correggere l'andamento della trivellazione, aggirando gli ostacoli con i quali non è possibile interferire (altri sottoservizi, strutture interrato, etc.). Tale possibilità porta a realizzare cavità lineari con traiettorie qualsiasi grazie all'uso combinato di un sistema di localizzazione e di speciali utensili fondo foro dedicati a questo tipo di perforazione. Il directional drilling permette di posare tubazioni di vario diametro (generalmente fino a 1.000 mm) e lunghezza variabile (fino ad 1 Km) su tratte rettilinee o curvilinee, senza notevoli vincoli sui raggi di curvatura sia in orizzontale che in verticale.

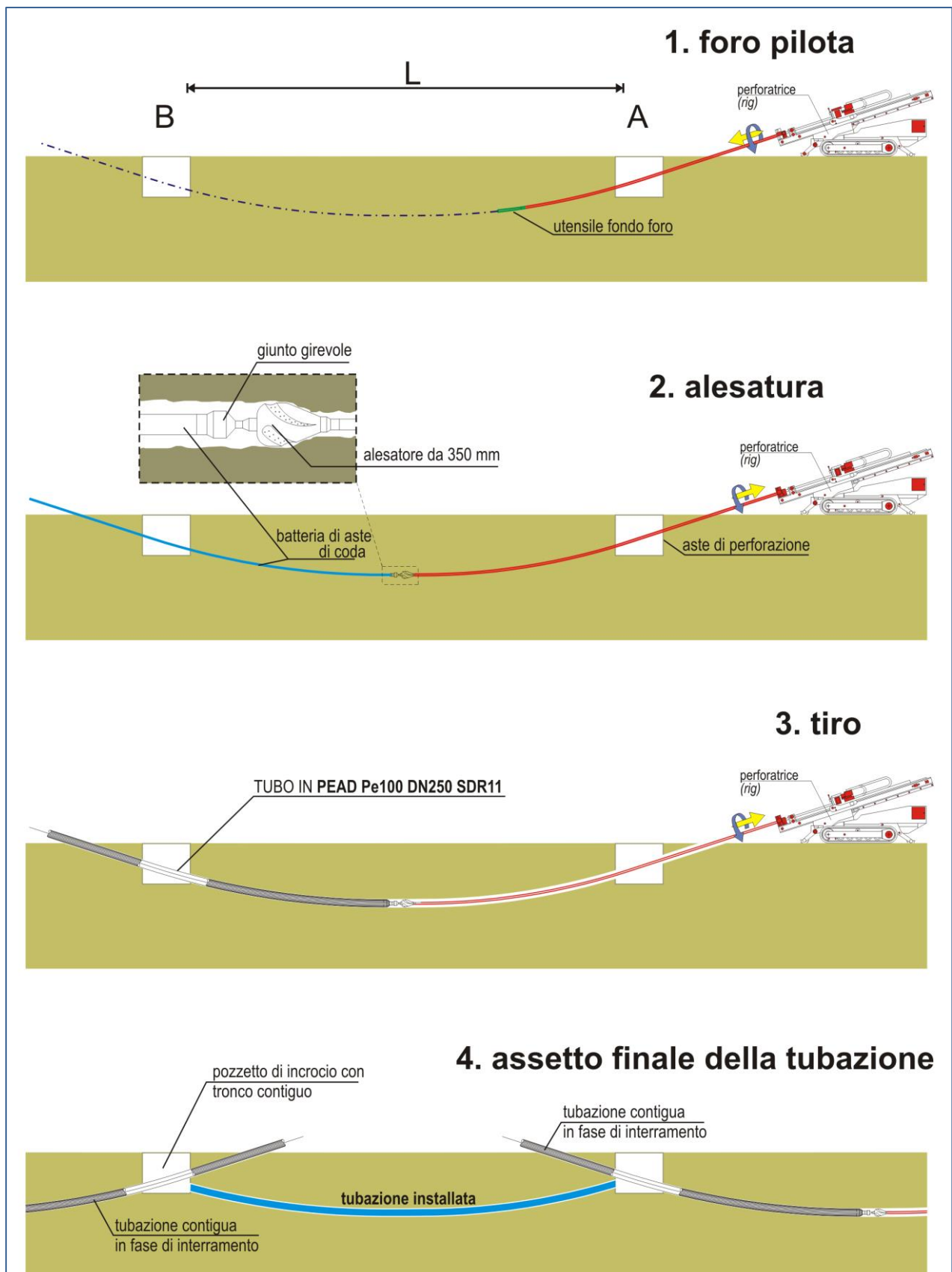
Gli altri principali vantaggi nell'utilizzo del directional drilling sono costituiti dal ridotto ingombro di cantiere, dalla limitata rumorosità, dall'assenza di polveri, dal contenuto disagio al traffico e alla popolazione, dalla indipendenza da opere preesistenti, dal quasi nullo disturbo alla vegetazione, dalla eliminazione del trasporto del materiale di scavo e della fornitura e trasporto di quello di riporto.

