



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

ELABORATO:

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO C DI RIFERIMENTO PROGETTUALE E GESTIONALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
PD	201900621	RT	04	1	84	04.SIA_C	06/2021	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	[...]	[...]	IVC	N/A	N/A

PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS

C.F./P.IVA 08365980724

Dott. Ing. Vito Calio

Amministratore Unico

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

M.: +39 328 4819015

E.: v.calio@maya-eng.com

PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

C.F./P.IVA 08365980724

(TIMBRO E FIRMA)

TECNICO SPECIALISTA

Prof. Dott. Francesco Magno

Geologo

38, Via Colonne

72100 Brindisi (BR)

M.: +39 337 825366

E.: fmagno@libero.it



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

COLUMNS ENERGY S.p.a.

C.F./P.IVA 10450670962

Via Fiori Oscuri, 13

20121 Milano (MI)

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Indice

1	Quadro “C”. Di riferimento Progettuale e Gestionale.	2
1.1	Descrizione delle caratteristiche costruttive del progetto, utilizzo del suolo e del sottosuolo e suddivisione funzionale delle aree di progetto.....	2
1.2	Accesso all’area produttiva e caratteristiche morfologiche generali	3
1.3	Gli interventi preliminari da effettuare sui terreni di studio.....	29
1.4	Descrizione dell’impianto fotovoltaico e caratteristiche generali.....	30
1.4.1	Dimensionamento dell’impianto FV.	32
1.4.2	Descrizione del “lay-out” del progetto.....	35
1.4.3	Strutture di sostegno moduli FV.....	36
1.4.4	Caratteristiche geometriche, funzionali e costruttive.....	37
1.4.5	Caratteristiche strutturali	38
-	Quadri di parallelo stringhe.	42
1.4.6	Impianto di terra	43
1.4.7	Descrizione dell’impianto.....	43
-	Sottocapi e cabine di campo	44
-	Cabine elettriche di smistamento	44
-	Viabilità e accessi	45
-	Recinzione	46
1.5	I riferimenti normativi per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici.	47
1.6	Conclusioni.....	51
2	Le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell’area di scavo. Inquadramento geologico dell’area investigata.	52
3	Idrografia ed idrogeologia dell’area indagata.	62
3.1	Lineamenti idrogeologici regionali.	62
3.2	Lineamenti idrogeologici dell’area indagata	63
5.3	67
3.3	Caratteristiche generali della falda freatica superficiale.....	71
3.3.1	Gli studi effettuati sulla falda freatica dell’area SIN.	74
4	Permeabilità dei terreni investigati.....	80



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

1 Quadro “C”. Di riferimento Progettuale e Gestionale.

Di fatto, con la dizione “*impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda*” si intendono gli “*impianti fotovoltaici in genere*” e dunque anche l’intervento oggetto del presente studio. Inoltre, con la normativa nazionale e regionale in essere, si chiarisce che la competenza della procedura di verifica è regionale che, a sua volta l’ha rimessa alla Provincia di competenza. Tale competenza regionale è confermata dal D.Lgs. n.4 del 16 gennaio 2008, “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*” nell’Allegato IV.

Qui di seguito, quindi, si riportano le principali caratteristiche del progetto, meglio esposte nell’apposita relazione ed il quadro naturale ed ambientale nel quale il progetto si introduce.

1.1 Descrizione delle caratteristiche costruttive del progetto, utilizzo del suolo e del sottosuolo e suddivisione funzionale delle aree di progetto.

Nel capitolo si riportano, succintamente, gli interventi preliminare da effettuare sull’area di studio, le caratteristiche dimensionali del progetto, le varie fasi di avanzamento della realizzazione del parco fotovoltaico, l’utilizzo del suolo e di parte del sottosuolo per l’infissione dei pannelli e delle varie stringhe e, infine, le opere di progetto funzionali alla totalità dell’impianto.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

1.2 Accesso all’area produttiva e caratteristiche morfologiche generali .

L’area di progetto è ubicata nel territorio comunale di Brindisi (BR), nella Contrada Mascava, posta nella porzione nord occidentale del territorio amministrato; i terreni interessati dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico, tutti in possesso della Columns Energy S.r.l. , sono censiti nel N.C.T. al foglio di mappa n° 17 e 40 e le particelle sono quelle riportate in premessa.

I terreni in oggetto divisi in n. 4 sotto campi, denominati con le lettere maiuscole dell’alfabeto e separati tra loro dalla S.S 16; infatti il sotto campo “A” è allocato a nord della SS16 per San Vito dei Normanni, mentre i restanti tre (B-C e D) sono posti a sud della strada statale ed a monte (EST) della S.P. n. 79.

Ancor prima di riportare l’ubicazione dell’impianto su area vasta e con l’annesso cavidotto, si ritiene opportuno fornire contezza in merito alla suddivisione dell’impianto, considerato nella propria unicità, in 4 sotto campi; la tavola n. 1 riporta su ortofoto l’ubicazione dei 4 sotto campi, come richiamati.

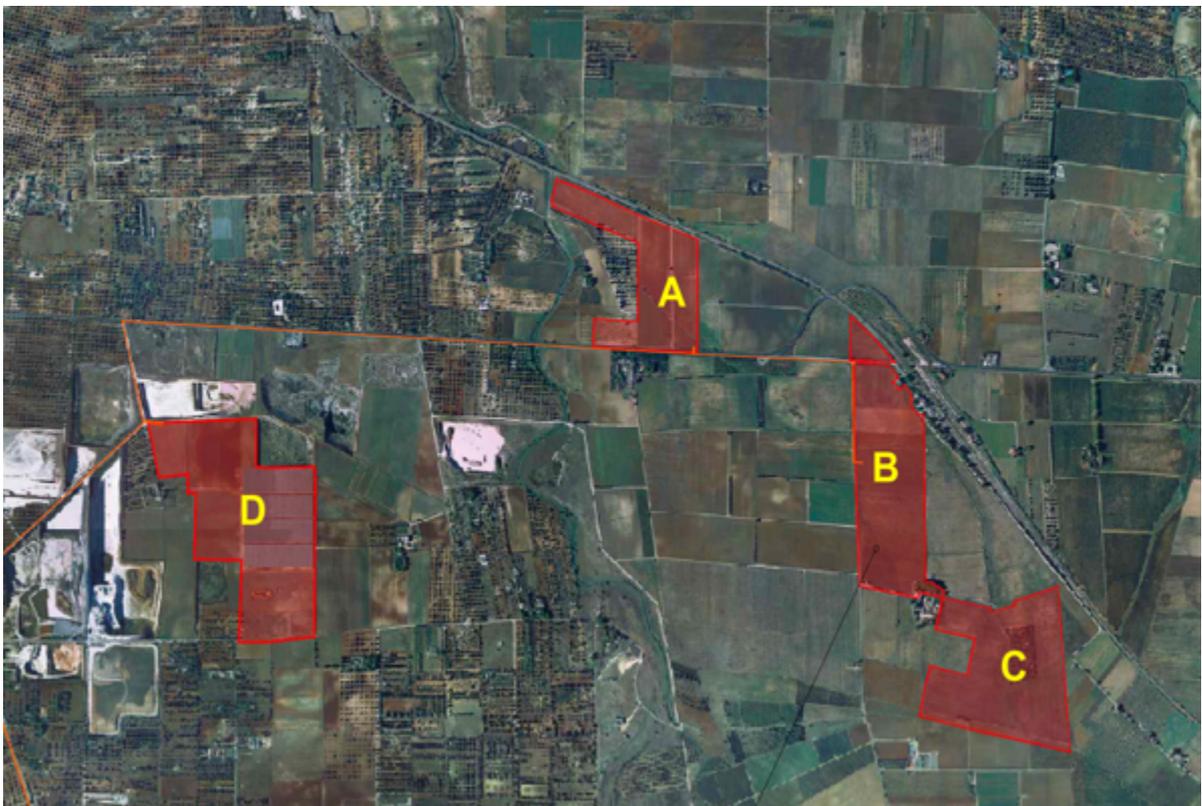


Tavola n. 1: ubicazione impianto e suddivisione in n. 4 sotto campi.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Dalla stessa tavola è possibile rilevare che l'impianto, nella sua differenziazione è facilmente raggiungibile dalla S.P. n. 44, per i lotti meridionali (B-C e D) e dalla strada statale adriatica SS 16, per il sotto campo “A”; da settentrione i sotto campi meridionali sono raggiungibili anche dalla strada comunale n. 50, posta in prossimità della stazione UNWFP (United Nations World Food Programme), già base USAF denominata come di “S. Vito dei Normanni”, pur essendo pienamente nel territorio comunale di Brindisi.

Di rilevante, nella localizzazione dell'impianto e della sua prossimità, vi è la presenza, della valle imbriferata appartenente al reticolo idrografico del “*canale Reale*” fra cui, oltre che il canale stesso, anche di un emissario in sponda destra che interessa i tre sotto campi meridionali; rilevante è anche, la presenza degli insediamenti culturali delle masserie “*Mascava*”, “*Mascava Nuova*” e “*Cafaro Piccola*”.

Il lotto “D”, quello più meridionale è anche interessato dalla presenza di un ramo secondario di un emissario in sponda sinistra del “*Canale di Apani*”.

Così come riportato nella allegata “*relazione di verifica idraulica ed idrologica*” sviluppata da specialista ed allegata alla procedura di VIA, i vincoli idrogeologici sono stati tutti considerati e le prime stringhe dei tracker sono allocati alle distanze dall'asta fluviale riveniente dall'elaborazione idraulica.

Queste “*significatività*” sono, come si avrà modo di riportare, preservate dagli attuali strumenti di tutela che, comunque, non incidono sulla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Appare, comunque opportuno e necessario riportare che la distanza delle prime “stringhe” fotovoltaiche dalle “*masserie Mascava Nuova e Cafaro Piccola*” e dall'asse del “*canale Reale*”, è comunque superiore ai limiti imposti dai relativi vincoli.

In riferimento alle norme tecniche di attuazione del vigente P.R.G. le aree in progetto sono tipizzate come zona “E” agricola.

La Tavola n. 2 che segue, tratta google Earth, riporta l'impronta dell'impianto fotovoltaico da realizzare e le strade che ne permettono il facile raggiungimento.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

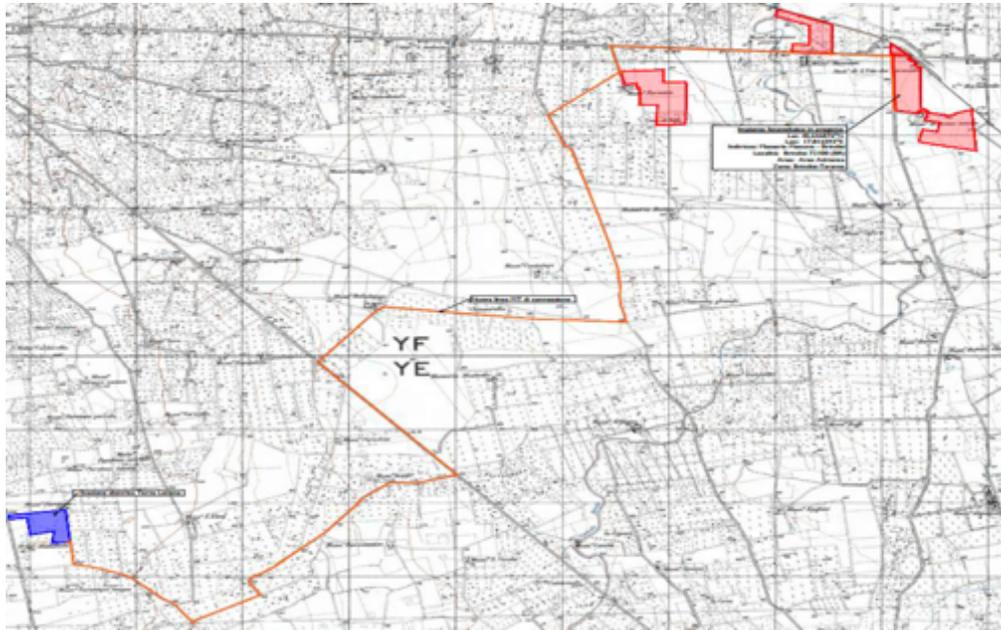


Tavola n. 2: Ubicazione dell'area impianto su IGM.

A scala maggiore si riporta l'impianto con il tracciato del cavidotto che, nel qual caso, è destinato a raggiungere la cabina primaria di trasformazione AT/MT di Terna e denominata "Latiano".

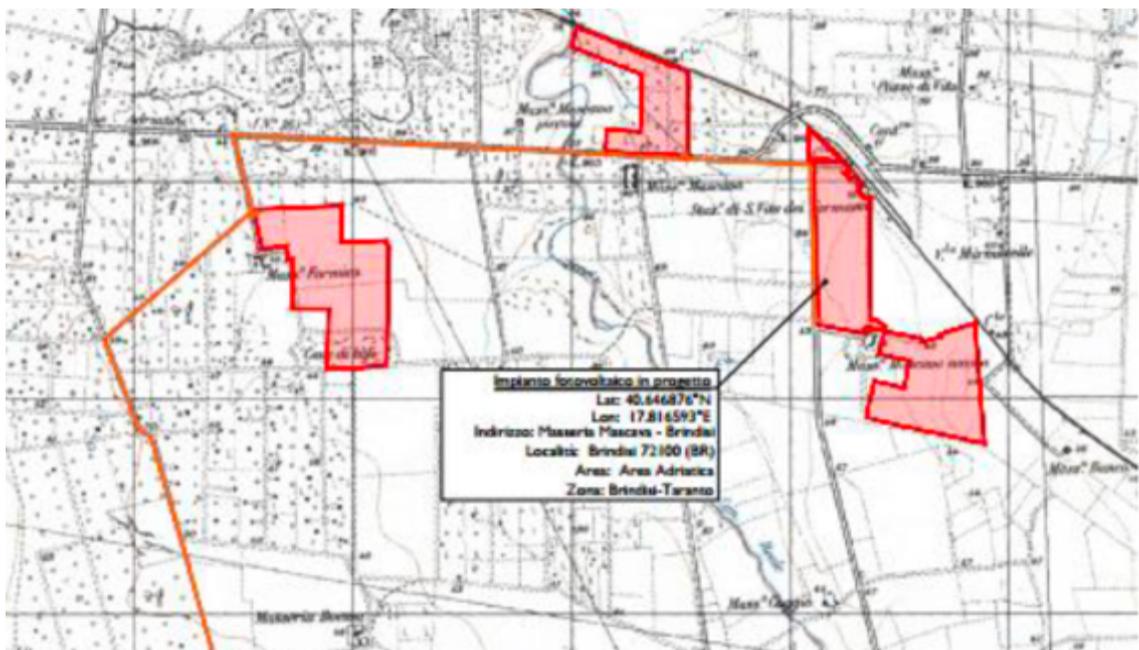


Tavola n. 3: Ubicazione dell'area impianto su IGM e del cavidotto fino alla CP "Latiano".



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

La successiva tavola riporta l'inquadramento dell'impianto, considerato un unicum con il cavidotto e la CP, su ortofoto.

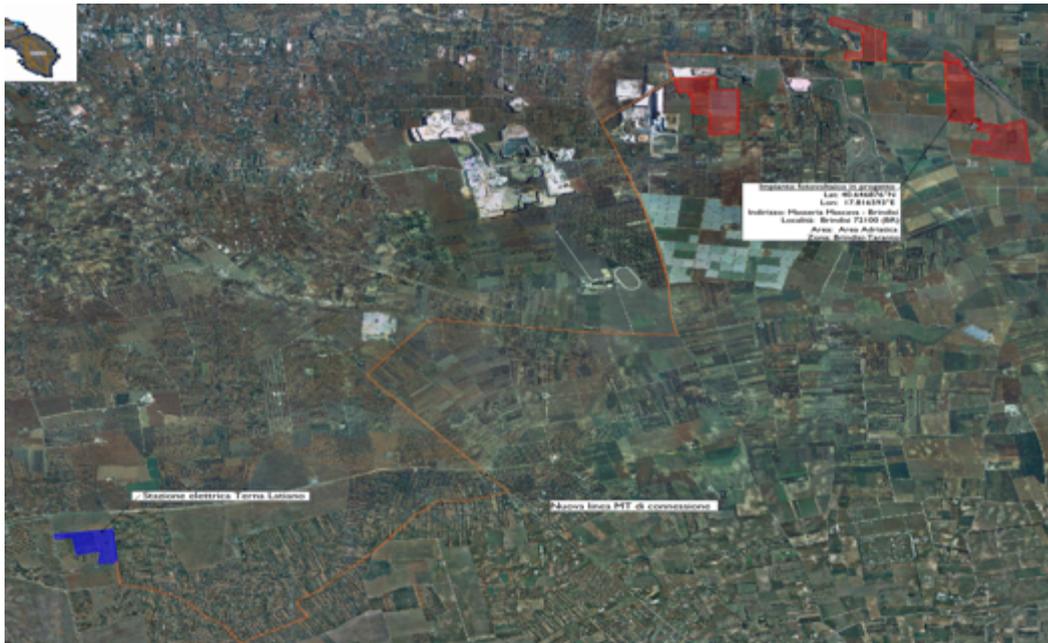


Tavola n. 4: inquadramento dell'impianto e del cavidotto su ortofoto.

L'inquadramento catastale è riportato nella successiva slide.

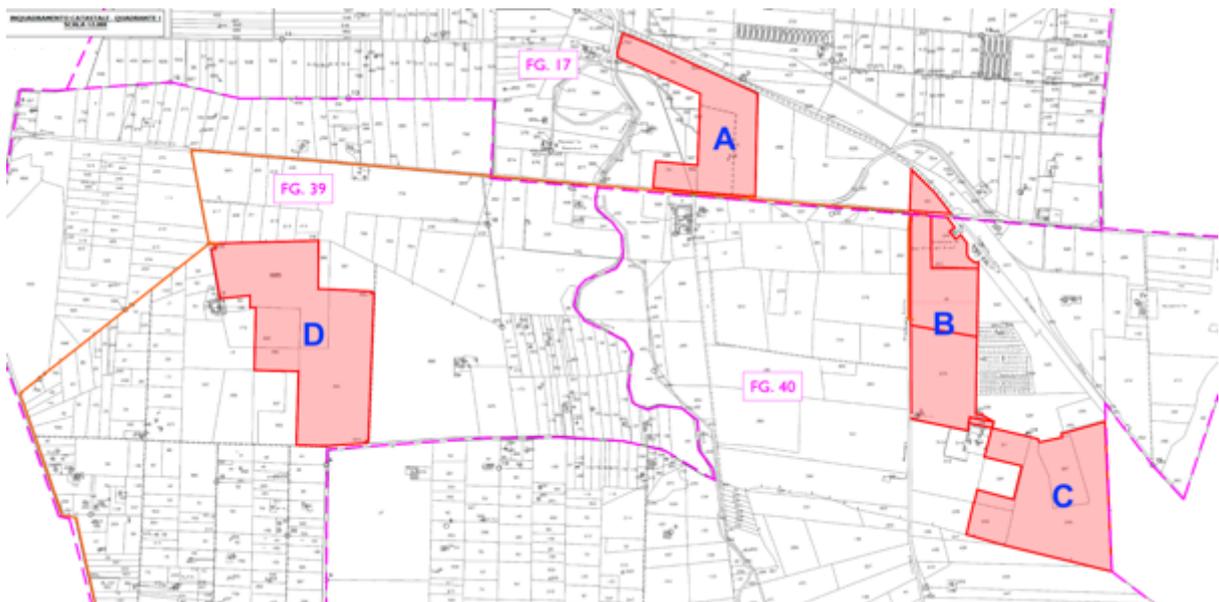


Tavola n. 5: inquadramento dell'impianto su cartografia catastale.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

La tavola che segue riporta solo ed esclusivamente l’impianto così come caratterizzato nei 4 sotto campi.

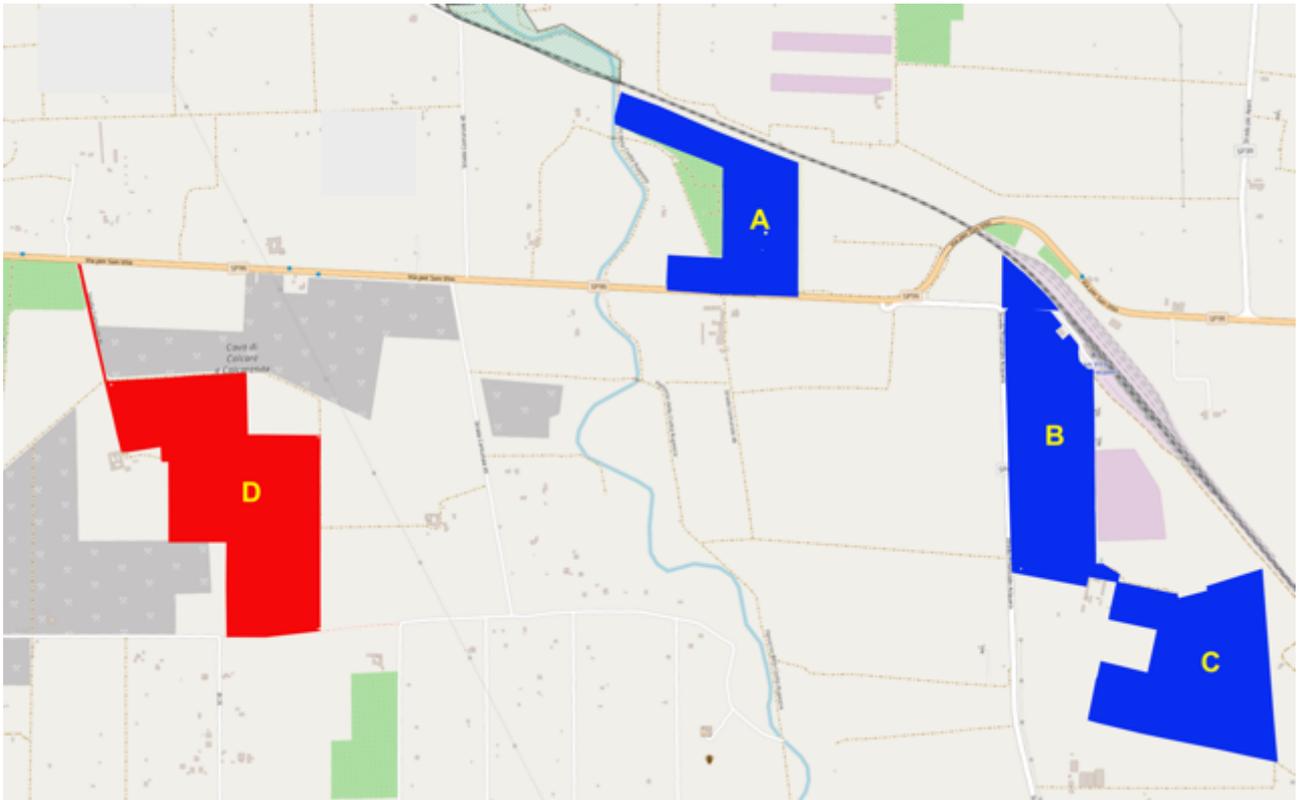


Tavola n. 6: Impronta dell’area impianto e sotto campi.

Dalla tavola n. 6 è possibile, sinteticamente, fatta salvo il facile raggiungimento dei sotto campi, evidenziare quanto segue:

- L’impianto è, quindi, di facile accessibilità anche per i mezzi di grandi dimensioni che dovranno portare i tracher costituenti l’impianto; nell’eventualità che tali mezzi abbiano difficoltà a movimentare sulle strade rurali ad angolo retto, si provvederà ad allargarle, riducendo l’angolo di svolta, mediante la posa in opera di “*misto granulare calcareo*” che, dopo le operazioni di scarico, verrà immediatamente rimosso;
- L’impianto viene ad occupare terreni incolti e/o in coltivazione seminativa stagionale, senza interessare alcuna essenza arborea; a tal riguardo si fa esplicito riferimento alla relazione dell’agronomo.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

- Le abitazioni più prossime all’impianto sono costituite, in parte da depositi di attrezzi agricoli ed in parte da residenze stagionali e quindi senza vincoli; le masserie presenti, costituenti un patrimonio da proteggere e conservare, sono adeguatamente distanti e la più prossima “*Masseria Mascava*” il lay-out impiantistico ha tenuto nel giusto rispetto il buffer del vincolo.
- Nell’intorno prossimo all’area d’imposta non si rilevano evidenze storico-culturali tali da individuare e definire aree di vincolo.

Dalle tavole riportate è possibile rilevare che l’impianto, suddiviso in n. 4 sotto campi, ha la necessità tecnica di trasferire l’energia prodotta, attraverso un cavidotto interrato, alla cabina primaria di trasformazione AT/MT allocata nel territorio comunale di Latiano a svariati chilometri di distanza e con la necessità di superare il, canale Reale ed altre evidenze idrografiche.

Dalle tavole in orfototo si evince anche che l’area d’insediamento dell’impianto è stata impostata e progettata utilizzando quasi esclusivamente le aree incolte, preservando le aree coltivate (oliveti e vigneti).

Per meglio esplicitare questo concetto, in prossimità delle particelle costituenti l’impianto ve ne sono alcune che, costituite da oliveto con piante attaccate dal batterio “*xilella*”, presumibilmente sono destinate ad essere estirpate; in virtù del fatto che l’analisi sviluppata sul “*beneficio ambientale*” indotto dall’impianto e calcolato in merito alla “*carbon footprint*” ha fornito maggiori possibilità di captazione del “*Carbonio*” e di altri gas climalteranti da parte degli stessi olivi e dei terreni agricoli coltivati con “*agricoltura conservativa*” (maggese vestito), la Conferenza dei Servizi deciderà se utilizzate il 25% delle aree destinate a “*bosco mediterraneo*”, con tale attività agricola che, nel qual caso, indurrebbe ad un ulteriore “*beneficio sociale*” per l’occupazione nel settore primario di personale qualificato e non.

La tavola n. 7 riproduce l’aerofotogrammetria dell’area di interesse tratta dal PRG vigente con la destinazione d’uso ad “E”: terreni agricoli.

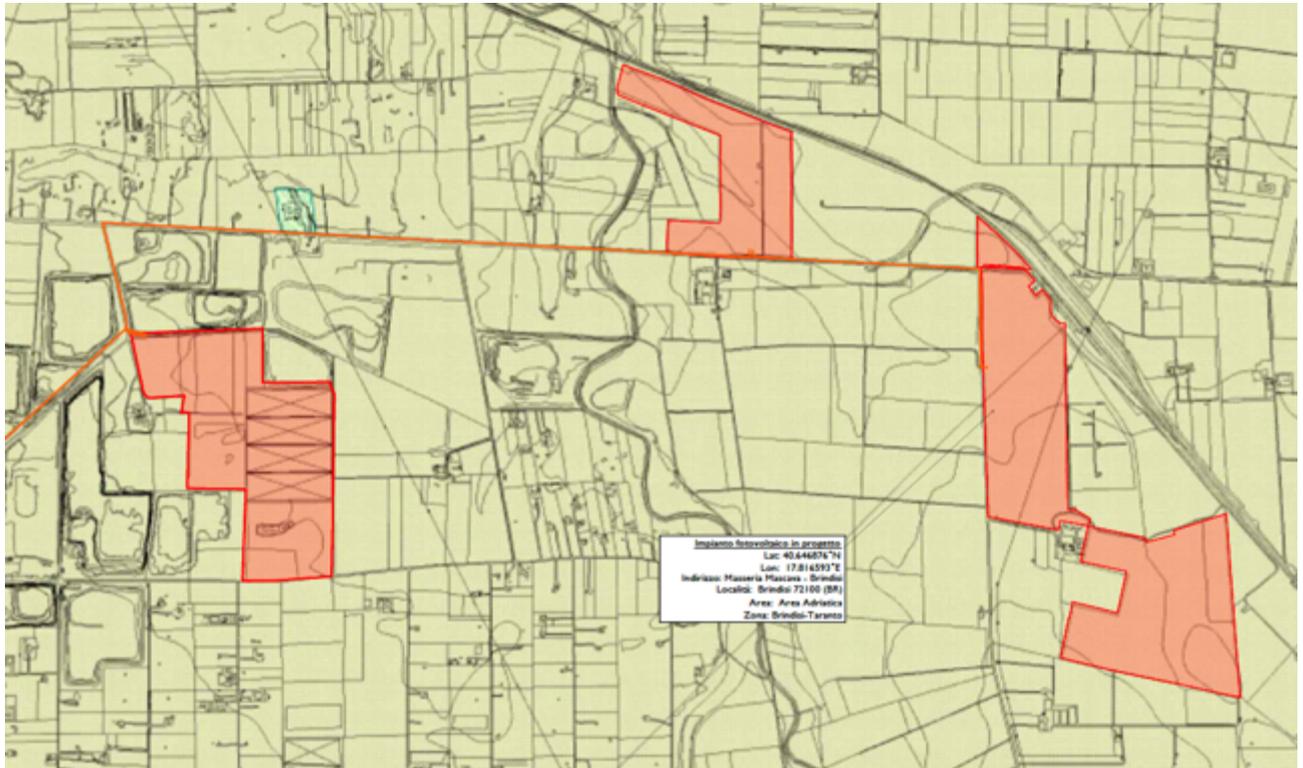
In riferimento alle norme tecniche di attuazione del vigente P.R.G. le aree in progetto sono tutte tipizzate come zona “E” agricola, come riportato nella successiva Tavola n. 9



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



ZONA-E- AGRICOLA

Tavola n. 9: Aerofotogrammetria dell'area in studio con destinazione nel PRG.

