



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW_p RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI

ELABORATO:

NOTE CONCLUSIVE SU LINEE GUIDA DI ARPA, REGIONE E PROVINCIA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
DEF	201900555	RT	04.06	1	33	RLG_04.06	Mag. 2021	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

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)

GEOLOGO CONSULENTE AMBIENTALE

Prof. Dott. Francesco Magno

38, Via Colonne
72010 Brindisi (BR)
M.: +39 337 825366
E.: frmagno@libero.it



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

BRINDISI SOLAR 3 SRL
C.F./P.IVA 02611120748
6, Via Antonio Francavilla
72019 San Vito dei Normanni (BR)

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW_p RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI
BRINDISI

RLG_04.06 – NOTE CONCLUSIVE SU LINEE GUIDA DI ARPA, REGIONALI E PROVINCIA.

Indice

1	Premessa.....	2
2	Misure di “mitigazione” con riferimento alle LL.GG. di ARPA.....	3
3	Misure di “mitigazione” con riferimento alle LL.GG. della Provincia di Brindisi...	18
4	Le misure di “Compensazione”.	27



1 Premessa.

Con la presente *“Nota di rispondenza del progetto alle linee guida (LL.GG.) Regionali e della Provincia di Brindisi”* si intende riportare, in maniera sintetica, la compatibilità del progetto elaborato e presentato agli Enti competenti, alle richiamate LL. GG. che, in termini normativi rispondono:

- **ARPA – Regione Puglia:** *Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica (Revisione n. 1 / Integrazioni / Novembre 2011);*
- **Provincia di Brindisi:** *Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA per la realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici.*

In particolare, questa nota fa esplicito riferimento alle misure di *“mitigazione”* e *“compensazione”* previste nella documentazione progettuale presentata.

Di seguito quanto richiamato, fatto salvo che la documentazione richiesta per la presentazione del progetto, si ritiene, sia stata tutta elaborata e viene a costituire il *“progetto”* e la procedura connessa alla richiesta di VIA.



2 Misure di “mitigazione” con riferimento alle LL.GG. di ARPA.

Di seguito si riportano i riscontri progettuali rispetto alle indicazioni rivenienti dalle LL.GG. dell’ARPA.

a. Mitigazioni relativa alla localizzazione dell’intervento in progetto

- ✓ *sono preferibili le installazioni in zone prive di vegetazione o in aree dismesse (es. cave, discariche abbandonate, siti inquinati previa bonifica);*
- ✓ *sarebbe auspicabile individuare delle aree buffer per gli impianti ubicati in prossimità di zone protette, siti Natura 2000, zone umide e aree di pregio paesaggistico di ampiezza adeguata rispetto alla tipologia di sito, da valutare tramite lo sviluppo di un apposito studio, ed in funzione del tipo di impatto.*

Riscontri progettuali:

Il progetto ha sede su tutti terreni agricoli rientranti nell’ambito della “*perimetrazione*” che il Ministero dell’Ambiente, con Decreto del 10/01/2000, ha inserito nell’area del “Sito di Interesse Nazionale” (SIN), per la bonifica, del territorio comunale di Brindisi; ciò rispondendo alla L. 426/1998 che riportava Brindisi quale uno dei 14 siti nazionali d’interesse per la “*bonifica*” delle matrici ambientali.

In particolare, i terreni d’imposta dell’impianto sono localizzati tutti ad W dell’asse attrezzato per il trasporto dei combustibili fossili dal porto di Brindisi alla centrale termoelettrica di Enel Produzione Spa, sita in località Cerano, nella porzione più meridionale del territorio comunale di Brindisi.

Sui terreni, come riportato nella relazione di SIA ed in quella rimessa al Ministero dell’Ambiente, sono state effettuate n. 2 distinte campagne di investigazione con caratterizzazione chimica; in particolare, il primo “*Piano di Investigazione*” effettuato da Sviluppo Italia negli anni 2005/2006 con la realizzazione di sondaggi ambientali ubicati nei 150 m. (per parte) dall’asse attrezzato, hanno evidenziato la presenza di una “*contaminazione diffusa*”; tutte le matrici investigate (top soil, suolo, sottosuolo, falda freatica ed acque superficiali) hanno fatto riscontrare, per alcuni parametri, superamenti delle “*Concentrazioni Soglia di Contaminazione*” (CSC). Ciò ha indotto ISPRA, ARPA e l’Università del Salento a sviluppare le relative “*Analisi di rischio*” che, fra l’altro, hanno evidenziato il divieto di presenza



sui campi, da parte degli agricoltori, **per non più di 180 giorni all'anno.**

Altresì è stato vietato l'immissione dei prodotti coltivati nel ciclo del consumo umano, limitando i possibili effetti circa l'incremento della morbilità della salute.

Appare opportuno ribadire che per l'impianto in progetto, sono stati effettuati sondaggi nell'area in tutte e tre le aree ad "alta", "media" e "bassa" probabilità di contaminazione.

Con terreni e falda freatica caratterizzati da uno stato di evidente "contaminazione" si è ritenuto opportuno progettare l'impianto congiuntamente ad attività che potessero attivare processi di "bonifica" dei terreni ed in particolare delle due matrici ambientali costituenti il "top soil" ed il "suolo".

Le opere di fondazione degli inseguitori solari verranno ad essere infisse per battitura e fino a profondità variabili da 2,5/3,0 m. dal piano di campagna; ciò permetterà di non avere alcun tipo di contatto con la sottostante falda freatica, inquinata ed allocata a profondità variabili da 4,5 a 6,0 m. dal p.c. Inoltre, l'infissione delle strutture portanti in acciaio, in quanto infisse per battitura in terreni di natura siltoso-limosa, non indurrà all'estrazione dei terreni contaminati posti in profondità.

Le attività di "mitigazione" e "compensazione", per i motivi richiamati, oltre a quelli riportati nel SIA e nell'apposita relazione, **saranno finalizzate alla "bonifica" dei terreni interessati;** allegato al progetto dell'impianto vi è anche quello relativo alle attività previste per la bonifica che, sinteticamente si riferiscono:

- **all'utilizzo dei terreni dell'impianto, pari a circa il 95% dell'intera superficie catastale, con la coltivazione attraverso la tecnica della "agricoltura conservatrice" ed in particolare attraverso il "maggese vestito";** questa procedura di coltivazione non prevede arature e quindi evita la fuoriuscita e l'immissione in atmosfera di carbonio, metano ed altri CFC. Inoltre, le attività di "maggese" avverranno con l'utilizzo **di essenze graminacee e leguminose che posseggono anche la proprietà di essere "bioassorbenti" e/o "bioaccumulanti" i metalli pesanti ritrovati (As, Be, Co, Cu e Ti);**



l'assorbimento, in particolare dovrà interessare l'apparato radicale, senza trasferimenti in quello fogliare e dei frutti.

Tale tecnica di bonifica, limitata alla zona del "rizoma" è meglio conosciuta come "*rhizoremediation*", quale attività specifica della più vasta "*bio/fitoremediation*".