Dopo una fase preliminare che si concretizza con la definizione del tracciato di perforazione, la posizione delle buche o pozzetti di entrata e di uscita, la profondità di posa e la linea da seguire, la presenza e la quota dei sottoservizi da bypassare e la flessibilità massima delle aste di perforazione, si passa alla fase della perforazione pilota. Questa consiste nel realizzare il foro pilota di dimensioni inferiore a quello definitivo, partendo da una buca di entrata e andando in direzione di una di uscita. Indipendentemente dal tipo di terreno, per procedere secondo una traiettoria rettilinea è sufficiente utilizzare l'azione combinata della spinta con la rotazione delle aste, mentre per effettuare curve

o correzioni si procede con la sola spinta delle aste, sfruttando la caratteristica asimmetria dell'utensile fondo foro e mantenendo ferma in posizione opportuna la testa di perforazione. La perforazione pilota termina quando la testa di perforazione giunge nella buca di uscita.

Segue la fase di alesatura (back reaming), che consiste nell'allargamento del foro pilota tramite alesatore o allargatore (reamer), ed è seguita dalla fase di ritorno della batteria di aste, dalla buca di uscita verso quella di entrata. In dettaglio le operazioni sono le seguenti: - scelta dell'alesatore, che può essere di vario tipo in funzione delle caratteristiche del terreno.

Durante l'alesatura viene usato un fluido di perforazione (che viene anche utilizzato per la circolazione dei residui di scavo e per l'alimentazione degli utensili) iniettato nell'area di scavo ha, tra le sue funzioni principali, quelle di ridurre l'attrito causato dall'adesione del terreno, di stabilizzare quest'ultimo e di raffreddare la testa di perforazione. La scelta del migliore tipo di fluido, dell'additivo (polimeri e/o schiumogeni) e della pressione di iniezione da usare è influenzata dalle caratteristiche meccaniche del terreno (coesione e angolo di attrito interno), dalla porosità e dal grado di saturazione, dalla pressione dell'acquifero, dall'acidità e dal contenuto di cloruri. L'utilizzo o meno, congiuntamente all'utensile, dei fluidi di perforazione ad alta pressione distingue le macchine a fluido (azione di demolizione del fronte di tipo idromeccanico) da quelle a secco (azione di demolizione del fronte di tipo meccanico).



**Figura 6 – Fasi operative dalla perforazione con Sonda TOC.**

Infine avviene la fase di perforazione vera e propria.

Le aste di perforazione rappresentano uno dei componenti più importanti del sistema, in quanto dalle loro caratteristiche dipendono le prestazioni generali dell'impianto. Infatti aste di insufficiente qualità non consentono prestazioni soddisfacenti, pur avendo a disposizione le migliori macchine.

Le principali caratteristiche che si richiedono ad un'asta di perforazione sono l'elasticità, in modo da consentire grandi deformazioni in esercizio, e la elevata resistenza meccanica.

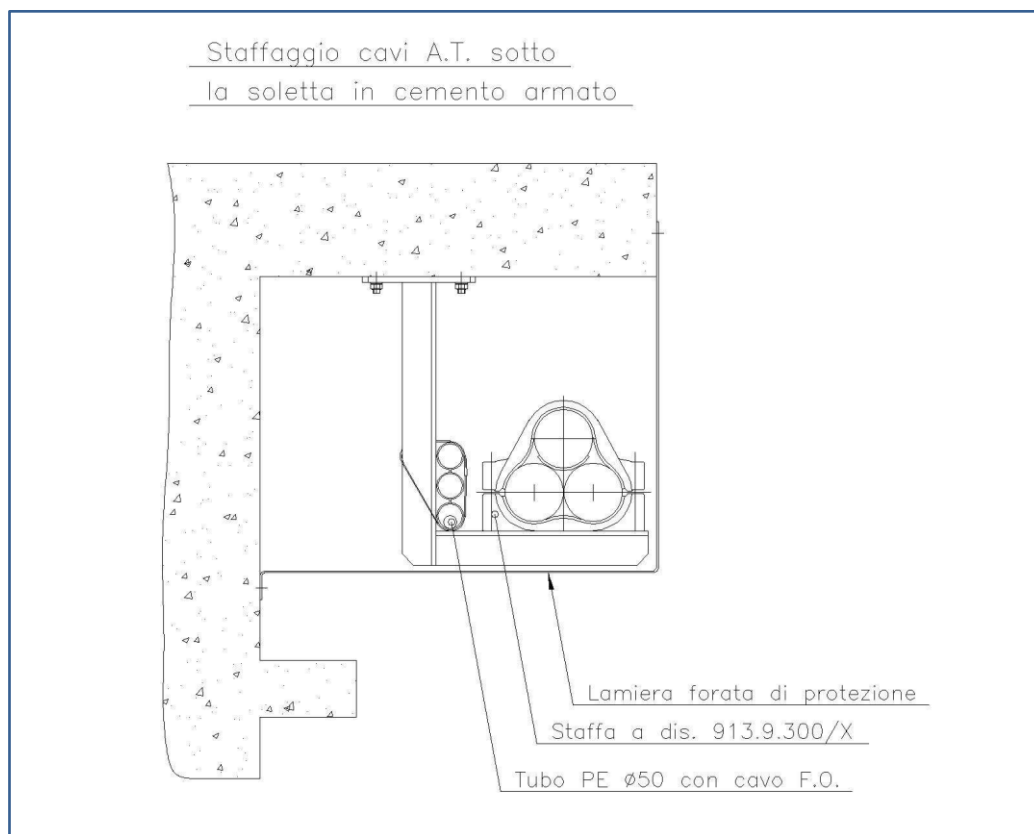
Gli sforzi flessionali sulle aste sono dovuti al fatto che i fori pilota hanno quasi sempre andamento curvilineo, per cui la batteria di aste è costretta a ruotare sotto l'azione di una deformazione imposta esterna equivalente ad una sollecitazione applicata.