In merito alle caratteristiche geomorfologiche dell'area d'intervento e del suo intorno, fatto salvo quanto riportato nel rilievo topografico allegato al progetto ma non ancora disponibile al momento della stesura di questa relazione, facendo esplicito riferimento alla documentazione informativa di pubblico accesso (webgis del Comune e della Regione) e, nel qual caso, utilizzando anche il motore di google Earth pro, si ritiene di aver adeguatamente definito l'identità geomorfologica dei terreni d'imposta dell'impianto fotovoltaico proposto.

Tutto ciò, fatto salvo che le osservazioni effettuate dal sopralluogo hanno evidenziato forme di erosione areale, dovute a scorrimento di acque meteoriche e modifiche topografiche sostanziali; si è di fronte, ad un terreno caratterizzato da un "reticolo idrografico" organizzato ed a pendenze topografiche significative.

Il primo riscontro della totale assenza di forme erosive e di salti di quota significativi, è stato tratto dalla cartografia regionale relativa alla "idrogeomorfologia"; in questa carta, infat-



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

ti, le variazioni dell’assetto topografico sono definite da modifica della rappresentazione in “chiaro-scuro”,

La tavola n. 10 che segue, riporta lo stralcio della “*Carta idrogeomorfologica*” regionale in scala 1:16.000, senza che sia ubicata l’area d’imposta dell’impianto in virtù del fatto che le variazioni topografiche vengono evidenziate dal chiaro-scuro; da ciò, nell’area dei sotto campi “B”, “C” e “D”, posti a Sud della SS 16 adriatica, i salti morfologici sono molto poco evidenti e non si evincono “ripe di erosione, a differenza di quanto invece si rileva per il sotto campo “A”, posto alla confluenza del Reale con il proprio emissario in sponda destra.

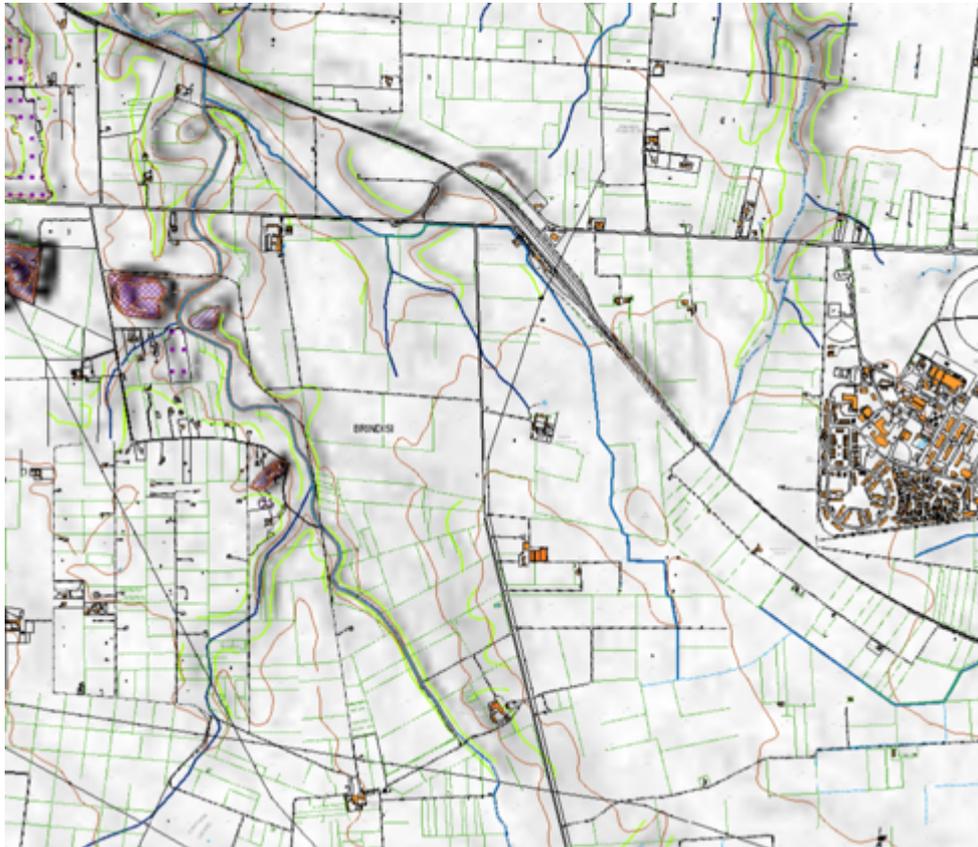


Tavola n. 10: Stralcio della “*Carta idrogeomorfologica*” della R.P. al 1:16.000

Dalla tavola si evince facilmente che l’area d’imposta dell’impianto, così come quelle circostanti, presentano variazioni della colorazione in “chiaro scuro” facendo intendere che si è di fronte al tipico terreno ove le azioni erosive delle acque meteoriche ed ai corsi d’acqua, se pur episodici, hanno fatto sentire la propria azione su terreni facilmente erodibili in quanto di natura sedimentaria.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Gli unici incrementi di colorazione scura, sono individuati in prossimità dei solchi erosivi dei “*canali di scolo*” presenti nell’area di studio.

La Tavola n. 11 riproduce la ramificazione del Canale Reale che, traendo origine dal territorio di Villa Castelli, costituisce il maggiore “*corso d’acqua*” della Provincia di Brindisi ed è, anche nei periodi estivi, sempre costituito da un rivolo di acque che vanno ad alimentare l’area umida di Torre Guaceto.

In merito all’area di studio per l’impianto fotovoltaico, posto in sponda destra idrografica, vi è da rilevare la presenza di un “*reticolo idrografico*” complesso costituito, in parte da un emissario in sponda destra del “*Canale Reale*” e che interessa tutti e 4 i sotto campi dell’impianto ed in parte il “*Canale di Apani*” con un proprio emissario in sponda sinistra; per questo ultimo è interessato solo ed esclusivamente il sotto campo “D” e nella porzione più orientale.

Nella porzione centrale dell’impianto ed in particolare per i sotto campi “B” e “C” la presenza dell’emissario, in sponda destra del “*Canale Reale*”, interessa pienamente l’impianto; tale corso d’acqua episodico presenta a sua volta ed in prossimità della “*Masseria Mascava Nuova*” una ulteriore ramificazione di ordine inferiore venendo a costituire, nell’insieme, un “*reticolo idrografico*” a sè stante.

E’ del tutto evidente che la situazione idrogeologica dell’area d’imposta dell’impianto presenta una evidente complessità che si è riverberata nella progettazione del lay-out dei pannelli fotovoltaici; a tal proposito è venuta in soccorso la relazione di “*verifica idraulica ed idrologica*”, sviluppata da uno specialista, che ha saputo fornire le giuste indicazioni sul l’idrodinamica delle acque ricadenti nei vari bacini idrografici presente e fornito le giuste indicazioni per l’allocazione delle prime stringhe dei tracker in condizioni di sicurezza rispetto alle caratteristiche idrauliche di un eventuale alluvionamento.

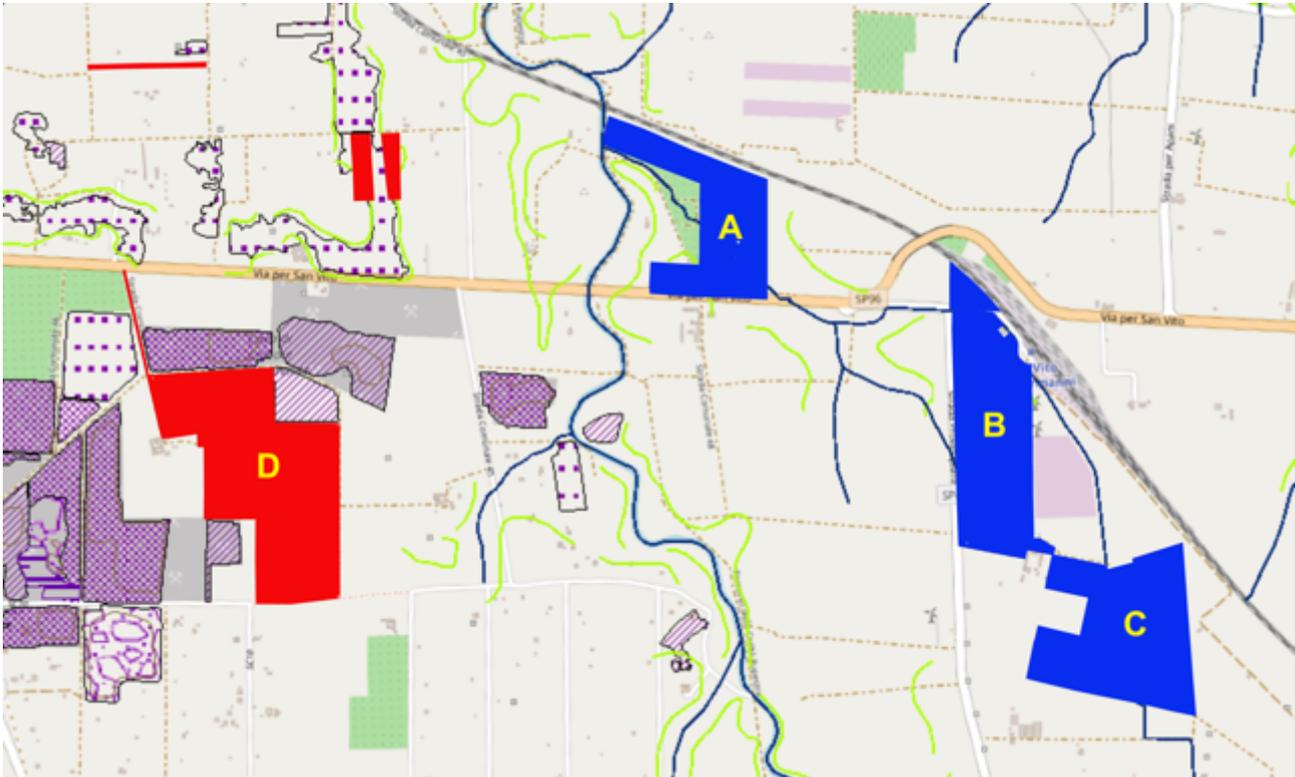
Dalla Tavola si evince anche che i sotto lotti meridionale, quelli posti a Sud della SS 16 adriatica, non presentano nessun rapporto di interferenza con le morfostrutture sviluppate dalle azioni erosive del “*Canale Reale*”; solo ed esclusivamente il sotto campo “A”, viene interessato sia dalla morfologia strutturale dell’emissario che attraversa l’area dei sotto campi meridionali che, da quella dello stesso “*Canale Reale*”.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

	Corso d'acqua		Canale lagunare		Ciglio di sponda
	Corso d'acqua episodico				Ripa di erosione
	Corso d'acqua obliterato				
	Corso d'acqua tombato				
	Recapito finale di bacino endoreico				
	Sorgente				

Tavola n. 11: ubicazione dell'area di studio rispetto alla ramificazione del canale Reale

Da quanto riportato nella stessa tavola n. 11 si rileva che solo una piccola porzione dell'area in studio ed in particolare del sotto campo "A" è interessata dal buffer che evidenzia l'area di pertinenza del "Canale Reale" per il quale la progettazione ha tenuto in debito conto la fascia di rispetto che, ai sensi dell'art. 10 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia, prevede un buffer di 150 m..

La tavola che segue riproduce la stessa area di studio ma senza l'impronta dei sotto campi e con le indicazioni geografiche degli emissari e quella relativa alla "ripa di erosione".



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

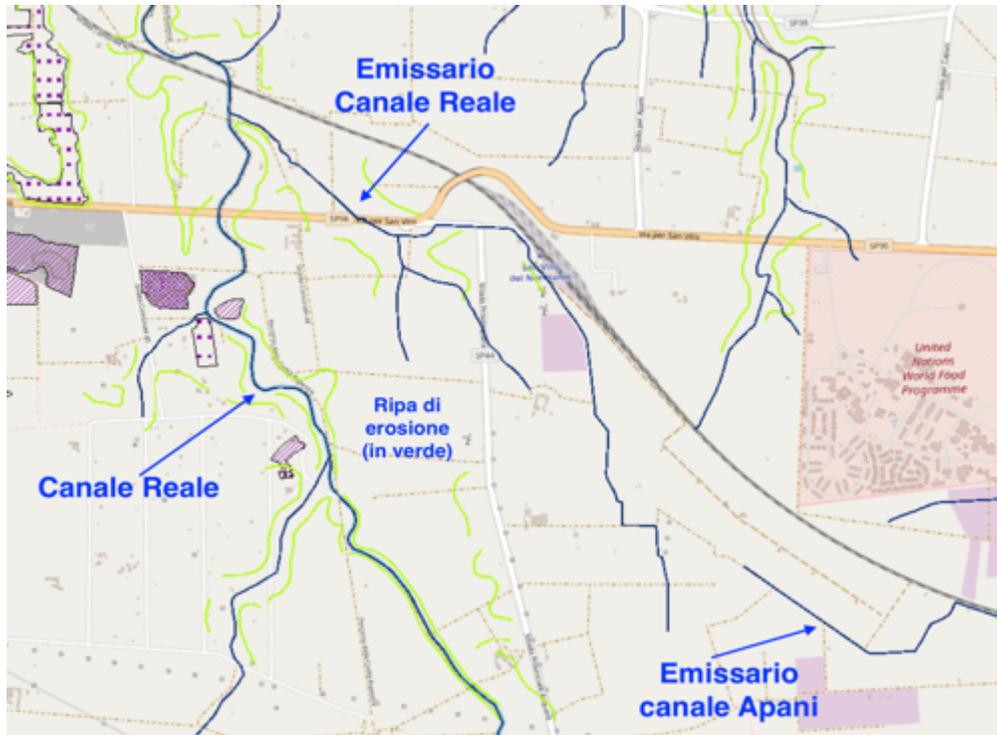


Tavola n. 12: ubicazione dell'area di studio rispetto alla ramificazione del canale Reale.

Sempre in merito alle caratteristiche geomorfologiche dell'area d'intervento e del suo intorno, facendo esplicito riferimento a documentazione di accesso pubblico e, nel qual caso, utilizzando il motore di google Earth, sono state desunte alcune sezioni tipiche rispondenti ai vari sotto campi d'interesse dalla quale si sono verificate sia le quote topografiche della "ripa d'erosione" attribuibile al "Canale Reale" posto ad Ovest dell'area d'intervento ed a quelle dell'emissario in sponda destra che attraversa tutti e 4 i sotto campi dell'impianto.

Il rilievo topografico allegato al progetto saprà evidenziare, con la dovuta chiarezza, che il terreno d'intervento posto a monte della S.P. 44, alloggia sullo spartiacque fra il "Canale Reale" e l'emissario in sponda destra posto a Est. Per la porzione di impianto posta a valle della S.P. 44, non essendo più individuabili le morfostrutture fluviali, si ritiene che

Come riferito, attraverso google earth pro, in mancanza del rilievo topografico e conscio della dovuta approssimazione dello strumento utilizzato, si è avuto modo di riprodurre l'andamento topografico e morfologico dell'area in studio; infatti, sono state estratte n. 4 sezioni, di cui 3 riferite propriamente all'area dell'impianto e la quarta esterna e con il fine di verificare la presenza del solco erosivo, tracciato in celeste e quindi come "corso d'acqua episodico".



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Le sezioni hanno anche avuto la funzione di verificare il deflusso delle acque meteoriche e di prevederne la sistemazione nella fase d'esercizio; la tavola che segue riporta l'ubicazione delle sezione estrapolate.

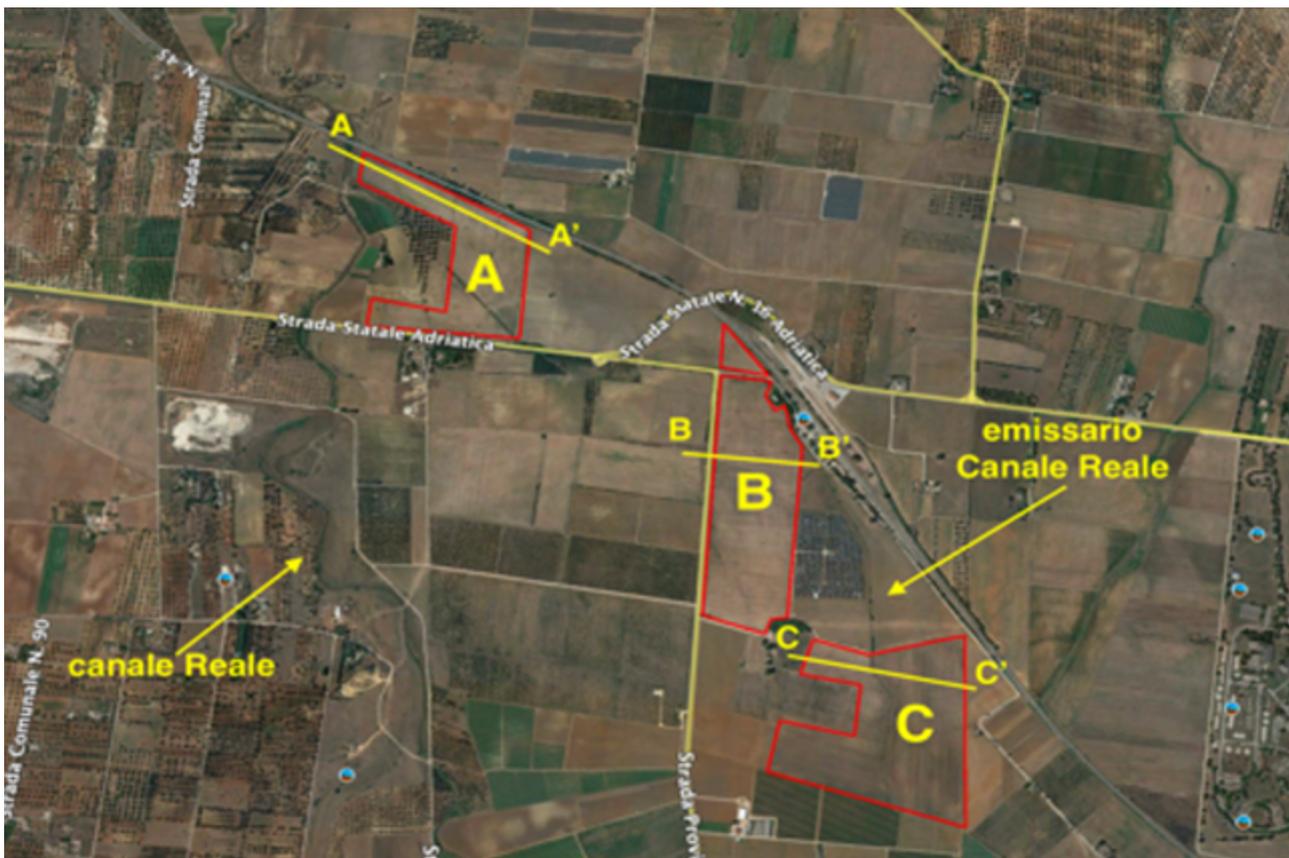


Tavola n. 13: ubicazione dell'area di studio rispetto alla ramificazione del canale Reale.

La Tavola n. 14 riproduce l'andamento topografico e morfologico del sotto campo “A” allocato a Nord della SS 16 adriatica ed alla confluenza dell'emissario con il canale Reale.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

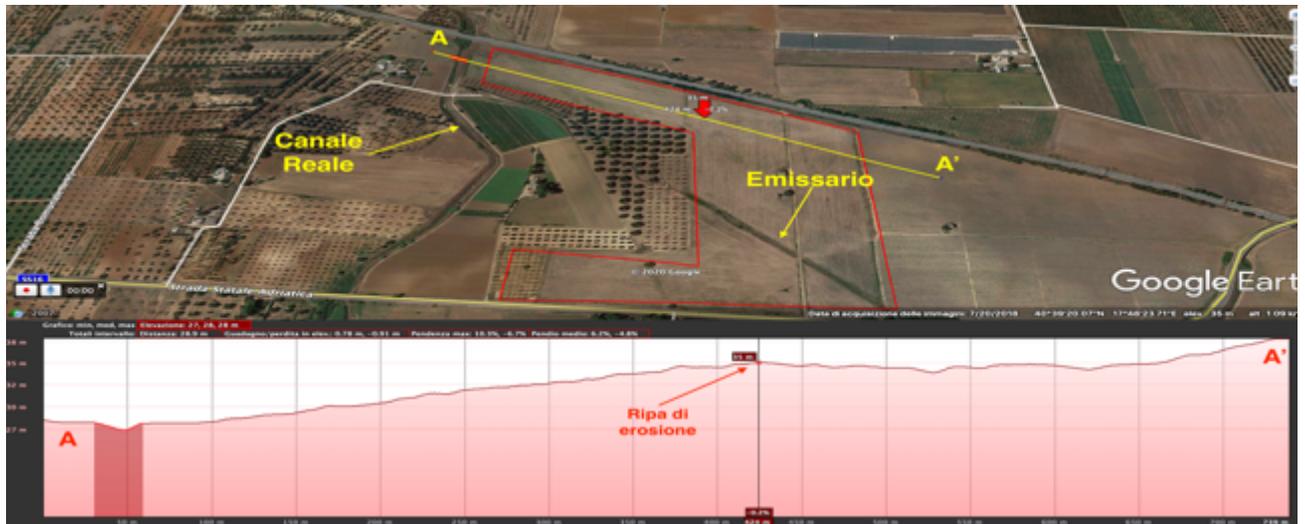


Tavola n. 14: Sezione A-A' su sotto campo "A" .

Dalla sezione si evince la morfologia della valle del "Canale Reale" con individuata la "ripa di erosione"; in quest'area è evidente la pendenza verso l'asta fluviale del Reale. Oltre l'individuata (cartograficamente) "Ripa di erosione" l'area d'imposta dell'impianto in area spartiacque non ripone alcun problema in termini di pendenza.

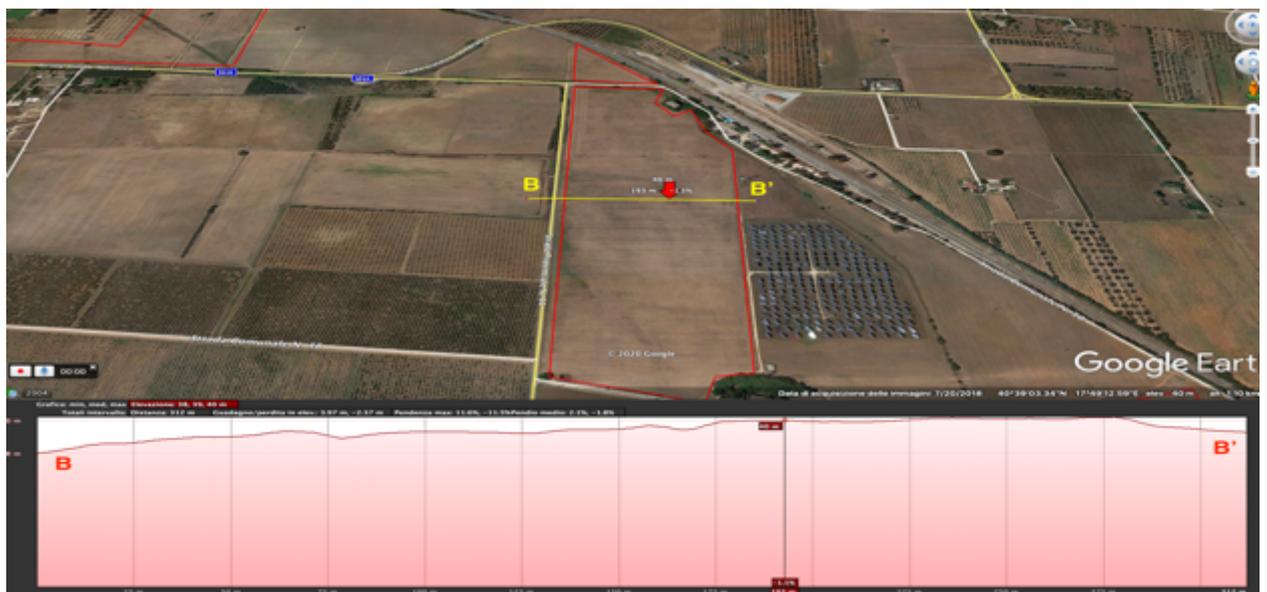


Tavola n. 15: Sezione B-B' su sotto campo "B" .

La tavola n. 15 evidenzia una certa tabularità topografica con solo una minima pendenza verso W e quindi verso la valle del "Canale Reale"; l'emissario del Reale, in effetti,



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

scorre ad Est del sotto campo “B” e la propria azione erosiva, con relativa vallecchia imbriferata si intravede nella sezione.

Di seguito la sezione tratta dal sotto campo “C”.

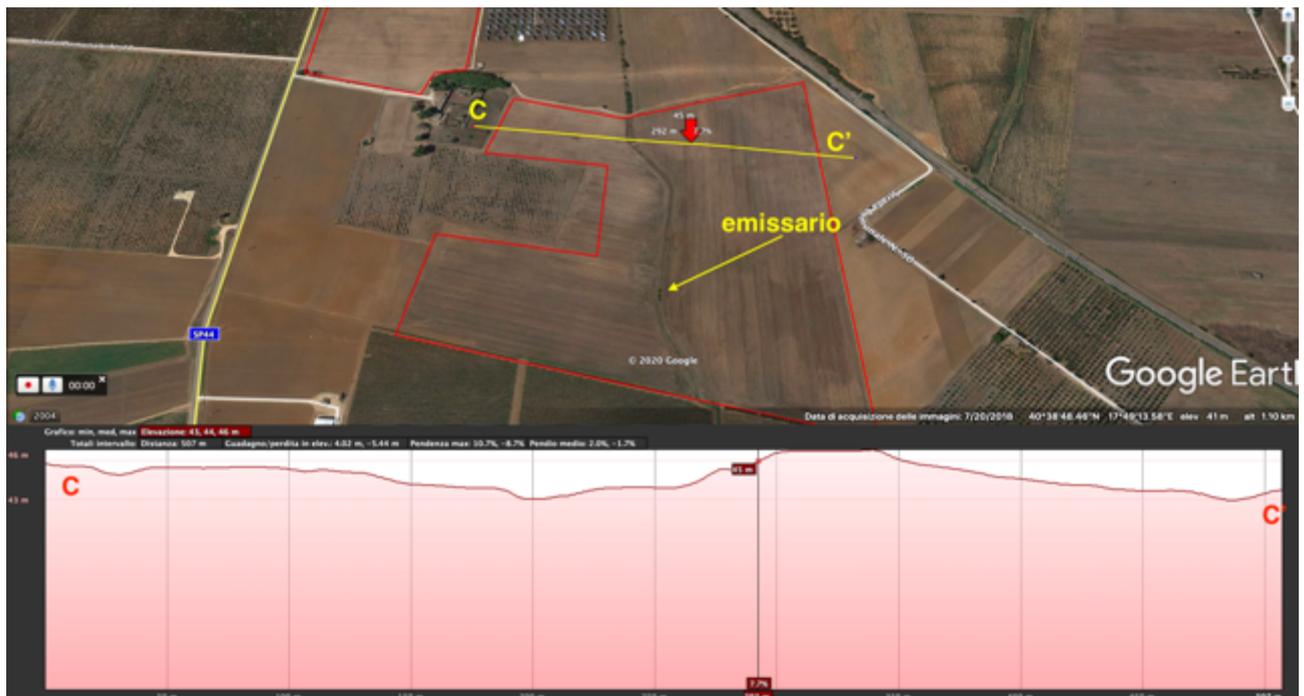


Tavola n. 16: Sezione C-C' su sotto campo “C” .

