



COMUNE DI CERIGNOLA
PROVINCIA DI FOGGIA

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico della potenza di 30 MWp nel comune di Cerignola (FG) in località "Colmo D'Ischia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione idraulica

COD. ID.					
Livello prog.		Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD		Definitiva	4.2.5	11 / 2021	

Nome file

REVISIONI					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	MATARRESE	MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:

MAXIMA PV1 S.R.L.

via Marco Partipilo n.48
70124 BARI
P.IVA: 08590210723

Maxima PV 1 S.r.l.

Via Marco Partipilo, 48
70124 Bari (BA) - Italy
C.F. e P. Iva 08590210723

PROGETTISTA:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729



CONSULENTI:

Ing. Sabrina Scaramuzzi

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia
Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821
e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

Dott. Antonio Mesisca

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia
Tel. 327 1616306
e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

Dott. Geol. Rocco Porsia

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia
Tel: +39 3477151670
e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

Dott. Diego Antonio Zullo

Loc. Mezzanagrande sn - 71036 Lucera (FG)
Tel. +39 3280825225
e-mail: diegoantonio.zullo@gmail.com

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Novembre 2021	1 di 28

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO	10
4.1	Caratteristiche idrogeologiche	15
5	INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE	17
6	ANALISI IDRAULICA E RISOLUZIONE INTERFERENZE	21
6.1	Parco agro-voltaico.....	21
6.2	Cavidotti	24
6.3	Viabilità.....	26
7	VERIFICA RISPETTO AL REGOLAMENTO REGIONALE 26/2013.....	27
8	CONCLUSIONI.....	28



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>										
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Novembre 2021		2 di 28	

1 PREMESSA

La presente Relazione Idrologica è parte integrante della proposta progettuale avanzata dalla società Maxima PV1 S.R.L., con sede legale in Via Marco Partipilo, 48 a Bari (BA), promotrice del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-voltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, di potenza nominale complessiva pari a 29,93 MWp, risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 7 sottocampi, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Cerignola, in località "Colmo D'Ischia", e delle relative opere di connessione alla RTN. L'impianto agro-voltaico sorgerà in un'area agricola posta a nord del centro abitato di Cerignola.

Il progetto oggetto del presente studio prevede l'integrazione di un progetto agronomico per il quale, all'interno della stessa area del campo agrovoltico, verranno seminate diverse colture quali frumento duro, spinacio, leguminose e cover crops. Il progetto consente di combinare al sistema di produzione di energia elettrica, la produzione alimentare sulla stessa superficie: il progetto assume, così, la denominazione di 'agrovoltico'.

Il suddetto campo sarà allacciato alla rete elettrica nazionale tramite una stazione elettrica utente MT/AT, collegata alla futura stazione di rete Terna, situata nel territorio comunale di Cerignola (FG).

La presente relazione idrologica si propone di analizzare il deflusso delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee, compatibilmente con le NTA del PAI dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, nonché nel rispetto del Regolamento Regionale 26/2013 che disciplina le acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha definito il bacino idrografico inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti; nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente".

Inoltre, tale legge ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione per superare le frammentazioni e le separazioni prodotte in seguito all'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi.

Strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino, piano territoriale e di settore, che si configura come strumento di carattere "conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato".

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE – Progetto definitivo –										
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Novembre 2021		3 di 28	

L'Autorità di Bacino della Puglia, con Delibera del Comitato Istituzionale n. 39 del 30.11.2005, ha approvato il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), Piano Stralcio del Piano di bacino, ai sensi dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989, n° 183.

Il PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti ed a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso, e rappresenta la disciplina che più particolarmente si occupa delle tematiche proprie della difesa del suolo.

Il PAI costituisce il Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n° 183; ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità del PAI (art. 1) sono realizzate, dall'Autorità di Bacino della Puglia e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di difesa esistenti;
- la definizione degli interventi per la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo della evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Il PAI (art. 4), in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, disciplina le aree di cui agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10. In particolare, le aree di cui sopra sono definite:

- *Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art. 6);*
- *Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.) (art. 7);*
- *Aree a media pericolosità idraulica (M.P.) (art. 8);*
- *Aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.) (art. 9);*
- *Fasce di pertinenza fluviale (art. 10).*

Relativamente alle aree a diversa pericolosità idraulica (A.P., M.P., B.P.), queste risultano arealmente individuate nelle "Carte delle aree soggette a rischio idrogeologico" allegate al PAI, mentre, relativamente alle aree definite "*Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art. 6)*" e "*Fasce di pertinenza fluviale (art. 10)*", la loro delimitazione segue i seguenti criteri:

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE – Progetto definitivo –										
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Novembre 2021		4 di 28	

- (art. 6 comma 8) quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato al PAI e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m;
- (art. 10 comma 3) quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato al PAI, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra contermini all'area golenale, come individuata dall'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.

Laddove esistono perimetrazioni delle aeree AP, MP e BP definite in base a specifici studi idrologici ed idraulici, trovano applicazione le norme contenute negli art. 7,8 e 9.

In relazione alle finalità e gli obiettivi generali del PAI, ai fini di assicurare la compatibilità con essi degli interventi sul territorio, le Norme Tecniche di Attuazione prevedono che (art.4):

- all'interno delle aree di cui agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10, tutte le nuove attività ed i nuovi interventi devono essere tali da:
 - a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
 - b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
 - c) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
 - d) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
 - e) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
 - f) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
 - g) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Gli obiettivi del PAI sono definiti dall'art. 17 e consistono nel perseguire il raggiungimento delle condizioni di sicurezza idraulica come definite dall'art. 36.

L'art. 36 definisce per sicurezza idraulica la condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio. *Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.*

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	5 di 28	

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto agro-voltaico di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza di picco di 29,93 MWp. Si evidenzia che nella progettazione della componente fotovoltaica in esame sono stati scelti i tracker come strutture di supporto, inseguitori monoassiali in grado di integrarsi perfettamente con ogni tipo di tecnologia utilizzata nella realizzazione di impianti fotovoltaici. Infatti, i trackers utilizzano una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione, massimizzando la produzione energetica dell'intero parco fotovoltaico.

L'impianto agro-voltaico sarà risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 7 sottocampi, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Cerignola, in località "Colmo D'Ischia", e delle relative opere di connessione alla RTN. L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area agricola posta a nord del centro abitato di Cerignola.

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 55.944 moduli del tipo Silicio monocristallino con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0,8% annuo.

I moduli verranno montati su dei supporti in acciaio zincato con struttura ad inseguimento solare di tipo Inseguitore ad un asse (azimutale), avranno tutti la medesima esposizione. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

Lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile come sistema per soddisfare la sempre maggiore domanda globale di energia e contemporaneamente ridurre le emissioni di gas serra dovuti all'utilizzo dei combustibili fossili rappresenta una delle principali sfide sociali per l'umanità. Il sistema fotovoltaico consente di utilizzare l'energia solare e trasformarla in energia elettrica.