Il cavidotto verrà posato ad una profondità pari ad almeno 1,5 m rispetto alla quota del fondo dell'alveo. L'intervento verrà eseguito rigorosamente in sicurezza idraulica al fine di avere il cavidotto in posizione di tutta sicurezza rispetto alle possibili ondate di piena.

## **2.1 STAFFAGGIO**

La posa in opera del cavidotto mediante staffaggio riguarda, invece, soltanto i tratti di cavidotto scelti in modo da attraversare i corsi d'acqua su ponticelli e cunicoli già esistenti. Lo staffaggio non richiede cambiamenti di sezione sia dell'alveo naturale che dell'attraversamento, per cui questo intervento implica un impatto nullo sull'ambiente idrico, in quanto non verrà alterato il deflusso delle acque. Il cavidotto viene, appunto, staffato, in tubo camicia, all'impalcato

del ponte sul lato di valle, in maniera da non subire alcuna influenza anche durante la eventuale piena duecentennale e senza alterare minimamente le caratteristiche fisiche e strutturali del ponticello, oltre che le condizioni di deflusso in alveo.



**Figura 7 – Staffaggio.**

Sulla base delle informazioni rilevate da sopralluogo in sito, è stato possibile classificare le caratteristiche degli attraversamenti, stradali o su terreno agricolo, presenti lungo l'alveo dei corsi d'acqua, principali e secondari, interferenti con il cavidotto. Il numero di interferenze rilevate è di n. 6, che vengono affrontati singolarmente qui di seguito.

Nella figura alla pagina seguente, è rappresentata una planimetria di tutte le interferenze del cavidotto, anche di quelle non segnatamente idrologiche.

Infatti, le interferenze dell'elettrodotto interrato con il reticolo IDROGRAFICO sono le seguenti:

- Interferenza n° 7 Superata con Sonda T.O.C.
- Interferenza n° 8 Superata con Staffaggio alla trave.
- Interferenza n° 10 Superata con Staffaggio alla trave.
- Interferenza n° 11 Superata con Staffaggio alla trave.
- Interferenza n° 12 Superata con Staffaggio alla trave.
- Interferenza n° 13 Superata con Staffaggio alla trave.
- Interferenza n° 15 Superata con Sonda T.O.C.
- Interferenza n° 16 Superata con Sonda T.O.C.

Vedi figura 8 alla pagina seguente.

Nelle pagine seguenti, a titolo di esempio, mostriamo in maniera schematica la soluzione progettuale di un esempio di sonda TOC e di uno di staffaggio che saranno adottati durante la posa in opera dei cavi elettrici.