Dalla tavola precedente si evince chiaramente come il corso d’acqua episodico, emissario in sponda destra del Canale Reale, attraversa longitudinalmente il sotto campo “C” creando la vallecchia che ben si rappresenta nella sezione sottostante la traccia.

La percentuale di pendenza è comunque poco significativa e, di certo inferiore a quel 5% che induce ad una “significatività”.

Per ultima si riporta la sezione D-D’ relativa al sotto campo “D”; da questa si evince chiaramente sia l’influenza morfologica dell’emissario del canale Reale che, quella dell’emissario del “Canale di Apani”, posto ad Est.

Infine, di seguito si riporta lo stralcio della “Carta idrogeomorfologica” della Regione Puglia con aperto anche il layer della litologia superficiale.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

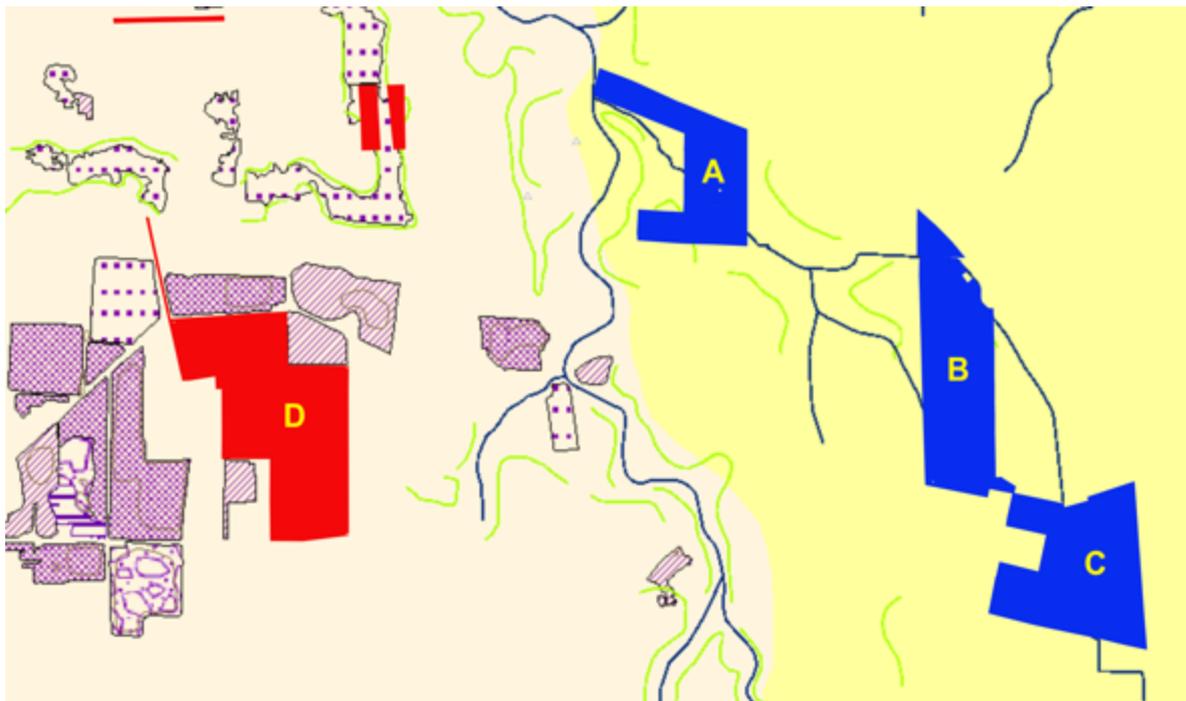
COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Da questa si evince che nell'intorno vasto dell'area d'imposta dell'impianto sono rappresentate tre differenti tipologie di sottosuolo ed in particolare:

- Il **“giallo”** relativo ai terreni sedimentari siltosi della “conca di Brindisi”; tale caratteristica stratigrafica interessa tutti e tre i sotto moduli dell'impianto stesso e, fatte salve alcune variazioni verticali delle “potenze” dei diversi livelli stratigrafici, non vi sono sorprese geologiche e quindi eteropie laterali;
- Lo **“avano chiaro”** posto in adiacenza al giallo dei terreni sedimentari, che rappresenta i litoidi calcarenitici biancastri, meglio noti come “tufi calcarei” e che costituiscono la copertura dei sottostanti calcari cretacei; lo spessore di tale livello di calcarenite aumenta da Est verso W. Emblematiche sono le cave di tufo che si rinvencono a poca distanza ad W dell'impianto;
- Il **“verde”** che rappresenta gli affioramenti dei calcari cretacei.

Dal punto di vista strutturale l'area d'imposta ai in prossimità dell'alto strutturale (horst) delal “Conca di Brindisi”, là dove inizia la sedimentazione della colonna stratigrafica sedimentaria con alla base le argille calabriane il cui spessore tende ad incrementarsi verso Est e quindi verso Brindisi.





COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

	Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
	Unità a prevalente componente argillosa
	Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
	Unità a prevalente componente arenitica
	Unità a prevalente componente ruditica
	Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
	Unità a prevalente componente argillica con un generale assetto caotico
	Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
	Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa

Tavola n. 17: Carta idrogeomorfologica della R.P. con l'impronta dell'impianto.

In definitiva, di seguito si riporta il lay-out dell'impianto riportando che l'area interessata dalla posa in opera dei tracker è per lo più interessata da una leggera pendenza e conforme con l'infissione delle strutture di fondazione ai terreni sedimentari sottostanti; nella stessa tavola sono evidenziate le opere di mitigazione, quali il *"laghetto o pozza naturalistica"* e le aie per le api.

Per per queste ultime, in particolare, il Committente intende partecipare alla campagna *"Save the Queen"* e quindi impegnarsi a salvare un indicatore ambientale importante quale è il mondo delle api.

La tavola, inoltre, pone ben in evidenza (in celeste) le aree soggette ad alluvionamento e rivenienti dallo studio idraulico effettuato dallo specialista; da questa si evince facilmente come il lay-out dell'impianto abbia ben tenuto conto dai riscontri rivenienti dalla richiamata relazione idraulica.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

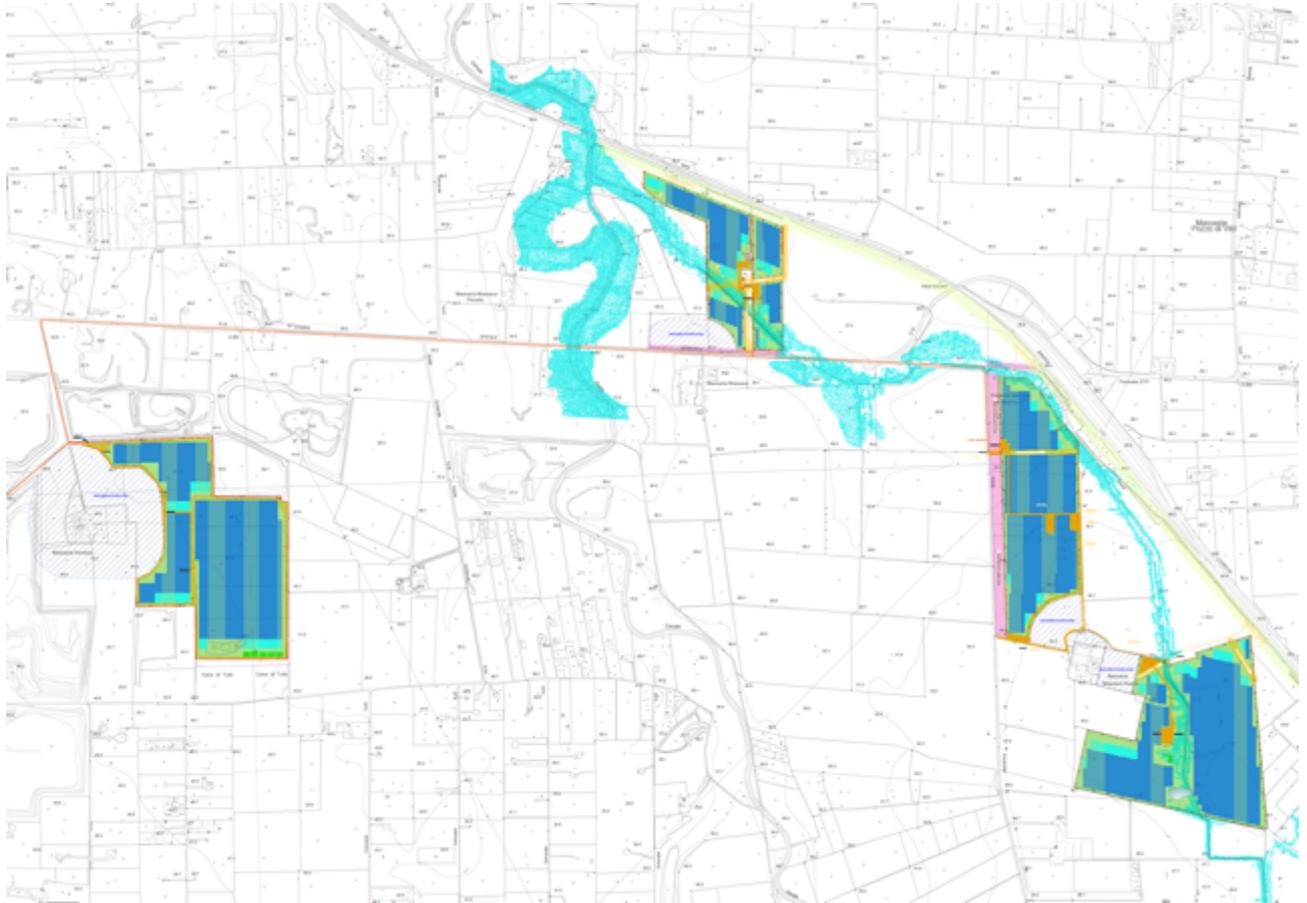


Tavola n. 19: lay-out con ubicazione dei tracker esterni al vincolo del bosco

La Tavola n. 20, che segue, riporta lo stralcio del PAI relativo all'intera area dell'impianto e del cavidotto di collegamento con la CP di Terna a Latiano; da questa si evince chiaramente che l'area d'imposta dell'impianto, nella sua interezza, non viene minimamente interessata dai vincoli di "pericolosità" e "rischio" idraulico che, invece, si evidenziano nettamente nell'ambito di altre porzioni del territorio.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Pericolosità

Peric. Idraulica

-  bassa (BP)
-  media (MP)
-  alta (AP)

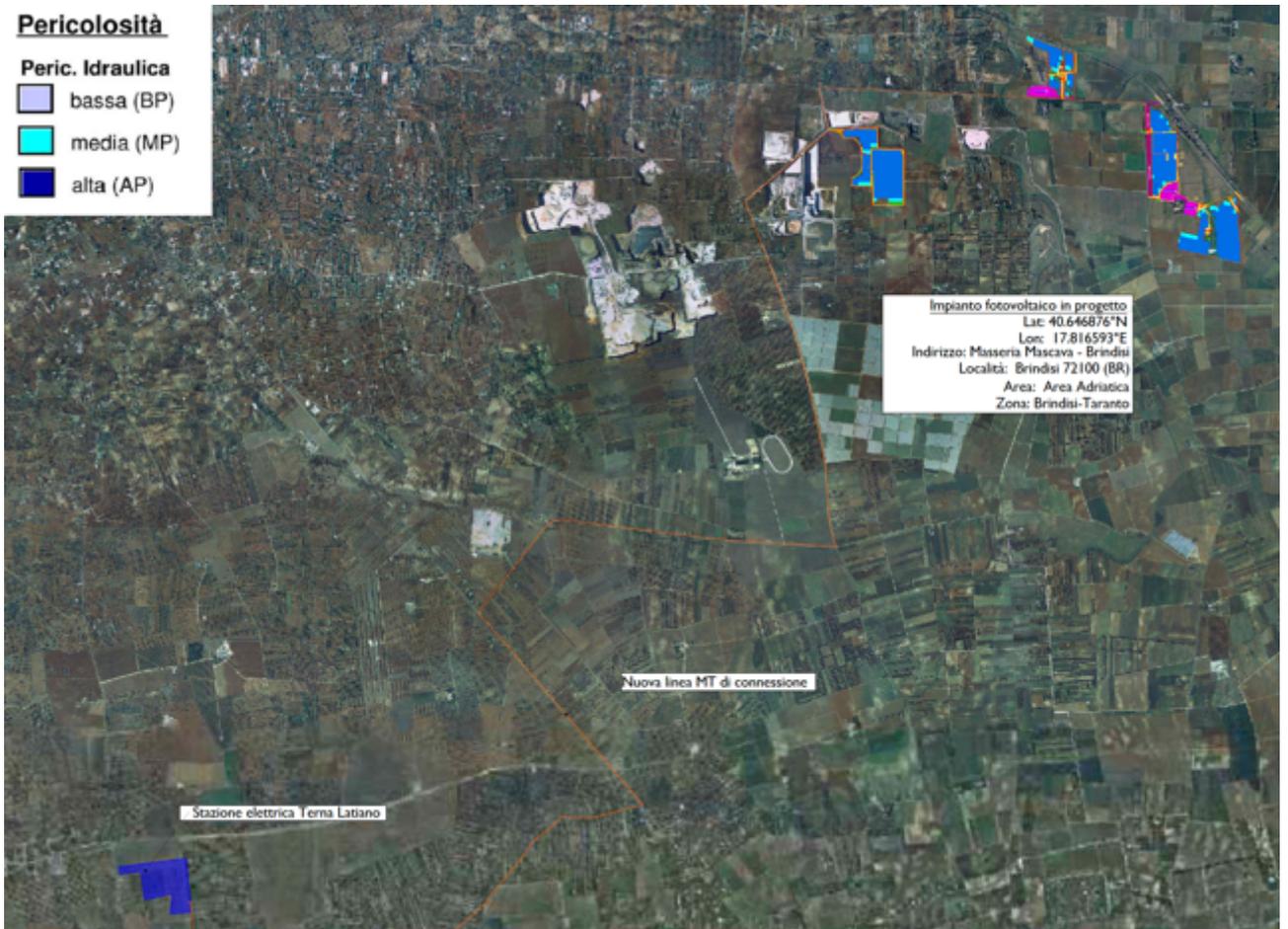


Tavola n. 20: PAI pericolosità e rischio idrogeologico e di alluvionamento.

Anche la successiva tavola n. 21, su cartografia tematica, mette ben in evidenza la totale mancanza di rapporti fra l'area d'imposta dell'impianto ed i vincoli del PAI che, invece, si rilevano in tutta la loro importanza lungo l'area costiera.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

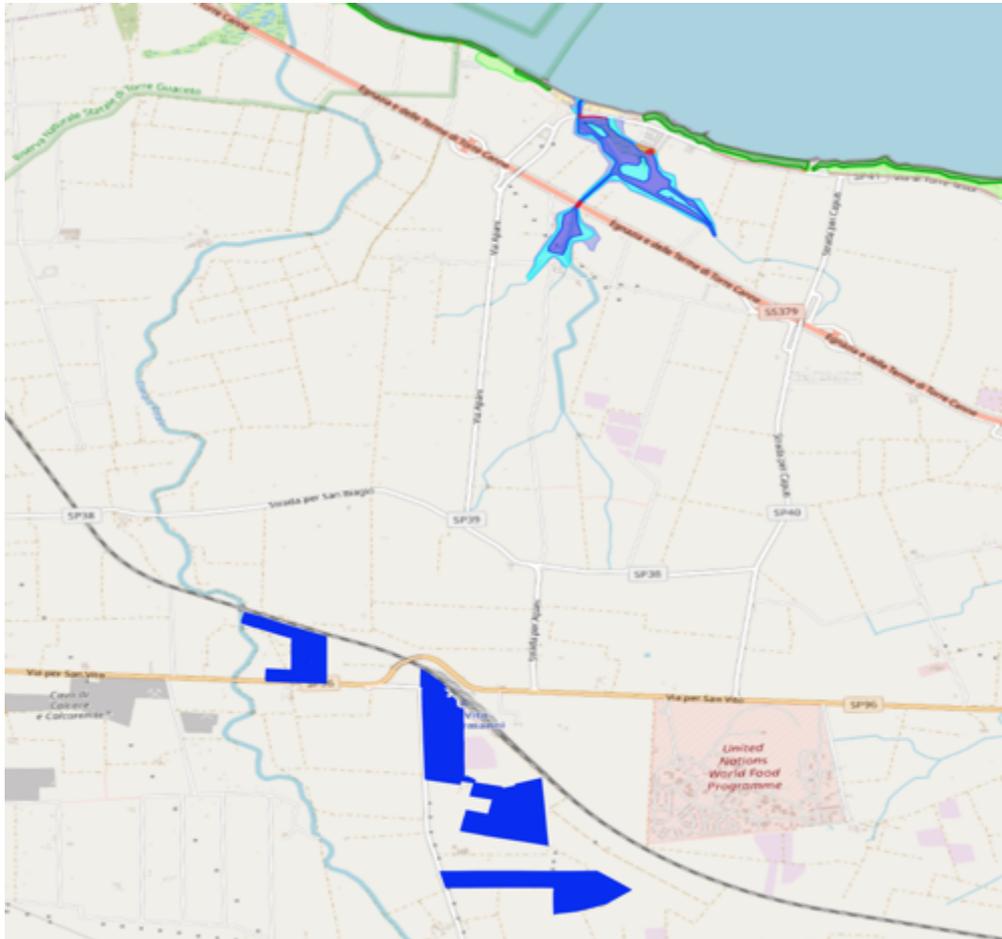


Tavola n. 21: PAI pericolosità e rischio per area impianto.

Dalle due precedenti tavole si evince chiaramente che nell'area d'imposta dell'impianto e del relativo cavidotto, **non sussistono vincoli che possano far intendere a pericolosità e rischio di alluvionamento.**

Ad ulteriore garanzia della quasi totale mancanza di vincoli idrogeologici, dal Piano Regionale delle Alluvioni elaborato dall'ADB di Puglia, anche in collaborazione con la Protezione civile non evidenzia alcunchè per i sotto campi posti a Sud della SS 16 adriatica; per il lotto "A" posto a Nord della SS adriatica ed alla confluenza fra l'emissario del Canale Reale e lo stesso canale, si evidenzia una classe di "pericolosità" del tipo "R2" e quindi medio-bassa e solo per la porzione più settentrionale del sotto campo.

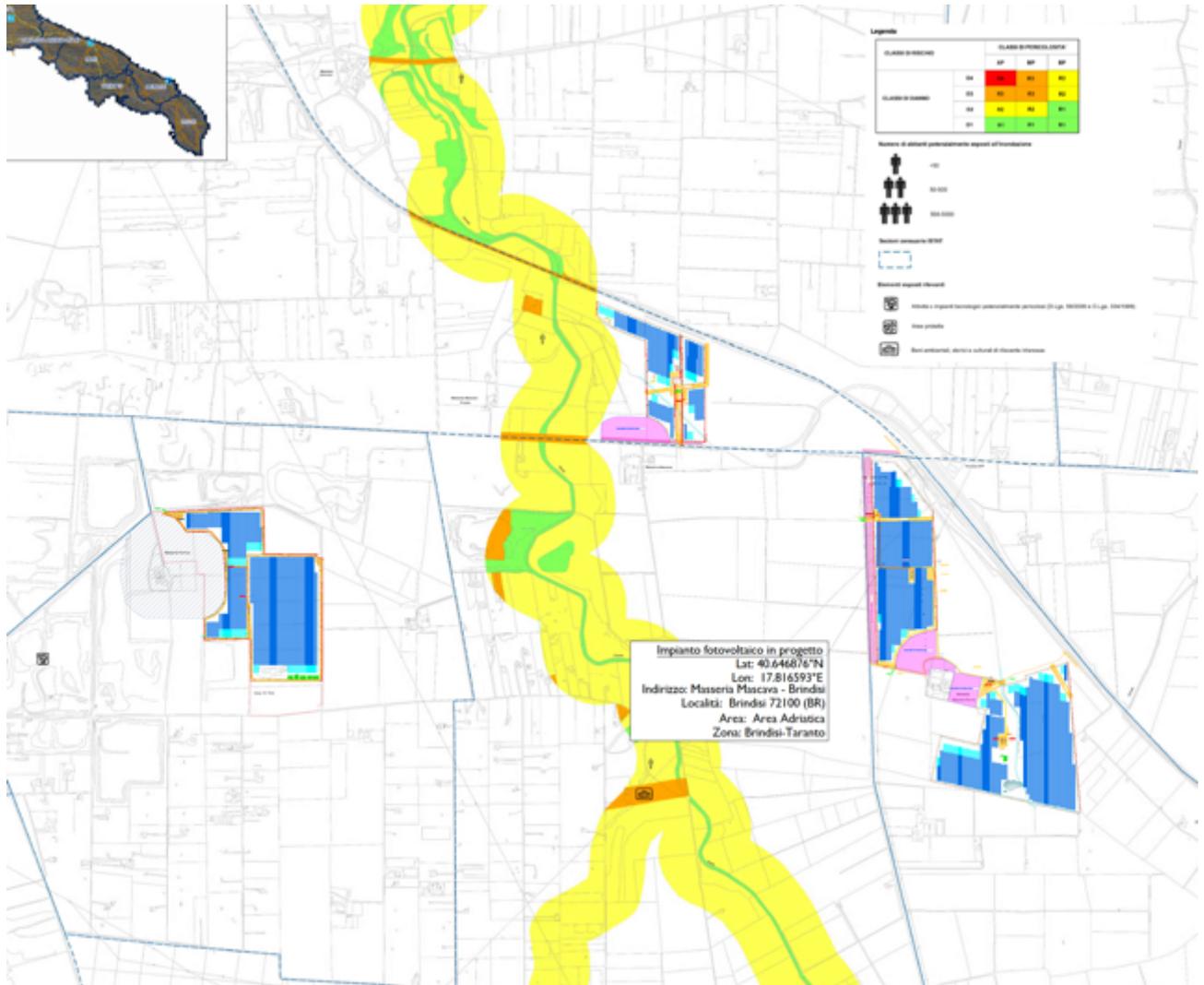
Appare del tutto evidente, dalla precedente tavola del lay-out del sotto campo "A" che i tracker sono stati allocati oltre le aree di vincolo e di probabile alluvionamento.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Legenda

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		AP	MP	BP
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R2
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Numero di abitanti potenzialmente esposti all'inondazione

Tavola n. 22: Piano Regionale delle alluvioni.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Sempre in riferimento alla Protezione Civile, dal web gis si rileva la carta della pericolosità e dei rischi, con indicati i maggiori corsi d'acqua della provincia; anche da questa tavola non si evince alcun pericolo di alluvionamento.

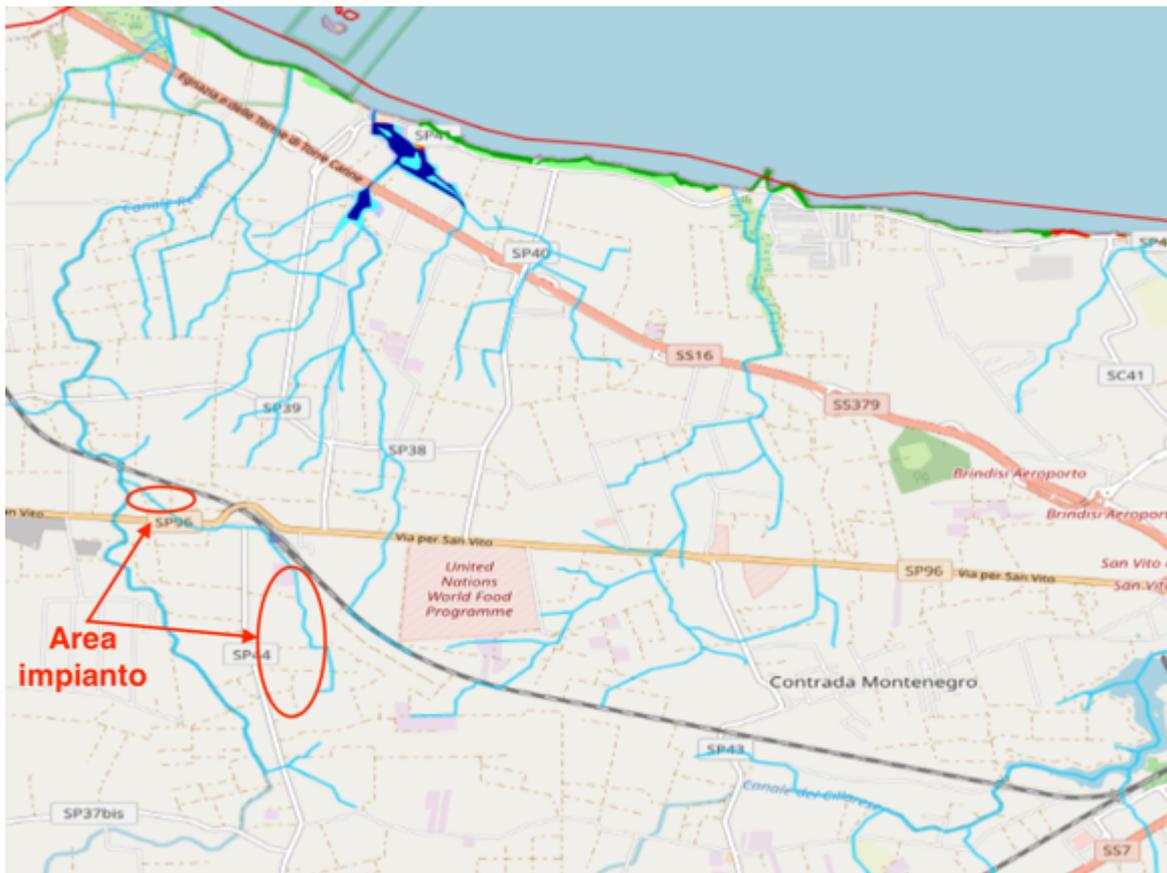


Tavola n.23: Stralcio del “Piano delle Alluvioni” – Protezione Civile di Puglia.

In merito allo “*uso del suolo*”, senza entrare nel merito della relazione agronomica allegata al progetto ed alla quale si rimanda, i terreni in oggetto di studio, come si rileva dalla sottostante Tavola n. 22 e dalla relativa “legenda”, sono costituiti da “*seminativi semplici in aree non irrigue*” e da aree interessano da uliveti, da seminativo oltre che da terreni incolti.