- Alla realizzazione di un "*campo sperimentale*", sempre su terreni di proprietà del Committente che, realizzato con i terreni rivenienti dagli scavi previsti per la realizzazione delle strade di servizio, delle fondazioni delle cabine, ecc. sul quale verranno testate le attività di "*rhizoremediation*" su varie essenze al fine di evidenziare quelle più adatte sia alla bonifica, per estrazione, dei metalli pesanti che per, se pur pochi, contaminanti organici presenti;
- Alla coltivazione, sempre in aree di proprietà, di essenze arboree aventi sempre capacità bio/fitoassorbenti e con la funzione di espandere la bioremediation anche all'apparato arbustivo e fogliare, con il fine di produrre "*biomasse*" vegetali utili per eventualmente produrre biometano.

Tutti i dettagli sono riportati nella relazione del progetto di bonifica che è parte integrante della progettazione impiantistica. In merito a questo punto, il lay-out dell'impianto rispetta pienamente i vincoli esistenti.

b. Mitigazione relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico di base:

- ✓ *Ove possibile, e compatibilmente con la natura geomorfologica dei suoli, occorre preferire strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che, oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione, creano la necessità di un vero piano di smaltimento ed asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
In caso contrario preferire come basamenti strutture appoggiate al terreno, che abbiano la duplice funzione di sostegno e di zavorra, risparmiando così eventuali problematiche dovute all'invasione del terreno in profondità per l'ancoraggio delle strutture.*



Riscontri progettuali:

Come riportato nelle varie relazioni, i terreni di fondazione sono tutti “sedimentari” ed hanno genesi nel riempimento, per differenti fenomeni eustatici, della depressione tettonica denominata “*Conca di Brindisi*” e generata, tramite faglie, dall’abbassamento dei calcari cretacei.

I terreni nei quali verranno “infissi”, per battitura, i pali di fondazione delle varie stringhe contenenti i tracker, sono di natura silto-limosa con incrementi della matrice sabbiosa sul fondo; tali terreni sono facilmente infiggibili fino alla profondità prevista (2,5-3 m.)

Le maggiori resistenze alla infissione, per la presenza di noduli arenacei, può rilevarsi solo oltre i 4-4,5 m. di profondità.

Inoltre, si è ritenuto di approfondire maggiormente le strutture di fondazione nelle porzioni estreme della stringa per garantire una maggiore tenuta statica alle azioni verticali prodotte dalle raffiche di vento.

Anche le altre strutture di fondazione (recinzioni, ingressi, ecc.) saranno realizzate con la medesima tecnica di infissione per battitura.

Tale tecnica permetterà, in fase di decommissioning, la facile estrazione delle barre d’acciaio che verranno avviate a centri di recupero.

Così come riportato nella relazione agronomica allegata, sui terreni non interessati dalle componenti costituenti l’impianto (cabine, strade interne, fondazioni, ecc) pari al oltre il 95 % della sommatoria delle particelle catastali interessate, verrà sviluppata “*agricoltura conservativa*” con la semina, per una sola volta, di graminacee e/o leguminose che verranno tranciate, con mezzo elettrico evitando immissioni in atmosfera, una sola volta l’anno e lasciando sul posto i residui di tranciatura.

✓ *ove possibile, preferire strutture la cui altezza consenta l’aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la lavorazione del terreno in modo che il suolo occupato dall’impianto possa continuare ad essere coltivato come terreno agricolo;*



Riscontri progettuali.

Uno dei punti di forza degli aspetti di “mitigazione” dell’impianto che si propone, sussiste nella possibilità di poter operare con “agricoltura conservativa” e con la “rhizoremediation” anche al di sotto dei tracker e ciò con il duplice scopo di migliorare e bonificare l’epidietum con sali minerali, azoto e quanto altro necessario ad arricchire il suolo ed il sottosuolo e permettere di potenziare la capacità di assorbimento di “carbonio” ed altri gas climalteranti, oltre quello del bioaccumulo di metalli pesanti nel rizoma.

E’ universalmente riconosciuto, infatti, che il “suolo” costituisce il maggiore “serbatoio” di CO₂, di metano ed altri CFC climalteranti, il tutto a beneficio di una “carbon footprint” del tutto positiva ed una rispondenza ai principi della “decarbonizzazione”.

è preferibile che le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all’impianto, seguano i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera;

Riscontri progettuali.

Nel caso nel progetto proposto, l’impianto ha uno sviluppo su tratti stradali che conducono allo stallo del Committente posto in adiacenza alla stazione di trasferimento, posta a W del quartiere Tuturano in Brindisi ed in prossimità della sottostazione di “Pignicedda”.

Il cavidotto attraverserà, con le modalità riportate nella relazione di “verifica idraulica ed idrologica”, anche tratti di corsi d’acqua; altresì, per quanto riportato nella relazione paesaggistica, il cavidotto interesserà i buffer di boschi e di corridoi ecologici.

✓ *è preferibile utilizzare strutture prefabbricate ovvero costruite con materiali della tradizione locale per le utilities (es. cabina di trasformazione);*



Riscontri progettuali.

Tutte le cabine di trasformazione saranno prefabbricate, insonorizzate, corredate da materiale ignifugo e posate su “*misto granulare calcareo*”, posato su un foglio di TNT da 200/300 gr/ opportunamente addensato con rullo vibrante; ciò al fine di fornire adeguata portanza alla struttura di fondazione delle cabine, evitare la crescita di vegetazione spontanea e permettere la facile rimozione nella fase di decommissioning.

L’asportazione del “*misto granulare*”, avente legante cromaticamente simile a quello del terreno in sito (rossastro) permetterà di riutilizzarlo; la successiva asportazione del TNT non lascerà sul posto alcuna porzione di “*misto*” al punto che la profondità del “*cassonetto*” potrà essere ricolmata da terreno vegetale simile a quello esistente.

✓ *relativamente ai supporti dei moduli, si fa presente che deve essere assolutamente evitato l’utilizzo di solette stabilizzatrici mediante l’uso di apporto di materiale di consolidamento;*

Riscontri progettuali.

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno realizzate interamente con profili in acciaio. La struttura è caratterizzata da 5 portali, posti ad interasse 6400 e 7000 mm con due sbalzi laterali da 1640 mm. Gli elementi strutturali costituenti sono rappresentati da un pilastro centrale 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, 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.



Come detto in precedenza il collegamento della struttura nel terreno avviene mediante l'utilizzo di pali infissi nel terreno per battitura.

Grazie a tali accorgimenti il progetto non prevede l'utilizzo di calcestruzzo, nè per la realizzazione delle strutture in fondazione e nè per la realizzazione delle strutture in elevazione.

Inoltre, la struttura che sarà utilizzata, a fine vita dell'impianto, sarà facile da smontare garantendo la possibilità di lasciare integro il terreno di sedime.

i sistemi di illuminamento devono essere conformi alla Legge Regionale n.15 del 2005;

Riscontri progettuali.

Il progetto prevede un sistema di illuminamento perimetrale collegato all'impianto antintrusione che sarà attivato solo in caso di allarme.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato mediante l'installazione di proiettori LED rivolti direttamente verso l'impianto impedendo, di conseguenza, la generazione del fascio di luce verso l'alto.