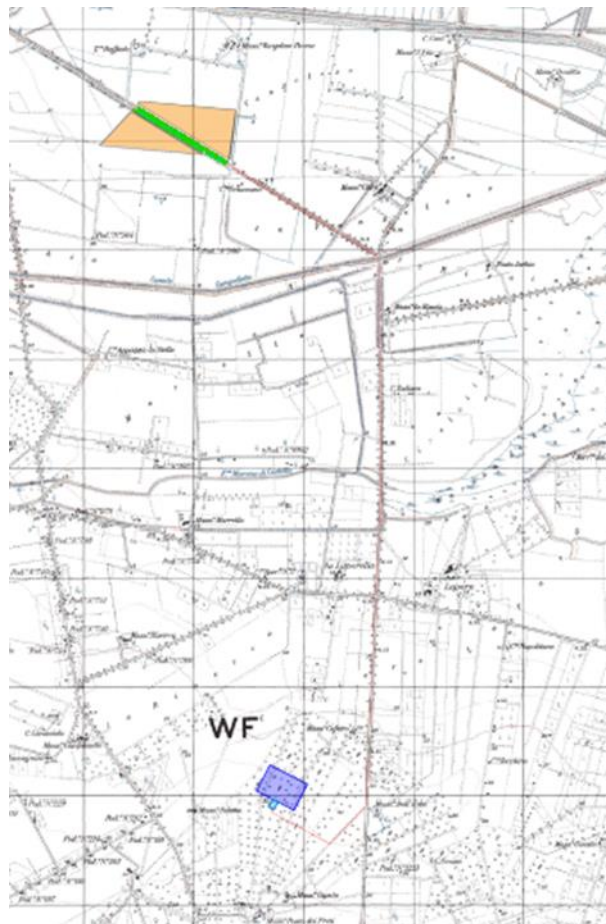
Dunque, tale sistema consente di produrre energia elettrica rinnovabile, riducendo l'utilizzo dei combustibili fossili e la produzione di CO₂ in atmosfera, mirando a soddisfare la domanda di energia elettrica, in continuo aumento. Il progetto oggetto del presente studio inoltre prevede l'integrazione di un progetto agronomico per il quale, all'interno della stessa area del campo agrovoltaico, verranno seminate diverse colture quali frumento duro, spinacio, leguminose e cover crops. Il progetto consente di combinare al sistema di produzione di energia elettrica, la produzione alimentare sulla stessa superficie: il progetto assume, così, la denominazione di 'agrovoltaico'.

Il sistema Agrovoltaico (APV) può essere considerato anche maggiormente produttivo rispetto ad un sistema di produzione alimentare tradizionale; infatti, in aree aride e semiaride, le colture soffrono spesso gli effetti negativi dell'elevata radiazione solare, delle elevate temperature e delle perdite di acqua. La presenza del sistema di pannelli fotovoltaici consentirebbe di ridurre la perdita di acqua per evaporazione e traspirazione ed un miglioramento delle condizioni di stress sulla coltura a

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Novembre 2021	6 di 28

causa di una riduzione della perdita eccessiva di acqua. Questi ed ulteriori vantaggi rendono il sistema Agrovoltaico nettamente migliore rispetto ad un classico sistema fotovoltaico sia per una valenza puramente economica che per una valenza ecologica – ambientale.

Il progetto del parco agrovoltaico avrà una potenza di 29,93 MWp e si svilupperà su un'area agricola di 34 ha, a nord del centro abitato del comune di Cerignola, in provincia di Foggia.



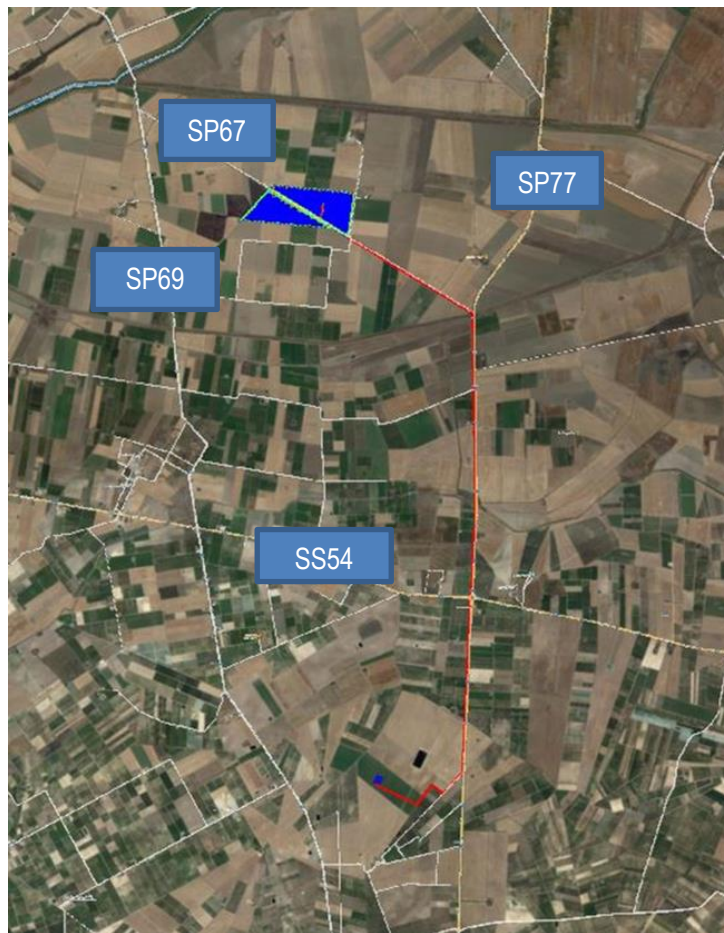
Inquadramento dell'impianto su IGM

L'area è ben servita dalla viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), è adiacente alla SP67 e pertanto la lunghezza delle strade di nuova realizzazione è ridotta. Nella fattispecie, il sito si trova:

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	7 di 28	

- A Nord della SS544;
- A Ovest della SP 77;
- A Est della SP 69;

L'area di progetto si trova tra 5 e 6 m s.l.m. ed è situata ad una distanza di circa 15,5 km da Cerignola, nel Subappennino Dauno Meridionale.



Viabilità presente nell'area di progetto

Di seguito si riportano le coordinate baricentriche (UTM 84-33N) dell'area di progetto e le particelle catastali interessate dall'impianto.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Novembre 2021	Foglio 8 di 28

COORDINATE UTM 33 WGS84		
Area	Lat.	Long.
Agricola	573754	4585881

Rif.	Comune	Foglio	P.IIa
Parco fotovoltaico	Cerignola	6	43
Parco fotovoltaico	Cerignola	6	152
Cavidotto MT	Cerignola	6	43
Cavidotto MT	Cerignola	91	190
Cavidotto MT	Cerignola	91	169
Cavidotto MT	Cerignola	91	171
Cavidotto MT	Cerignola	93	331
Sottostazione	Cerignola	93	323
Sottostazione	Cerignola	93	333
Sottostazione	Cerignola	91	196

Per quanto concerne le opere di connessione alla RTN, la soluzione di connessione alla RTN per l'impianto fotovoltaico di progetto è stata fornita con comunicazione TERNA/P2021 0048365 del 15/06/2021 e prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea 380 kV "Foggia – Palo del Colle". Il cavidotto di connessione alla sottostazione ricade interamente nel territorio comunale di Cerignola (FG).

Le opere di utenza per la connessione alla RTN dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sono le seguenti:

- Una stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV da realizzare nel Comune di Cerignola (FG) a servizio dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto, che contiene i seguenti elementi principali:

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>										
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA										
Rev:								Data:		Foglio
00								Novembre 2021		9 di 28

- Stallo trasformatore 150/30 kV a servizio dell'impianto fotovoltaico;
 - Stallo arrivo cavo AT da SE RTN 150 kV "Cerignola";
 - Sistema di sbarre AT per condivisione del punto di connessione alla RTN tra gli impianti.
- Cavidotto AT di collegamento della SE RTN 150 kV "Cerignola" alla nuova stazione di trasformazione 150/30 kV a servizio dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione.

La connessione fisica dell'impianto in oggetto avverrà sullo stallo arrivo produttore 150 kV RTN nella futura Stazione Tema.

Per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione utente è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto MT, di lunghezza complessiva di circa 7,8 km, ubicato nel territorio comunale di Cerignola, in provincia di Foggia;
- Rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione di dati via modem o satellitare.

In particolare, nel presente documento vengono descritte le attività ed i processi che saranno attuati sul sito, le caratteristiche costruttive, funzionali e prestazionali dell'impianto nel suo complesso e nelle sue componenti elementari, la sua producibilità annua e le modalità impiantistiche con cui si intende effettuare il collegamento con la rete del Distributore.