L'area in studio, quindi, fatti salvi gli “uliveti” anche se intaccati dall'azione del batterio della xilella e che, come riportato, non saranno interessati dalla posa in opera di tracker dell'impianto, si presenta del tutto priva di formazioni vegetali di importanza naturalistica o tutelate dalla legge e presenta ridotti o nulli livelli di naturalità con conseguente sempli-



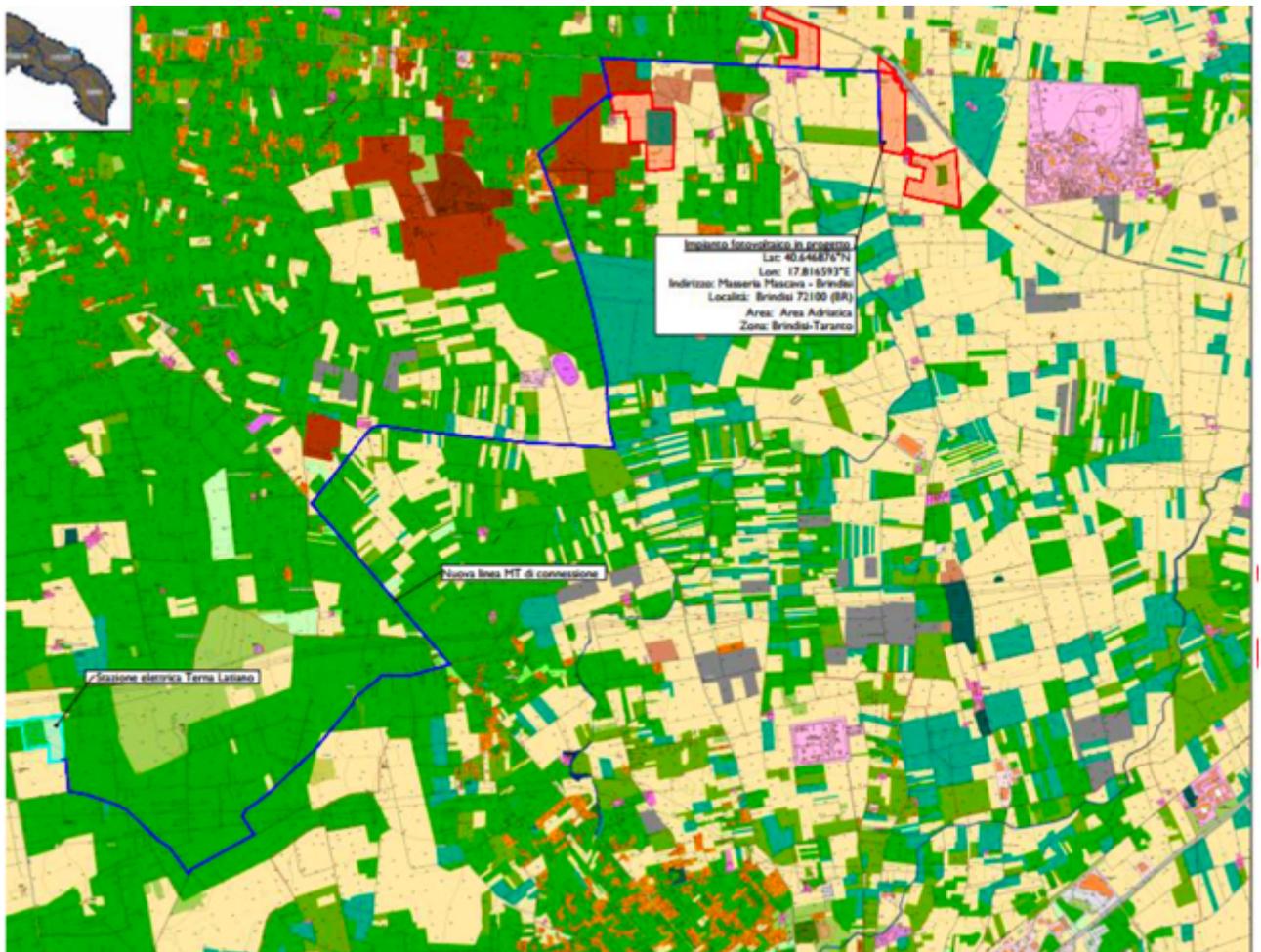
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

ficazione della biodiversità, soprattutto in virtù della periodica e non continua applicazione delle pratiche agricole in quanto spesso molti terreni sono stati tenuti in uno stato di abbandono (incolto) agronomico.

Le due tavole che seguono riportano, a diversi ingrandimenti, la carta dell'uso del suolo per l'impianto proposto; da queste è possibile verificare che i terreni d'imposta sono per lo più seminativi non irrigui, ove non del tutto incolti e quindi soggetti ad una incipiente desertificazione.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



DALLA CARTA DELL'USO DEL SUOLO
(www.sit.puglia.it)

LEGENDA

- 1.1.1.1 tessuto residenziale continuo antico e denso
- 1.1.1.2 tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso
- 1.1.1.3 tessuto residenziale continuo, denso recente, alto
- 1.1.2.1 tessuto residenziale discontinuo
- 1.1.2.2 tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1.1.2.3 tessuto residenziale sparso
- 1.2.1.1 insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
- 1.2.1.2 insediamento commerciale
- 1.2.1.3 insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- 1.2.1.4 insediamenti ospedalieri
- 1.2.1.5 insediamento degli impianti tecnologici
- 1.2.1.6 insediamenti produttivi agricoli
- 1.2.1.7 insediamento in disuso
- 1.2.2.1 reti stradali e spazi accessori
- 1.2.2.2 reti ferroviarie comprese le superfici annesse
- 1.2.2.4 aree per gli impianti delle telecomunicazioni
- 1.3.1 aree estrattive
- 1.3.2.1 discariche e depositi di cave, miniere, industrie
- 1.3.2.1 cantieri e spazi in costruzione e scavi
- 1.3.3.2 suoli rimaneggiati e artefatti
- 1.4.1 aree verdi urbane
- 1.4.2 aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)
- 1.4.3 cimiteri
- 2.1.1.1 seminativi semplici in aree non irrigue
- 2.1.1.2 colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
- 2.1.2.1 seminativi semplici in aree irrigue
- 2.1.2.3 colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
- 2.2.1 vigneti
- 2.2.2 frutteti e frutti minori
- 2.2.3 uliveti
- 2.4.1 colture temporanee associate a colture permanenti
- 2.4.2 sistemi colturali e particellari complessi
- 2.4.3 aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali
- 3.1.2 boschi di conifere
- 3.1.3 boschi misti di conifere e latifoglie
- 3.1.4 prati alberati, pascoli alberati
- 3.2.1 area a pascolo naturale, praterie, incolti
- 3.2.2 cespuglieti e arbusteti
- 3.2.3 aree a vegetazione scierofilla
- 5.1.1.2 canali e idrovie
- 5.1.2.1 bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
- 5.1.2.2 bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui

Tavola n. 24: stralcio della carta regionale dell'uso del suolo.

Infine, la tavola che segue riporta l'impianto ed il collegamento con il cavidotto aereo alla CP posta a poche centinaia di metri; nella tavola si riporta anche l'ubicazione di 4 foto dell'area d'impianto



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

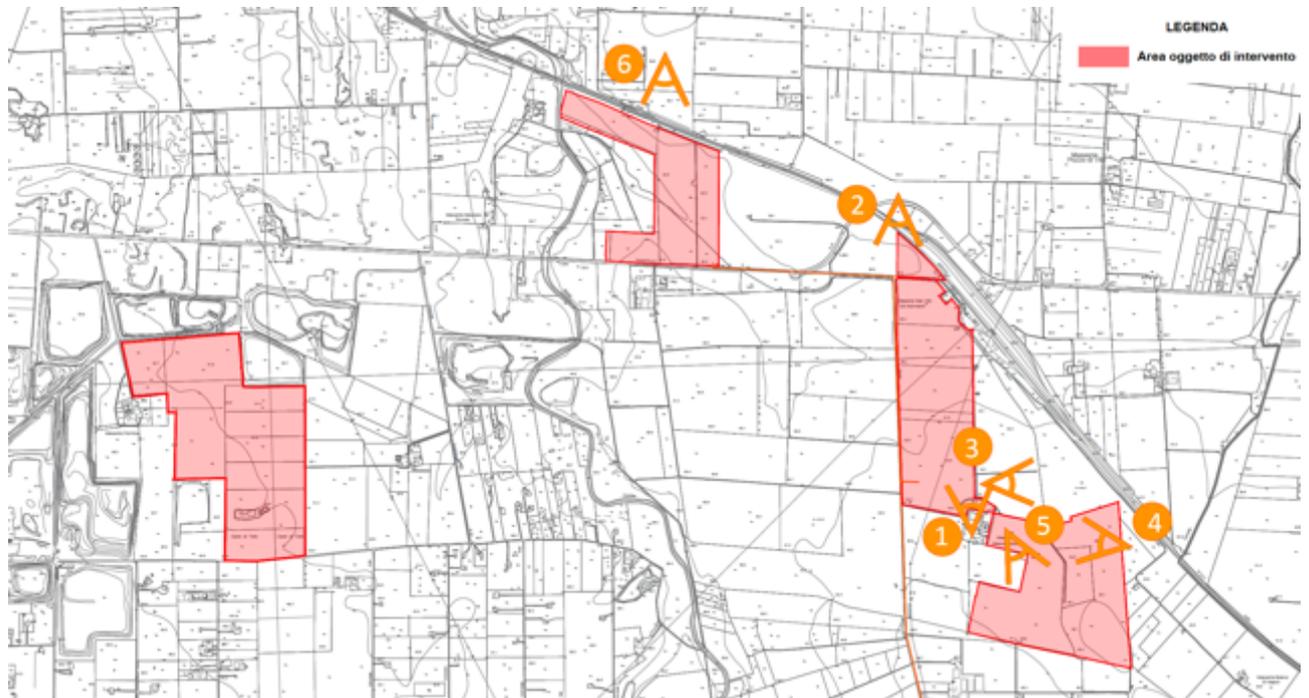


Tavola n. 25: area impianto, con cavidotto e foto rappresentative.



Foto 1



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Foto 2



Foto 3



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Foto 4



Foto 5



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Foto 6

1.3 Gli interventi preliminari da effettuare sui terreni di studio.

La progettazione è stata preliminarmente corredata da un attento rilievo topografico e da tutta una serie d'interventi diretti che hanno permesso di conoscere adeguatamente la composizione stratigrafia dei terreni che verranno ad essere interessati dallo scavo per la posa in opera dei pannelli ed in particolare per l'infissione nel sottosuolo della struttura portante.

Il primo intervento che sarà necessario effettuare è relativo alla richiamata sistemazione delle strade poderali di accesso ed in particolare di quelle rurali e di servizio all'area d'insediamento, onde permettere di operare con continuità e senza la necessità di interrompere le operazioni di posa in opera, per gli eventuali interventi di risistemazione.

Congiuntamente alla sistemazione delle strade poderali, si effettueranno tutti gli interventi connessi all'adeguato displuvio delle acque meteoriche con la realizzazione



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

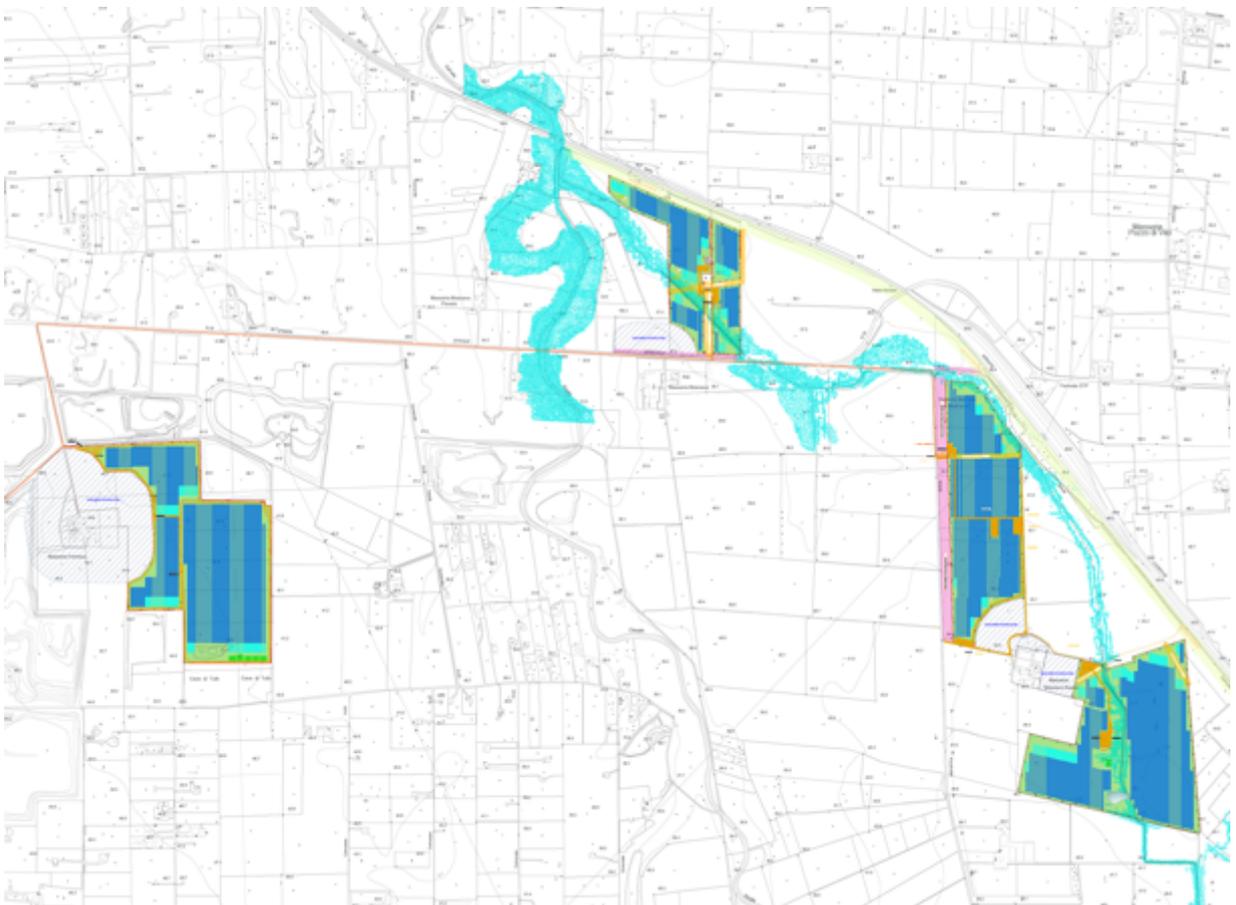
COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

di “canalette” naturali di scolo laterali alle strade poderali e di pulizia e manutenzione di quelle esistenti in adiacenza alle strade attraversate.

1.4 Descrizione dell’impianto fotovoltaico e caratteristiche generali.

L’impianto fotovoltaico (campo) costituisce un “unicum” di vari sotto-campi, così come riportato nella sottostante tavola n. 26.





COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

LEGENDA IMPIANTO	
	Recinzione Area Impianto
	Accessi con cancello scorrevole
	Traker con 52 Moduli Fv 460Wp
	Traker con 26 Moduli Fv 460Wp
	Vani Tecnici FV - Cabine elettriche
	Strade di campo e piazzole in misto granulare
	Nuova cavidotto di connessione interrato
	Siepe perimetrale
	Cabina inverter 2,5 MW

Tavola n. 26: lay-out e legenda dell'impianto costituito da vari sotto-campi.

L'area di impianto, costituito da inseguitori mono-assiali E-O, avrà un'estensione complessiva pari a circa 735.023,70 mq. e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari a 31,82 MW.

In particolare, nel presente documento vengono descritte le attività ed i processi che saranno posti in essere sul sito, le caratteristiche prestazionali dell'impianto nel suo complesso e nelle sue componenti elementari, la sua producibilità annua.

L'area risulta idonea per l'installazione di impianti fotovoltaici in quanto pianeggiante e regolare, inoltre è accessibile sia da viabilità pubblica che privata.

Maggiori dettagli saranno riportati nella relazione tecnica di progetto, allegata alla procedura di VIA.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito come la tabella di seguito riportata.

Impianto AEPV24 30,00 MW (AC)				
	N°	n° Pannelli FV	W installati	AC/DC
strutture da 52 pannelli da 470 Wp	1214	63128	29670160	
strutture da 26 pannelli da 470 Wp	176	4576	2150720	
Totale	2604	67704	31820880	1,06



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

L’impianto dovrà essere collegato alla RTN in AT secondo le specifiche indicate nella STMG.

Le opere di connessione saranno parte integrante dell’impianto e per ciò che concerne il cavidotto interrato di collegamento con la CP “Latiano”, allocata a W dell’impianto ed a circa 8 Km. da questo.

1.4.1 Dimensionamento dell’impianto FV.

L’impianto fotovoltaico sorgerà in un’area che si estende su una superficie agricola posta nel territorio comunale di Brindisi (BR).

L’impianto occupa parzialmente o totalmente le particelle elencate come rappresentato nell’elaborato planimetria generale d’impianto su catastale.

La progettazione dell’impianto è stata approntata con un set-back minimo di 8/10 m dai confini esterni delle proprietà in quanto:

- l’area riguardante il progetto è circondata da strade perimetrali per motivi legati alla mobilità e/o manutenzione;
- vi sono spesso localizzati i locali tecnici (cabine di trasformazione e d’impianto);
- tratti in MT, di camminamento o di sicurezza possono circondare il perimetro del progetto;
- fornire ulteriore spazio in fase di progettazione.

In fase esecutiva verrà individuata chiaramente la collocazione degli accessi principali.

Tali punti dovranno essere facilmente accessibili dai mezzi provenienti dalle strade principali e comprendere uno spazio sufficientemente ampio da permettere ai veicoli pesanti di effettuare manovre. Inoltre, è stata prevista all’interno dell’area di progetto una sufficiente rete di strade di servizio e perimetrali per raggiungere agevolmente tutte le zone d’impianto. I dati relativi all’irraggiamento e all’energia solare della zona sono riportati nel seguito.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

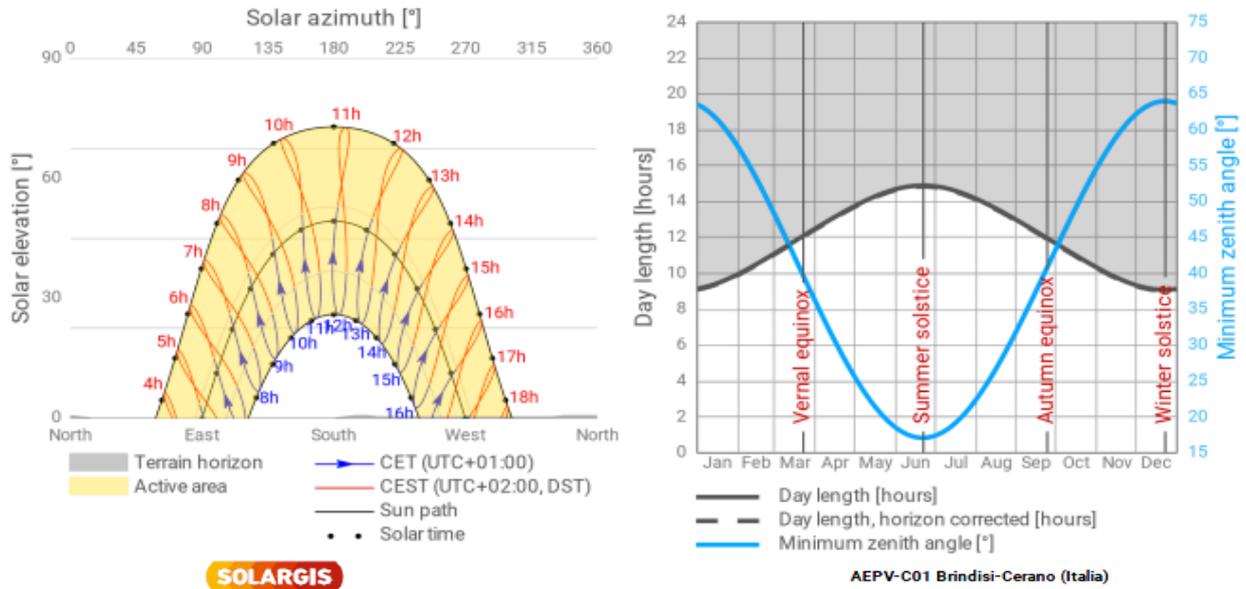


Figure 4.1: Global + diffuse horizontal irradiation

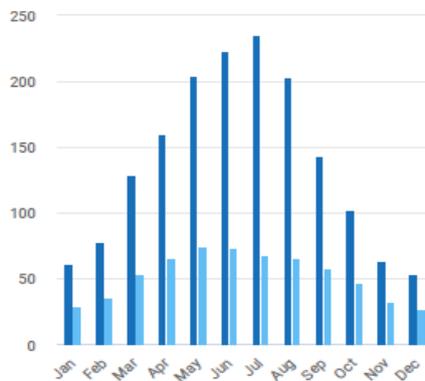
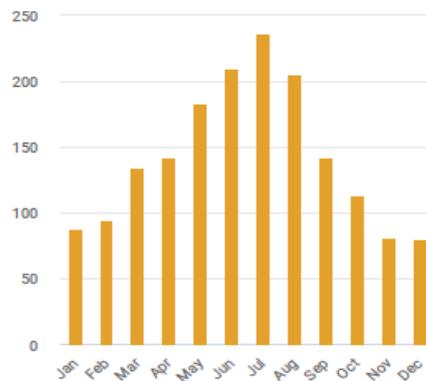


Figure 4.2: Direct normal irradiation





COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

SOLARGIS

AEPV-C01 Brindisi-Cerano (Italia)

Figure 5.1: Specific photovoltaic power output

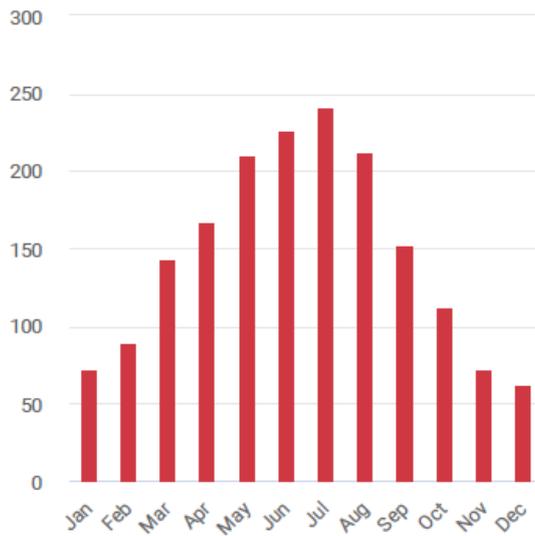
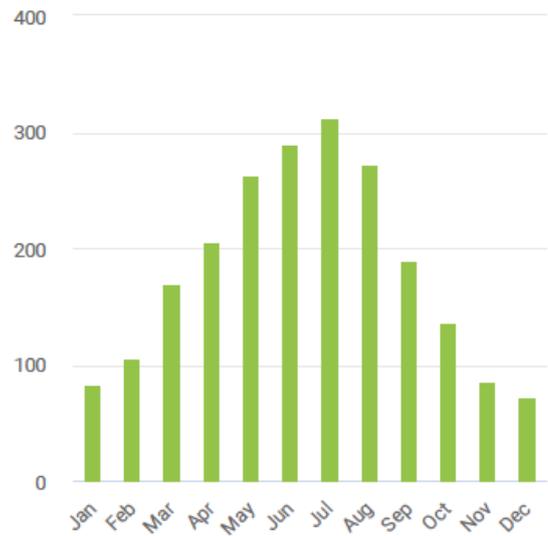
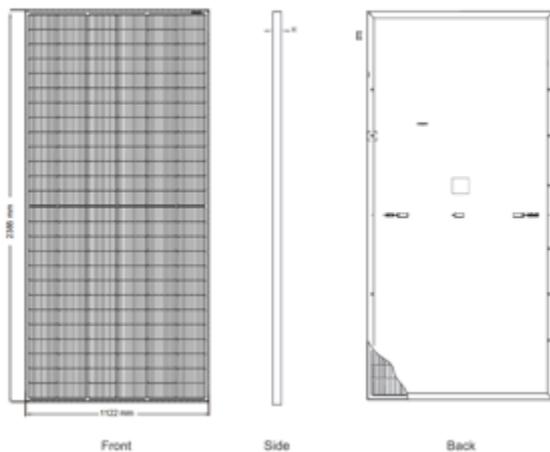


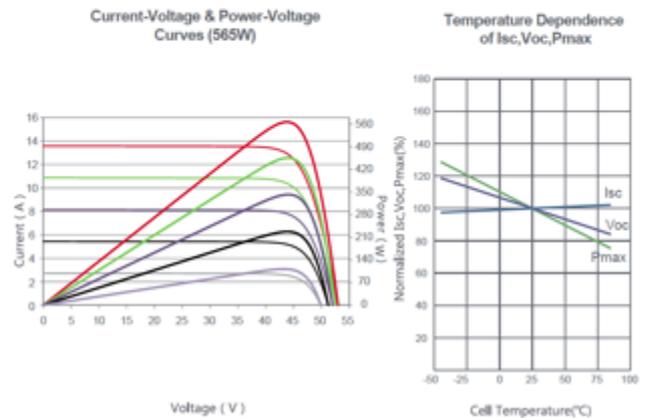
Figure 5.2: Global tilted irradiation



Engineering Drawings



Electrical Performance & Temperature Dependence





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 496pcs/ 40'HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No.of cells	156 (2×78)
Dimensions	2385×1122×35mm (93.90×44.17×1.38 inch)
Weight	30.3 kg (66.8 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm' (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM555M-7RL4-V		JKM560M-7RL4-V		JKM565M-7RL4-V		JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.19V	40.55V	44.31V	40.63V	44.43V	40.72V	44.55V	40.80V	44.67V	40.89V
Maximum Power Current (Imp)	12.56A	10.18A	12.64A	10.25A	12.72A	10.32A	12.80A	10.39A	12.88A	10.46A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.80V	49.84V	52.90V	49.93V	53.00V	50.03V	53.10V	50.12V	53.20V	50.21V
Short-circuit Current (Isc)	13.42A	10.84A	13.50A	10.90A	13.58A	10.97A	13.66A	11.03A	13.74A	11.10A
Module Efficiency STC (%)	20.74%		20.93%		21.11%		21.30%		21.49%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

* STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
 NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s
 * Power measurement tolerance: ± 3%

1.4.2 Descrizione del “lay-out” del progetto..

Saranno montate per realizzare il suddetto impianto 2.604 strutture modulari FV Jinko Solar Tiger bifacciali da 470 Wp, di cui 1.212 strutture da 52 pannelli da 470Wp e 176 strutture da 26 pannelli da 470 Wp. su n. 470 ; tutti i moduli sono connessi in serie.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale dei moduli fotovoltaici di picco in condizioni STC di 31.84 MWp e potenza massima in immissione pari a 30,0 MW, sarà realizzato su terreno sostanzialmente pianeggiante con strutture ad inseguimento solare mono-assiale orientate a nord-sud e moduli fotovoltaici orientati ad est-ovest.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Verrà realizzata una recinzione perimetrale con paletti in ferro verniciato di colore verde ed accessi con cancello scorrevole, per schermare l’impianto verrà piantumata una siepe perimetrale con piante autoctone alta circa 2 m dal piano di campagna.

Lo scrivente mette in evidenza che il progetto dell’impianto è in contrasto con lo strumento urbanistico vigente del Comune, essendo l’impianto autorizzato in “Autorizzazione Unica” quindi in variante allo strumento urbanistico.

Il Comune di Brindisi essendo chiamato ad esprimersi in merito alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico dà, se lo ritiene opportuno, il suo nulla osta all’interno della conferenza di servizi autorizzando la variazione del suo strumento urbanistico.

Il modulo “Tracker” struttura ha una dimensione totale con i moduli fotovoltaici installati di 31 m. x 4.412 m, in cui il motore elettrico per la rotazione controllata dei moduli si trova al centro in uno spazio tra i moduli fotovoltaici di 53 cm.

1.4.3 Strutture di sostegno moduli FV

Il modulo “Tracker” struttura ha una dimensione totale con i moduli fotovoltaici installati di 31m x 4.412 m, in cui il motore elettrico per la rotazione controllata dei moduli si trova al centro in uno spazio tra i moduli fotovoltaici di 53 cm.

L’intera struttura sarà realizzata completamente in acciaio ed è caratterizzata da 4 portali, posti ad interasse 6800 e 6200 mm con due sbalzi laterali da 1600 mm. Gli elementi strutturali costituenti sono rappresentati da un pilastro centrale (ove è posizionato il rotore) di sezione HEA160 e 4 PROFILI A Z 150x50x20, tutti gli elementi precedenti sono collegati superiormente da un Tubo Quadro 120*120*3.

L’elemento di appoggio del pannello fotovoltaico è costituito, come già indicato, da elementi Reinforced omega 65x30x25 l=460 mm, Aluzinc S280GD+AZ185 e profili A Z 25x65x25 di bordo, disposti con un passo pari a circa 445 mm e inclinazione variabile.