L'attivazione del sistema di illuminazione, solo in caso di necessità, ne consente la riduzione degli impatti verso la fauna selvatica, visto che abitualmente non ne rileverebbe la presenza.

Tutti i corpi illuminanti saranno di ultima generazione con lampade LED ad alta efficienza consento così la riduzione dei consumi energetici.

✓ è preferibile utilizzare sistemi di recinzione vegetali, tipo siepi. Nel caso di recinzione artificiale, con reti metalliche o grigliati è preferibile l'utilizzo di strutture ad infissione anziché cordoli di fondazione;

Riscontri progettuali.



Il progetto prevede la recinzione metallica infissa nel sottosuolo, per battitura, oltre che la realizzazione di “siepi”, in una o più allineamenti; il numero degli allineamenti è funzione della disponibilità di terreno utile.

Fra l’altro, un obiettivo a lungo termine è che tali siepi, mantenute senza alterarne la funzione, è quello di farle diventare ad un se pur limitato “*corridoio ecologico*”.

✓ *è preferibile che il layout dell’impianto sia tale da minimizzare il numero e/o l’ingombro delle vie di circolazione interne garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l’impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;*

Riscontri progettuali.

L’impianto, come riportato nelle varie relazioni, è costituito da vari sotto-campi che, nel complesso, costituiscono un “unicum”; da ciò, è del tutto evidente che ogni sotto-campo ha la necessità di possedere una, se pur minima, viabilità interna e necessaria per le attività di gestione della relativa cabina.

Tale progettazione è stata sviluppata per ottenere il maggiore e più razionale utilizzo, seguendo la “raccomandazione” di riferimento.

✓ *per la realizzazione delle vie di circolazione interna, è preferibile che siano utilizzati materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l’uso di pavimentazioni impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, basolato a secco, mattonelle autobloccanti, stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l’ausilio di geo-tessuto con funzione drenante. Inoltre, è preferibile effettuare operazioni di costipamento del terreno che permettano una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantiscano, in caso di pioggia insistente, la fruibilità (es. posa di geotessuto e di materiale stabilizzato al di sopra del terreno naturale);*

Riscontri progettuali.

Si è già riportato che le strade di “servizio” avranno un “cassonetto”, il cui piano di posa verrà compattato con rullo statico da 20 tonn. e costituito dal fondo da: TNT



(200-300 gr/mq) sul quale si posa in opera un “*misto granulare calcareo*” (A1A – CNR UNI 1006-stabilizzato) avente la matrice del medesimo colore rossastro dei terreni vegetali ed eluviali, posti nell’area dell’impianto.

Ciò permetterà di avere un impatto cromatico minimo e le strade non saranno mai interessate né da erbe infestanti (per la presenza del TNT) e né da ristagno di acque meteoriche (per un’adeguata compattazione con rullo vibrante), restando comunque adeguatamente permeabili; con ciò si eviteranno ristagni e sulle strade di servizio e difficoltà di movimentazione.

Appare opportuno riportare che non verrà mai utilizzata la “*tufina calcarea*”, riveniente dalla frantumazione delle calcareniti (tufi calcarei) in quanto, tale materiale, sottoposto alle sollecitazioni del traffico, tende a modificare la propria granulometria, rendendola sempre più piccola ed incrementando con ciò sia la impermeabilità che la possibilità di ottenere ristagno di acque meteoriche sulla strada. Tutto ciò fatto salvo che la colorazione è “*biancastra*” e quindi cozzerebbe molto con quella rossastra in situ.

c. **Mitigazioni volte a ridurre interferenze indesiderate:**

- ✓ *salvaguardare la vegetazione spontanea presente, anche in singoli elementi, all'interno dei siti di installazione (es. macchie, garighe, pseudosteppa), soprattutto in quelle aree caratterizzate da scarsa presenza di segni antropici;*

Riscontri progettuali.

Avendo scelto di coltivare i terreni dell’impianto, non interessati dalle relative strutture e pari a circa il 95 %, attraverso l’uso della “*coltivazione conservativa*” (vedi relazione agronomica) è del tutto evidente che non vi sarà spazio per la c.d. “*vegetazione spontanea*”; questa avrà motivo di sussistere e di restare del tutto intonsa da interventi, in prossimità delle aree destinate alla naturalizzazione e quindi, in



prossimità delle “pozze” artificiali di acque ed in prossimità delle sassaie che saranno all’uopo organizzate con buzzoni calcarei e calcarenitici .

Tutto ciò al fine di agevolare e migliorare gli habitat per la fauna stanziale e migratoria.

✓ *assolutamente da preservare sono i corridoi ecologici che possono essere rappresentati da siepi, fasce arboree o arbustive, muretti a secco disposti a circondare i margini dei terreni interessati dalla realizzazione dell’impianto. Qualora già presenti, si prescriverà la loro conservazione e cura, qualora non presenti ne potrà essere suggerita la creazione. Se tuttavia il proponente opta per una recinzione metallica si dovrà prevedere la presenza di aperture che consentono il passaggio della fauna locale.*

Riscontri progettuali.

Nell’area d’impianto non sono state rilevati “*corridoi ecologici*” che, nel qual caso, sarebbero stati protetti adeguando la progettazione dell’impianto.

In merito alle aperture della recinzione, vi è tavola specifica che garantisce il passaggio della piccola e media fauna dall’apertura nella recinzione, in più si è ritenuto di allocare, al di sotto di tale apertura, un tubo di HDPE atossico di opportuno diametro, al fine di agevolare, ulteriormente il transito.

✓ *utilizzare pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno di abbagliamento nei confronti dell’aviofauna.*

Riscontri progettuali.

In riscontro a tale punto bisogna osservare che l’ARPA nelle linee guida solleva tale problematica negli impianti fotovoltaici che saranno realizzati nelle vicinanze delle zone di riproduzione e ripopolamento, relativamente al fenomeno dell’abbagliamento e confusione biologica che potrebbe generarsi sull’avifauna migratoria, pertanto considerata la collocazione dell’impianto in progetto, assolutamente



distante dalle aree di ripopolamento e dalla rotte migratorie, tale problematica dovrebbe intendersi implicitamente soddisfatta.

Si evidenzia, in ogni caso, come i moduli che saranno utilizzati sono di ultimissima generazione, ad alta efficienza (435 KV) e “bifacciali” e quindi in grado di assorbire anche le radiazioni che vengono a riflettersi sui terreni interclusi fra le varie stringhe.

I pannelli sono dotati di tutte le certificazioni di qualità ambientale prescritti dalle vigenti normative del settore.

✓ *Prevedere schermature con elementi arborei o arbustivi per impatto visivo su aree di pregio situate nella vicinanza o nella visuale (rendering).*

Riscontri progettuali.

Il progetto prevede il rimboschimento delle aree non utilizzate mediante la piantumazione di specie arboree autoctone. Tali piante sono state previste principalmente nelle aree perimetrali dell’impianto in corrispondenza delle fasce di rispetto collocate tra i moduli fotovoltaici e le recinzioni.

Le specie utilizzate saranno sia ad alto fusto quali ad esempio il leccio ed il biancospino e specie a basso fusto quali ad esempio il ginepro.