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MW_p SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

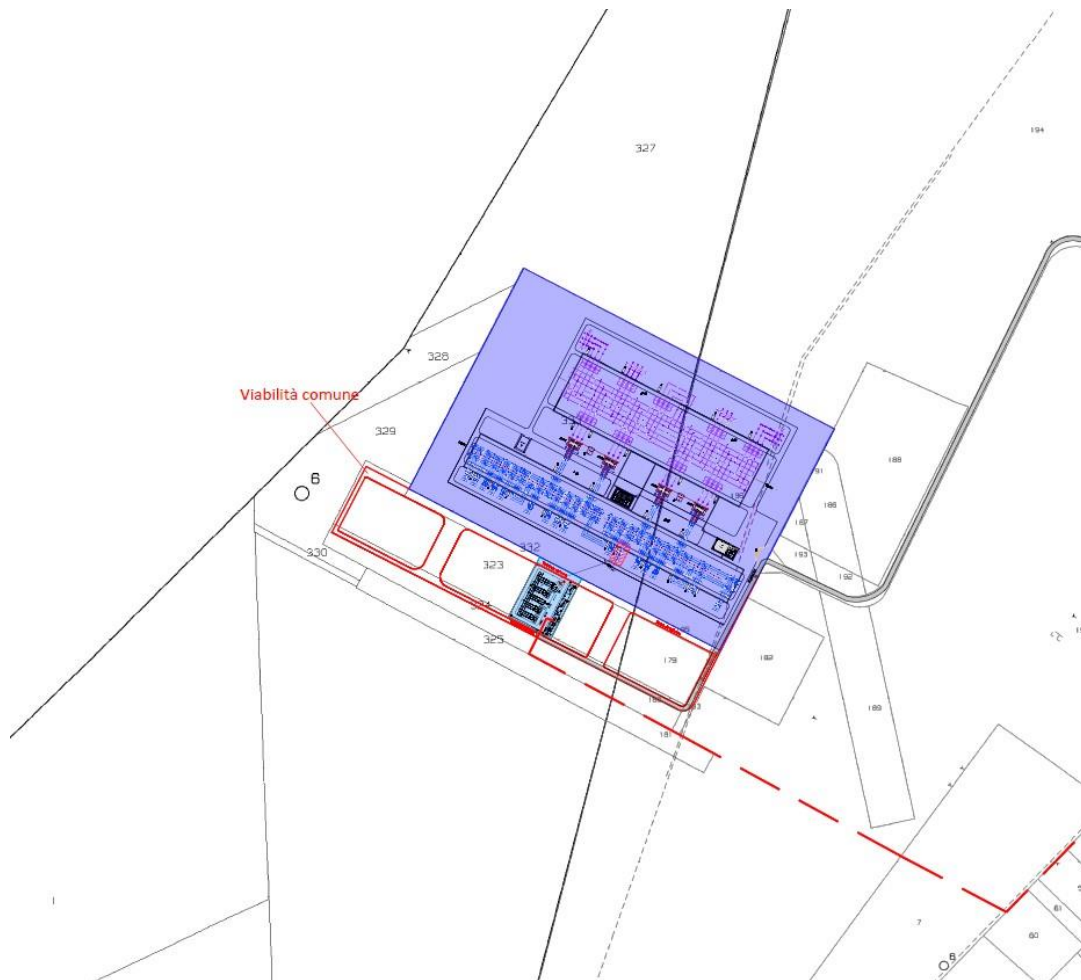
Data:

Foglio

00

Novembre 2021

10 di 28



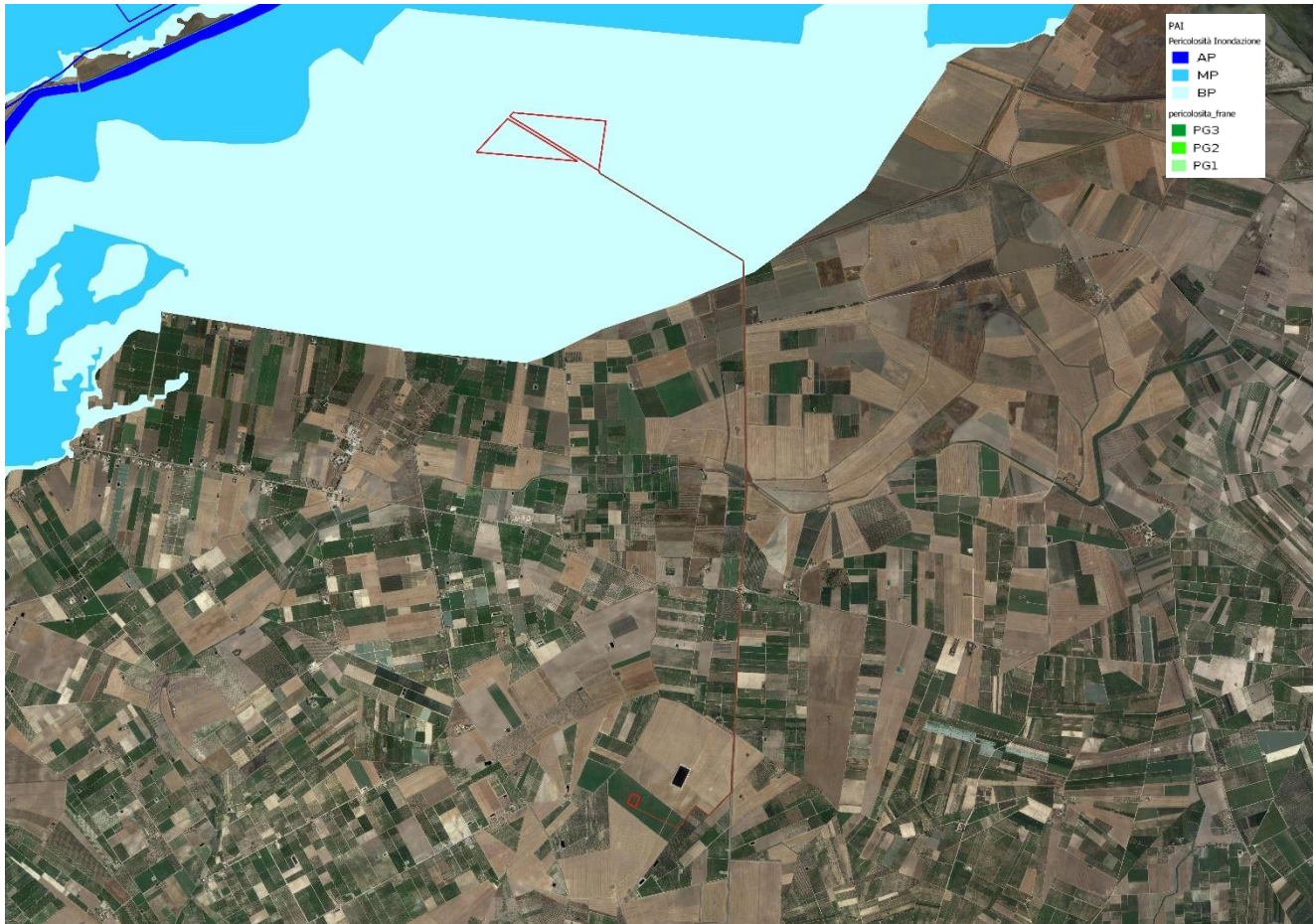
Planimetria SSE Utente

4 INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Le aree interessate dagli interventi sono esterne alle aree a pericolosità idraulica AP e MP, ma interni alle aree a pericolosità idraulica BP, come si può dedurre dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Inoltre, le aree interessate dall'installazione dell'impianto sono esterne alle aree a pericolosità geomorfologica PG1, PG2, e PG3.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Novembre 2021	Foglio 11 di 28