La distanza fra le file del Tracker è stata calcolata per evitare un possibile effetto ombra fra i moduli fotovoltaici. In posizioni di sole critiche, come l’alba o il tramonto, un sistema di “backtracking” permetterà di posizionare i pannelli in maniera tale da evitare che si crei ombra fra di loro.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

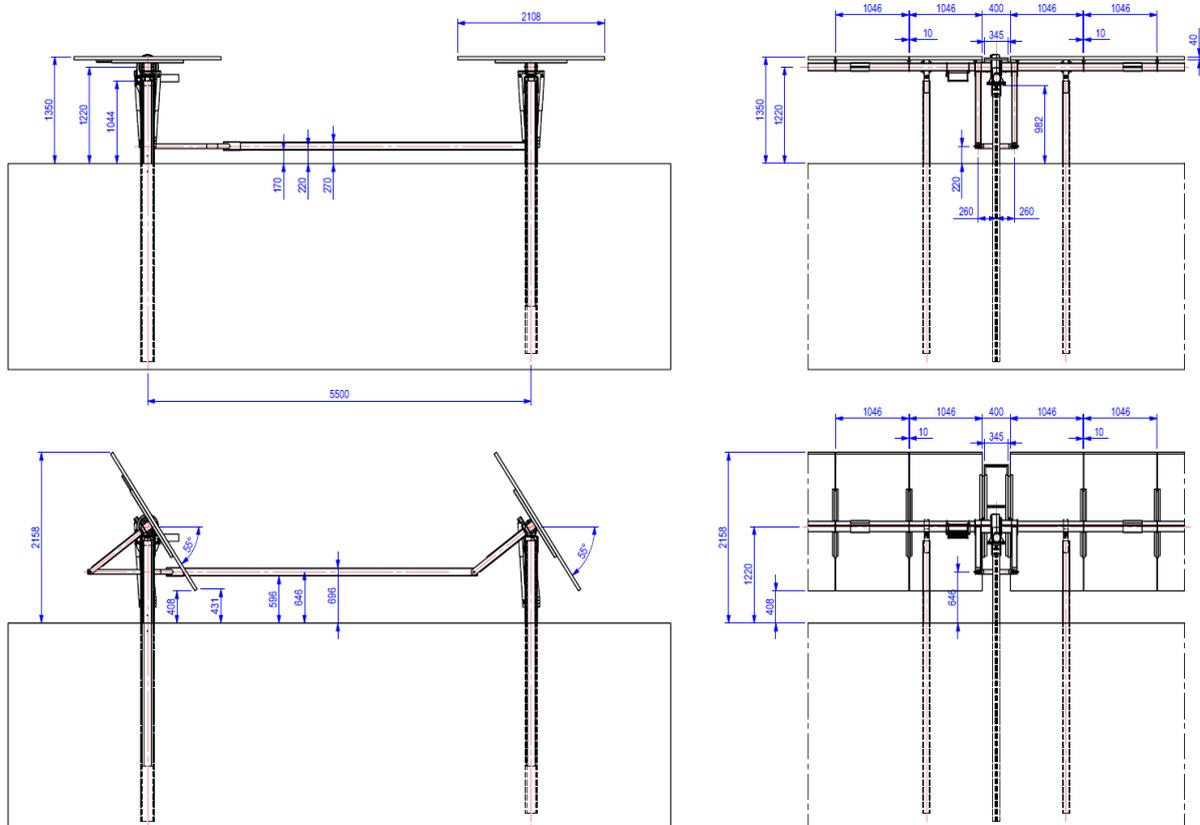
04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

1.4.4 Caratteristiche geometriche, funzionali e costruttive.

Il “MODULO STANDARD” utilizzato in questo campo è costituito da una struttura in elevazione in acciaio TIPO TRACKER DI SUPPORTO MODULI FOTOVOLTAICI TILT +/-60° ANCORAGGIO CON PALI (PROFILI) INFISSI nel terreno per circa 2 - 2,5 mt, come in figura, collegati superiormente da un Tubo Quadro 120*120*3 sul quale poggiano attraverso elementi in OMEGA 65x30x25 i moduli fotovoltaici.

Le strutture verranno montate in coppia orientate Secondo l’orientamento Est-Ovest e saranno collegate tra loro mediante un Tubo Quadro 100*100*3 atto a garantire identica rotazione alla coppia di strutture.

L’angolo d’inclinazione è variabile. Per maggiore chiarezza si rimanda alle tavole grafiche allegate.





COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Schema della struttura – sezione

La struttura di sostegno del tipo mobile ad inseguitore solare monoassiale, o tracker, utilizza dispositivi elettromeccanici, che gli consentono di seguire il sole durante tutto il giorno da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord-Sud (inclinazione 0°). I layout di campo con inseguitori monoasse orizzontali sono molto flessibili. La semplice geometria permette di mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro in modo da posizionare opportunamente i tracker l'uno rispetto all'altro. Il modello di inseguitore solare scelto per il progetto in premessa è il STI-H250 della ditta STI Norland.

1.4.5 Caratteristiche strutturali

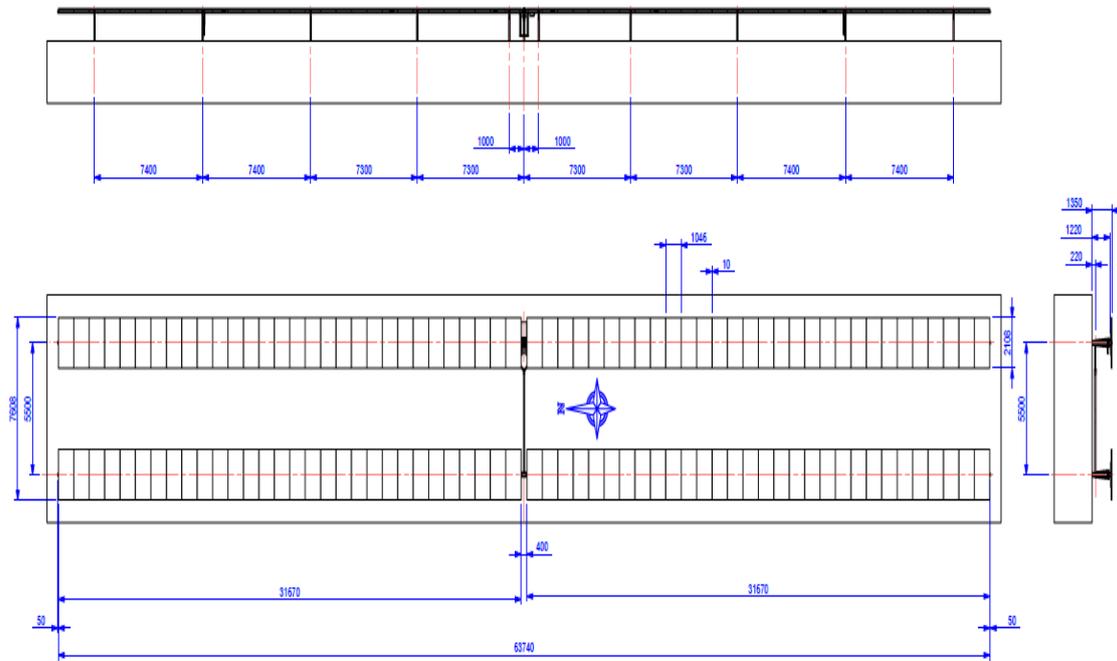
L'intera struttura è realizzata completamente in acciaio ed è caratterizzata da 8 portali, posti ad interasse 7300 e 7400 mm con due sbalzi laterali da 2520 mm ed una parte centrale, dove è collocata il motore costituito da due portali aventi luce di 1000 mm. Gli elementi strutturali costituenti sono rappresentati da un pilastro centrale (ove è posizionato il rotore) di sezione UPN160 e 10 PROFILI A “OMEGA” 65x30x25, tutti gli elementi precedenti sono collegati superiormente da un Tubo Quadro 120*120*3.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Schema della struttura – vista longitudinale

L'elemento di appoggio del pannello fotovoltaico è costituito, come già indicato, da elementi Reinforced omega 65x30x25, disposti con un passo pari a circa 1046 mm e inclinazione variabile.

- Inverter.

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di primario produttore internazionale (SUNWAY STATION 2000 1500V), completi di tutti i quadri di alimentazione e distribuzione, DC e AC, e dei sistemi di controllo e gestione.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.





COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Main features			
Model	SUNWAY STATION 1800 1500V 640 LS		
Inverter	1 x SUNWAY TG 1800 1500V TE 640 STD		
Number of independent MPPT	2		
Rated output frequency	50 Hz / 60 Hz		
Power Factor @ rated power	1 - 0.9 lead/lag		
Maximum operating altitude ⁽²⁾	4000 m a.s.l.		
Maximum value for relative humidity	100% condensing		
Input (DC)			
Max. Open-circuit voltage	1500 V		
PV Voltage Ripple	< 1%		
Maximum DC inputs fuse-protected	7 (with DC fuses on both poles)		
Maximum short circuit PV input current	1500 A		
Output (AC)			
Ambient Temperature	25 °C	45 °C	50 °C
Rated output current, LV side	1800 A	1600 A	1500 A
Rated output power, LV side	1995 kVA	1774 kVA	1663 kVA
Power threshold	< 1% of Rated AC inverter output power		
Total AC current distortion	≤ 3 %		
Rated AC voltage, MV side	6 to 24 kV (up to 30 kV on request)		
Connection phases, MV side	3Ø3W		
Inverter efficiency - LV side ⁽³⁾			
Maximum / EU/ CEC efficiency	98.5% / 98.2 % / 98.0%		
MV transformer			
Type	Cast resin (standard) / Oil (available as option)		
Transformer rated power	Up to 2000 kVA		
Fuse protection	Yes		
Temperature control	Yes		
Oil pressure control ⁽⁴⁾	Yes		
MV Cabinet			
Type	Compact SF6 for secondary distribution		
Standard Configuration ⁽⁶⁾	R+CB (Input Line + Transformer Protection by Circuit Breaker)		
Insulation Class	17.5 / 24 / 36 kV (Others available)		
Dimensions and weight ⁽⁷⁾			
Cabinet Dimensions (WxHxD)	8250 x 3230 x 2400 mm (for reference)		
Overall Weight	23000 kg (for reference)		

La trasformazione BT/MT avverrà mediante trasformatori 2'000 kVA già dotato di dispositivi di protezione MT per il collegamelo alla cabina di impianto, e alloggiati in cabine pre-cablate.

La Sunway Station viene fornita completa di cablaggio interno.



COMUNE DI
BRINDISI

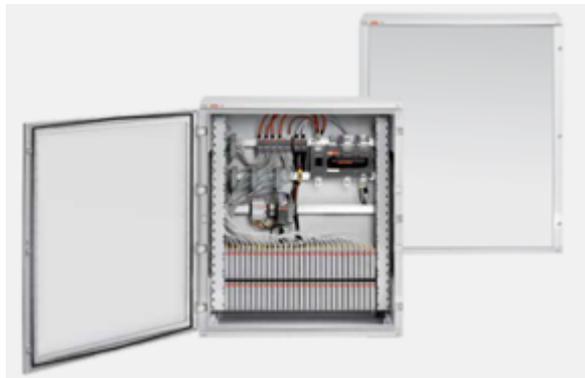
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

- Quadri di parallelo stringhe.

Le stringhe composte da 28 moduli (una struttura intera) verranno collegate alle cassette di parallelo stringa ubicate su appositi supporti alloggiati sotto le strutture, protetti da agenti atmosferici, e saranno realizzati in policarbonato ignifugo, dotato di guarnizioni a tenuta stagna grado isolamento IP65 cercando di minimizzare le lunghezze dei cavi di connessione.

I quadri di parallelo stringa saranno dotati di sistema di monitoraggio.



String combiner type	1 st.	2 st.	3 st.	4 st.	6 st.	8 st.	10 st.	12 st.	14 st.	16 st.	18 st.	20 st.	24 st.	28 st.	32 st.	
General Data																
Maximum Voltage	1000VDC															
No of DC Input (+ & -, optional)	1	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	
SPD protection	Type 2 Pluggable															
String protection	No Per each incoming string															
Monitoring	No Optional															
Monitoring Parameters	No Current, temperature and SPD signal as standard. Optional to Include Voltage and Disconnecter signal															
Communication Protocol	No Modbus RTU															
Enclosure Type																
Model	Europa					Gemini										
Material Type	Thermoplastic															
Door Type/ Opening	Transparent, Hinged Door					Opaque, Hinged Door openable 180 Deg										
Lock Type	Click on push to lock Doors supplied with 2 standard double bit locks (3 for sizes 5 and 6)															
Rated Service Voltage	1000VDC															
Degree of resistance to impacts	IK 10															
Degree of protection	IP65					IP66										
Recyclable	100%															
Environmental data																
Operating Temperature °C	-20°C upto +50°C															
Storage temperature °C	-20°C upto +60°C															
Resistance to Abnormal heat and fire	upto 750°C															
Height above Sea level	Up to 2000m															
Humidity	up to 95%															
DC Input																
Input Cable entry	M16 Cable Gland, 2,5 - 16 mm ²															
Input Connection	Terminals Directly on the Fuse Holder															
Fuse Type	Cylindrical 10x38 gPV															
Fuse Size	No fuse			15A												
DC Output																
Output Cable gland +/-	M16	M16	M16	M16	M25	M25	M25	M32	M32	M32	M32	M40	M40	M40	M40	
Clamping cable diameter (m ²)	2,5-16				25-50			70-120			150-240					
Conductor material	Copper/Aluminium															
Terminal Type	Pipe terminal					Ring Terminal										
Voltage DC	1000VDC															
Maximum current output	10A	20A	30A	40A	60A	80A	100A	120A	140A	160A	180A	200A	240A	280A	320A	



1.4.6 Impianto di terra

L'impianto elettrico è del tipo TN-S con centro stella del trasformatore collegato a terra e conduttore di protezione separato dal conduttore di neutro. I pannelli fotovoltaici, essendo in classe di isolamento II, non saranno collegati all'impianto di messa a terra. I quadri elettrici, sia in corrente continua che in corrente alterata, saranno tutti dotati di scaricatori di sovratensione, coordinati con il sistema di alimentazione e la protezione da realizzare.

Tutti gli elementi dell'impianto di terra sono interconnessi tra loro in modo da formare un impianto di terra unico.

- Nodi di terra

Saranno costituiti da bandelle di rame forate per il collegamento a morsetti im-bullonati, installati in apposite cassette opportunamente segnalate.

- Conduttore di protezione

Il conduttore PE tra il collettore di terra principale e il quadro generale fotovoltaico seguirà lo stesso percorso dei cavi di energia. Il collettore principale di terra sarà posto in corrispondenza del quadro generale fotovoltaico e ad esso faranno capo i conduttori di protezione principali.

Per i rimanenti circuiti si adatteranno conduttori PE della stessa sezione dei conduttori di fase. Nel caso in cui il conduttore di protezione sia comune a più circuiti la sezione sarà pari a quella del conduttore di fase di sezione maggiore fino a 16 mmq, metà oltre tale valore. I conduttori di protezione saranno costituiti da corda di rame isolata in PVC colore giallo-verde tipo N07V-K.

- Collegamenti equipotenziali

Gli eventuali collegamenti equipotenziali delle masse metalliche saranno eseguiti mediante corda di rame isolata in PVC tipo N07V-K, sezione minima 6 mmq, posata in tubazione in PVC in vista o in canalina metallica.

1.4.7 Descrizione dell'impianto

L'intero campo fotovoltaico è diviso in 26 sottocapi, la suddivisione è per cabine di trasformazione



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

I sottocapi sono caratterizzati da quattro cabine di campo e trasformazione, queste cabine ospitano i quadri elettrici di comando del campo di riferimento.

Di seguito si riporta la suddivisione elettrica per numero di inverter dei quattro sottocapi.

- **Sottocapi e cabine di campo**

Le cabine di campo sono posizionate baricentricamente in modo da ottimizzare il consumo di cavi elettrici e le perdite di rete.

Le cabine di campo distribuiscono l'energia prodotta, attraverso dei cavi elettrici disposti in tubi corrugati opportunamente posati nel terreno, alla cabina di consegna posta a Nord nei punti più vicino alla connessione con il nuovo elettrodotto da realizzare.

- **Cabine elettriche di smistamento**

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna.



Le pareti esterne dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

- Viabilità e accessi

Per quanto riguarda l'accessibilità è prevista la realizzazione di una nuova viabilità, interna alla recinzione all'interno dell'area occupata dai pannelli, costituita da uno strato di sottofondo e uno strato superficiale in granulare stabilizzato, per una larghezza indicativa che varia dai 3 ai 6 m circa.

Per minimizzare l'impatto sulla permeabilità delle superfici, tale viabilità è stata progettata per il solo collegamento fra gli accessi alle aree e i vari cabinati e al solo fine di raggiungere solo quelle sezioni d'impianto particolarmente distanti rispetto agli ingressi previsti.

La tipologia di manto prevista per la viabilità è del tipo MacAdam, costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore, il tutto posato su di manto di TNT da 200/250 gr/mq.

Lo stabilizzato è posto su una fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm.

La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa vengano colmati da quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile.

Si precisa, infine, che tale viabilità è stata pensata in rilevato al fine di garantire un accesso agevole ai cabinati anche in caso di intense precipitazioni.

È prevista l'installazione di cancelli carrabili e pedonali in funzione delle varie aree identificate dal progetto e dell'effettiva fruizione delle diverse aree d'impianto. Per quanto riguarda la parte carrabile, il cancello prevedrà un'anta con sezione di passaggio pari ad almeno 6 m di larghezza e 2 m di altezza scorrevole. L'accesso pedonale prevedrà una sola anta di larghezza minima di almeno 0,8 m e altezza 2m. I montanti saranno realizzati con profilati metallici a sezione quadrata almeno 175 x 175 mm e dovranno essere marcati CE.

Il tamponamento sarà conforme alla tipologia di recinzione utilizzata e la serratura sarà di tipo manuale. Il materiale dovrà essere acciaio rifinito mediante zincatura a caldo.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

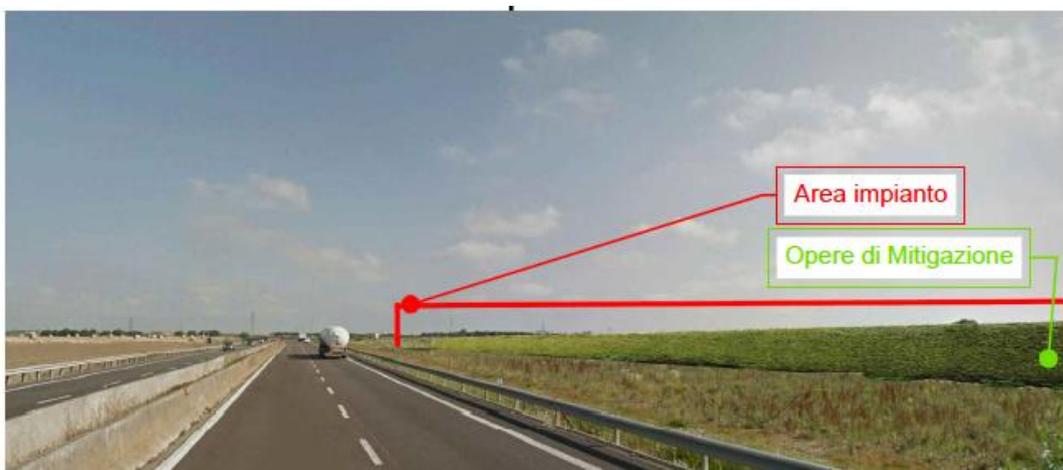
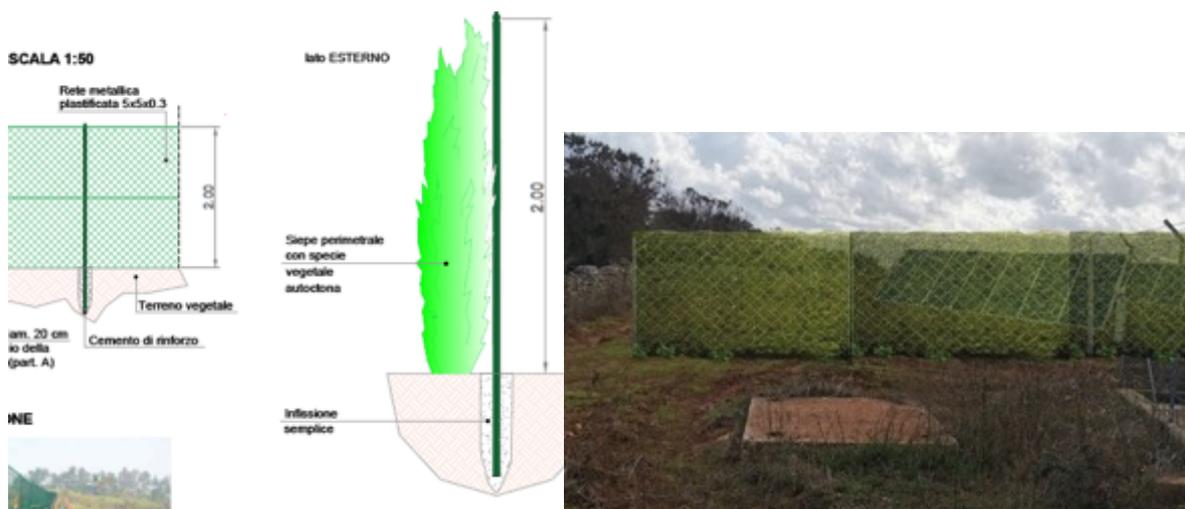
COMUNE DI BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

- Recinzione

A delimitazione delle aree di installazione è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale costituita da rete metallica di colore verde con paletti infissi nel terreno.

La recinzione sarà costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2 m) costituita da tondini in acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto. Gli elementi della recinzione avranno verniciatura con resine poliestere di colore verde muschio. Perimetralmente e affiancata alla recinzione è prevista una siepe caratterizzata da piante autoctone di larghezza 0.7 m ed altezza 2m in modo da mascherare la visibilità dell’impianto fotovoltaico.





COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

1.5 I riferimenti normativi per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici.

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione- corrente;
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete; CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso =16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili -Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione; CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V; CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 CEI 81-10/1/2/3/4: Protezione contro i fulmini;



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della documentazione per la legge n. 46/1990;
- CEI EN 60904-6: Dispositivi fotovoltaici- Requisiti dei moduli solari di riferimento
- CEI EN 61725: Espressione analitica dell'andamento giornaliero dell'irraggiamento solare
- CEI EN 61829: Schiere di moduli FV in silicio cristallino-Misura sul campo della caratteristica I-V
- CEI EN 50081-1-2: Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'emissione.
- CEI 23-25: Tubi per installazioni elettriche.
- CEI 17-5: Norme per interruttori automatici per c.a. a tensione nominale 1000V.
- CEI EN 6100-6-3: Compatibilità elettromagnetica. Parte 6: Norme generiche. Sezione 3. Emissioni per gli ambienti residenziali, commerciale e dell'industria leggera
- CEI EN 6100-3-2: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)
- CEI EN 6100-3-3: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: tecniche di prova e di misura. Sezione 3. Limitazione delle fluttuazioni di tensione e dei flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione. (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)
- CEI EN 6100-3-11: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: tecniche di prova e di misura. Sezione 3. Limitazione delle fluttuazioni di tensione e dei flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione. (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 75 A per fase)
- CEI EN 6100-3-4: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3-4. Limiti per le emissioni di corrente armonica prodotte da apparecchi connesse alla rete pubblica di bassa tensione con corrente di ingresso >16 A
- CEI EN 6100-3-12: Compatibilità elettromagnetica. Parte 3-12 Limiti per le emissioni di corrente armonica prodotte da apparecchi connessi alla rete pubblica di bassa tensione con corrente di ingresso >16 A e ≤ 75 A per fase



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

- CEI EN 5502 + A1(2001) + A2(2003) (CISPR22): Emissione di disturbi irradiati e condotti. Campo di applicazione 0.15 MHz-30 MHz
- CEI EN 6100-2-2: Compatibilità elettromagnetica. Parte 2-2: Ambiente: Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione di segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione
- CEI EN 55011: Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali. Caratteristiche di radio disturbo. Limiti e metodi di misura.
- CEI EN 55014-1: Compatibilità elettromagnetica – Prescrizioni per gli elettrodomestici, gli utensili elettrici e gli apparecchi similari.
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- IEC 60364-7-712: Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems.
- DM del 19.02.2007: Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico (Decreto Bersani “Conto Energia”)
- DM 22/1/08 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 della Legge 2/12/05 (Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti ex legge n° 46 del 5/3/1990 e relativo regolamento di attuazione.
- Legge n° 186 del 1/3/1968: Impianti elettrici.
- DL 9/4/2008 n. 81: Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DM 30852 1994: Normative antisismiche per le strutture di sostegno
- DM MLP 12/2/82: Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e norme tecniche per i carichi ed i sovraccarichi per le strutture di sostegno
- CNR-UNI 10012: Istruzioni per la valutazione delle “Azioni sulle costruzioni” CNR-UNI 10022: Profili in acciaio formati a freddo per l'impiego nelle costruzioni DPR 462/01: Verifica periodica impianti di terra.
- D.Lgs. 81/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 37/2008: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

- Allegato A alla delibera ARG/elt – Versione Integrata e modificata dalle deliberazioni ARG/elt 179/08, 205/08, 130/09, 125/10 Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessioni di terzi degli impianti di produzione (testo integrato delle connessioni attive – TICA)
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica e collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
- Norme UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;
- Delibera AEEG n. 188/05, per le modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti;
- Delibera AEEG n. 281/05 e s.m.i. Delibere AEEG n.28/06 e n.100/06, Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno l'obbligo di connessione di terzi;
- Delibera AEEG n. 40/06, per integrare la deliberazione n. 188/05;
- Delibera AEEG n. 88/07, Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione;
- Delibera AEEG n. 89/07, Condizioni tecnico economiche per la connessione degli impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 kV;
- Delibera AEEG n. 90/07, Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007;
- Direttive ENEL (Guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione);
- Delibera ARG/elt 99/08 dell'AEG Allegato A (Condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica TICA);
- Quanto altro previsto dalla vigente normativa di legge, ove applicabile.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

1.6 Conclusioni

L'impatto dell'impianto fotovoltaico va visto globalmente e non solo localmente; infatti, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in sostituzione di quella tradizionale prodotta da centrali alimentate a carbone, gasolio o gas naturale, non provoca né inquinamento ambientale (effetto serra), né radiazioni di alcun genere.

In una corretta visione globale e prospettica, il bilancio costi ambientali/benefici ambientali è da considerarsi positivo, soprattutto rispetto ad una centrale che non determina alcun tipo di inquinamento.

Il territorio occupato dalla centrale fotovoltaica a seguito della dismissione potrà tornare facilmente ad essere utilizzato per l'agricoltura e la pastorizia senza alcuna controindicazione.

L'impatto acustico è assente e quello elettromagnetico è irrilevante e comunque rispettoso della normativa nazionale non interferendo con l'attività antropica della zona.

Per quel che riguarda l'impatto visivo, come già detto in precedenza, la centrale è costituita da elementi di altezza dal suolo di pochi metri pertanto l'impatto visivo dalle zone circostanti è pressoché inesistente, anche considerando che la zona è quasi totalmente pianeggiante e vi è la presenza di uliveti nelle vicinanze.

L'analisi del sito non ha rivelato significative interferenze con l'utilizzo antropico dei luoghi, né tanto meno interferenze ambientali, rispetto ai vincoli già riportati.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

2 Le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area di scavo. Inquadramento geologico dell'area investigata.

La relazione geologica, allegata al progetto ed effettuata per confermare la fattibilità dell'area alla realizzazione del progetto, oltre alla positiva verifica richiamata, ha evidenziato, in particolare, la necessità di effettuare le fondazioni delle stringhe, per i sotto campi “A”, “B” e “C”, degli inseguitori solari, attraverso l'infissione, con battitura, delle travi in acciaio che le collegano ai tracker; tale tecnica di infissione è possibile proprio in virtù della presenza di terreni sedimentari aventi, per i primi 5/6 m. di profondità, una matrice costituita da limi siltosi passanti a sabbie ed a materiali arenitici; per il sotto campo “D” allocato su terreni calcari, sarà necessario effettuare una perforazione preventiva all'immissione della trave di fondazione del tracker.

L'infissione nei terreni sedimentari, nei sotto campi “A”, “B” e “C” non comporterà la necessità di inserire alcun elemento estraneo (boiaccia cementizia, calcestruzzo, ecc,) alla naturale composizione dei terreni; tale azione, oltre a non indurre alcun problema di contaminazione qualitativa rispetto ai terreni esistenti, permette anche la facile estrazione in fase di decommissioning e, quindi, di fine vita dopo i 30-32 anni di funzionalità. Altresì, la tecnica dell'infissione delle fondazioni delle travi d'acciaio, non comporterà neppure la necessità di estrarre terreni e quindi di dover ottemperare, eventualmente alla caratterizzazione chimica di questi; inoltre, al fine di fornire una maggiore stabilità globale alle azioni orizzontali dei venti, si consiglia di infiggere maggiormente le strutture di fondazioni esterne di almeno 0,50/1,0 m. rispetto a quelle interne che, comunque, si dovrebbero attestare a non meno di 2,5/3,0 m. dal piano di campagna.