Tutto ciò fatto salvo quanto precedentemente riportato in merito alla volontà di attivare le azioni di “bonifica” riportate.



d. Mitigazioni relative ad azioni che possono essere intraprese in fase di cantiere e di esercizio:

✓ *I lavori di installazione dell'impianto andrebbero effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna (di nidificazione per l'aviofauna), presenti nel sito;*

Riscontri progettuali.

Nella fase intercorrente fra l'Autorizzazione Unica e l'inizio della realizzazione dell'impianto, sarà dato incarico ad uno specialista al fine di individuare i periodi migliori per attivare la realizzazione dell'impianto, in funzione dei periodi di riproduzione della fauna ed aviofauna presente e catalogata dallo stesso consulente.

✓ *Le attività di manutenzione devono essere effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione /limitazione di sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (es: eliminazione/ limitazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento)*



Riscontri progettuali.

La manutenzione dei pannelli verrà effettuata senza l'uso di sostanze detergenti e/o chimiche in genere; solo acqua non additivata.

In merito alle attività di trattamento dei terreni che, come riportato, saranno condotti attraverso la tecnica della "agricoltura conservativa" e/o "maggese vestito", non vi è alcuna necessità di trattamento con diserbanti in quanto, una volta effettuata la semina di graminacee e/o leguminose, lo sfalcio avverrà una volta l'anno ed i residui della sfalcatura saranno lasciati sul terreno; con ciò si avrà un sostanziale arricchimento, in sali minerali, azoto, ecc, della parte più sommitale del terreno (top soil-epidetum) ed un notevole incremento della capacità di conservazione del "Carbonio" e degli altri CFC, con un positivo riscontro per la c.d. "carbon footprint".

Il beneficio di tale tecnica di lavorazione si fonda anche nella semina che avviene una sola volta, ad inizio del processo, con auto rigenerazione annuale; inoltre, ove si dovesse optare per la semina di leguminose (fagioli, piselli, ceci, soia, ecc.), ciò potrebbe dar luogo alla possibilità di conferire i circa 144 ettari disponibili, ad una cooperativa di giovani imprenditori, creando quindi occupazione indotta.

Questo aspetto si integra anche con le attività di "bonifica" del suolo previste e con le attività di sperimentazione previste nella realizzazione del "campo sperimentale" da creare con i terreni di scavo dell'area SIN.

✓ *Ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie autoctone scelte in base alla peculiarità dell'area; la vegetazione presente, dunque, va mantenuta o quantomeno rimpiazzata a fine ciclo;*

Riscontri progettuali.

Facendo riferimento a quanto innanzi riportato, alla fine del ciclo di produzione dell'impianto, il terreno vegetale risulterà fortemente arricchito delle componenti minerali ed organiche, rispetto allo stato di abbandono e di pre-desertificazione nel quale si trovano gran parte delle particelle che costituiscono l'impianto.



La tecnica di coltivazione scelta, di concerto con l’Agronomo, rende anche il beneficio ambientale di evitare l’impoverimento del “suolo” ed evitare i fenomeni di pre-desertificazione; tutto ciò senza considerare il grande beneficio ambientale fornito dall’impronta del “Carbonio” che, ben risponde ai principi della “decarbonizzazione”.

Inoltre, alla fine del ciclo di vita dell’impianto si avrà contezza della “bonifica” effettuata e l’eradicazione dei “rizomi” permetterà di attivare colture di pregio in ambiente esente da concentrazioni da metalli pesanti.

✓ *Per ridurre la compattazione dei terreni, è necessario ridurre il traffico dei veicoli, soprattutto con terreno bagnato, ridurre al minimo indispensabile le lavorazioni, utilizzare attrezzi dotati di pneumatici idonei, mantenere un adeguato contenuto di sostanza organica nel terreno, ripristinare la finitura del piano del terreno mediante posa di terreno naturale per 20-30 cm. per permettere un’adeguata piantumazione e sistemazione a verde.*

Riscontri progettuali.

Tutto quanto innanzi riportato ed a chiarimento delle LL. GG. dell’ARPA e della Regione, la movimentazione dei mezzi di servizio avverrà solo ed esclusivamente sulle strade all’uopo realizzate e con la metodica riportata; questa, oltre a quanto riportato, non indurrà alcuna perdita di porzioni di strada non confacenti alle caratteristiche attuali dei suoli.

Inoltre, la presenza alla base del “cassonetto” del TNT, permetterà di non lasciare sul posto nessuna porzione di “misto granulare calcareo” costituenti le strade di servizio.

Nella fase di decommissioning il “cassonetto” stradale”, della profondità di 20-25 cm., verrà ricolmato da terreno vegetale delle medesime caratteristiche di quelle attuali; i terreni vegetali di riporto verranno leggermente addensati dal passaggio di un rullo statico e su questi verrà subito attivata, in funzione della stagione, la semina delle essenze utilizzate nella richiamata “agricoltura conservativa”.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW_p RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

COMUNE DI
BRINDISI

RLG_04.06 – NOTE CONCLUSIVE SU LINEE GUIDA DI ARPA, REGIONALI E PROVINCIA.

In questa ultima fase sarà possibile registrare, anche attraverso le periodiche analisi quanto-qualitative che verranno effettuate sui suoli, come riportato nella relazione relativa al “monitoraggio” ed alla matrice “suolo”, quanto siano migliorate le caratteristiche pedologiche dei suoli posti nell’ambito dell’impianto progettato e proposto per la realizzazione.



3 Misure di “mitigazione” con riferimento alle LL.GG. della Provincia di Brindisi.

Di seguito si riportano i riscontri progettuali rispetto alle indicazioni rivenienti dalle LL.GG. della Provincia di Brindisi.

Le note che di seguito si riportano, a chiarimento dei diversi punti costituenti le LL.GG. della Provincia, onde evitare inutili ripetizioni, in alcuni casi saranno solo accennati.

- a. La necessità di prevedere barriere verdi per schermare la visibilità dell'impianto, da realizzarsi con essenze arboree o arbustive autoctone, tipiche della vegetazione mediterranea, tenendo conto delle visuali panoramiche, paesaggistiche e della visibilità da strade e da ogni altro spazio pubblico, nonché dalla vicinanza ad edifici di interesse storico, artistico e culturale (masserie, case coloniche, trulli).*

Riscontri progettuali

Come già detto in precedenza il progetto non prevede un intervento di rimboscamento diffuso nell'intera area di impianto volta a limitare l'impatto paesaggistico e la perdita di habitat naturale come disciplinato dalla Delibera di Consiglio Provinciale di Brindisi n. 34 del 15.10.2019.

Sono state, invece, previste “barriere verdi” collocate nelle zone perimetrali di recinzioni dell'impianto, nelle quali saranno piantumate essenze di specie arbustive quali ginepro, pira-canta e biancospino.