Inquadramento su PAI

Relativamente alla Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, l'elemento più significativo è quello dei *corsi d'acqua*, intendendo con tale terminologia l'insieme dei percorsi lineari dei deflussi, che costituiscono il reticolo idrografico di un territorio. Dallo studio della carta, si evince che le aree di intervento per l'ubicazione dell'impianto non interferiscono con **reticoli idrografici**, come si può evincere dal seguente stralcio planimetrico e dagli elaborati grafici in allegato.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

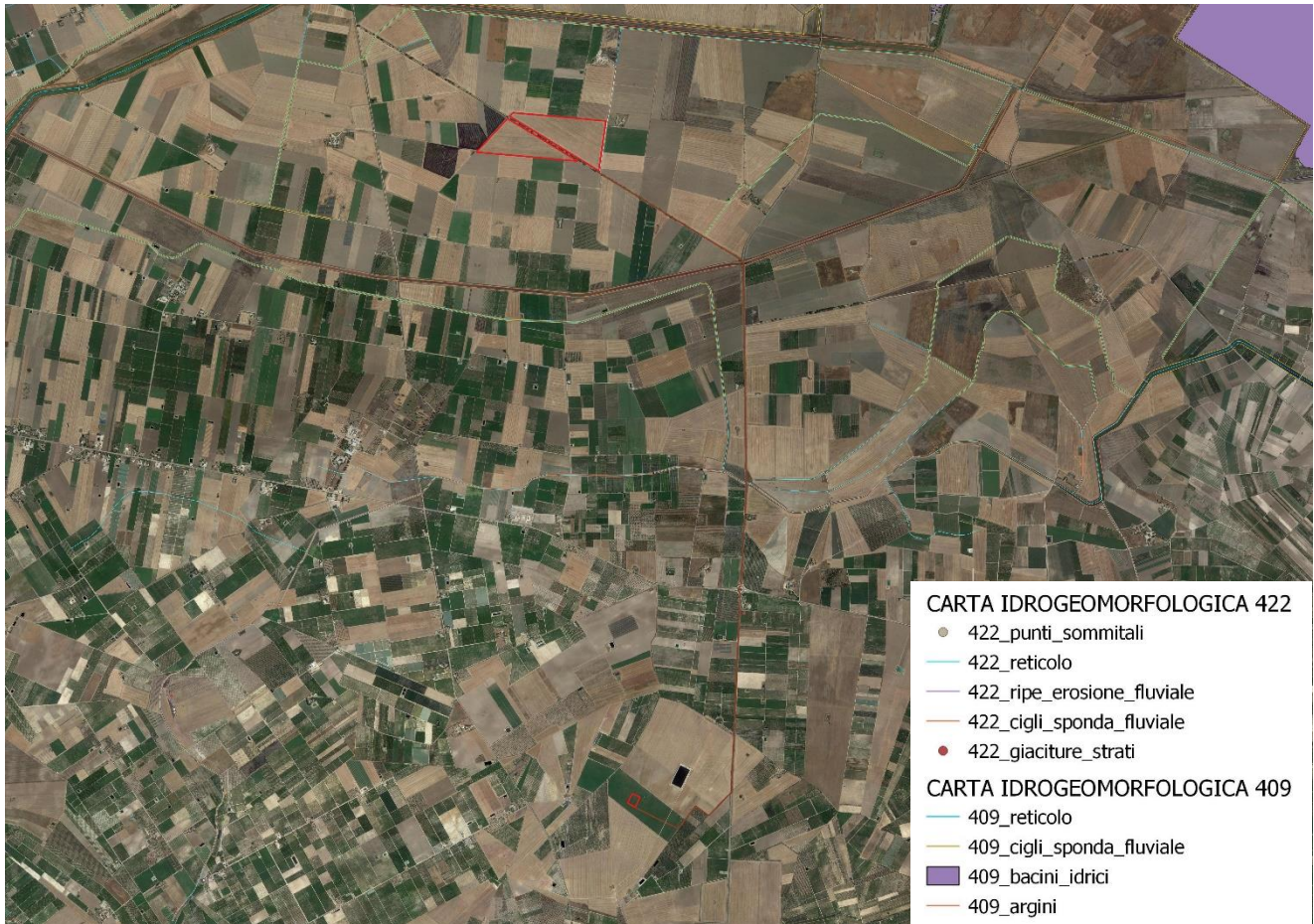
00

Data:

Novembre 2021

Foglio

12 di 28



Inquadramento sulla carta idrogeomorfologica della Regione Puglia

Gli interventi inerenti alla realizzazione dell'impianto e della sottostazione risultano **esterni alla fascia di rispetto di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**, ed **esterni alla fascia di pertinenza fluviale di 150 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale**, come definita all'art. 10 delle NTA del PAI.

Il tracciato del cavidotto MT in progetto presenta le seguenti tipologie di interferenza:

1. Con reticolo idrografico;
2. Con le aree a Bassa Pericolosità Idraulica del P.A.I.;
3. Con le Componenti Idrologiche, con le Componenti delle Aree Protette e dei Siti naturalistici, con le Componenti Culturali e Insediative del PPTR della Regione Puglia.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Novembre 2021	Foglio 13 di 28

Tutte queste interferenze saranno risolte mediante TOC.

Per le suddette interferenze è stato effettuato codesto studio di compatibilità idrologia e idraulica, al fine di valutare le condizioni di sicurezza per le opere da farsi.



Reticolo idrografico con relativi buffer di rispetto

La consultazione delle norme di attuazione del **PIANO DI BACINO - STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO** - e della cartografia ad esso allegato ha consentito di verificare che l'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, il corridoio lungo cui si snoda il cavidotto e l'area dove sarà realizzata la sottostazione utente non ricadono tra quelle a Rischio ed a

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	14 di 28	

Pericolosità Geomorfologica, per cui le stesse non sono soggette alle prescrizioni ed alle restrizioni ai sensi dello stesso Piano, mentre l'area in cui saranno installati i pannelli e parte del corridoio lungo cui si snoda il cavidotto, a partire dall'area dell'impianto e per i primi 1700 m circa, ricadono in un'area a Pericolosità Idraulica Bassa (BP), per cui la stessa è soggetta alle prescrizioni ed alle restrizioni ai sensi dell'art. 9 dello stesso Piano, la sottostazione utente e la restante parte del cavidotto, invece, sono fuori anche da aree a pericolosità idraulica.

Il territorio considerato presenta connotazioni identificative in ordine alla sua specifica posizione territoriale principalmente correlate alla presenza di alcuni alvei torrentizi e fluviali, che costituiscono elementi idrografici di particolare rilievo morfologico cui sono collegabili anche parte degli attuali assetti litologici. Come si è appena accennato l'alveo più significativo che sviluppa il suo corso a nord-ovest del costruendo impianto, individuato topograficamente con il toponimo di torrente Carapelle, rappresenta un preciso elemento fisiografico verosimilmente coincidente con una preesistente struttura tettonica profonda.

L'alveo del corso d'acqua presenta forme complessivamente sinuose dovute alle basse pendenze del territorio attraversato e si sviluppano in direzione NE, raccordando la zona a ridosso dei Monti della Daunia al Mare Adriatico, attraversa l'intera piana del Tavoliere intercettando nelle parti più alte rilievi di quota superiori ai 350 m slm.

Nel suo percorso interseca i vari ripiani terrazzati di origine marina correlabili ad oscillazioni glacioeustatiche la cui disposizione, inclinata verso il Golfo di Manfredonia, rappresenta il risultato della sedimentazione recente che, congiuntamente alla progressiva attività di sollevamento regionale conseguente alle spinte appenniniche, ha "plasmato" morfologicamente l'attuale piana del Tavoliere.

Trattasi di un'attività polifasica in cui ai meccanismi di regressione marina si sono sovrapposte anche le fasi continentali di alluvionamento causate dalle pulsazioni isostatiche del sistema catena-avanfossa-avampaese.