Per ultimo, ancor prima di trattare gli aspetti prettamente geologici che caratterizzano l'area, si evidenzia che la maggiore presenza di una matrice limo-argillosa nei prime 2/3 m. di profondità, fa sì che il terreno, dopo l'infissione della trave di fondazione, tende a richiudersi attorno alla trave, conferendo a questa una maggiore resistenza orizzontale.

Per ciò che concerne, invece, il sotto campo “D”, allocato su terreni litoidei quali calcari e calcareniti, questa relazione ha evidenziato la necessità di effettuare le fondazioni delle stringhe attraverso trivellazione del preforo da realizzare nei calcari che sono affioranti nell'area d'intervento; la trivellazione del sottosuolo per l'infissione delle strutture portanti dei pannelli fotovoltaici, comporterà la necessità di estrarre terreni calcarei che, in quanto



COMUNE DI
BRINDISI

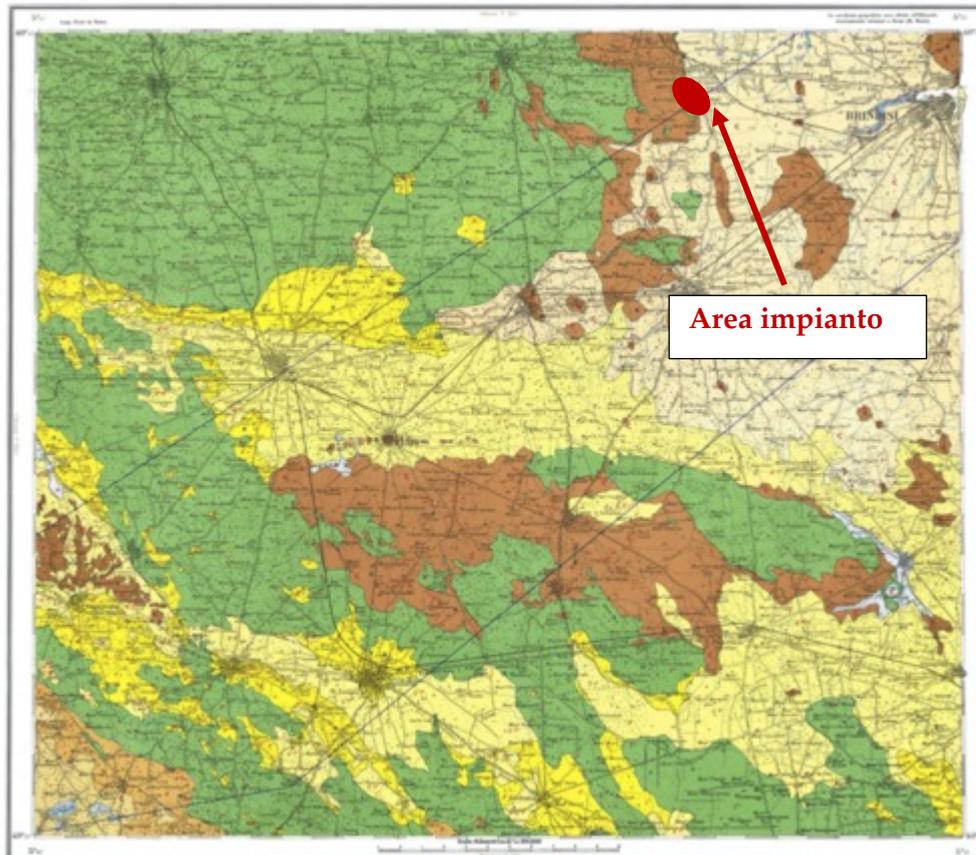
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

sottoposti all'azione di rottura del nucleo da parte della trivella, saranno riutilizzati nell'ambito del cantiere.

Da questa premessa si rileva che l'area d'insediamento dell'impianto non è caratterizzato solo ed esclusivamente da affioramenti di terreni sedimentari quaternari, i più utili ed adatti alla "infissione" delle travi in acciaio che, fungendo da fondazione, le collegano alla struttura dinamica dell'inseguitore solare ma, per il sotto campo "D" vi è la necessità di effettuare un preforo nei calcari e nelle calcareniti che caratterizzano l'area d'imposta dell'impianto.

Per la definizione delle caratteristiche geologiche dell'area d'intervento, soccorre la cartografia geologica di base, rappresentata dai Fogli di Mappa n. 203 della Carte Geologiche d'Italia in scala 1:100.000 denominate "Brindisi" che, come riportato nella sottostante Tavola n. 25, ampliata a 1:50.000 ed unite, evidenzia condizioni geologiche piuttosto semplici e più o meno uniformi per una vasta area circostante quella di studio





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

LEGENDA:

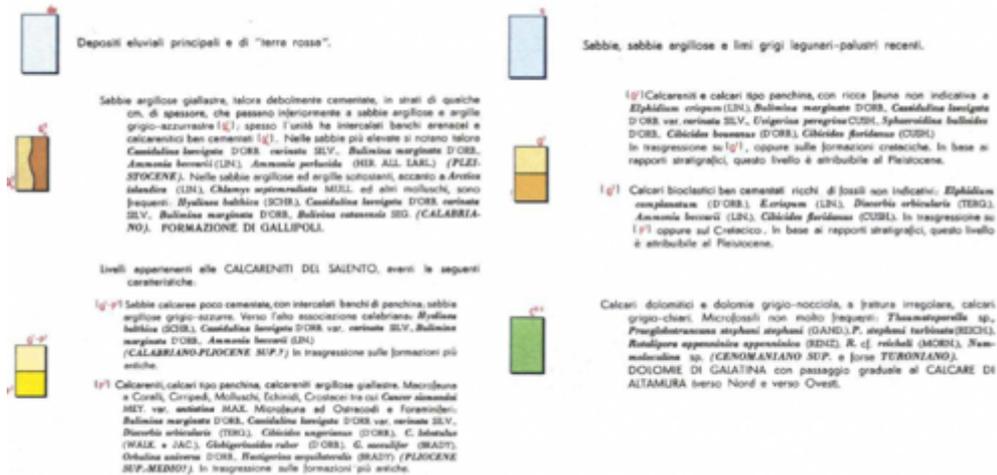


Tavola n. 25: carta geologica con ubicazione di massima dell'impianto proposto.

Nell'ambito di questa carta, a grande classificazione geologica é possibile distinguere essenzialmente, per i sotto campi "A", "B" e "C" due termini:

- Q1s= Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche centimetro di spessore che passano gradualmente a sabbie.
- Q1c= sabbie giallo-rossastre sovrastanti a livelli arenacei costituenti l'unità "panchina".

Ambedue le unità stratigrafiche appartengono alla così detta "Formazione di Gallipoli".

Per ciò che concerne il sotto campo "D" la stratigrafia geologica si compone da:

- P3= calcareniti (detti impropriamente "tufi calcarei"), ecc.
- C 8-6= calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola a frattura irregolare, ecc. .

Ambedue le unità stratigrafiche costituiscono il basamento rigido del territorio comunale di Brindisi e sono oggetto, poco a nord e ad ovest dell'area in studio, di intensi affioramenti che interessano i calcari; le calcareniti, frutto dell'erosione areale dei calcari e del successivo deposito, si ritrovano per gran parte dell'area posta ad Est e quindi verso Brindisi.

Dal punto di vista tettonico questi affioramenti costituiscono l'horst settentrionale della "Conca di Brindisi" e, nella propria evoluzione, i calcari hanno subito forti spinte rivenienti dall'orogenesi dell'appennino meridionale al punto da averle abbondantemente fratturate e sfatte.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

La struttura geologica del territorio di Brindisi occupata dalla vasta area costiera posta a Nord del centro abitato, presenta dal basso verso l'alto, una successione di termini stratigrafici così distinti: il substrato calcareo-dolomitico, le calcareniti, le argille azzurre calabriane ed i depositi recenti.

L'unità geologica più profonda e quindi più antica, costituente anche il substrato rigido, è rappresentato dai calcari cretacei; la sedimentazione di tali calcari, può farsi risalire al periodo Cretacico (160 B.P.) ed è terminata, presumibilmente, attorno a 1,5 Milioni di anni fa, alla fine del Pliocene.

Per ciò che concerne l'andamento degli strati calcarei, la bibliografia parla di una "Conca di Brindisi" avente massima depressione conosciuta di circa 80 m. sotto il livello del mare in corrispondenza di Capo Bianco.

Variazioni dell'andamento delle isobate dei calcari con una diminuzione delle stesse, altimetricamente, da Ovest verso Est, hanno fatto intendere alla presenza di una faglia trascorrente che ha provocato uno spostamento orizzontale, con parziale immersione di questa massa carbonatica. Il rigetto è di massimo 30 m. e sembra annullarsi al livello del Canale Pigonati.

Dopo il ritiro del mare, a causa della prima grande glaciazione, si è venuta a depositare una sabbia calcarea ottenuta dall'erosione degli stessi calcari e per fenomeni sia genetici che elettrostatici si sono costituite le calcareniti, meglio note come "tufi calcarei".

La Tavola n. 26 che segue, individua l'area di studio; da questa si evince come nell'area di studio si rinvennero in affioramento i "tufi calcarei" ed ancora più ad W, direttamente gli affioramenti dei calcari cretacei; su queste aree sono state impiantate le cave di estrazione dei materiali lapidei.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

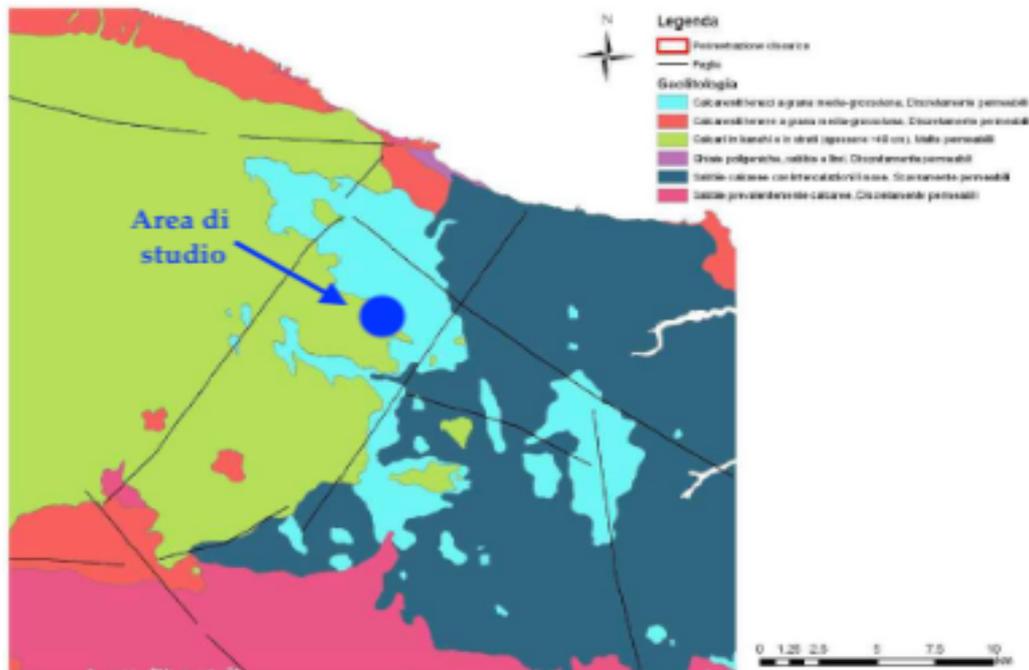


Tavola n. 26: carta relativa agli affioramenti geologici.

Dal basso verso l'alto è stato possibile distinguere la sottoelencata successione stratigrafica:

- Calcari di Altamura
- Calcareniti di Gravina
- Argille subappenniniche
- Depositi postcalabrian
- Depositi lagunari-palustri
- Depositi alluvionali e paleodune.

Molto sinteticamente si riportano alcune considerazioni relative alla successione geologica riscontrata e che, sostanzialmente è simile per tutta l'area del SIN:

➤ **Calcare di Altamura (Cretacico)**

Questa unità rappresenta la parte più antica dell'intera penisola salentina; è costituita da calcari molto compatti di origine sia organogena che chimica, dove si alternano orizzonti chiari e orizzonti scuri, questi ultimi assumono tali caratteristiche per la presenza di dolomite. La



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

porzione più alta di tale unità dal punto di vista fossilifero, è caratterizzata dalla presenza di Hippurites e Radiolites.

Tale Unità si presenta talvolta fratturata e alterata per fenomeni carsici superficiali e per effetto dell'ingressione marina Pleistocenica.

➤ **Calcarenite di Gravina (Pleistocene medio)**

Arenarie calcaree bioclastiche, di colore generalmente bianco-giallastro, con patine grigiastre sulle superfici d'alterazione di antica genesi e marroncino giallastre su quelle di più recente formazione.

La grana è generalmente fine, con rari frammenti (eccezionalmente poligenici) grossolani ed elementi di breccie alla base, inoltre hanno un buon grado di cementazione (legante carbonatico), a luoghi, basso. I litotipi sono massicci, con occasionali cenni di stratificazione sottolineati da orizzonti macrofossiliferi, in cui abbondano resti di molluschi ed echinidi.

Sono fratturati, con giunti prevalentemente subverticali interdistanziati, solitamente, di diversi metri, ma sporadicamente poco spazati. Le discontinuità sono prive di una significativa organizzazione spaziale ed hanno aperture dei labbri comprese tra pochi millimetri ed alcuni centimetri. I materiali di riempimento sono assenti o costituiti da CaCO₃ di deposizione secondaria e da detriti in matrice limoso-argillosa marroncina.

➤ **Argille subappennine (Pleistocene inferiore)**

Seguono, in continuità di sedimentazione e rappresentano il termine batimetricamente più profondo del ciclo sedimentario, le argille subappennine che sono costituite da argille e argille marnoso-siltose, sono, a luoghi, fittamente stratificate. Queste affiorano su aree molto ristrette data la presenza di coperture trasgressive del Pleistocene medio-superiore. Nel sottosuolo ed in particolare in prossimità di Brindisi, queste occupano vasti spessori che, come si evince da alcuni dati di perforazione, raggiungono anche i 70-80 metri.

In particolare, per l'area di studio occupano la porzione di Est e presentano spessori estremamente limitati che vanno incrementandosi sempre verso Est e quindi verso il “graben” sul quale sorge l'abitato.

➤ **Depositi terrazzati post calabrian**



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

In trasgressione sulle "argille Calabriane" sono presenti depositi sabbiosi e/o calcarenitici riferibili a brevi cicli sedimentari verificatisi dopo il Calabriano in conseguenza del ritiro del mare. Nell'area di studio é stata accertata la presenza di due tipi litologici differenti riferibili ai suddetti depositi postcalabriani.

1) Alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno - "Panchina".

Sulle argille calabriane poggia in trasgressione un'alternanza di materiali sciolti di natura calcarea, rappresentanti un deposito di mare poco profondo.

L'unità geologica definita "panchina" è costituita, essenzialmente, nella parte superiore da una sabbia giallastra a grana piuttosto grossolana, indistintamente stratificata ed inglobante noduli arenacei eterometrici.

Al di sotto si individuano i tipici lastroni arenacei aventi spessore variabile di 10-15 cm. e fortemente fratturati. Intercalati ai suddetti banconi si riscontra la presenza di sabbia fine, giallastra, monogranulare, dello spessore medio di 20-30 cm.

Lo spessore di tale porzione di panchina é estremamente variabile da luogo a luogo e l'ambiente di sedimentazione é ancora litorale. Si presenta piuttosto tenace in quanto i vari componenti granulometrici sono legati da un abbondante cemento calcitico e la frazione pelitica é essenzialmente costituita da minerali pesanti quali il quarzo ed i feldspati.

Al di sotto di tali porzioni si rinvengono bancate leggermente più potenti di un calcare arenaceo a grana molto fine, lastrificato ed anisotropicamente fessurato. Tale arenaria non presenta macrofossili e minore è la quantità di sabbia fra lastrone e lastrone.

L'ambiente di sedimentazione di questo membro dell'unità "panchina" é di tipo neritico-sublitorale ed i costituenti hanno subito fenomeni diagenetici decisamente maggiori rispetto a quelli posti sopra.

La roccia risulta essere piuttosto tenace anche se aumenta la frazione pelitica, costituita da minerali argillosi e minore é la percentuale di cemento di origine calcitica. La "panchina" é sede di una falda freatica che solo localmente può assumere portate significative e che il più delle volte si presenta molto scarsa od, addirittura, come semplici essudazioni.

Nell'area di studio, comunque, considerate le particolari caratteristiche morfologiche, la falda appare particolarmente abbondante e localizzata con il tetto alla quota variabile dai 4 ai 7 m. dal p. c. ed il letto posto là dove inizia la componente grigia limo-argillosa e, quindi, alla profondità di circa 10-13 m. dal piano di campagna.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

2) Sabbie e limi più o meno argillosi:

La "Panchina" é quasi sempre ricoperta da una coltre superficiale di terreni sciolti costituiti da limi più o meno argillosi di colore prevalentemente marrone, sabbie più o meno limose di colore rossastro o giallognolo con frequenti inclusioni di noduli lapidei arenacei dalle dimensioni di una ghiaia.

I suddetti litotipi presentano uno spessore medio di circa 2-3 mt.

➤ Depositi lagunari palustri:

Si tratta di limi argillosi e/o sabbiosi, giallastri o nerastri, con intercalazioni di sostanze organiche che rappresentano il riempimento delle lagune e degli stagni costieri formatisi all'interno dei cordoni litorali. Per le caratteristiche geomorfo-logiche dell'area di studio questi depositi sono ben rappresentati e caratterizzano tutta la costa più meridionale del territorio di Brindisi là dove, appunto, si rinven-gono aree umide.

➤ Depositi alluvionali e paleodune:

Trattasi di sedimenti continentali sciolti formati da elementi provenienti dall'ac-cumulo da parte delle acque superficiali dei canali. La litologia dell'alluvione di-pende da quella dei terreni attraversati dalle acque superficiali: argillosa, sabbiosa e ciottolosa, a secondo che vengano erose argille, calcareniti o calcari. Infine, dal rilievo geologico effettuato, si è avuto modo di rilevare che lungo i diversi terrazzamenti marini individuati, si ritrovano paleodune residuali, prive di terreni vegetali; in due punti è stato possibile riscontrare che la componente non è solo inerte ma si riscontra la presenza di litificazioni anche incrociate. Trattandosi di depositi attuali e recenti sono da attribuirsi all'Olocene.

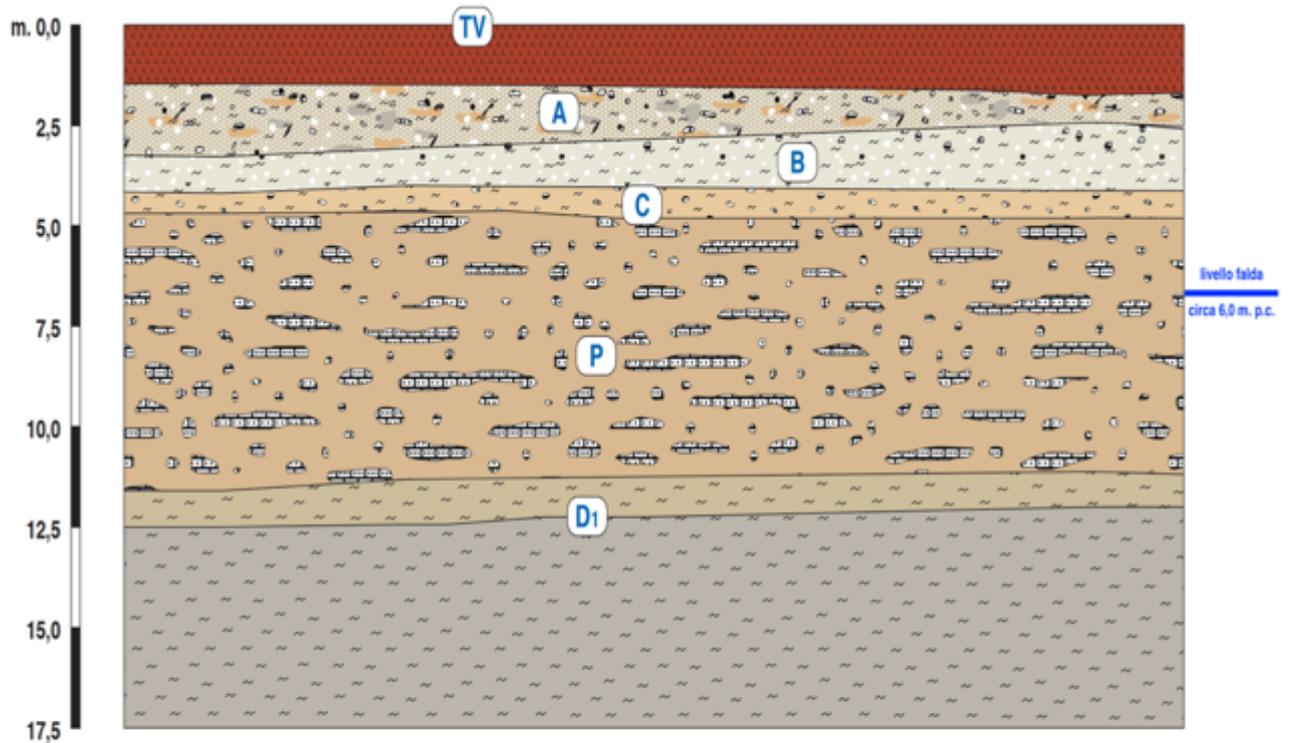
Le due tavole che seguono rappresentano le sezioni stratigrafiche desunta dall'indagine di campagna effettuata dallo scrivente nell'area dell'impianto e che rappresenta uno standard della stratificazione geologica che costituisce la "Cona di Brindisi"; in questo caso la falda freatica è stata riscontrata alla profondità di 6,5 m. dal piano di campagna.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



LEGENDA

- | | |
|--|---|
| TV Terreno vefetale | C Sabbia leggermente limosa con ciottoli e noduli arenacei. |
| A Limo-sabbioso in aggregazione caotica con noduli arenacei liste e lenti di sabbia rossastra e limi grigi, noduletti di natura calcitica, ecc. | P Unità "panchina" : alternanza di sabbia a ciottoli e livelli di natura arenacea. |
| B Limo leggermente sabbioso con noduli calcitici. | D Unita' "Argille Calabriane" : costituita nell'ordine da sabbie leggermente limose e sabbie-limose. |

Tavola n. 27: stratigrafia tipica dell'area della "Conca di Brindisi".

La tavola che segue rappresenta la sezione stratigrafica desunta dall'indagine di campagna per il sotto campo "D" così come riportata nell'apposita relazione geologico-tecnica ed in quella idrogeologica allegata al progetto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

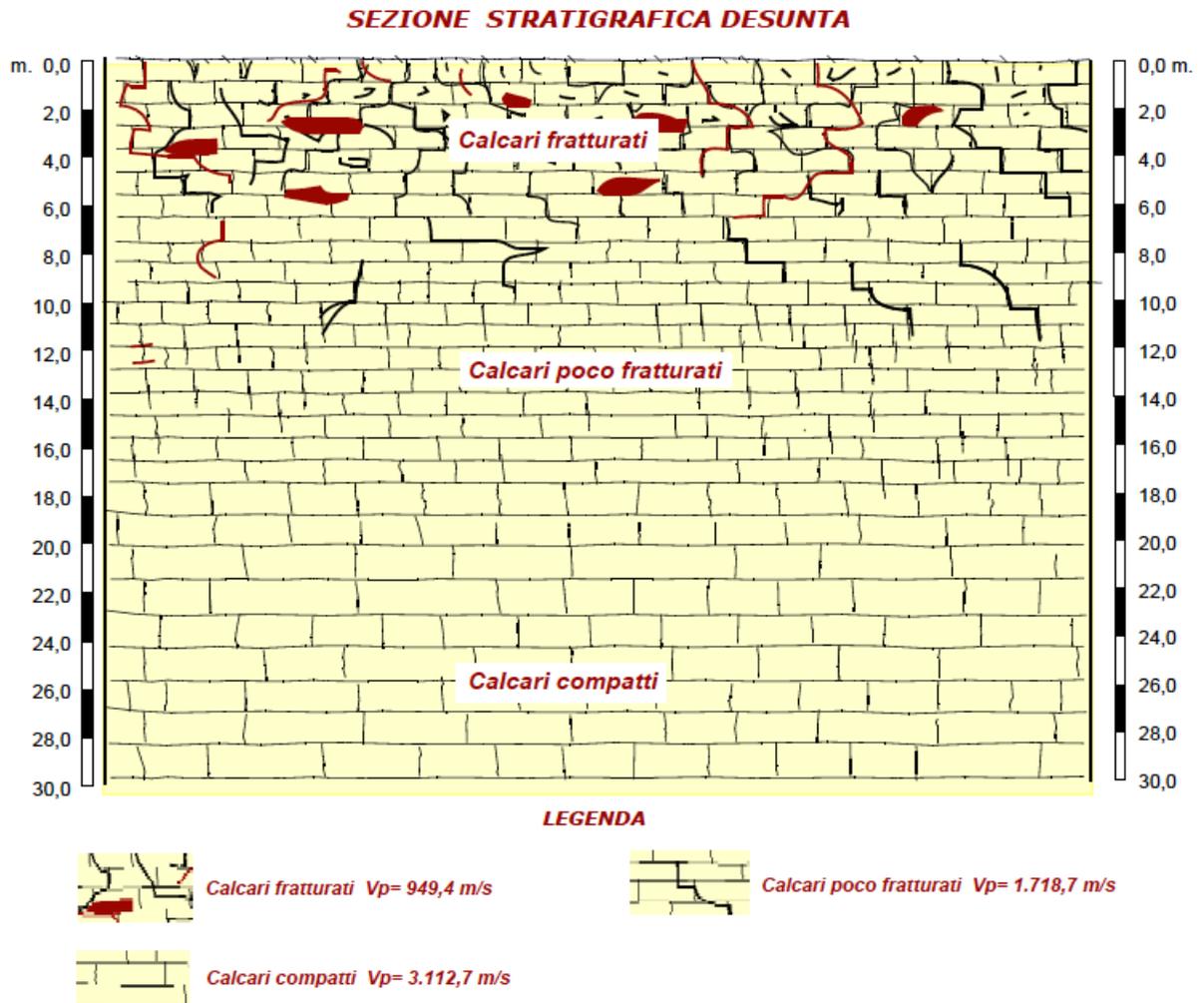


Tavola n. 28: Sezione stratigrafica dell'area dell'impianto.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

3 Idrografia ed idrogeologia dell'area indagata.

3.1 Lineamenti idrogeologici regionali.

I caratteri litologici delle diverse formazioni, le loro giaciture ed i relativi rapporti di posizione, fanno sì che in Puglia la circolazione idrica sotterranea si espliciti attraverso di due distinti sistemi la cui interazione tende a variare da luogo a luogo.

Il primo, più profondo, come falda di base o profonda è rappresentato dalla falda carsica circolante nel basamento carbonatico mesozoico, fortemente fratturato e carsificato; il secondo, rinvenibile nei depositi della copertura post-cretacea è costituito da una serie di falde superficiali, che si rinvencono a profondità ridotte dal piano campagna, ovunque la presenza di livelli impermeabili vada a costituire uno sbarramento al “letto”.