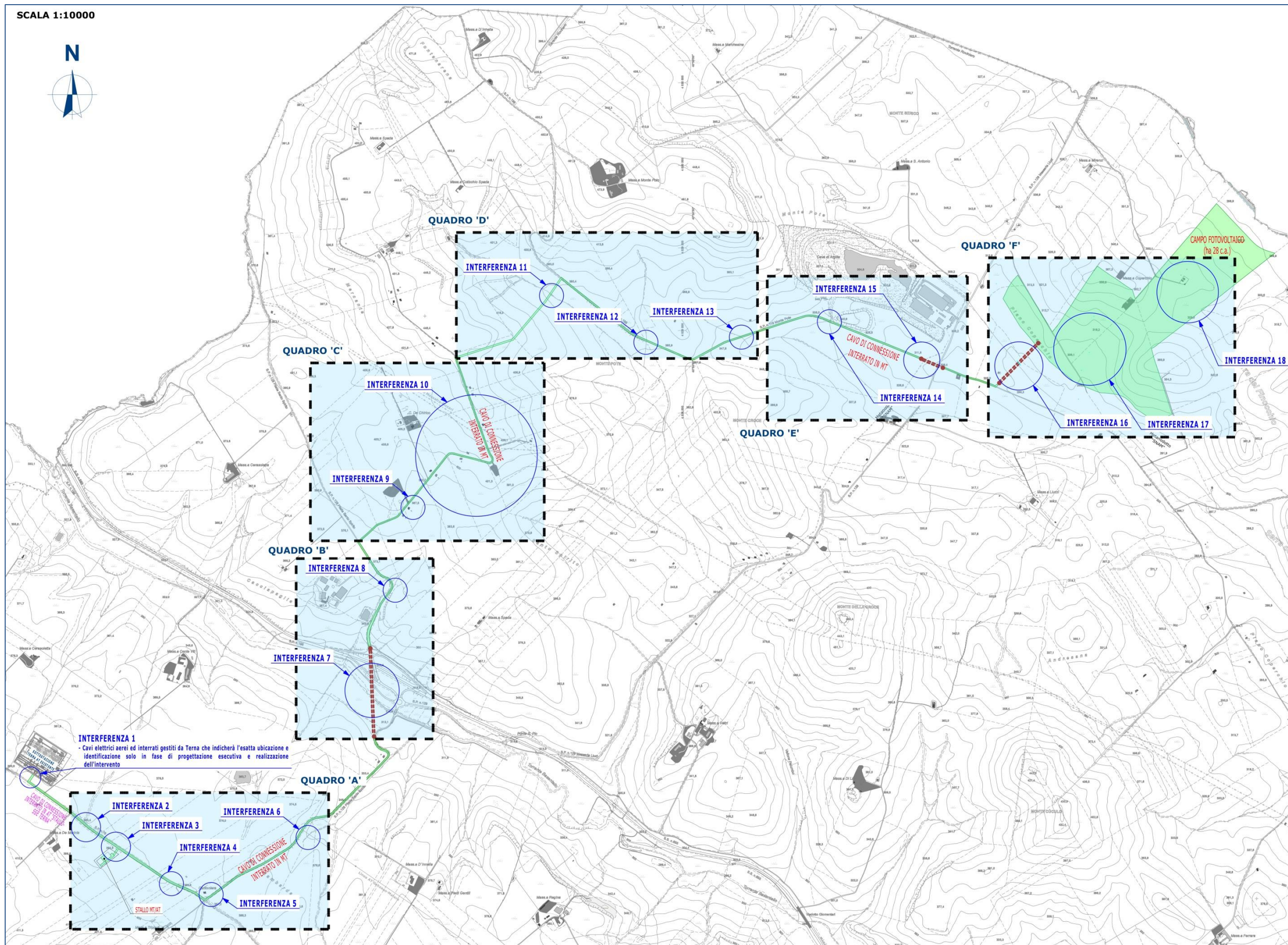
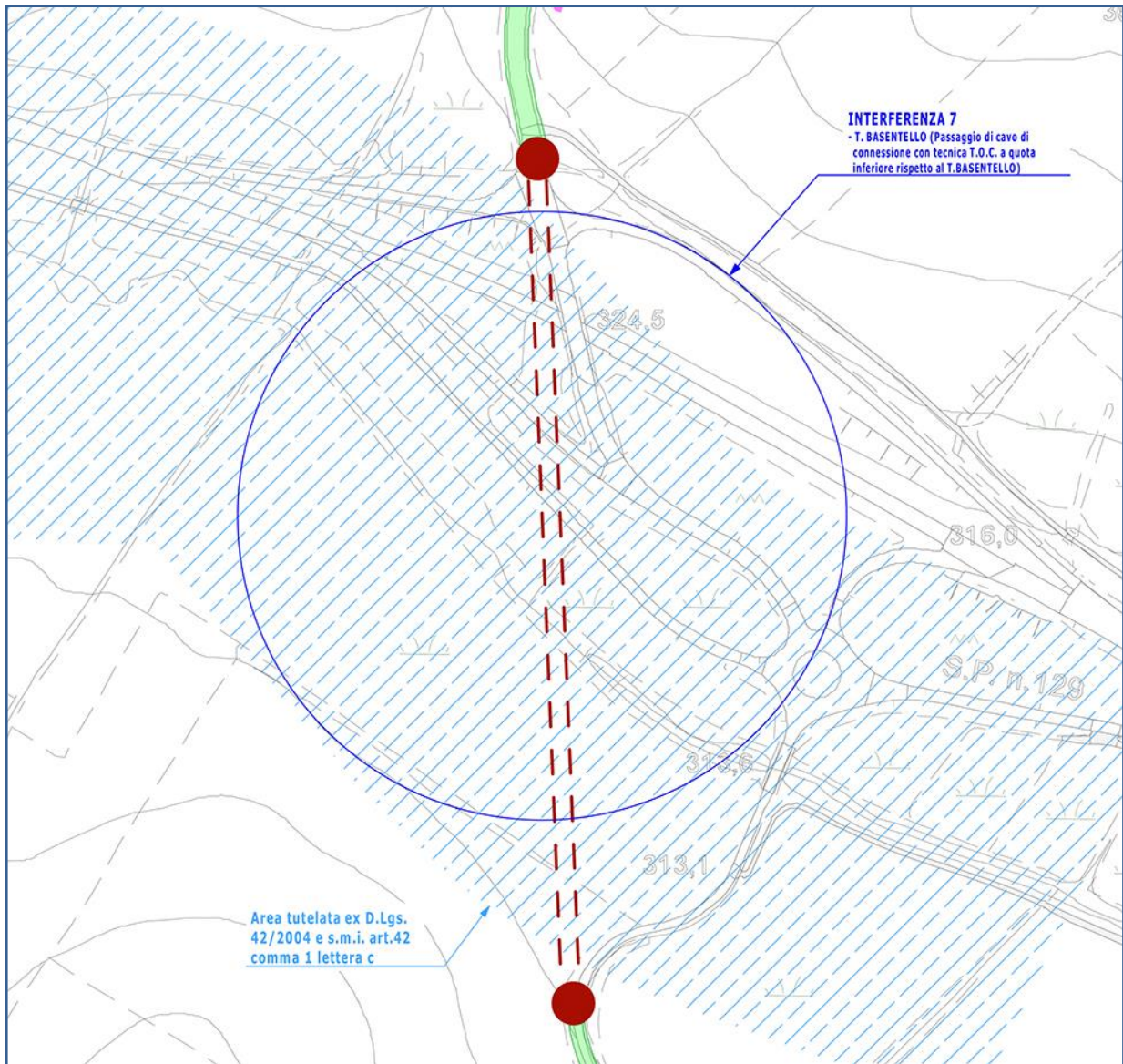