I corsi d'acqua di origine pedemontana che scorrono nella piana, tra cui anche il corso d'acqua in questione, intersecano dunque una serie di superfici alluvionali poste a quote diverse, lievemente inclinate verso mare e delimitate da più o meno ripide scarpate con inclinazioni tanto più lievi quanto più ci si avvicina alla linea di costa.

Le attuali superfici visibili nelle loro condizioni naturali rappresentano dunque il risultato dell'avvicinarsi delle sedimentazioni marine e continentali e nel caso specifico si deve ritenere che i sedimenti olocenici di pianura abbiano di fatto in gran parte obliterato o cancellato anche le tracce degli antichi terrazzi per la sovrapposizione di sedimenti alluvionali generati dalla tracimazione degli stessi corsi d'acqua in prossimità della fascia costiera.

Le suddette caratteristiche sono peraltro confermate dal sistema idrografico secondario che si configura in forme anastomizzate, con fitti reticoli a direzione di deflusso molto varie, spesso anche contrastanti, di raccordo alle due principali aste fluviali aventi direttrice prevalente coincidente con la direzione di massima pendenza verso mare.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>										
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Novembre 2021		15 di 28	

Ad eccezione dei corsi d'acqua principali, che hanno comunque portate medie molto modeste, tutti gli alvei, impluvi e fossi sono normalmente privi d'acqua per gran parte dell'anno ed attivi solo in concomitanza con eventi pluviometrici a carattere eccezionale che possono esplicarsi in aree del bacino idrologico anche non coincidenti con il comparto esaminato.

È da far notare in tal senso che il territorio oggetto di studio ha subito notevoli variazioni rispetto alle originarie morfologie, sia per la rettifica degli alvei dei torrenti minori, sia per la realizzazione di canali artificiali drenanti e/o di collettamento, realizzati principalmente in occasione della bonifica post-bellica per l'allontanamento delle acque di pioggia e per impedire il ristagno delle stesse nell'ambito dell'ampia pianura in cui scorre il citato corso d'acqua.

I caratteri litostratigrafici del sottosuolo delle aree di sedime dell'impianto fotovoltaico e della sottostazione sono stati ricostruiti in base alle osservazioni effettuate nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito e dai dati desumibili dalla bibliografia ufficiale che, congiuntamente ad indagini effettuate dallo scrivente in due siti geologicamente ricadenti nella piana alluvionale della Capitanata in cui affiorano gli stessi tipi litologici presenti nelle aree in studio e le indagini sismiche effettuate in tali aree, hanno consentito di effettuare una attendibile ricostruzione delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche generali dei siti in esame.

La disponibilità di tali dati e di un buon modello stratigrafico-geotecnico sono da considerarsi essenziali per valutare attendibilmente la risposta reologica del sottosuolo e, quindi, per effettuare una buona scelta tipologica e dimensionale delle strutture di fondazione delle opere da realizzare.

4.1 Caratteristiche idrogeologiche

Dai dati dello studio effettuato, dalle osservazioni di superficie, dai dati bibliografici e dai dati delle indagini sismiche effettuate nell'area in cui saranno installati i pannelli fotovoltaici si è potuto rilevare, almeno fino alle profondità investigate, l'assenza della falda nel sottosuolo su cui saranno realizzate le opere in progetto.

Tale affermazione trova riscontro nel fatto che in presenza di falda acquifera il grado di saturazione dei terreni sarebbe pari al 100% e, quindi, la velocità delle onde P sarebbe controllata dal mezzo liquido che è incompressibile e, pertanto, poiché la velocità delle onde P in acqua è di circa 1500 m/s, avremmo dovuto misurare una velocità di propagazione delle onde P negli strati superficiali non inferiore a tale velocità.

Nel corso delle indagini geofisiche, invece, le velocità di propagazione delle onde P misurate negli strati più superficiali è nettamente inferiore al valore delle V_p in acqua, per cui i terreni investigati, su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico e parte del cavidotto, non sono sede di falda acquifera ed il possibile accumulo di acqua in alcune zone è da considerarsi effimero e legato al regime delle precipitazioni meteoriche.

Nell'area dove sorgerà la sottostazione e nella restante parte del tracciato lungo cui si snoda il cavidotto, invece, la natura più permeabile dei terreni è tale da consentire l'infiltrazione in profondità delle acque di precipitazione meteorica, ma la



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	16 di 28	

mancanza di depositi impermeabili al disotto di essi non consente la formazione di una falda acquifera superficiale continua e, quindi, la sua eventuale presenza a profondità maggiori potrà essere ritenuta ininfluenza sui modesti interventi da realizzare.

Il monotono aspetto morfologico delle aree in esame è interrotto solamente da lembi residui delle antiche scarpate dei terrazzi fluviali, la cui continuità spaziale non è sempre facilmente ravvisabile a causa delle azioni antropiche legate soprattutto all'intensivo sfruttamento ai fini agricoli della zona.

Ciò significa che nella porzione di territorio che sarà interessata dalle opere in progetto il modello idrologico-idrogeologico di riferimento, considerate le caratteristiche morfologiche, geologico-stratigrafiche, l'assetto strutturale complessivo, il grado di permeabilità dei terreni affioranti, è quello tipico dei depositi sabbioso-limosi e sabbioso.limoso-argillosi, con infiltrazione variabile da zona a zona e con generale scarsa tendenza al ristagno in superficie delle acque meteoriche in funzione delle maggiori o minori percentuali di argilla presenti nei depositi superficiali.

In virtù di quanto appena detto si ritiene, quindi, che la realizzazione delle opere in progetto non apporteranno una grossa variazione all'attuale assetto idrologico-idrogeologico delle zone in esame, in particolare della zona dove sarà realizzato l'impianto, in quanto, pur sviluppandosi l'impianto su un'area molto ampia all'interno della quale sarà ridotta la superficie di infiltrazione diretta di acqua nel sottosuolo, è pur vero che la discreta permeabilità dei terreni affioranti porterà comunque allo smaltimento per assorbimento delle acque di precipitazione e, in ogni caso, le aliquote in eccesso saranno allontanate in maniera controllata lungo i canali di bonifica ivi presenti.

La quantità d'acqua che verrà sottratta alla infiltrazione, considerate le caratteristiche di permeabilità dei terreni affioranti nelle aree in esame, sarà talmente esigua da poter considerare praticamente invariato il bilancio idrogeologico finale di tali aree.

A tal proposito va ricordato che le caratteristiche meteorologiche ed in particolare il regime pluviometrico della porzione di territorio in esame è riferita ai valori misurati presso la stazione meteorologica di Foggia-Amendola.

Nella valutazione delle caratteristiche climatiche bisogna tener conto anche di variazioni locali degli elementi climatici dovuti all'orografia, all'esposizione dei versanti e alle condizioni vegetazionali.

Il territorio all'interno del quale cade la stazione meteorologica menzionata presenta una generale omogeneità orografica che si manifesta con la presenza di vaste superfici pianeggianti debolmente inclinate verso il mare.

L'area su cui sorgerà la sottostazione è posta ad una quota media di circa 30 m s.l.m. e l'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico è posta ad una quota media di circa 9-10 m s.l.m. ed hanno una distribuzione stagionale delle precipitazioni che vede l'inverno come la stagione più perturbata in cui inizia un lungo e regolare periodo piovoso che si protrae fino all'inizio della primavera.

L'inversione di tendenza comincia nel mese di marzo e prosegue regolarmente per tutta la stagione primaverile ed estiva.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	17 di 28	

Il valore massimo e minimo della temperatura media annua, nel periodo 1990-2020, è risultata essere di 21.2° C e 9.7° C rispettivamente.

La media annua delle precipitazioni che interessano il territorio in cui ricade la zona in studio, caratterizzato da un regime pluviometrico tipicamente mediterraneo, con massimi pluviometrici nel periodo autunno-inverno e minimi concentrati nel periodo primavera-estate, è di circa 500 mm.