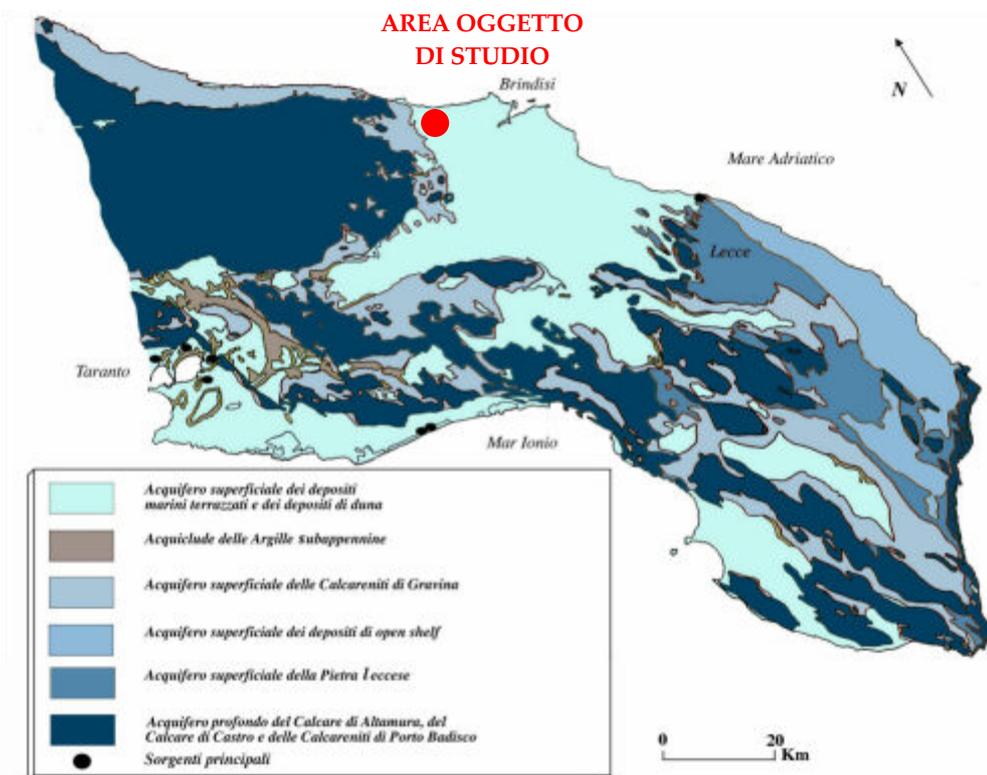


Tavola n. 26 – Carta della permeabilità e delle principali manifestazioni sorgentizie costiere del Salento.

Le acque dolci della falda profonda, invece, sono sostenute alla base dalle acque marine di invasione continentale, dalle quali sono separate da una fascia idrica di transizione, la zona di diffusione, caratterizzata da un rapido incremento verticale del contenuto salino; naturalmente, essendo l'equilibrio fra queste acque legato al carico idraulico delle acque dolci, lo



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

spessore di queste ultime si riduce man mano che ci si avvicina alla linea di costa, fino ad annullarsi completamente.

Nell'ambito della falda profonda sono inoltre individuabili tre distinte unità idrogeologiche; la garganica, la murgiana e la salentina.

In particolare, queste ultime due sono in contiguità laterale tra di loro lungo l'allineamento Taranto-Brindisi attraverso il quale, in virtù dei differenti carichi idraulici, si concretizza un forte sversamento di acque sotterranee dall'unità murgiana in quella salentina; nell'unità idrogeologica murgiana, infatti, si riscontrano sempre carichi idraulici molto alti, anche oltre i 50 metri ed una circolazione prevalentemente in pressione, mentre in tutto il Salento si hanno carichi modesti, mai superiori ai 4 metri, con una circolazione usualmente a pelo libero.

3.2 Lineamenti idrogeologici dell'area indagata

L'area indagata rappresenta la zona meridionale della “Conca di Brindisi” il cui assetto stratigrafico e le cui caratteristiche litologiche ne condizionano la circolazione idrica superficiale e sotterranea. Il fenomeno carsico, i caratteri di permeabilità delle formazioni presenti nonché quelle delle precipitazioni meteoriche non favoriscono il regolare deflusso delle acque di origine meteorica verso il mare per via superficiale, portando ad un modesto sviluppo della rete idrografica e ad uno schema di circolazione idrica sotterranea, le cui proprietà geometriche ed idrogeologiche costituiscono, di norma, un sistema idrico discontinuo.

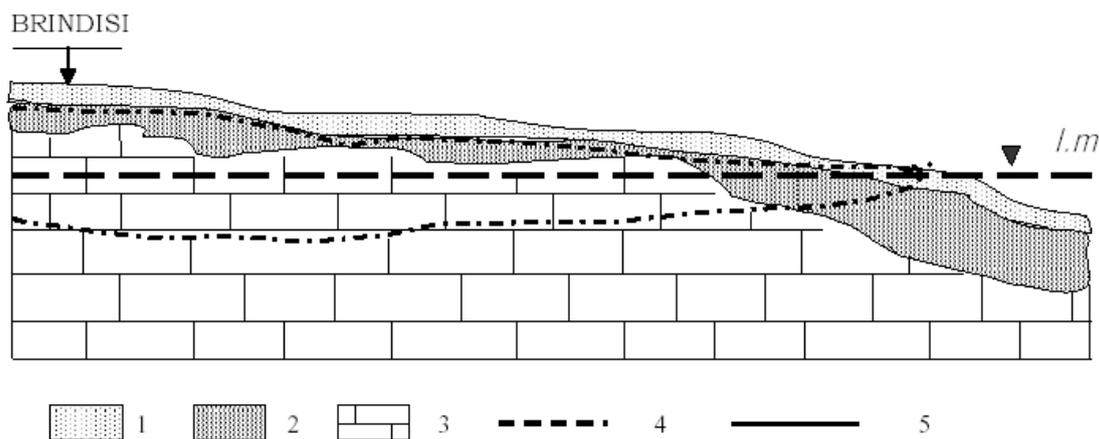


Fig. 6: Schizzo mostrante la situazione delle falde superficiali e profonde. 1 – Sabbie più o meno limose, talora debolmente cementate; 2 – Calcareniti biancastre tipo panchina; 3 – Calcari e dolomie permeabili per fessurazione e carsismo; 4 – Traccia della superficie freatica della falda superficiale e profonda; 5 – Livello medio del mare



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

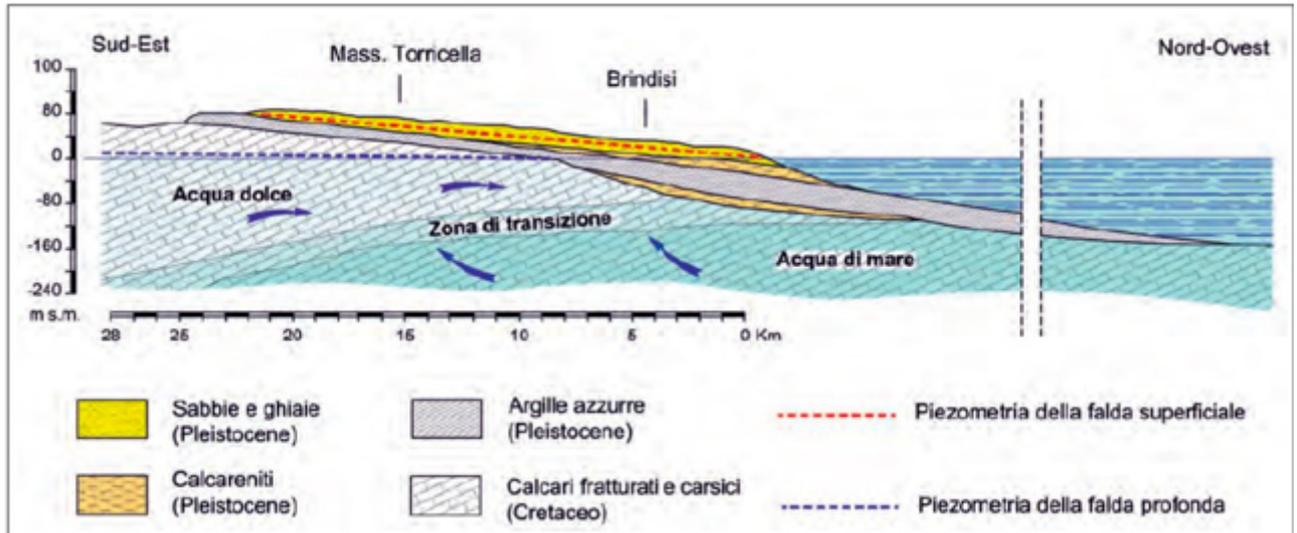


Tavola n. 28: schema idrico, sotterraneo: artesiano e freatico.

I depositi presenti si suddividono pertanto, a seconda delle loro caratteristiche di permeabilità, in tre gruppi:

- **Impermeabili;**
- **permeabili per porosità;**
- **permeabili per fessurazione.**

Al primo gruppo appartengono i terreni costituiti da argille e limi, presenti con spessore sempre maggiori verso il mare e quindi verso Est, in maniera quasi omogenea su tutto il territorio comunale ed in particolar su tutti i terreni costituenti la “Conca di Brindisi”.

Al secondo gruppo appartengono i terreni più superficiali quali le sabbie, i limi e i depositi calcarenitici, il cui grado di permeabilità aumenta all’aumentare della componente sabbiosa costituente il deposito e rappresentano i depositi utilizzati per lo smaltimento delle acque meteoriche.

Al terzo gruppo, cioè le rocce permeabili per fessurazione, appartiene il complesso carbonatico; la formazione mesozoica calcarea che, come detto, costituisce l’acquifero sotterraneo, è caratterizzato dalla presenza di fratture, piani di stratificazione e condotti carsici dovuti all’allargamento di fratture e giunti di strato che conferiscono al deposito in oggetto



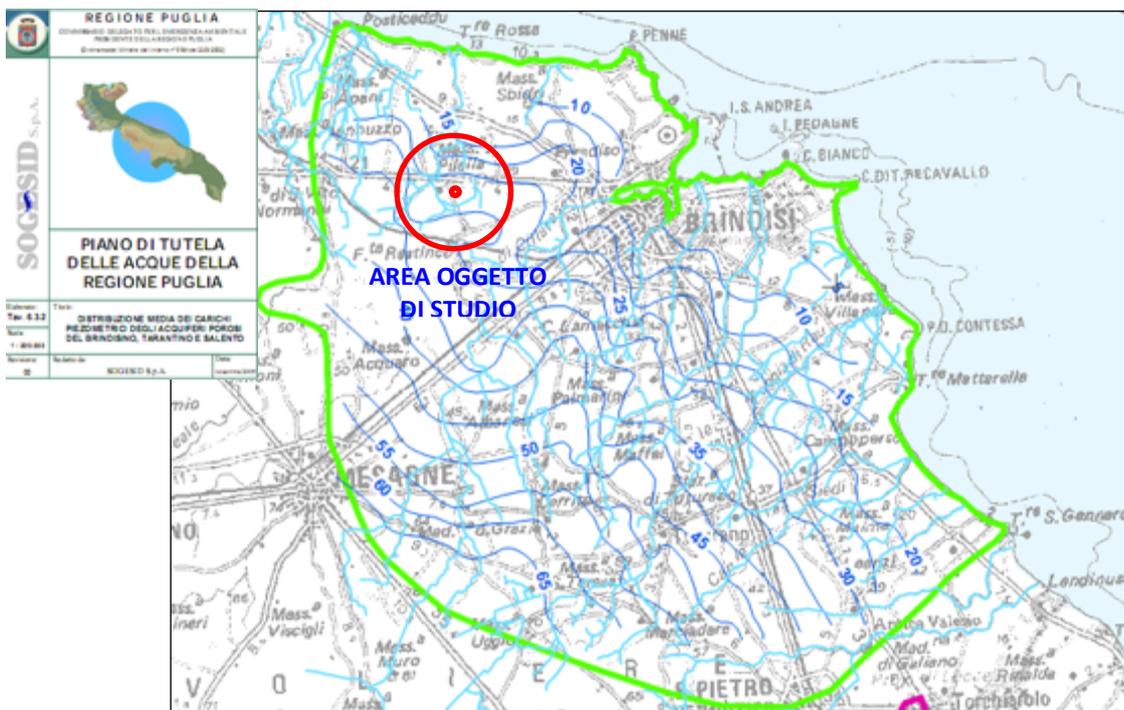
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

un’elevata permeabilità che varia sia verticalmente che lateralmente al variare della natura litologica ed al relativo grado di carsificazione.

In virtù di quanto sopra, l’area in studio è caratterizzata dalla presenza di un doppio sistema idrico sotterraneo, il primo di modesta portata, localizzato nei depositi post-calabrianici sabbioso conglomeratici e calcarenitici di copertura (unità “panchina”), che circola a pelo libero ad una profondità compresa tra i 6,0 ed i 6,5 mt. dal p.c. ed un secondo di portata più consistente rinvenibile ad una profondità compresa fra i 20-25 m. dal p.c. e con un carico idraulico che varia nell’area oggetto di studio fra i 1 ed i 2 mt s.l.m.m.



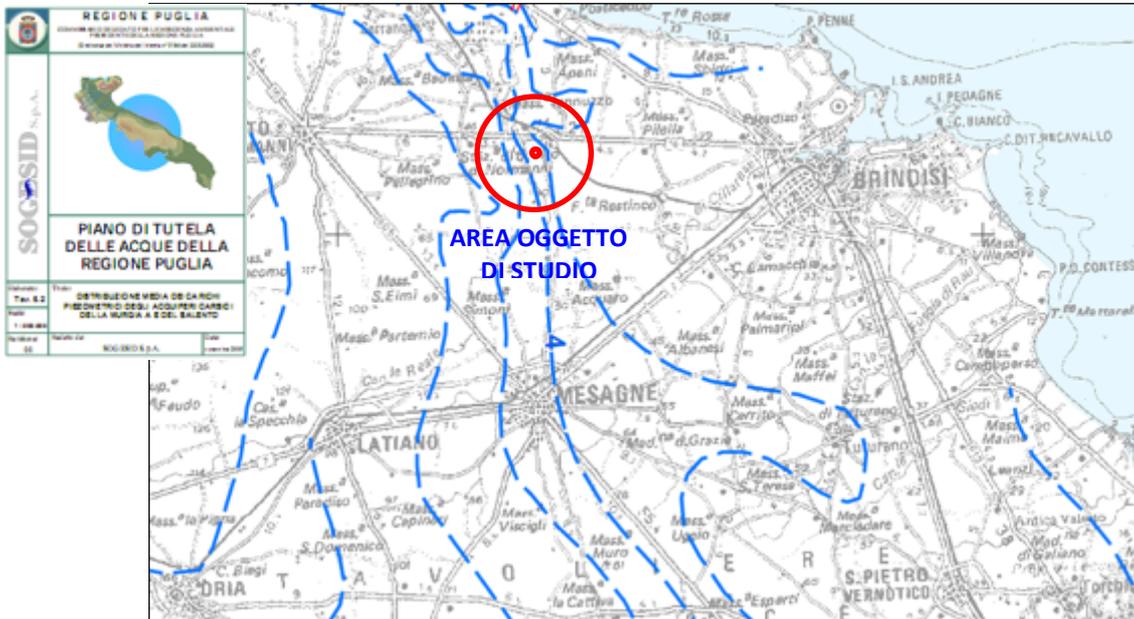
Tav. 29: Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi porosi del Brindisino, Tarantino e Salento di cui alla TAV. 6.3.2 allegata al Piano di tutela delle acque della Regione Puglia.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Tav. 30: Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento di cui alla TAV. 6.2 allegata al Piano di tutela delle acque della Regione Puglia.

In base ai caratteri di permeabilità, le rocce carbonatiche poste in profondità, anche nell'area oggetto di studio, possono essere classificate come rocce permeabili per fessurazione e carsismo.

I calcari possiedono un grado di permeabilità variabile sia in senso orizzontale che verticale in funzione dello stato di fratturazione e carsificazione ed a causa della elevata presenza di numerose faglie.

Sulla base delle caratteristiche litologiche e strutturali delle rocce calcareo-dolomitiche si può affermare che l'idrostruttura é formata da livelli propriamente acquiferi e livelli idrologicamente classificabili come "acquetardi".

Questi ultimi livelli corrispondono a porzioni non carsificate e poco fessurate dei carbonati, costituiti da calcari dolomitici e/o dolomie compatte o da strati fittamente laminati, a luoghi bituminosi.

In base ai caratteri litostratigrafici, al tipo ed al grado di permeabilità e al ruolo idrostrutturale le rocce presenti nell'area in esame sono ascrivibili ad una unità calcareo dolomitica permeabile per fessurazione e carsismo con grado di permeabilità variabile e frequentemente medio-alta; é sede dell'acquifero carsico confinato, di discrete potenzialità.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

La irregolare distribuzione dei caratteri di permeabilità dell'acquifero é confermata dall'andamento dei valori della portata specifica (Q/Dh) relativi a numerosi pozzi per acqua esistenti nell'area.

Sono stati consultati allo scopo del presente lavoro alcuni pozzi dell'Ente Irrigazione corredati di stratigrafie e curve caratteristiche (Q/Dh).

Detti pozzi hanno fornito valori di portata specifica superiori ai 30 l/sec. con punte anche superiori a 70 l/sec.

I valori riscontrati portano a considerare che l'acquifero presenta permeabilità medio-alta con coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 1-1,5 \times 10^{-3} \text{ m/sec}$.

Quanto detto sopra conferma le indicazioni contenute anche nel P.R.R.A. della Regione Puglia.

5.3 Idrogeologia profonda.

L'acqua di pioggia che cadendo nella zona ove i calcari sono affioranti, penetra in seno ai sottostanti calcari e viene a formare l'imponente falda "profonda".

Finché il tetto dei calcari si trova a quota superiore rispetto al livello del mare, i bacini acquiferi costituiti dalle precipitazioni meteoriche presentano un pelo libero superiore e lievemente inclinato verso il mare, là dove si ha lo sfocio delle acque di falda.

La pendenza della zona libera della falda dipende anche dal carico idraulico necessario per vincere la resistenza al deflusso verso il mare.

Nei pressi della costa, laddove il calcare si immerge direttamente nel mare, si ha un libero deflusso, mentre, quando il tetto dei calcari affonda sotto terreni impermeabili, come nel caso in studio, o riesce, con un certo rigurgito, a sottopassare oppure devia per trovare sfogo in altri punti della costa.

Spesso il deflusso avviene per sfioro delle acque al disopra della soglia argillosa o tufacea impermeabile.

Così come accennato precedentemente, le acque meteoriche, a contatto con i calcari murgiani fessurati, percolano verso il fondo andando ad alloggiare sulle sottostanti acque di invasione marina.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Le acque del mare, infatti, penetrano nella roccia intensamente fratturata e carsificata, si spingono fino all'interno della provincia e della regione costituendovi la base su cui si dispongono e galleggiano le acque della falda "profonda", per effetto della minore salinità e quindi di un minore peso specifico.

Sotto il peso delle acque dolci di fondo, le acque del mare subiscono intanto un abbassamento al disotto dell'orizzonte marino tanto più notevole quanto più forte è il carico idraulico della falda acquifera che incombe su di esse; ne deriva così, che le acque dolci vengono ad interessare, in seno ai calcari fessurati, anche zone poste al disotto del livello del mare.

Questo ultimo aspetto si verifica quanto più, dalla zona costiera, ci si addentra verso le aree interne murgiane, là dove quindi, lo spessore della lente di acqua dolce si ispessisce.

Verso il fondo, a causa di lenti fenomeni di diffusione molecolare e di dispersione che si esercitano al contatto acqua di mare-acqua di falda, si risente di un arricchimento di ione cloro; ciò è dovuto anche al miscelamento delle perturbazioni idrauliche esistenti nella così detta "zona di interfaccia", caratterizzata da un aumento sempre crescente di ione cloro con la profondità.

E' facile intendere, a prescindere dalle considerazioni idrogeologiche desunte, che le acque di falda dolce presentano un limitato spessore e sono separate dalle sottostanti acque marine da una zona di "interfaccia" che regola essenzialmente il chimismo dell'acqua.

La idrogeologia dell'area di studio è notevolmente complessa in quanto è difficile andare ad applicare quei modelli matematici sui deflussi sotterranei e sulla composizione quanto-qualitativa delle acque, in quanto la falda profonda è influenzata da numerosi parametri.

Solitamente, nelle aree costiere il rapporto fra le acque dolci e quelle marine è influenzato, oltre che dalla maggiore diffusione della salsedine dovuta alla piccola profondità in cui si trovano normalmente le acque di mare, dai moti di marea e dai venti.

Nell'interno della Provincia di Brindisi, ove la stratificazione è più regolare, le acque dolci risultano a contatto con le acque di mare secondo un vero e proprio equilibrio che può sussistere in quanto le acque hanno diversa densità e sono uniformemente diffuse in una densissima rete di fratturazioni del calcare.

La determinazione della densità delle acque è, invero, un problema molto complesso in quanto esse variano in funzione della salinità o della temperatura; altresì, ancora più



complesso risulta nel momento in cui le variabili sono maggiori e gli equilibri sono alterati da condizioni particolari come quelle in studio.

Le variazioni di salinità non sono uniformi ed in seno alla stessa falda si costituisce una vera e propria stratificazione salina delle acque con salinità e quindi densità crescente verso il basso.

La tavola allegata allo studio ed inserita nell’ambito di questo capitolo, riproduce le considerazioni generali espresse; in più dalla stessa é possibile riscontrare una suddivisione della così detta “zona di interfaccia” in tre livelli a salinità e, quindi, densità crescente fino all’acqua di mare.

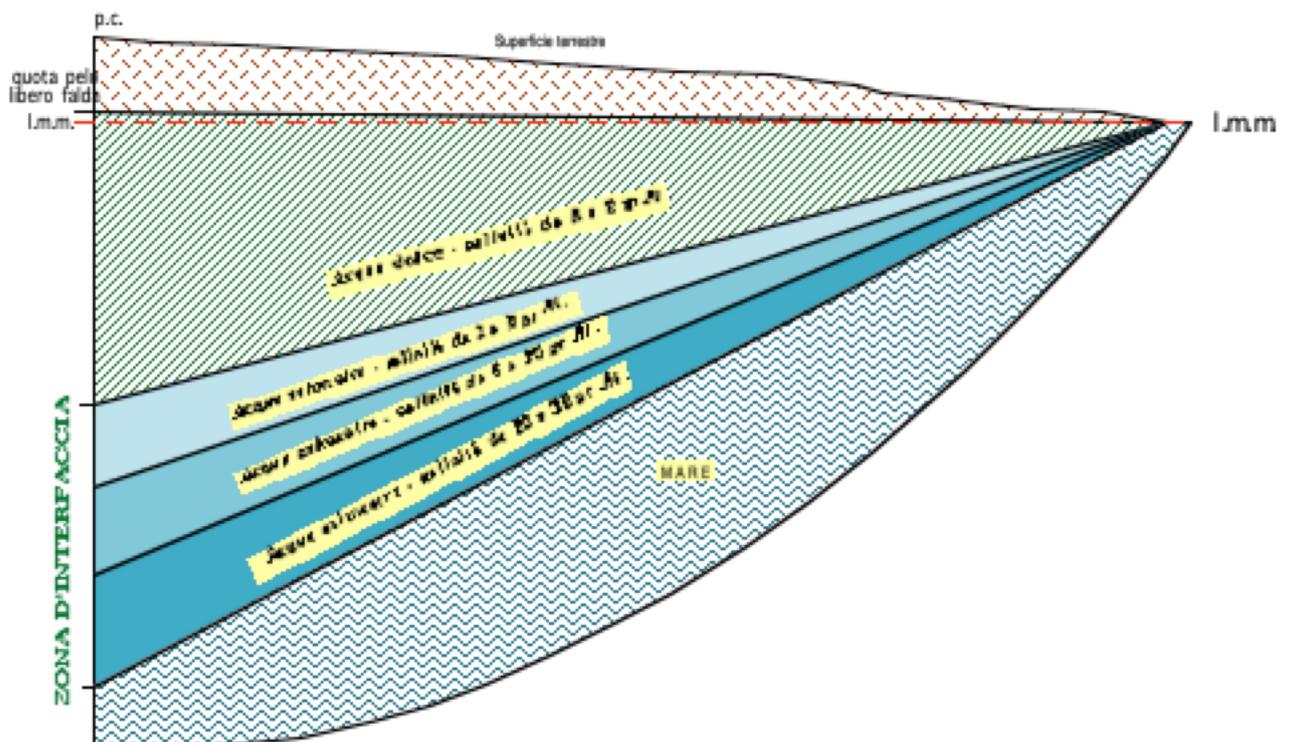


Tavola n. 31: suddivisione teorica della “zona di interfaccia”.

Da ciò, la possibilità di conoscere teoricamente l'abbassamento delle acque del mare nell'interno del territorio e lo spessore della lente di acqua dolce, secondo le leggi idrostatiche che regolano l'equilibrio tra liquidi a densità diversa.



04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Pertanto, conoscendo la posizione del livello piezometrico riferito al livello mare, si può stabilire, teoricamente, la profondità a cui si trovano le acque salate marine in un punto considerato.

Considerando che in un punto qualunque della linea di contatto tra acque dolci e salate, perché sia soddisfatto l'equilibrio, è necessario che le pressioni si equivalgono, risulta che l'abbassamento delle acque del mare dipende dal peso di acqua dolce sovrastante; dal che deriva, secondo quanto riportato da GHIYBEN-HERZBERG, che:

$$H = \frac{t \cdot \gamma_d}{(\gamma_m - \gamma_d)}$$

dove :

H = spessore acqua dolce

t = quota piezometrica

γ_d = densità media acqua dolce

γ_m = densità acqua marina

Dalla relazione è possibile, quindi, ricavare lo spessore teorico della falda acquifera per la zona in studio; si ha, quindi, la opportunità di andarsi a calcolare, teoricamente, l'andamento della lente di acqua dolce riferita alla zona di studio ed alle caratteristiche idrogeologiche medie dell'area.

La presenza di acqua marina al di sotto delle acque dolci ed il loro caratteristico andamento, funzione del gioco delle pressioni che su di esse incombono, determina poi considerevoli effetti specifici, che condizionano la ricerca e lo sfruttamento delle acque dolci di falda.

Considerato che ai fini domestici, agricoli ed industriali, è indispensabile reperire acque sotterranee con salinità tollerabile, vale a dire cioè con un quantitativo limitato di cloruro di sodio, si comprende quanto sia arduo e delicato il problema della ricerca di acque utili quando queste poggiano su quelle di mare.

Se le acque dolci poggiassero in assoluta quiete sulle acque di mare, si avrebbe in breve tempo la salificazione totale delle acque stesse fino ai valori della salinità marina (35-38 gr./lt.).

Poiché invece le acque dolci sono dotate di un sia pur lento movimento, la diffusione salina dal basso verso l'alto ne risulta notevolmente attenuata e cioè diminuisce con variazioni



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

brusche verso la superficie della massa acquifera della falda, ove le velocità dell'acqua sono relativamente più forti.

La zona di transizione a forte salinità (20-30 gr/lit) può d'altra parte assumere uno spessore più forte con conseguenti notevoli aumenti della salinità della massa acquifera, quando si verificano condizioni diverse di deflusso (diminuzione di velocità della falda acquifera, moti di turbolenza) e condizioni diverse di fessurazione dei calcari (grandi fratture verticali o cavità carsiche).

In realtà, la definizione teorica porta a calcolare la distribuzione della maggiore salinità con la profondità ed a individuare, quindi, la zona di interfaccia fra le acque salate e quelle dolci limitate ad un massimo di 3 gr/lit di ione cloro; tale definizione si discosta dalla realtà in prossimità delle aree costiere, in quanto, essendo la lente di acqua dolce molto sottile, gli scellerati emungimenti e gli inopportuni approfondimenti dei pozzi emungenti, hanno prodotto un'alterazione quasi totale del chimismo originale della falda dolce, provocando la risalita e la miscelazione di acque a maggiore contenuto di ione cloro.

3.3 Caratteristiche generali della falda freatica superficiale.

La falda superficiale, come già riferito, è ospitata all'interno dell'acquifero sabbioso calcarenitico quaternario (panchina) ed è sostenuta da una base impermeabile costituita dai terreni argillosi delle Argille Subappennine.

Il coefficiente di permeabilità dell'acquifero risulta abbastanza variabile sia in senso orizzontale che verticale; prove di assorbimento e di portata indicano che esso varia da $5 \cdot 10^{-6}$ cm/sec a $1 \cdot 10^{-4}$ cm/sec (Spizzico et Al., 2006; Lopez et Al., 2008) ed è in stretta dipendenza del contenuto di limo e argilla presente.

Si tratta di una falda che alloggia interamente nella “Conca di Brindisi” che è sempre caratterizzata dalla presenza dell'unità delle argille calabriane; lo spessore della “roccia serbatoio” è piuttosto modesto e generalmente non superiore a 6-8 metri e si rinviene di norma a pochi metri dal piano campagna con l'acqua che circola ovunque a pelo libero.

Il rinvenimento del livello statico della falda freatica superficiale è connesso alle condizioni topografiche dell'area ed alla distanza dal mare.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

La falda superficiale viene alimentata dalle acque meteoriche che incidono direttamente sulle aree di affioramento dei depositi quaternari e le quote del livello piezometrico sono quindi soggette ad escursioni stagionali che rappresentano la risposta della falda ai meccanismi ciclici di accumulo (che avvengono durante la stagione piovosa) e di rilascio (durante la stagione secca) dei volumi idrici immagazzinati.