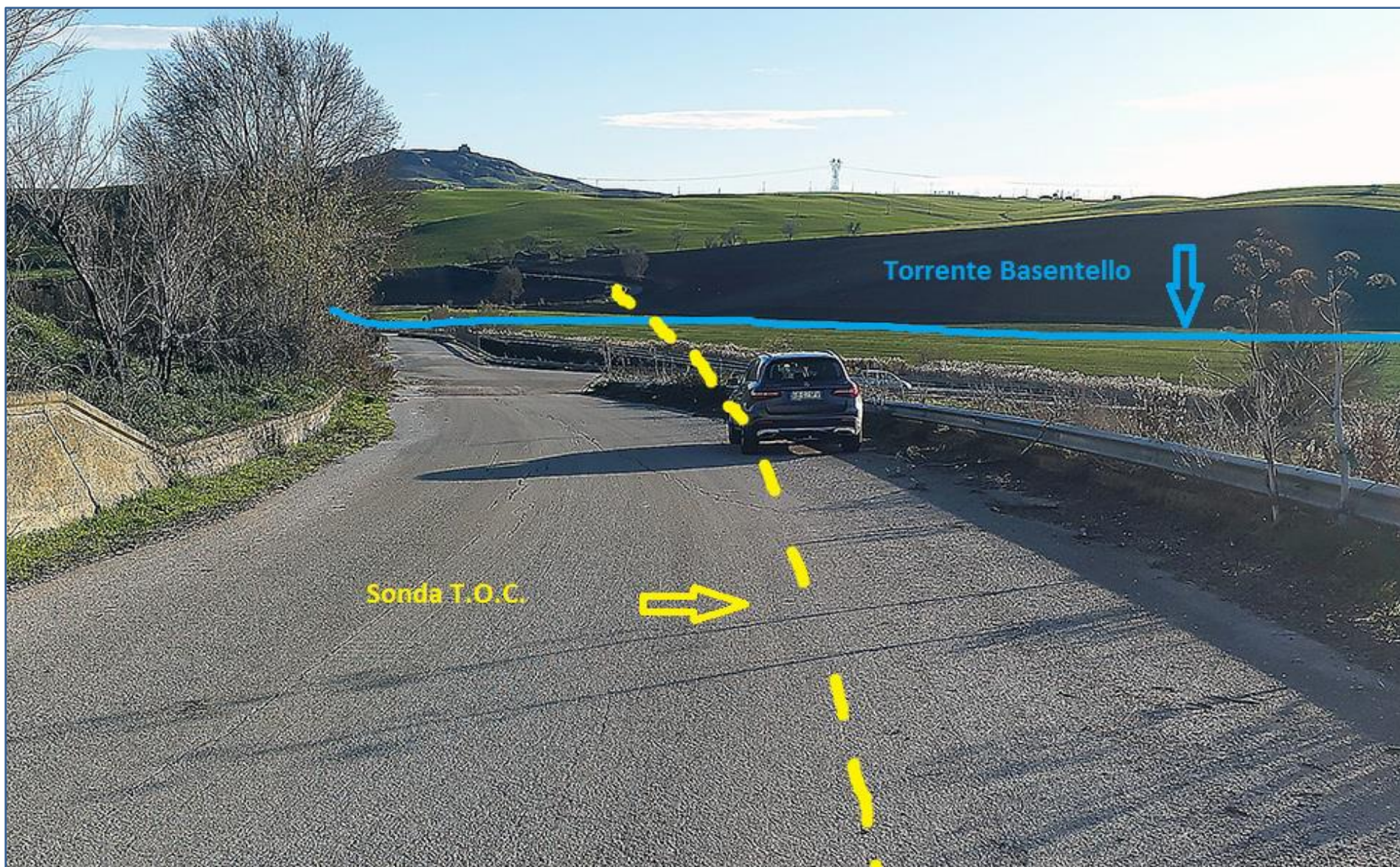