Alla luce di quanto precedentemente espresso si può affermare che le aree in cui si andranno ad installare i manufatti in progetto siano idonee ad accogliere tali opere, salvo verificare, prima della fase esecutiva ed in maniera più approfondita, tutto ciò che non è stato possibile rilevare ed acquisire in questa fase.

L'intera superficie su cui saranno installati i pannelli fotovoltaici e parte del tracciato lungo cui si svilupperà il cavidotto interrato ricadono in aree classificate a "Bassa pericolosità idraulica (BP)" e, pertanto, pur essendo consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, questi devono essere realizzati in condizioni di sicurezza idraulica ai sensi dell'art. 9 delle N.T.A. del P.A.I..

Pertanto, è stato eseguito uno studio di compatibilità idraulica al fine di definire le modalità di risoluzione delle stesse mediante adeguate tecniche costruttive.

Sempre al fine di garantire la massima sostenibilità dell'intervento e, quindi, nel caso di specie, di minimizzare le interferenze con gli elementi tutelati dal PAI e dalla carta idrogeomorfologica (reticolo idrografico), la realizzazione di tutti gli elettrodotti che attraversano le linee di impluvio è stata prevista mediante l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

5 INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE

Di seguito sono rappresentati gli stralci planimetrici relativi alle interferenze individuate tra le opere di progetto e le aree a pericolosità idraulica nonché il reticolo idrografico, così come riportato nella Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia.

Per maggiore chiarezza le opere di progetto sono state suddivise in:

- parco agrovoltaiico;
- cavidotti di collegamento;
- viabilità interna al parco.

PARCO AGROVOLTAICO

- Interferenza con area a bassa pericolosità idraulica generata dal parco agrovoltaiico e dalla viabilità interna di collegamento.



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Novembre 2021	Foglio 18 di 28



Stralcio inquadramento su P.A.I.

CAVIDOTTI

Interferenze con aree a pericolosità idraulica

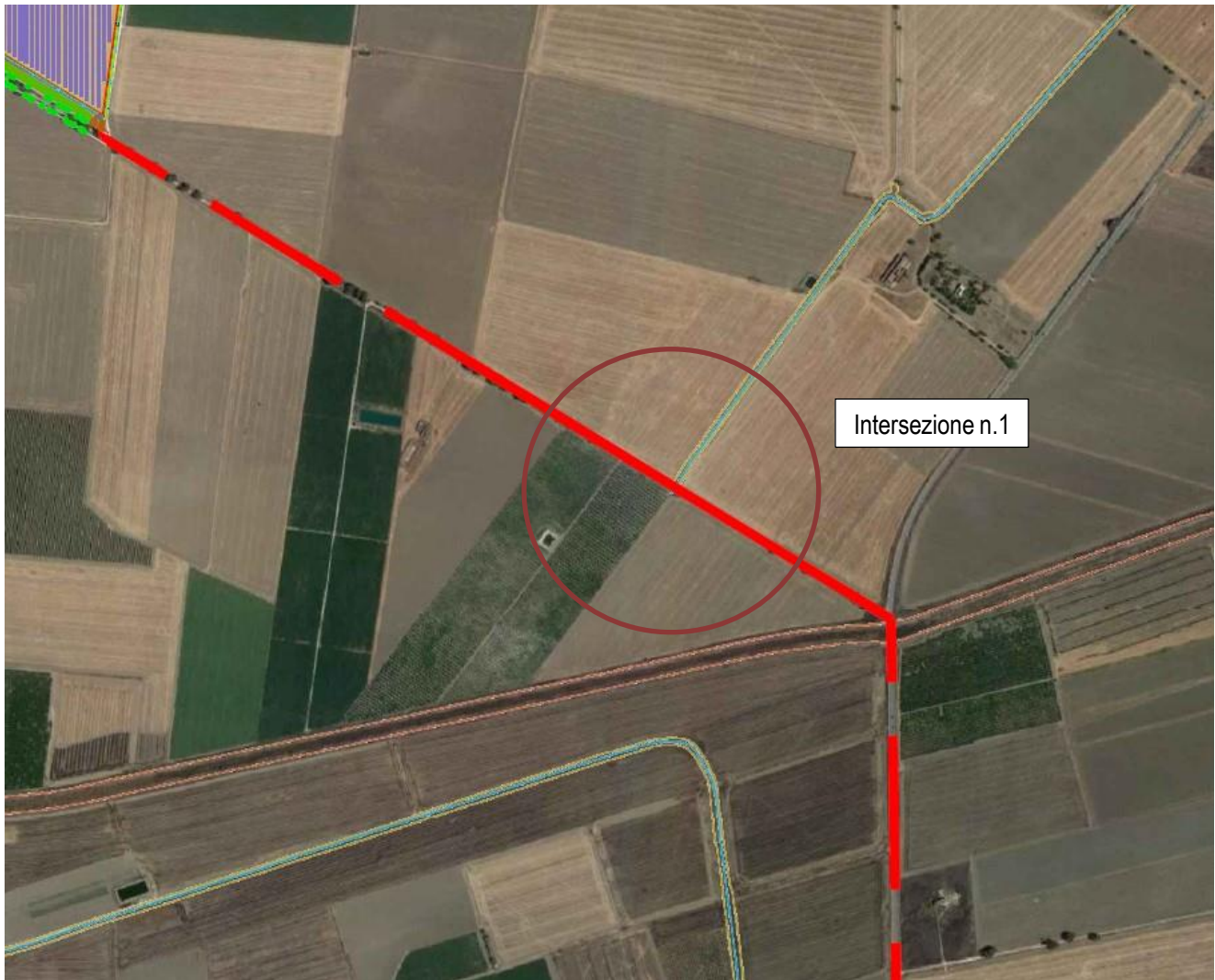
- Tratto di cavidotto da realizzarsi su strada esistente. Interferenza con aree a bassa pericolosità idraulica generata dal cavidotto di collegamento tra il parco e la sottostazione.

Intersezioni con reticoli idrografici

- La prima intersezione con i reticoli idrografici individuati riguarda un reticolo non interessato da alcuna perimetrazione. Nello specifico si tratta di un tratto di cavidotto da realizzarsi su strada esistente. Interferenza con il

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Novembre 2021	Foglio 19 di 28

principio di un reticolo idrografico della carta idrogeomorfologica generata dal cavidotto di collegamento tra parco e sottostazione. Si prevede la realizzazione del tratto in attraversamento mediante TOC.



Intersezione con reticolo idrografico n.1

- La seconda intersezione con i reticoli idrografici individuati riguarda un reticolo perimetrato dal PPTR nelle componenti idrologiche BP - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150 m) -

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Novembre 2021	20 di 28

(Marana Castello). Si tratta di un tratto di cavidotto da realizzarsi su strada esistente. Si prevede la realizzazione del tratto in attraversamento mediante TOC.



Intersezione con reticolo idrografico n.2

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	21 di 28	

6 ANALISI IDRAULICA E RISOLUZIONE INTERFERENZE

Per l'individuazione delle modalità di risoluzione delle interferenze individuate non si ritiene il caso di dover effettuare ulteriori analisi e simulazioni idrauliche nelle aree di interesse, essendo già state ben definite le aree di allagamento nella perimetrazione dell'Autorità di Bacino della Puglia riportata in precedenza.

Pertanto, si procede alla risoluzione delle stesse adottando tecniche costruttive volte a mantenere l'invarianza idraulica dei luoghi, ovvero a realizzare le opere di progetto mediante tecniche di ingegneria naturalistica o ricorrendo alla Trivellazione Orizzontale Controllata (ove necessario) per cercare di mantenere il più possibile inalterato lo stato dei luoghi.