L'andamento generale della superficie piezometrica della falda risulta invece influenzato principalmente dalle variazioni di permeabilità dell'acquifero sabbioso-calcarenitico, dalle condizioni di assetto topografico del terreno e dalla morfologia del "tetto" della formazione impermeabile di base.

Nel complesso, la superficie piezometrica della falda superficiale si presenta inclinata verso mare e/o in caso di bacini imbriferi, verso questi, con cadenti dell'ordine del $4 \div 8\%$, variabili in funzione del grado di permeabilità dell'acquifero.

Le massime quote piezometriche si rinvencono quindi nelle zone dell'entroterra, mentre in prossimità della costa il tetto della falda freatica risulta attestato su quote prossime al livello marino.

L'andamento generale delle pendenze della superficie piezometrica individua un deflusso generalizzato delle acque di falda dall'entroterra in direzione della costa adriatica; tuttavia, il deflusso diretto a mare della falda superficiale è assai limitato, poiché, in condizioni di massima ricarica, il drenaggio della stessa viene espletato principalmente dalle incisioni e dai canali presenti sul territorio.

Per il suo ciclo spiccatamente stagionale e la sua scarsa produttività, quest'ultima evidenziata dalle modeste portate specifiche dei pozzi ($0,5 \div 1 \text{ l/s} \times \text{m}$), la falda superficiale presenta valenza ed importanza economica solo a livello locale e solo per colture di minore richiesta idrica.

La posizione dell'investigazione della falda, rispetto alla linea di costa, condiziona anche le caratteristiche del chimismo delle acque di falda che, nel qual caso possono risentire dell'influenza delle maree e, quindi, se pur molto limitatamente, della presenza di un maggiore e/o minore contenuto salino.

Non avendo effettuato ancora prove sul chimismo delle acque di falda, è possibile rifarsi alla bibliografia classica che, nella logica dinamica riportata, individua minori contenuti salini in funzione di una maggiore distanza dal mare.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

In particolare, nelle aree interne della “Conca di Brindisi” la falda superficiale presenta valori di residuo fisso bassi, generalmente pari o inferiori ad 1 g/l e caratterizzati da rapporti anionico-cationici tipici delle acque bicarbonatiche e calcitiche; al contrario, in prossimità della zona costiera le acque denotano dei contenuti salini significativamente più elevati (anche superiori a 3 g/l) e dei rapporti caratteristici tipici di acque cloruro-sodiche.

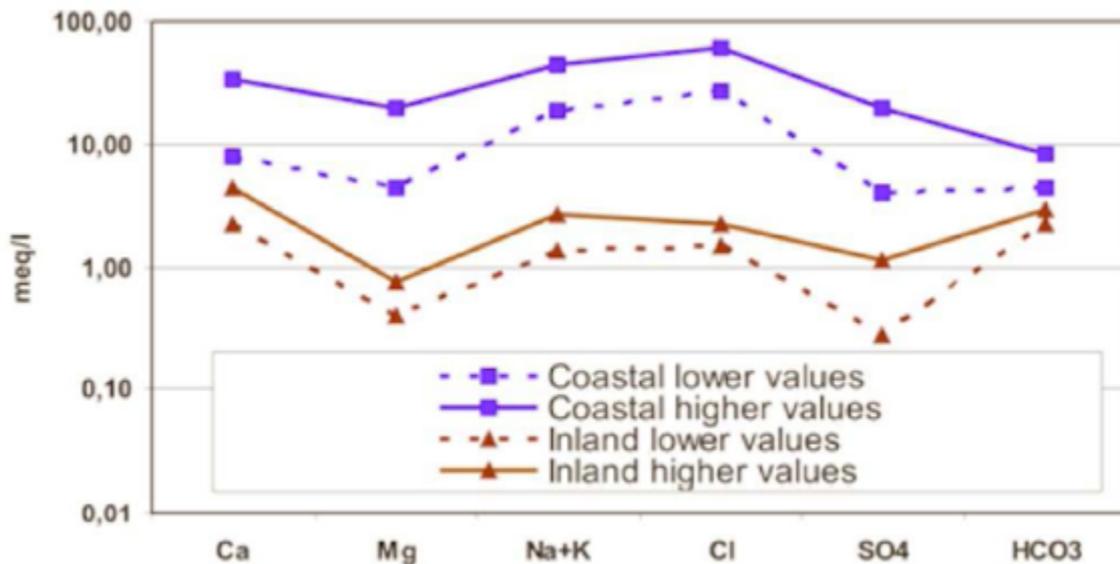


Tavola n. 31: variazioni del chimismo delle acque superficiali dall'entroterra alle zone costiere (Lopez et Al., 2008)

Il fenomeno dell'incremento del contenuto salino delle acque di falda lungo la fascia costiera è legato solo marginalmente al fenomeno dell'intrusione marina, essendo localmente influenzato più che altro da fattori locali.

D'altronde, la permeabilità dell'acquifero superficiale è, prevalentemente, medio bassa, il che non favorisce l'ingressione delle acque marine nell'entroterra.

Molto più importanti sembrano invece essere i tempi di interazione tra acqua e terreno: infatti, laddove l'acquifero è meno permeabile, le velocità di filtrazione risultano molto basse, il che prolunga i tempi di contatto tra le acque di falda e la componente argillosa presente sia nell'acquifero (anche se in basse percentuali) che nel substrato impermeabile di base, aumentando così le quantità di anioni e cationi che possono entrare in soluzione.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Viceversa, laddove la permeabilità è più elevata, le acque possono defluire verso mare con maggiore velocità e con tempi di residenza minori, prendendo in carico una quantità minore di sali.

La spiccata anisotropia della conducibilità idraulica dell'acquifero potrebbe inoltre spiegare il motivo per cui, a distanze anche brevi, le acque possono presentare variazioni del contenuto salino anche di 2 g/l.

In merito all'area di studio, l'analisi idrogeologica della falda freatica ha portato a definire che si è in presenza di un acquifero a pelo libero in quanto non esistono pressioni idrostatiche dovute all'imprigionamento dell'acqua da trappole stratigrafiche impermeabili; l'acqua, in effetti, ha la possibilità di defluire naturalmente fra le porosità della sabbia e della roccia serbatoio che è costituita dall'unità “*panchina*”.

In termini di massima è possibile affermare che in tutta l'area oggetto di studio, la falda scorre molto lentamente e con andamento quasi del tutto sub-orizzontale e le acque vanno a defluire, con una minima velocità di scorrimento, nella direzione sia della linea di riva di mare che, anche nelle anse vallive dei maggiori canali che scorrono nell'area.

La falda freatica, per le esperienze acquisite dallo scrivente in altri lavori professionali svolti nell'intorno dell'area di studio e con l'utilizzazione di prove idrogeologiche in foro, è possibile affermare che la falda è caratterizzata da un modesto gradiente idraulico, dell'ordine del 0,05-0,06 %.

Le prove di permeabilità a carico costante, tipo “Lefranc” e prove a carico variabile, effettuate nei suddetti lavori idrogeologici, hanno permesso di definire anche il coefficiente di permeabilità (K) dei depositi oggetto di studio, che, mediamente è pari a $K = 5 - 6 \cdot 10^{-7}$ m./sec.

Il basso valore di conducibilità idraulica determina un contesto idrogeologico caratterizzato da bassissime velocità di migrazione delle acque di falda.

3.3.1 Gli studi effettuati sulla falda freatica dell'area SIN.

Appare opportuno, per meglio definire le caratteristiche di questa falda freatica, fare riferimento a tutti gli studi che Enti quali: ISPRA, ARPA, Università del Salento, ecc. hanno sviluppato sulla falda dell'area denominata quale “Sito di >Interesse Nazionale” (SIN) per la bonifica dei terreni ed, appunto, della falda.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Da quest'area SIN è possibile cogliere tutta una serie di prove e di studi realizzati e che hanno condotto ad un'adeguata conoscenza di ambedue le falde presenti nell'area; le falde, infatti, sono state interessate da prove tecniche, nella porzione più prossima al nastro trasportatore, là dove sono stati realizzati un buon numero di piezometri.

Le falde poste nell'ambito dell'area SIN sono state interessate da prove geotecniche e di pompaggio che ne hanno definito le caratteristiche idrogeologiche; in definitiva sono state effettuate tutta una serie di prove che qui di seguito, sinteticamente si riportano:

- Realizzazione di piezometri, in falda freatica, mediante allargamento ed approfondimento di alcuni sondaggi ambientali;
- Realizzazione di alcuni piezometri profondi attestati nella falda artesianica;
- Prove chimiche di caratterizzazione delle acque dai piezometri e dai pozzi esistenti;
- Prove di pompaggio.

Inoltre, come riportato, essendo il livello statico della falda freatica posta a profondità variabili e relativamente superficiali (5,5-6,5 m.) ed essendo i terreni allocati al di sotto dei primi livelli a matrice limosa, di natura prettamente sabbiosa, la stessa falda può risentire delle acque meteoriche che percolano verso il basso; anche a tal proposito sono state realizzate “test di cessione” sui terreni costituenti il “top soil”.

Tutta l'area SIN è caratterizzata dalla presenza di un gran numero di pozzi, sia freatici che profondi; a tal proposito, sempre dal lavoro di caratterizzazione effettuata da società in house del Ministero dell'Ambiente, è stata estratta la tavola che segue e che riporta in verde tutta l'area agricola inserita nel SIN e dei puntini che rappresentano i pozzi, sia artesiani che freatici, presenti; in particolare, con i puntini rossi sono indicati i pozzi compresi nell'area SIN ma solo in quella agricola, mentre con i puntini gialli sono evidenziati quelli fuori dalle aree agricole.

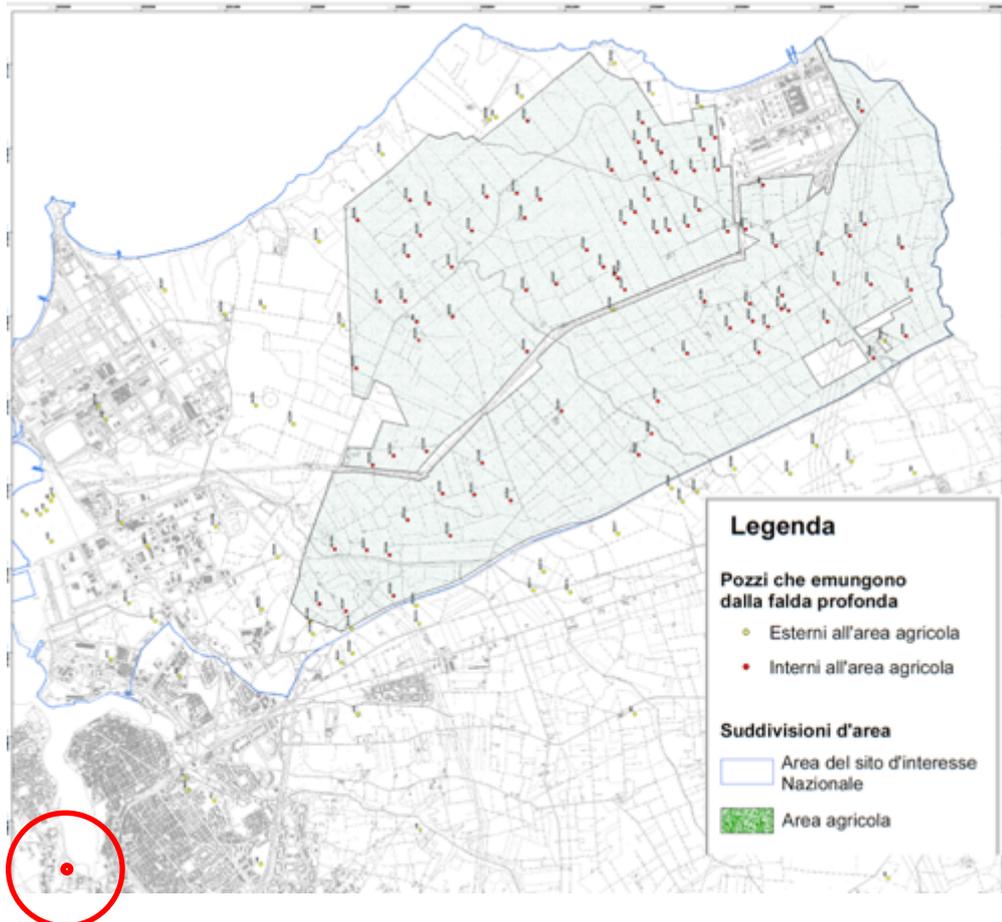
La tavola che segue riporta quanto richiamato e pone in evidenza l'area d'impianto proposto che, pur essendo posto al di fuori dell'area SIN, ha le medesime caratteristiche stratigrafiche e della falda freatica superficiale.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



AREA OGGETTO DI STUDIO Tavola n.32: Area agricola del SIN e pozzi presenti.

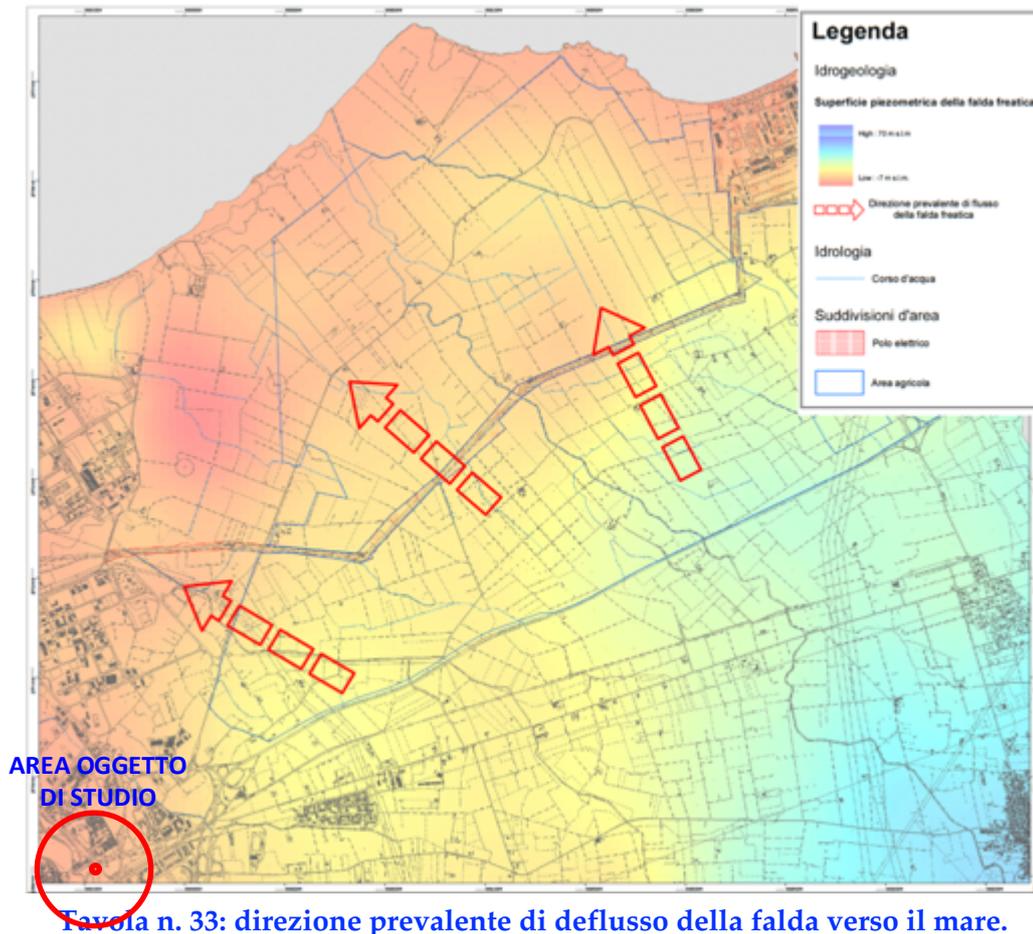
Su ambedue le falde sono stati sviluppati importati lavori e la tavola che segue riporta l'andamento della falda freatica.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.



Nel corso dell'attività di perforazione dei sondaggi a carotaggio continuo è stata verificata la permeabilità dei terreni in sito attraverso la realizzazione di prove Lefranc, eseguite in corrispondenza dei sondaggi; le prove, eseguite per immissione di acqua in foro, sono state condotte a carico idraulico variabile e sono state precedute da una fase di saturazione dei terreni, ottenuta raggiungendo, in condizioni di portata immessa costante, la stabilità del livello dell'acqua all'interno del foro.

In definitiva, i coefficienti di permeabilità ritrovati variano da un minimo di $1,15 \times 10^{-5}$ m/sec. ad un massimo di $7,05 \times 10^{-8}$ m/sec.

E' del tutto evidente che la permeabilità maggiore si ha su terreni con matrici più sabbiose, rispetto a quelle a maggiore contenuto di limo ed argilla.

Ribadendo che sulle acque di falda sono stati effettuati un gran numero di lavori scientifici, fra questi ci piace ricordare quello del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

dell'Università di Lecce relativo alla *“Modellazione numerica della fluidodinamica di falda e del trasporto di inquinanti”* dell'area Sin di Brindisi; dal lavoro si evince che è stato messo a punto un modello numerico bidimensionale per la simulazione fluidodinamica e del trasporto di inquinanti relativa a piani di falda.

Il modello permette di analizzare la fluidodinamica della falda e le concentrazioni di inquinanti al variare della permeabilità dei terreni e degli scenari di distribuzione delle sorgenti di inquinante e delle portate di inquinante immesso.

Il modello utilizza una strategia di tipo multidominio, che permette l'inserimento, in un piano di falda, di aree con permeabilità distinta; a scopo dimostrativo, sono stati presentati i primi risultati relativi a simulazioni della fluidodinamica di falda nell'area di Brindisi.

Si sono messi a confronto due diversi modelli: il primo, più semplice, si basa sull'approssimazione di permeabilità uniforme su tutto il piano di falda considerato; il secondo, più accurato, tiene conto della diversa permeabilità dei terreni attraversati dalla falda.

La soluzione cambia in modo drammatico passando da un modello all'altro.

In particolare, mentre nel primo modello la falda tende praticamente a scorrere da monte verso valle per sboccare principalmente nel tratto centrale di costa, nel secondo modello, la presenza di terreni a bassa permeabilità, obbliga la falda a compiere un percorso molto più tortuoso, per sboccare finalmente nell'insenatura antistante il Petrolchimico, nel porto di Brindisi.

Il secondo modello fornisce una rappresentazione decisamente più realistica della fluidodinamica di falda, ed è dunque da preferirsi.

In ambo i casi è stato possibile individuare zone dell'entroterra caratterizzate da bassissime velocità, nelle quali possono potenzialmente accumularsi sostanze inquinanti. Il modello permette, inoltre, sulla base della distribuzione dei vettori velocità, di individuare le zone di penetrazione dell'acqua marina in falda.

Occorre tuttavia rammentare che il modello si basa su un'approssimazione bidimensionale della falda e non tiene dunque conto di eventuali moti secondari legati all'irregolarità del letto di falda ed altre condizioni locali.

Di seguito si riportano due immagini desunte dal richiamato modello di deflusso della falda freatica nell'area SIN.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

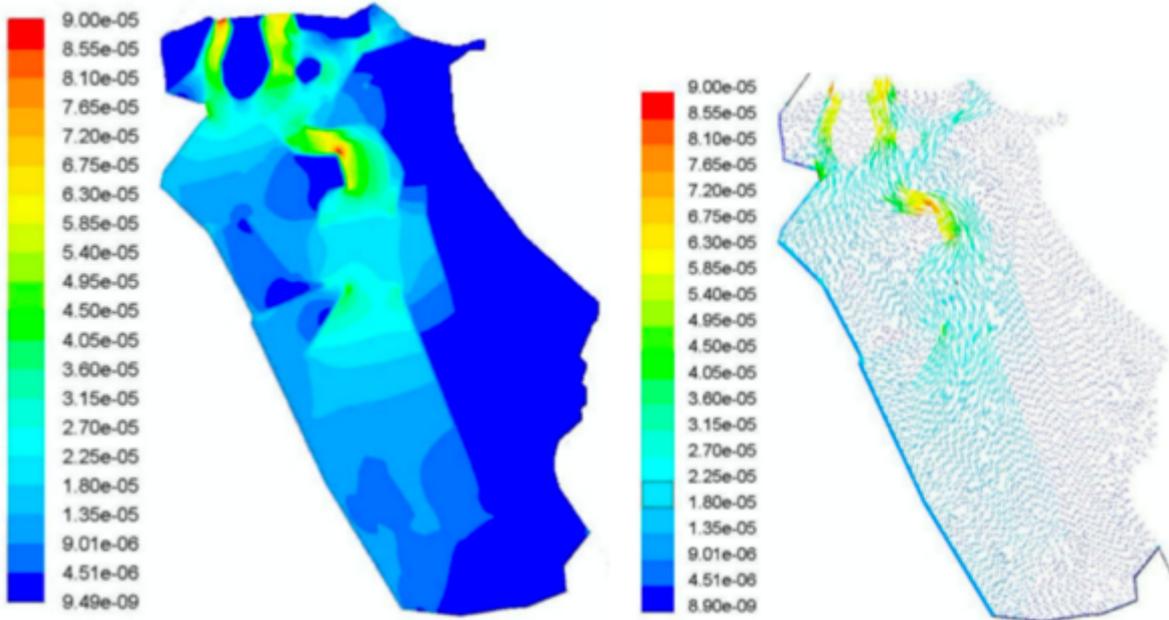


Tavola n. 33: Distribuzione della velocità di falda freatica



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

4 Permeabilità dei terreni investigati.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico le cui stringhe saranno ancorate al terreno mediante pali infissi per battitura, non altera l'attuale permeabilità dei terreni in posto e, congiuntamente, non incide minimamente sul sistema di alimentazione della falda freatica sottostante; altresì, il rimodellamento morfologico previsto in progetto, con i terreni di scavo rivenienti dalla formazione dei cavidotti elettrici, riduce le, se pur minime, pendenze esistenti sui terreni evitando "ruscellamenti", con erosioni areali e permette una maggiore percolazione delle acque verso la sottostante falda freatica superficiale, allocata alla profondità di circa 6,0-6,5 m. dal piano di campagna.

A tal proposito è evidente che i terreni sottostanti l'impianto fotovoltaico devono possedere caratteristiche granulometriche e di permeabilità tali da permettere il displuvio totale delle acque meteoriche verso la sottostante falda freatica che, come detto, alloggia nell'unità geologica chiamata "panchina" e che presenta il "tetto" del proprio livello statico alla profondità di circa 6,0-6,5 m. dal p.c.

Nell'esposizione delle caratteristiche stratigrafiche del terreno in studio si è avuto modo di riportare che, a prescindere dal primo livello "A", costituente il terreno vegetale ed una discreta presenza di "terra rossa" eluviale, il sottostante livello stratigrafico "B" è granulometricamente identificato come "argilla siltosa", di natura secondaria e quindi di genesi riveniente dall'argillificazione di una forte matrice organica.

Si è anche riferito che tale particolare livello stratigrafico è comune nell'area di studio, oltre che in altre, in virtù del fatto che in epoca geologica recente tutta l'area era interessata da acquitrini e quindi da un deposito di fanghi riccamente organici che, nel tempo, hanno attivato i richiamati processi di "argillificazione secondaria".

In realtà, come si avrà modo di riportare, il processo di "argillificazione" non è ancora del tutto completato per cui la morfologia dei minerali argillosi non è ancora bidimensionale (come nei fillosilicati) ma è tridimensionale, come i limi; ciò permette alle acque meteoriche di percolare, se pur lentamente, nella sottostante falda freatica.

Questa particolare situazione, verrà adeguatamente migliorata sia nella realizzazione delle strade di movimentazione interna che, con il richiamato "rimodellamento morfologico" e il piano di displuvio delle acque meteoriche previsto in progetto.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Per il calcolo della permeabilità dei terreni interessati dalla percolazione delle acque di pioggia, si effettua una o più prove di “permeabilità a carico variabile” in pozzetto, meglio note come Lefranc e condotte secondo le prescrizioni AGI-Roma 1977 (Raccomandazioni e prescrizioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche).

Nella prova a carico variabile è misurata la velocità di riequilibrio del livello idrico, dopo averlo alterato mediante immissione di acqua nel pozzetto e fino a profondità definita.

Le prove a carico variabile si eseguono misurando la velocità di abbassamento, in funzione del tempo, al fine di ottenere il coefficiente di permeabilità K, espresso in cm/s.

In assenza di falda superficiale, come nel caso in studio il cui livello statico è allocato attorno ai 6,0/6,5 m. di profondità, la prova si esegue saturando preventivamente il terreno da testare; successivamente la prova consiste nell’eseguire alcune letture di livello dell’acqua nel pozzetto (h) a predefiniti intervalli di tempo (t) ed annotando sia il livello dell’acqua e sia il tempo di ciascuna lettura.

Solitamente il pozzetto di calcolo della permeabilità è quadrato, per cui il coefficiente di permeabilità “K” è dato, secondo le raccomandazioni dell’Associazione Geotecnica Italiana (AGI – 1977) dall’equazione:

$$k = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot h_m}{b}\right)}{\left(\frac{27 \cdot h_m}{b}\right) + 3}$$

dove:

k = coefficiente di permeabilità (m/s)

b = lato del pozzetto a base quadrata 40 cm;

h_m = altezza media dell’acqua nel pozzetto durante la prova a carico variabile;

h_1, h_2 = altezza dei livelli d’acqua nel foro rispetto al fondo del foro stesso agli istanti t_1 e t_2

t_1, t_2 = tempi ai quali si misurano h_1 e h_2 (sec)

La letteratura geotecnica riporta una classificazione della “permeabilità” dei terreni, come la tabella che segue:

Grado di permeabilità	Valori di K (m/s)
Alto	$>10^{-3}$
Medio	$10^{-3} - 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} - 10^{-7}$
Molto basso	$10^{-7} - 10^{-9}$
Impermeabile	$<10^{-9}$



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI
BRINDISI

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

Fatto salvo che in questa fase, per motivi connessi alla coltivazione dei terreni, non è stato possibile effettuare le richiamate prove Lefranc e che queste verranno, eventualmente, effettuate in fase di realizzazione dell’opera, è possibile affermare, dall’esperienza acquisita dallo scrivente in 7 lustri di attività geotecnica, che i terreni in studio, a forte componente limo-argillosa, posti sotto il terreno vegetale, presentano una permeabilità “K- bassa”.

Soccorrono per tale motivo gli studi sviluppati dalla Regione Puglia e dalla Provincia che aiutano ad identificare le permeabilità delle aree d’interesse; di seguito si propone la slide relativa alle permeabilità del Salento, fra cui anche quella dell’area in studio.



Tavola n. 34: terreni e permeabilità del Salento.

Dalla Tavola si rileva che tutta la “Conca di Brindisi” è stata definita con un retino che rappresenta un passaggio fra la “bassa” e la “media” permeabilità.



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

04. SIA _C- RELAZIONE SIA – QUADRO “C” – Progettuale e Gestionale.

La tavola che segue riporta più nello specifico la richiamata “Conca di Brindisi” con una differenziazione di colori in funzione della composizione granulometrica; la tavola entra più nel merito delle permeabilità allegando ai colori anche i valori di range del coefficiente “K”.



Tavola n. 35: terreni e permeabilità della “Conca di Brindisi”.

Da questa tavola si evince che l’area d’intervento presenta un coefficiente di permeabilità dell’ordine di $K = 10^{-3} - 10^{-2}$ cm x sec.

In definitiva, sulla base delle caratteristiche di permeabilità, le formazioni local-mente affioranti si distinguono in:

- **permeabilità per porosità interstiziale:** Rientrano all’interno di tale categoria il terreno vegetale costituito da sabbie limose e la frazione sabbiosa e calcarenitica che costituisce la *Formazione di Gallipoli*. Per queste si può assumere un valore della permeabilità **K** è compreso tra $1 \cdot 10^{-3}$ cm/sec e $1 \cdot 10^{-4}$ cm/sec.
- **permeabilità scarsa:** all’interno della formazione di Gallipoli tro-viamo frazioni argilloso-sabbiose o argillose in cui la permeabilità si abbassa notevolmente fino all’impermeabilità. Si può assumere un valore di **K** compreso tra $1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec e $1 \cdot 10^{-6}$ cm/sec.