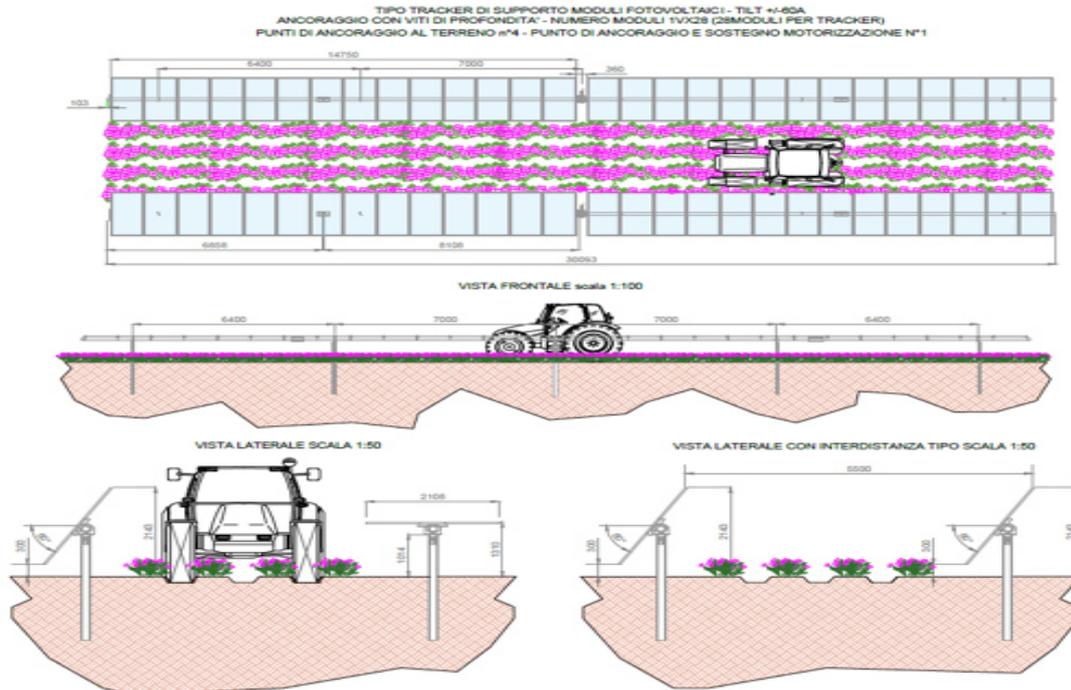
La tipologia di piantumazione per ogni area è stata individuata con lo scopo sia di garantire la creazione di barriere verdi capaci di limitare l'impatto visivo degli impianti che al contempo limitarne l'ombreggiamento nei confronti dei moduli fotovoltaici.

Pertanto, nelle fasce di rispetto ampie dovuta dalla presenza di beni architettonici, viabilità provinciali ed aree vincolati saranno prevalentemente piantumate specie arboree ad alto fusto, mentre nelle fasce di rispetto previste verso i confinanti e lungo le recinzioni saranno piantumate specie arbustive.

Il tutto come meglio riportato nella relazione a firma dell'Agronomo.



Di seguito si riporta la tavola relativa all'impianto "Agrovoltaico" ed alla relativa contivazione fra le stringhe.



"Tipici strutture porta moduli"

b. La necessità di prevedere aperture nelle recinzioni che consentano la veicolazione della piccola/media fauna;

Riscontri progettuali.

Alla tavola progettuale n. EG_07A.05-Particolari strutture recinzione e cancelli è riportata la tipologia della recinzione, con la presenza delle apposite "aperture" al fine di consentire la veicolazione della piccola/ media fauna; in più ed in virtù del fatto che le siepi nel tempo saranno sempre più fitte al punto da limitare la fruibilità delle aperture, si è anche pensato di allocare, nell'area dell'apertura, un'apposita tubazione in HDPE atossico, completamente interrata e posta in collegamento fra l'interno e l'esterno dell'impianto, al fine di migliorare ulteriormente il richiamato transito della fauna.



c. Il divieto di realizzazione di opere fisse al suolo non facilmente rimovibili al termine dell'esercizio dell'impianto;

Riscontri progettuali.

Tutte le opere connesse all'impianto, in fase di decommissioning, saranno facilmente rimosse e, per come progettate ed innanzi riportato, non altereranno minimamente la composizione qualitativa degli attuali terreni delle matrici "suolo" e "sottosuolo".

d. La previsione di strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici costituite preferibilmente da semplici zavorre in cemento appoggiate al terreno, oppure da pali in acciaio infissi nel suolo, onde evitare la realizzazione di opere di difficile rimozione e mantenere il più integro possibile lo stato dei terreni;

Riscontri progettuali.

Come riportato, tutte le strutture portanti di fondazione saranno infisse, con battitura, nei materiali sedimentari sottostanti; non vi è alcuna necessità di inserire alcunchè in adiacenza ai pali di sostegno, in virtù del fatto che i terreni, avendo matrice silto-limosa, tenderanno a richiudersi intorno al palo e non vi saranno intercapedini da ricolmare con boiacche cementizie e/o con calcestruzzo. In fase di decommissioning l'estrazione sarà fortemente agevolata e le fondazioni in acciaio saranno inviate a "recupero".

e. Il divieto di alterare la naturale pendenza dei terreni e l'assetto idrogeologico dei suoli, attraverso il livellamento o l'apporto di materiali sciolti di tipo tufaceo, calcareo o altro, al fine di evitare la



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MWp RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

RLG_04.06 – NOTE CONCLUSIVE SU LINEE GUIDA DI ARPA, REGIONALI E PROVINCIA.

trasformazione irreversibile dello stato naturale ed idrogeologico del suolo; tali riporti potrebbero essere previsti esclusivamente nelle aree asservite a vani tecnici;

Riscontri progettuali.

La realizzazione delle strade di servizio, all'interno dei sotto campi, avverrà con la realizzazione di un "cassonetto, approfondito dai 20 ai 30 cm., ed il cui apice sarà a pochi cm. (2-3) al di sopra dell'attuale piano di campagna; ciò non altererà minimamente l'attuale naturale deflusso delle acque meteoriche.

Nelle strade esterne ai "campi" e di collegamento fra questi, ove non già esistenti ed appartenenti al corredo stradale rurale del comune di Brindisi, le nuove strade verranno sempre realizzate con la metodica riportata ma con un "cassonetto" fuoriuscente dal livello stradale per almeno 10-15 cm.; ciò al fine di convogliare le meteoriche in punti ove, nelle condizioni attuali si riversano.

Del resto, la presenza di una piccola depressione viene valorizzata con la realizzazione di un "laghetto ambientale", di circa un ettaro, opportunamente impermeabilizzato da un manto di HDPE atossico sormontato da un TNT verde e fissato al fondo con "buzzone" calcarei.

Il laghetto avrà la funzione di favorire la fauna stanziale e migratoria e, per la naturale morfologia dell'area, potrà essere alimentato dalle medesime acque di pioggia che ricadono nel bacino di pertinenza; solo nell'eccezionalità della mancanza di acqua, il Gestore dell'impianto si impegna a ricolmarlo.

f. La previsione di infrastrutture (cabine elettriche), viabilità ed accessi dimensionati in maniera strettamente indispensabile alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto;

Riscontri progettuali.