6.1 Parco agro-voltaico

Per quel che riguarda il **parco agro-voltaico**, interessato dalla presenza di aree perimetrate a bassa pericolosità idraulica, esso sarà realizzato utilizzando una modalità di infissione delle strutture di sostegno puntuale che non andrà a modificare la permeabilità dei terreni e l'adeguato deflusso e smaltimento delle acque meteoriche di deflusso al di sotto dei pannelli fotovoltaici, garantendo la sussistenza del principio dell'invarianza idraulica, ovvero la presenza delle stesse condizioni di permeabilità dello stato attuale.

Premesso quanto sopra si ritiene che il progetto non vada ad aggravare il rischio idraulico nelle aree limitrofe né tantomeno le condizioni di circolazione attuali delle acque superficiali. Infatti i pannelli solari del nuovo impianto saranno posizionati a circa 50 cm da terra e sostenuti da strutture metalliche di modeste dimensioni puntuali, infisse nel suolo. Una siffatta collocazione consente di non costituire ostacolo al normale deflusso delle acque superficiali. Infine la modesta superficie occupata dal nuovo impianto (costituita dalle strutture puntuali di sostegno dei pannelli fotovoltaici e dai sette manufatti cabina), pari in termini percentuali a circa lo 0,35% dell'intera superficie di intervento non produce di fatto sottrazioni significative dei volumi interessati da un'eventuale esondazione.

L'intervento nel suo complesso si ritiene ininfluenza sull'attuale equilibrio idrogeologico in quanto le limitate profondità di scavo relative all'appoggio delle fondazioni delle cabine di generazione e di infissione dei paletti di sostegno dei moduli fotovoltaici, non vanno oltre gli 1,5 mt dal p.c. escludendo così di creare vie preferenziali al transito di eventuali sostanze inquinanti verso il sottosuolo.

La messa in opera delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici avverrà mediante l'infissione dei pali delle stesse all'interno del terreno con una macchina battipalo. In questo modo, si esclude ogni forma di modifica all'assetto idrogeologico esistente; non sono previste opere edili e l'unico scavo da realizzare è riconducibile al passaggio dei cavi per la trasmissione elettrica, in aree circoscritte.

La scelta progettuale dei pali infissi tramite macchina battipali permette:

1. il non utilizzo del calcestruzzo e fondazioni e la non compromissione dell'assetto geomorfologico del terreno;
2. l'infissione senza asportazione di materiale;



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MW_p SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

Data:

Foglio

00

Novembre 2021

22 di 28

3. un minore impatto ambientale.

L'area delle cabine di campo, inoltre, sarà realizzata dotandola di una sopraelevazione di 60 cm al di sopra del piano campagna, attraverso la realizzazione di tre gradini di altezza pari a 20 cm ciascuno, per garantire che non venga interessata dall'eventuale inondazione, conseguente alla piena prevista con tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni.



Prospetti cabine di campo

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico relativo ai particolari costruttivi delle cabine di campo.

La realizzazione della pavimentazione stradale a realizzarsi sarà permeabile all'acqua, non asfaltata e presenterà la seguente stratigrafia (dal terreno esistente verso l'alto):

- TNT

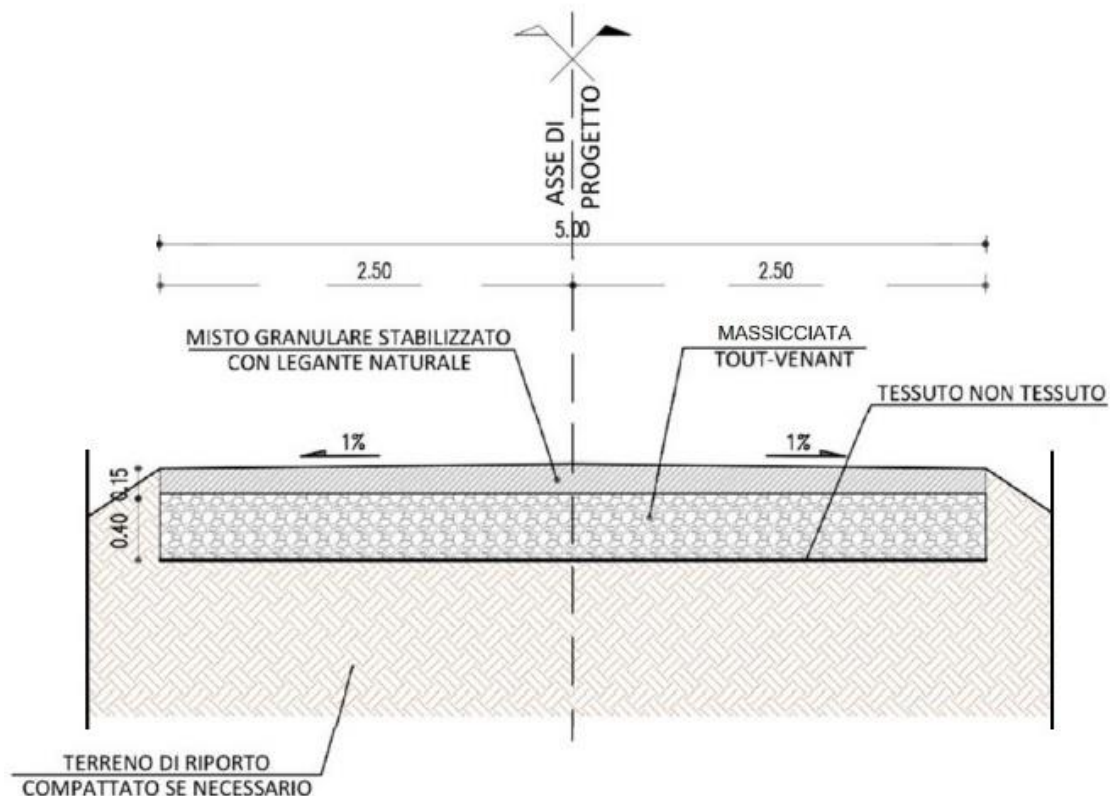
Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Novembre 2021	Foglio 23 di 28

- Massicciata: pari a 40 cm;
- Misto stabilizzato: pari a 15 cm.

Tale realizzazione è finalizzata ad evitare il dilavamento del materiale costituente la viabilità di collegamento stessa durante gli eventi piovosi e a garantire allo stesso tempo un elevato grado di permeabilità.

Saranno impiegati "aggregati riciclati" in ossequio alla direttiva GPP (Green Public Green Public Procurement) per una quantità pari ad almeno il 30% del totale, secondo quanto previsto dalla LR 23/06.

Si riporta di seguito un tipico delle sezioni stradali.



Particolari sezioni stradali

Tali accorgimenti costruttivi sono stati individuati per garantire la sussistenza del principio dell'**invarianza idraulica**, ovvero la presenza delle stesse condizioni di permeabilità dello stato attuale. In questo modo, rispetto a quanto previsto dalla proposta di perimetrazione del PAI, non saranno aggravate le condizioni di allagamento.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	24 di 28	

6.2 Cavidotti

Per quanto riguarda le interferenze dei cavidotti di progetto sia quelle con le aree a pericolosità idraulica, nei tratti in sede propria, che quelle con il reticolo idrografico saranno risolte mediante la posa in opera dei cavidotti mediante la tecnologia no-dig (senza scavo) ovvero mediante **TOC – Trivellazione orizzontale controllata**.

In presenza di attraversamenti di alcune criticità, ad esempio in corrispondenza dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua, si utilizzerà la tecnica di trivellazione orizzontale controllata, detta T.O.C., che rappresenta una tecnologia no dig idonea alla posa di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto, minimizzando, se non annullando, gli impatti in fase di costruzione.