Figura 8 – Mappatura di tutte le interferenze progettuali.

**INTERFERENZA N° 7 - Vedi Elaborato A.12.a.21 PLANIMETRIA CON INDIVIDUAZIONE DI TUTTE LE INTERFERENZE 26.10.2021**

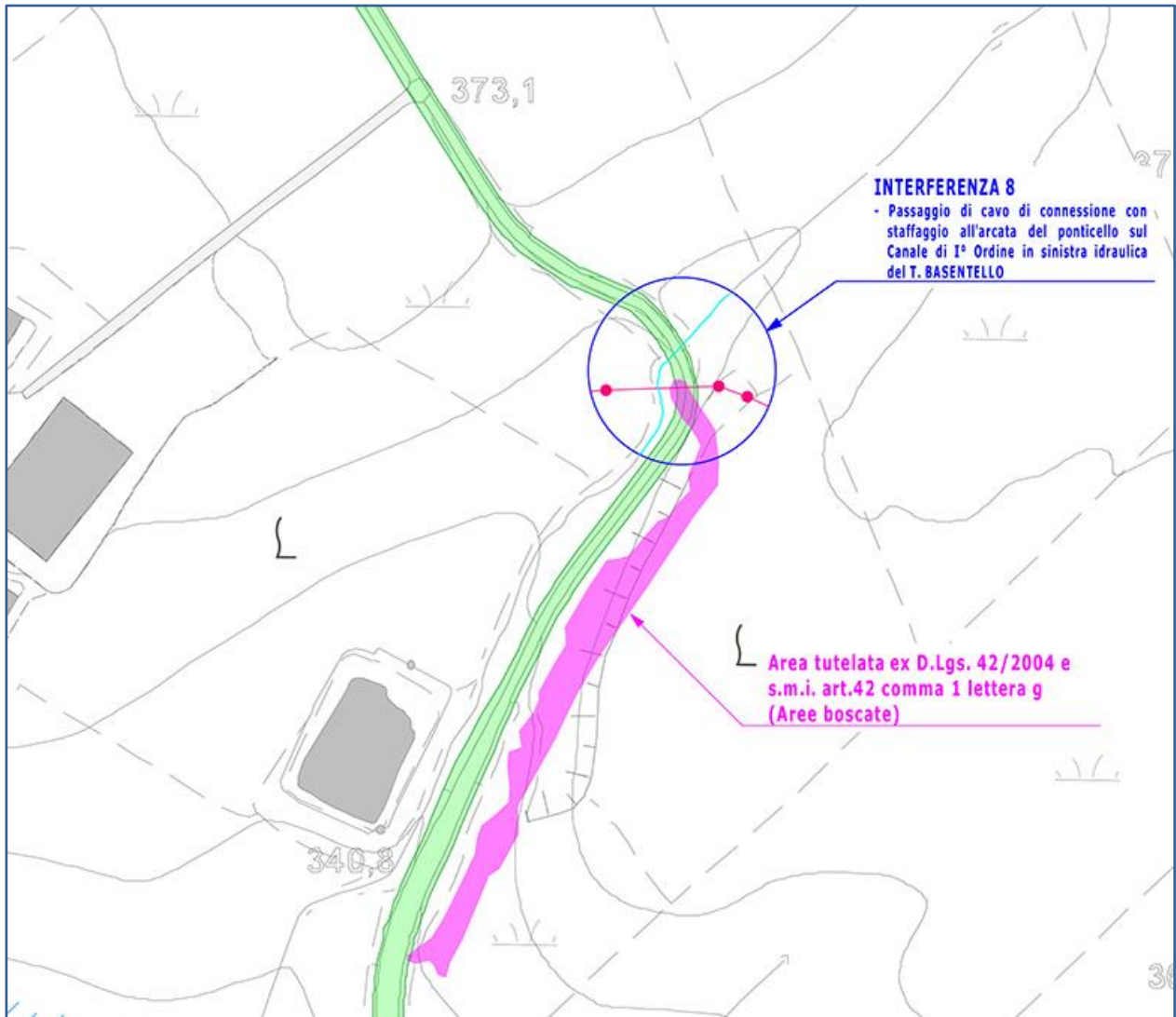


**Figura 9a – Interferenza n. 7 - Sonda T.O.C. per attraversare lo svincolo Taccone Cacciapaglia e l'interferenza con il Torrente Basentello.**