Non solo le infrastrutture necessarie all'esercizio dell'impianto sono state progettate nella essenzialità dell'impianto ma, al contempo e come riportato, tutte (cabine, fondazioni, pali d'illuminazione, ecc.) verranno realizzate al fine di non



avere la necessità di interventi manutentivi (strade), di avere una buona tenuta statica (cabine), di non avere la presenza di vegetazione spontanea (TNT sotto i cassonetti) e di non “contaminare” la qualità degli attuali terreni nella fase di post mortem.

g. L'obbligo di sfalciare meccanicamente e, comunque, senza l'utilizzo di diserbanti, la vegetazione insistente sul suolo dell'impianto;

Riscontri progettuali.

L'attivazione della coltivazione di circa il 95 % dei terreni dell'impianto mediante la pratica del “maggese vestito” comporterà per una sola volta l'anno lo sfalcio delle graminacee e/o delle leguminose che saranno seminate.

Inoltre, anche se l'immissione di gas di scarico sarebbero irrisori rispetto al beneficio ambientale che l'impianto produce in riferimento allo sviluppo della medesima quantità di energia elettrica ottenuta da combustibili fossili, si cercherà di effettuare lo sfalcio con innovativi mezzi elettrici.

E' perentoria l'assenza di diserbanti, anche perché fortemente in contrasto con la metodica dell'agricoltura conservativa e con le attività di bonifica previste.

h. L'obbligo che l'eventuale lavaggio dei pannelli fotovoltaici avvenga senza l'uso di detergenti o di altre sostanze chimiche al suolo e senza il consumo di risorse idriche destinate al consumo umano;

Riscontri progettuali.

Gli obblighi richiamati e relativi al mancato utilizzo di detergenti chimici per il lavaggio dei pannelli fotovoltaici è considerato un imperativo imprescindibile in quanto in evidente contrasto con la “agricoltura conservativa” che, oltre ai benefici richiamati in termini di contenimento della CO2 e degli altri CFC, ha anche quello di “arricchire” il suolo e non di contaminarlo!



Le acque destinate al lavaggio dei pannelli saranno contenute in un serbatoio allocato su un trattore gommato e saranno prelevate dai punti di vendita esistenti; non vi sono nell'area e né si intende realizzare alcun pozzo emungente le acque di falda profonda.

La richiamata agricoltura non ha la necessità di essere irrigata in quanto l'apparato radicale recupera l'acqua necessaria dal suolo e dal sottosuolo; in definitiva, l'attività di coltivazione che verrà svolta nell'area dell'impianto non necessita di acque di lavorazione ed ancor più di acque destinate al consumo umano.

- i. La predisposizione di un sistema di regimentazione delle acque meteoriche cadute nell'area di cantiere e degli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento della superficie del cantiere da parte delle acque superficiali provenienti da monte;*

Riscontri progettuali.

L'area d'imposta dell'impianto è sub pianeggiante e non si rilevano aree di accumulo delle meteoriche, se non per piccole aree poco significative al punto da non costituire dei "bacini endoreici".

L'impianto è allocato tutto intorno a strade di traffico munite di cunette laterali di displuvio delle acque meteoriche e sono destinate, come oggi avviene, ad essere recapito finale delle meteoriche ricadenti nell'ambito dell'area d'impianto.

A tal proposito appare opportuno riportare che la "relazione di compatibilità idraulica ed idrologica" ha messo in evidenza almeno due punti di criticità da esondazione duecentennale.

Lo sviluppo progettuale sui terreni d'imposta, in virtù di una oggettiva complessità del reticolo idraulico esistente, ha comportato un maggiore tempo di elaborazione rispetto alla programmazione prevista prima della stesura del lay-out d'impianto, sono stati previsti e ipotizzati i risultati dello studio di compatibilità idraulica ancora in fase di ultimazione e finalizzazione dei risultati di output.



Nel ribadire che il lay-out è quello che meglio si può adattare ai terreni in possesso del proponente, la relazione "idraulica" ha evidenziato alcuni problemi connessi all'elaborazione duecentennale delle procedure di valutazione delle possibili esondazioni, al punto che queste aree ipotizzate sono state escluse dalla progettazione.

In particolare, appare opportuno rammentare che una delle richiamate aree di possibile esondazione è stata individuata come quella d'imposta dell'impianto di "bio e rhizoremediation" che, in quanto delimitata da un cordolo di forma trapezoidale avente altezza all'apice di 1,5 m., garantisce ogni eventuale inondazione riferibile ai 200 anni previsti dalla norma; infatti, dalla relazione di compatibilità idraulica si evince chiaramente che il "tirante idraulico" previsto nella peggiore delle ipotesi è decisamente inferiore all'altezza del coronamento delle vasche (1,5 m.) ove si svilupperà la coltura dei terreni contaminanti e rivenienti solo ed esclusivamente dall'area perimetrata SIN-BR. Inoltre, al disotto del terreno di coltura, è prevista la posa in opera di un manto impermeabilizzante in HDPE che impedirebbe l'eventuale esondazione dell'acqua dalla vasca di contenimento.

Come si evince dalle risultanze dello studio idraulico, parte delle aree interessate dallo sviluppo dell'impianto in oggetto risultano interessate da esondazione, a seguito di particolari eventi meteorologici, con tempo di ritorno duecentennale.

Allo scopo di poterne comunque utilizzare una piccola parte onde pervenire ad uno sviluppo dell'impianto economicamente compatibile si è identificato come da tav. EG.01.06, considerando che:

- le aree oggetto di inondazione sono interessate dalla posa in opera dei soli moduli fotovoltaici del tipo "tracker", evitando di realizzare al proprio interno cabine di trasformazione o quanto altro si possa evitare;
- i tracker, fissati a terra attraverso pali infissi in acciaio, sono tali da non creare impedimenti al deflusso di eventuali piene e/o ostacoli al normale libero deflusso delle acque;



- in relazione alle dimensioni delle strutture di fissaggio dei tracker questi non concorrono ad una significativa riduzione dei volumi di invaso di libera inondazione delle aree in oggetto;
- le modalità di installazione dei tracker non sono tali da comportare alterazioni morfologiche o funzionali delle aree interessate senza pertanto provocare apprezzabili pericoli per l'ambiente e le persone;
- le opere in progetto non sono tali da modificare il grado di permeabilità e le modalità di risposta agli eventi meteorici del suolo;
- le opere in progetto non prevedono il presidio fisso di personale e pertanto non concorrono ad incrementare il carico urbanistico dell'area di interesse, considerando anche le limitazioni previste dalla "Analisi di Rischio" sviluppata nell'area ad "Alta" probabilità di contaminazione posta in adiacenza del nastro trasportatore;
- la corretta posa in opera dei tracker prevede che i moduli fotovoltaici siano sollevati da terra per una altezza minima di **74 cm**.

In definitiva, identificando quelle aree all'interno delle quali a seguito di inondazione il **tirante idrico non superi i 40 cm.**, garantendo pertanto un congruo franco di sicurezza pari a **34 cm** tra il tirante idrico massimo prescelto (40 cm) in caso di inondazione e l'altezza dei pannelli (74 cm), a tutela delle opere installate.