I vantaggi della trivellazione orizzontale controllata rispetto alla tecnica tradizione di scavo sono:

- Esecuzione di piccoli scavi mirati in corrispondenza dei fori di partenza e arrivo del tubo;
- Invariabilità delle strutture sovrastanti (manto stradale nel caso di strade asfaltate, sezione e ricoprimento dell'alveo nel caso di corsi d'acqua);
- Possibilità di controllare la perforazione evitando eventuali servizi interrati preesistenti passando al di sotto o al di sopra degli stessi;
- Drastica riduzione della presenza di mezzi di movimento terra e trasporto materiali da risulta;
- Elevata produttività, flessibilità di utilizzo ed economicità;
- Continuità del traffico stradale senza interruzione alla viabilità (per gli attraversamenti stradali).



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

00

Data:

Novembre 2021

Foglio

25 di 28



Posa in opera tubazione con trivellazione teleguidata

Il tracciato del cavidotto MT in progetto presenta le seguenti tipologie di interferenza:

1. Con reticolo idrografico in punti in cui non sono presenti opere idrauliche;
2. Con reticolo idrografico in punti in cui sono presenti opere idrauliche;
3. Con aree a bassa pericolosità idraulica BP perimetrate dal P.A.I..

Tutte queste interferenze saranno risolte mediante TOC, avendo cura di mantenere un franco di sicurezza di almeno:

- 2 metri nel caso 1;
- 5 metri nel caso 2.

In particolare, tra le linee del reticolo idrografico attraversate dal cavidotto MT in progetto quella di maggior rilevanza è sicuramente il Marana Castello, perimetrato dal PPTR Puglia.

In particolare, le lunghezze dei tratti da realizzare mediante TOC possono essere riassunte come segue:

- Interferenze con aree a pericolosità idraulica:

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>										
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Novembre 2021		26 di 28	

- cavidotto su strada nessun tratto in TOC;
- Intersezioni con reticoli idrografici:
 - per l'intersezione individuata con il reticolo idrografico della carta idrogeomorfologica è prevista la realizzazione di un tratto in TOC della lunghezza di circa 29 m;
 - per l'intersezione individuata con il reticolo idrografico perimetrato dal PPTR è prevista la realizzazione di un tratto in TOC della lunghezza di circa 332 m.

Si noti che per i tratti di cavidotto che attraversano strade esistenti, siano esse con pavimentazione naturale o in conglomerato bituminoso, anche in presenza di aree interessate da pericolosità idraulica, si procederà con lo scavo a cielo aperto, la posa degli elettrodotti e il ripristino dello stato dei luoghi. In tal modo sarà rispettato il principio dell'invarianza idraulica.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati grafici sulle interferenze cavidotto MT "Q6DMM55_ElaboratoGrafico_15".

6.3 Viabilità

Anche per quanto riguarda le interferenze della viabilità di progetto con le aree a bassa pericolosità idraulica, ovvero in corrispondenza della viabilità di collegamento del parco agro-voltaico, per garantire il principio dell'invarianza idraulica, la sede stradale sarà realizzata in maniera analoga a quanto previsto precedentemente, ovvero permeabile all'acqua, non asfaltata e presenterà la stratigrafia illustrata nel precedente capitolo.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MW_p SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

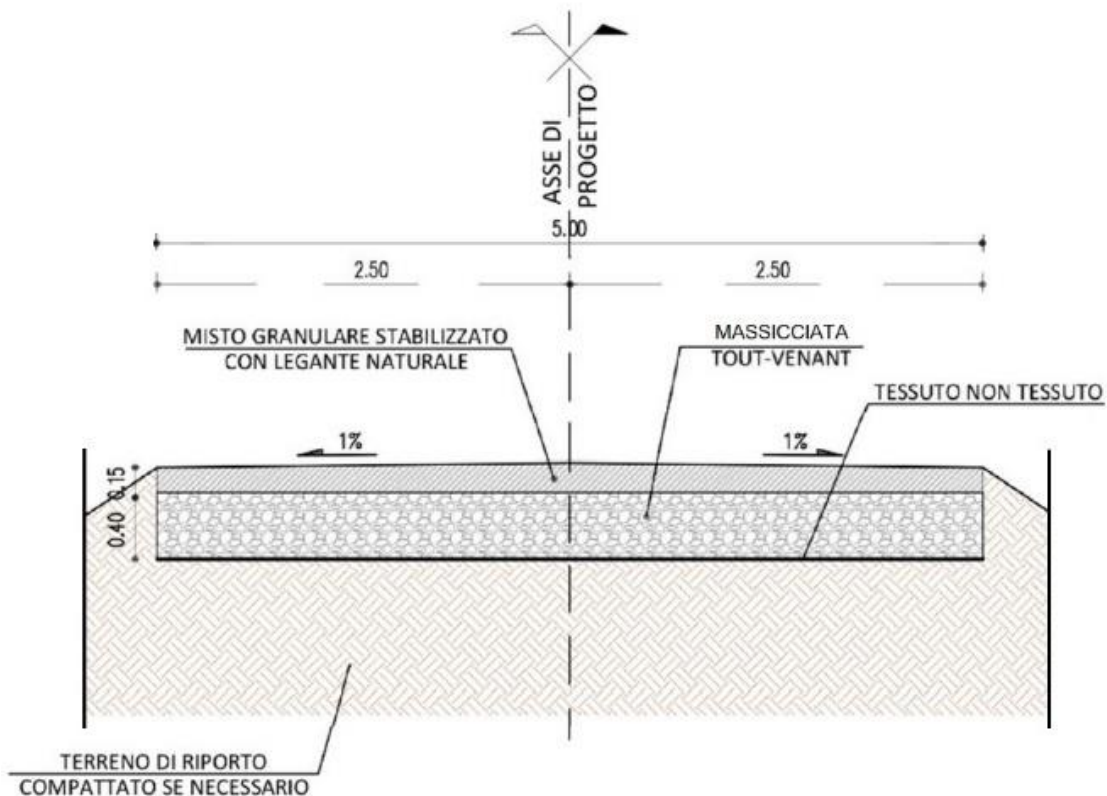
Data:

Foglio

00

Novembre 2021

27 di 28



Particolari sezioni stradali

7 VERIFICA RISPETTO AL REGOLAMENTO REGIONALE 26/2013

Il regolamento regionale n° 26 del 09 dicembre 2013 «Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia» (attuazione dell'art. 113 del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm. e ii.) ha come finalità la tutela ed il miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee del territorio regionale, in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20 ottobre 2009 e dei e quindi disciplina gli scarichi delle acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili.

In particolare l'art 5 del Capo I del suddetto regolamento «Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate» dispone che: «Le acque di prima pioggia provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti industriali, artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree sprovviste di fognatura

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 29,93 MWp SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) IN LOCALITA' "COLMO D'ISCHIA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00							Novembre 2021	28 di 28	

separata e non ricadenti nelle fattispecie disciplinate al Capo II del presente Regolamento, sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura prima del loro scarico nei recapiti finali. Le vasche sono dotate di un sistema di alimentazione che consenta di escludere le stesse a riempimento avvenuto. Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo di cui all'art. 2 comma 2 del presente Regolamento le acque meteoriche di dilavamento e le acque di prima pioggia di cui al presente articolo, nei casi in cui ci sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, sono avviate ai recapiti finali. Le vasche di prima pioggia devono essere dotate di accorgimenti tecnici che ne consentano lo svuotamento entro le 48 ore successive."

L'impianto fotovoltaico in oggetto non dispone di superfici impermeabili e la viabilità interna di nuova realizzazione sarà sterrata e permeabile alle acque meteoriche, pertanto il nuovo intervento non risulta essere assoggettabile alle disposizioni del suddetto regolamento regionale.

8 CONCLUSIONI

Sulla base delle considerazioni fatte e degli accorgimenti costruttivi adottati, sia per le interferenze con i tratti di reticolo idrografico di interesse, sia per le interferenze con le aree perimetrate come aree a bassa pericolosità idraulica dal PAI, si considerano garantite le condizioni di sicurezza dell'intervento, ai sensi dell'art. 36 delle NTA del PAI.