**Figura 9b – Schematizzazione fotografica dell'interferenza n. 7.**

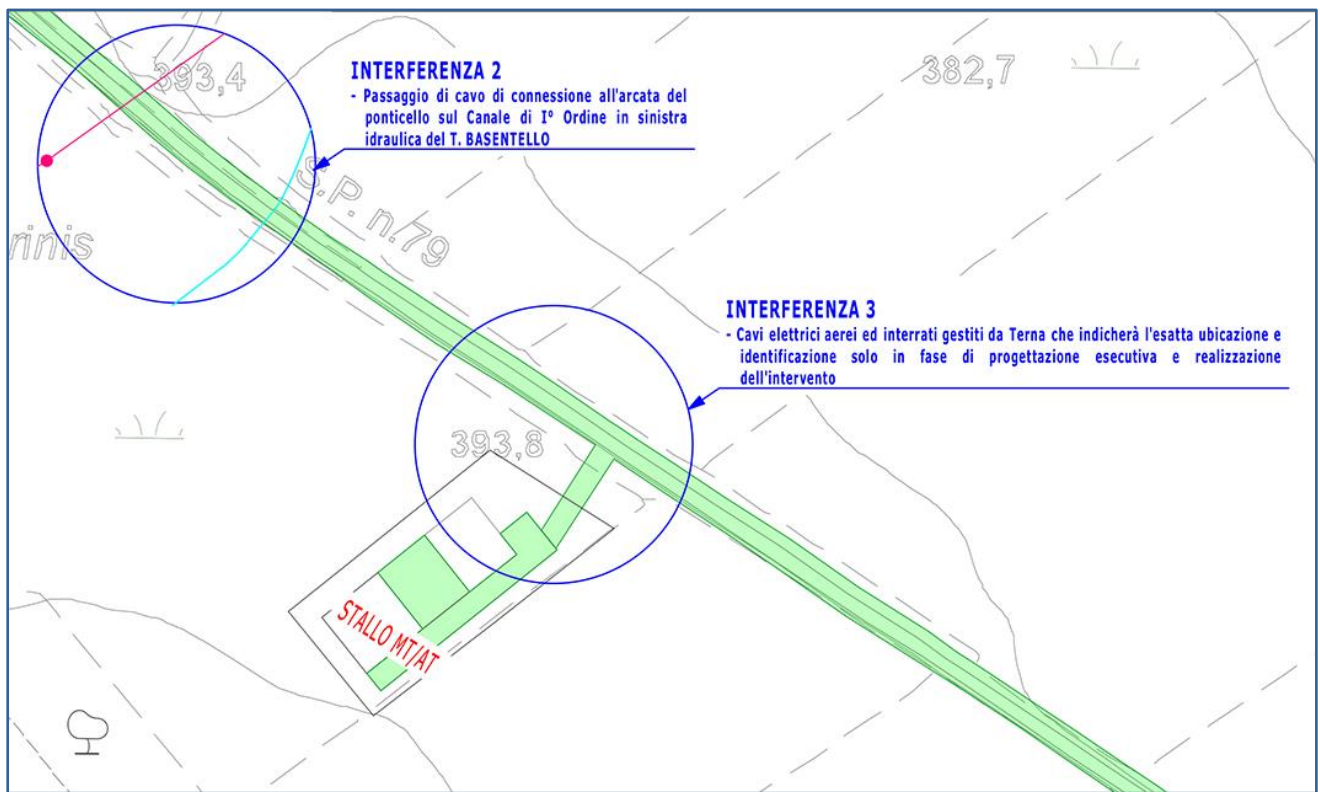
**INTERFERENZA N° 8 - Vedi Elaborato A.12.a.21 PLANIMETRIA con INDIVIDUAZIONE di TUTTE le INTERFERENZE**