Pertanto, alla luce di quanto sopra, è possibile affermare che dette opere sono tali da:

- non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica dell'area e quindi costituire un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle che a monte;
- non costituire un elemento pregiudizievole ad eventuali futuri interventi di sistemazione idraulica e/o mitigazione del rischio.

I lavori saranno inoltre realizzati secondo le migliori prassi affinché:



- sia garantita la sicurezza, evitando sia l'accumulo di materiale, sia qualsiasi altra forma di ostacolo al regolare deflusso delle acque;
- gli scavi siano tempestivamente richiusi e ripristinati a regola d'arte, evitando infiltrazioni di acqua all'interno degli scavi e durante i lavori e in fase d'esercizio;
- i materiali di risulta, qualora non riutilizzati e/o sottoposti a bonifica, siano conferiti in apposite discariche in osservanza della normativa vigente.

In relazione a quanto esposto, si ritiene che, adottando tali accorgimenti progettuali, non vi siano condizioni idrologiche/idrauliche ostative alla realizzazione delle opere in progetto come da lay-out adottato.

j. La previsione di un ripristino morfologico al termine dei lavori di installazione degli impianti, attraverso la stabilizzazione e l'inerbimento di tutte le aree interessate da movimento di terra, oltre che il ripristino della viabilità pubblica e privata utilizzata ed eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni;

Riscontri progettuali.

Si è già riportato che la tipologia di realizzazione delle strade di servizio non comporterà alcuna contaminazione qualitativa degli attuali terreni in quanto tutti i "misti granulari calcarei" utilizzati per le strade e le fondazioni delle cabine, saranno rimossi, congiuntamente al TNT, senza lasciare elementi estranei all'attuale composizione.

I "cassonetti" saranno ricolmati, fino all'attuale piano di campagna, da terreno vegetale recuperato dai circa 144 ha dell'impianto e/o acquistati ed aventi le medesime caratteristiche cromatiche, possibilmente anche composizionali; tali terreni verranno immediatamente sottoposti alle medesime coltivazioni in essere su quelli restanti che, se pur eventualmente differenti da quelle attuali (in gran parte non vi è coltivazione), di certo comporteranno un evidente beneficio ambientale.



4 Le misure di “Compensazione”.

In questo capitolo si riportano le misure di “compensazione” che ARPA e Provincia consigliano; infatti ambedue gli Enti riportano:

ARPA-Regione:

“Le misure di compensazione consistono in interventi volti a “compensare” gli impatti residui non più mitigabili, attraverso la corresponsione di eventuali corrispettivi economici o la realizzazione di opere che apportino benefici ambientali equivalenti.

Tra le possibili opere compensative si menziona l’individuazione di un’area pari al 4% della superficie dell’impianto da destinare alla rinaturalizzazione con specie vegetali autoctone da scegliere in funzione della peculiarità dell’area. “

Provincia:

- k) quale misura per compensare gli impatti negativi relativi agli aspetti paesaggistici, visivi e alla perdita di habitat naturali, il progetto deve prevedere la realizzazione di un intervento di rimboschimento, su terreni nella disponibilità del proponente, definito compiutamente mediante specifica progettazione e descrizione delle operazioni colturali da assicurare per il periodo almeno pari a quello di vita dell’impianto, da realizzare con biotipo “bosco mediterraneo” per una estensione non inferiore al 25% della superficie totale del lotto d’intervento, in relazione alla realizzazione di impianti fotovoltaici mentre di estensione pari a 0,25 ettari per MW di potenza installata nel caso di impianti eolici; sono ammessi interventi di rimboschimento su terreni di proprietà di enti pubblici fermo restando in capo alla società proponente ogni onere in relazione alla gestione e tenuta del bosco medesimo; la disponibilità all’utilizzo di terreni di proprietà di enti pubblici va dimostrata per mezzo di atti scritti quali convenzioni, accordi e/o ogni atto giuridicamente rilevante in tal senso; quale misura di mitigazione rispetto al consumo di suolo sarà valutata l’efficienza produttiva degli impianti: in particolare nel caso di impianti fotovoltaici dovranno essere privilegiate le tecnologie che, a parità di energia prodotta, prevedano una minore superficie occupata ovvero i progetti di ammodernamento degli impianti esistenti finalizzati a potenziarne la produttività, a parità di superficie occupata.

Ambedue gli Enti individuano, come “mitigazione” la realizzazione di aree da “rinaturalizzare” con specie autoctone e la Provincia specifica che tale azione va attivata attraverso il rimboschimento del biotopo “bosco mediterraneo”.



Vi è un'oggettiva differenza nell'estensione prevista, come forma compensativa, che per l'ARPA è pari al 4% dell'estensione dell'impianto, mentre per la Provincia ed in maniera più conservativa è pari al 25 %.

Fatta salva l'oggettiva difficoltà di individuare nel "biotopo" le essenze mediterranee non portatrici del batterio della "xilella", come riportate nell'apposito sito della Regione e nell'entità di oltre 42 specie, **il progetto rientrando nell'area SIN ha la necessità di essere "bonificata" in quanto i "Piani di caratterizzazione" effettuati da Sviluppo Italia e da Invitalia, hanno riscontrato il superamento di alcune CSC per metalli pesanti e inquinanti organici, tali da aver definito l'area come in "contaminazione diffusa".**

Pur ritenendo che alcune essenze arboree hanno capacità di bioaccumulo di metalli pesanti, nelle condizioni del sito, con la realizzazione del "bosco mediterraneo" non si risolverebbe la bonifica delle matrici suolo e sottosuolo, diffusamente contaminate da metalli pesanti; in metafora, sarebbe come nascondere a polvere sotto il tappeto.

L'attività progettuale ha, invece, amplificato l'obiettivo di rendere riutilizzabile i terreni senza che vi siano problemi connessi alla produzione di colture da immettere nel circuito del ciclo alimentare umano e con la certezza che queste non siano portatrici di pericoli per la salute.

Il progetto di "bonifica", per come progettato ed articolato, oltre a comportare l'eliminazione delle eccedenze delle concentrazioni dei metalli pesanti rilevati nei piani di caratterizzazione, permetterà anche di attivare una pratica agricola di coltivazione capace di indurre un evidente beneficio ambientale, grazie alla maggiore capacità di intrappolare carbonio".

Nelle relazioni a corredo del progetto presentato, oltre a quello specifico della "bonifica" dei terreni, vi è anche quella relativa al "**Rapporto con la "Carbon footprint"** e quindi alla capacità del suolo di immagazzinare "carbonio" (carbon sink) ed altri gas climalteranti; si è ritenuto opportuno sviluppare questa relazione in virtù del fatto che, erroneamente, è in uso il concetto che la realizzazione di un impianto fotovoltaico, **possa**



indurre una perdita della *“capacità di sequestro naturale della CO₂ del suolo”* dell'intera superficie agraria destinata alla realizzazione dell'impianto.

Si è voluto, anche attraverso il riferimento alla normativa ed alla bibliografia di settore, evidenziare quanto le opere di *“mitigazione”* e *“compensazione”* previste nel progetto dell'impianto fotovoltaico proposto dalla **Brindisi Solar 3 Srl**, nel territorio di **Brindisi ed in particolare nell'area SIN**, sia tale da ottenere una *“impronta ecologica”* del tutto positiva, con evidenti benefici delle quantità massicche immesse in atmosfera.

In particolare, si è reso necessario approfondire **considerazioni in merito alla capacità del “suolo” di immagazzinare “Carbonio organico”** che, con le introduzioni di nuove metodiche agricole, rendono tale aspetto estremamente positivo, a differenza di quanto avviene nell'attuale condizione di incolto e/o di coltivazione *“agricola tradizionale”*.

L'utilizzo di una metodica di *“coltivazione conservativa”*, a differenza della *“coltivazione tradizionale”*, con la pratica del *“maggese vestito”* e la coltura di graminacee e leguminose, ha permesso di dimostrare, anche se ben nota da alcuni lustri, quanto la *“coltivazione conservativa”* sia molto più efficace nella funzione di contenimento del *“carbonio”* nel suolo.

La relazione pone in evidenza la necessità di utilizzare la *“cover crop”* o *“coltura di copertura”*, quale *“agricoltura conservativa”*, con la posa a coltura, al di sotto delle stringhe fotovoltaiche e nelle aree disponibili nel lotto, essenze di leguminose e graminacee, come trifoglio e veccia, che verranno trinciate e lasciate al suolo; ciò produrrà un effetto migliorativo ad opera degli azoto-fissatori simbiotici ed un importante incremento di sostanza organica dovuto all'effetto pacciamante delle ripetute trinciature, oltre che aumentare la capacità di *“stoccaggio di carbonio nel suolo”* (carbon sink).

Non è affatto vero, quindi, che sia valido l'assunto che il suolo di un impianto fotovoltaico induca ad una maggiore perdita di *“carbonio organico”* intrappolato; è il contrario ove si utilizzano, come previsto, metodiche di *“agricoltura conservativa”*



che, per come riportato, incrementano lo *“stock di Carbonio”* nel suolo e nel sottosuolo.

Fra le *“compensazioni”* previste per l'utilizzo di suolo vi è anche la realizzazione di un *“bosco mediterraneo”*; si è riportato che l'afforestazione e la riforestazione, o l'adozione di qualsivoglia modalità di gestione delle coltivazioni agricole e dei soprassuoli forestali, determinino un aumento degli *“stock di C”* nelle piante, nella lettiera e nel suolo, rimuovendo un'ulteriore porzione di CO₂ dall'atmosfera. Ad esempio, se un'area agricola o pascoliva è convertita in bosco, una quota di CO₂ è rimossa dall'atmosfera e immagazzinata nella biomassa arborea.

Lo *“stock di C”* su quell'area aumenta, creando quindi un *“sink”* di carbonio.

In ogni modo, la foresta di nuova formazione funge da *“sink di Carbonio”* fino a quando lo *“stock di Carbonio”* continua a crescere; aumenta fintantoché non sia raggiunto il limite massimo (equilibrio), oltre al quale le perdite dovute alla respirazione e alla morte degli alberi, bilanciano l'aumento di *“C”* dovuto alla fotosintesi. Inoltre, il verificarsi di eventi esterni straordinari, quali ad esempio incendi, temporali o attacchi fitopatologici, rappresenta un rischio aggiuntivo per l'efficacia di fissazione del soprassuolo.

Anche il legno prelevato dal bosco e trasformato in prodotti legnosi costituisce uno stock di carbonio; questo stock (extraboschivo) aumenterà (agendo pertanto da sink) fino a quando il deperimento e la distruzione dei vecchi prodotti resterà inferiore alla fabbricazione di nuovi.

Quindi i prodotti dai boschi derivanti hanno una capacità “finita” di rimuovere CO₂ dall'atmosfera e non agiscono come *“serbatoio”* perpetuo di Carbonio.

Al contrario, un terreno che è destinato alla produzione di biomassa (maggesi) consente di produrre materiali con effetto sostitutivo rispetto ai combustibili fossili e può potenzialmente ridurre indefinitamente le emissioni di gas serra.



Appare opportuno rilevare, quindi, che ai fini del bilancio connesso alla "cattura di Carbonio nel suolo" è più efficace un prato coltivato a "maggese", posto al di sotto di un impianto fotovoltaico che, un'area boschiva.

Inoltre, dalla relazione e quindi dai dati acquisiti dalla FAO e da ISPRA, **risulta che l'olivo è una specie arbustiva altamente in grado di fissare e stoccare il carbonio, più di altre specie arbustive, per cui, in presenza di oliveti infetti dal batterio della "xilella", sarebbe più produttivo ripiantare una piantagione di olivi che, invece, prevedere un "bosco mediterraneo", come forma di compensazione dell'occupazione di suolo da parte dell'impianto fotovoltaico.**

In definitiva, il progetto prevede e propone, in termini sintetici e nella particolare condizione di essere classificato come "*Sito di Interesse Nazionale*" per la bonifica ed, ancor più, di essere stato a seguito della caratterizzazione chimica effettuata, classificato come a "*contaminazione diffusa*" da metalli pesanti e composti organici, la realizzazione di:

- 1. Attività di bonifica delle matrici "top soil" e "suolo" attraverso l'uso della "rhizoremediation" sviluppata con l'utilizzo di essenze erbacee (graminacee e/o leguminose) aventi capacità di bioaccumulo dei metalli pesanti nell'apparato radicale (rizoma); tutto ciò nell'ambito di tutti i terreni dell'impianto non occupati dalle strutture (circa il 95%) e con la tecnica di coltivazione del "maggese vestito".**
- 2. La realizzazione, di un "campo sperimentale", costituito da tutti i terreni di scavo rivenienti dall'area SIN (escludendo quelle esterni e dovuti alla realizzazione del cavidotto esterno), sul quale sviluppare tecniche di bonifica attraverso le varie metodiche della bio/fitoremediation. Maggiori dettagli in merito alla tipologia di coltivazione sperimentale, di monitoraggio, ecc. potranno essere acquisiti dalla relazione di progetto.**
- 3. Coltivazioni di ulteriori essenze arboree, sulle aree disponibili e su quelle vincolate dal reticolo idrografico e dalla presenza di elettrodotti, a forte capacità di bioaccumulo e con il fine di "bonificare" e creare**



COMUNE DI
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 59,53 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,59 MW_p RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA-IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

RLG_04.06 – NOTE CONCLUSIVE SU LINEE GUIDA DI ARPA, REGIONALI E PROVINCIA.

“biomassa” utile per gli impianti all’uopo dedicati alla produzione di “biocarburanti avanzati”.

La gestione di tutte le operazioni richiamate potrà essere svolta da apposita cooperativa agricola che permetterà quindi di ottenere occupazione indotta, sia qualificata che di servizio.

In definitiva, l’impianto e le attività di gestione e di bonifica proposte, oltre che ottenere un evidente e quantificato *“beneficio ambientale”*, anche in termini di *“decarbonizzazione”* ed in particolare di *“carbon footprint”*, permetterà di produrre un evidente *“beneficio sociale”*, con occupazione immediata.

Brindisi maggio 2021

prof. dott. Francesco Magno
geologo-consulente ambientale