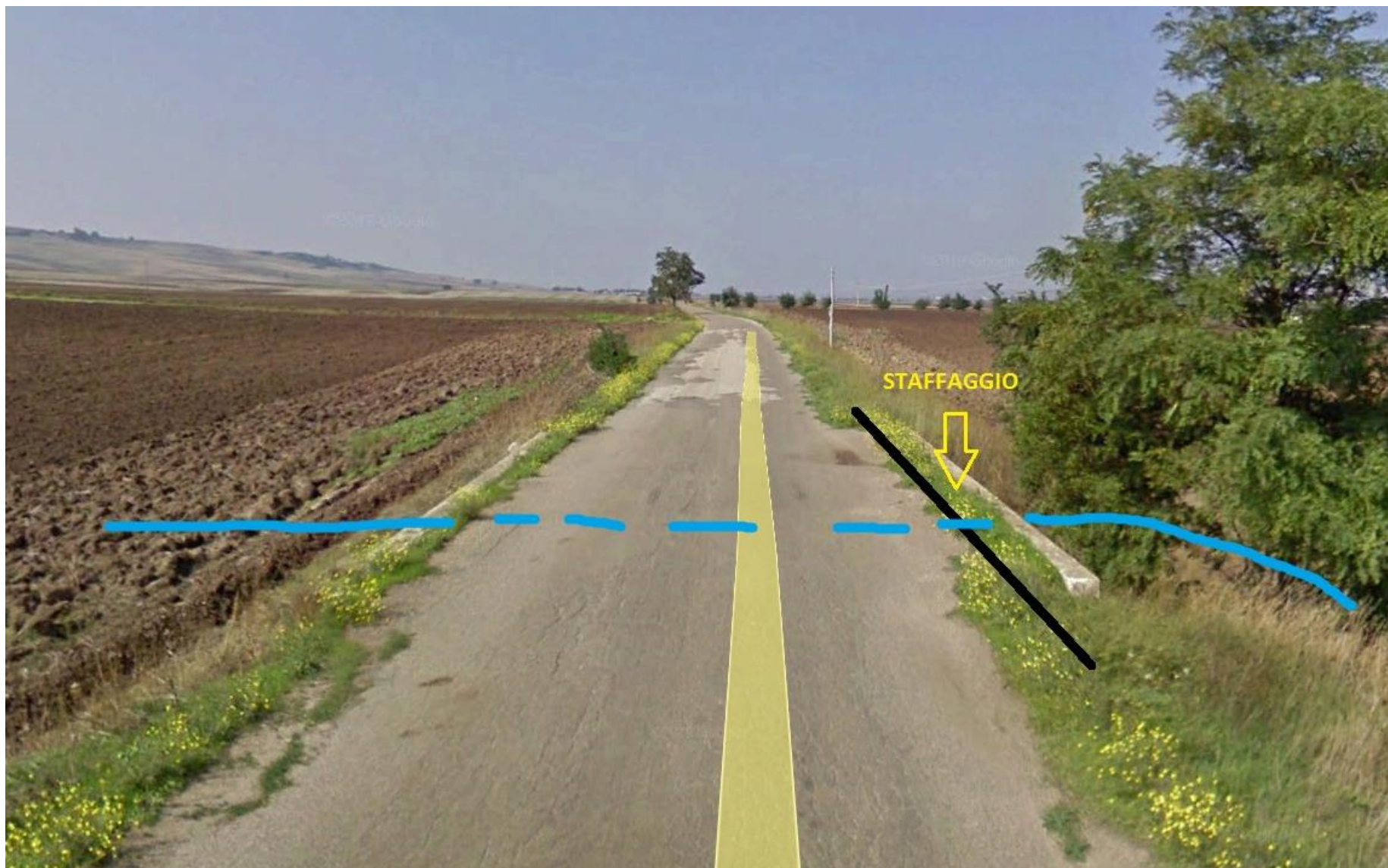
**Figura 10a – Interferenza n. 8 – Staffaggio su tombino in prossimità di interferenza di canale in località Cacciapaglia-Santo Spirito.**



**Figura 10a – Interferenza n. 8 – Staffaggio su tombino in località Cacciapaglia-Santo Spirito.**



**Figura 11a – Interferenza n. 2 – Staffaggio su tombino in prossimità della Staz. Utente**



**Figura 11b – Interferenza n. 2 – Staffaggio su tombino in prossimità della Staz. Utente**

## CONCLUSIONI

Dall'analisi delle informazioni rivenienti da studi pubblicati negli ultimi anni e delle valutazioni che l'Autorità di Bacino della Basilicata, redattore del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico regionale, l'area individuata per la progettazione dell'impianto "Piano Coperchio Solar", non rappresenta un'area di interferenza con le aree di rischio di Inondazione.

Pertanto la realizzazione del progetto medesimo e delle opere di collegamento alla rete di Trasmissione Nazionale ad esso legate, non comportano alcuna modifica al perimetro delle aree inondabili, e nessuna variazione del livello di sicurezza delle aree adiacenti.

Per quanto attiene alle intersezioni dell'elettrodotto con il reticolo idrografico, analizzate con le "monografie tipo" alle pagine precedenti, si conclude che, utilizzando la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata, che prevede una posa del cavo ad una profondità di 2 m dal fondo alveo e lo staffaggio alla trave del ponte su lato valle, nessuna modifica alla morfologia del reticolo idrografico è messa a rischio. Restando pertanto garantiti sia la sicurezza idraulica sia i deflussi naturali di superficie.

Nella condizione dello stato di progetto si è potuto desumere che le opere di adeguamento non comportano alcuna modifica della morfologia dell'alveo e nessuna variazione del livello di sicurezza delle aree adiacenti.

In definitiva, il progetto è compatibile con le finalità e le prescrizioni del PAI.

Matera, Novembre 2021

Geol. Francesco P. Tralli