REGIONE SICILIANA
Città Metropolitana di Catania
COMUNI DI CASTEL DI IUDICA E RAMACCA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO DI 181,6 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE 150 MW E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI CASTEL DI IUDICA E RAMACCA (CT)

Proponente:

INNOVAZIONE AGRISOLARE SRL
CORSO GIACOMO MATTEOTTI, 1
20121 MILANO (MI)
CF/P.IVA **12275870967**
PEC: innovazioneagrisolaresrl@pec.it

Progettazione:

Cesit Ingegneria S.r.l.
C.da Monte Cenere s.n
Belpasso (CT) CAP 95032
CF/P.IVA 03438580874
info@cesit.it

RELAZIONE VERIFICA OSTACOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA

Dott. Ing. Salvatore Mele
Firmato digitalmente da: Salvatore Enrico Mele
Data: 26/02/2024 18:23:39

DATA	FORMATO	SCALA	LIVELLO PROGETTAZIONE	REV.	VISTO	ELABORATO
Dicembre 2023						**AVIURAM-VIA03-003**

PROGETTAZIONE	Progettista **Dott. Ing. Igor Giuffrida** Firmato digitalmente da: GIUFFRIDA IGOR Data: 27/03/2024 10:58:25	Consulente Ambientale **PhD Ing. Salvatore Cartarrasa** Firmato digitalmente da **SALVATORE CARTARRASA** CN = SALVATORE CARTARRASA SerialNumber = TINIT-CRTSVT56E31G580M C = IT

Premessa

La presente relazione ha lo scopo di verificare l'interesse aeronautico delle opere oggetto di studio sulla base della nuova procedura ENAC/ENAV per la valutazione di compatibilità con potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea in vigore dal 16 febbraio 2015.

Inquadramento geografico e descrizione dell'intervento

L'impianto agrivoltaico di potenza di picco pari 181 MWp, sarà realizzato nella parte centro-orientale della Regione Sicilia, su un'area appartenente ai territori dei comuni di Castel di Iudica e Ramacca e così distinti al catasto terreni:

Comune di Ramacca (CT)

Foglio 65 Particelle: 35, 22, 56, 36, 14, 18, 16, 76, 78, 47, 17, 29, 2, 46, 49, 74, 80, 77, 79, 72, 41, 6, 13;

Foglio 66 Particelle: 1, 117, 16, 44, 45, 46, 47, 48, 85, 81, 80, 11, 149, 148, 147, 146, 150, 153 F, 154 F, 98, 155, 57, 135, 4, 89, 92, 134, 136, 8, 158, 10, 160 F, 5, 126;

Foglio 67 Particella: 16;

Foglio 68 Particella: 12.

Comune di Castel di Iudica (CT)

Foglio 24 Particelle: 103, 104, 105, 108, 97;

Foglio 25 Particella: 492;

Foglio 40 Particelle: 100, 102, 108, 131, 98, 9, 64, 65, 63, 153, 20, 21, 22, 101, 103, 19, 27, 2, 5, 120, 76, 29, 55, 58, 66, 84, 92, 81, 3, 4, 83, 91, 119, 80, 82, 90, 75, 25, 133, 26, 132, 134, 107, 16, 86, 79, 13, 55, 54, 142, 128, 129, 126, 15, 127, 143 F, 77, 78;

Foglio 41 Particelle: 37, 65, 66, 67, 119, 120, 21, 22, 63, 18, 97, 94, 98, 16, 71, 29, 51, 52, 117, 118 F, 56, 109, 144;

Foglio 42 Particelle: 18, 19, 27, 28, 29, 78, 79, 80, 30, 31, 32, 21, 22, 57, 46, 49, 23, 73;

Foglio 43 Particella: 7.

L'impianto agrivoltaico sarà collegato tramite cavidotto AT interrato alla futura stazione elettrica TERNA di Ramacca (CT).

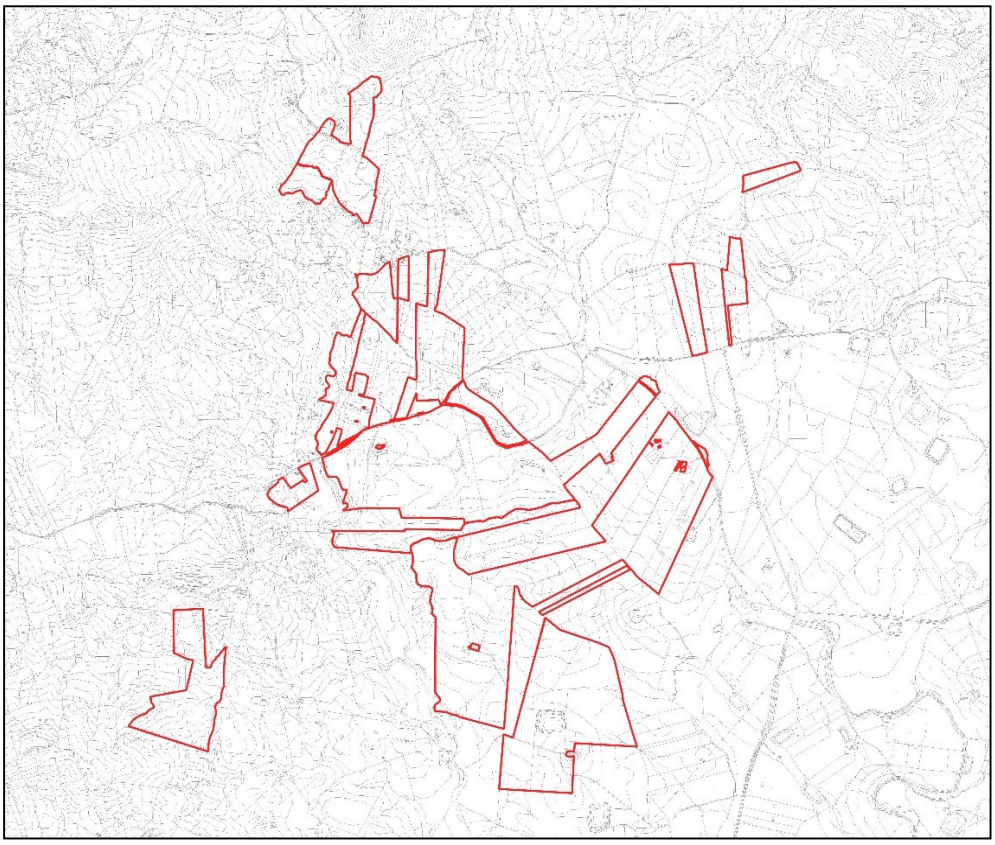


Figura 1 Localizzazione impianto su C.T.R.

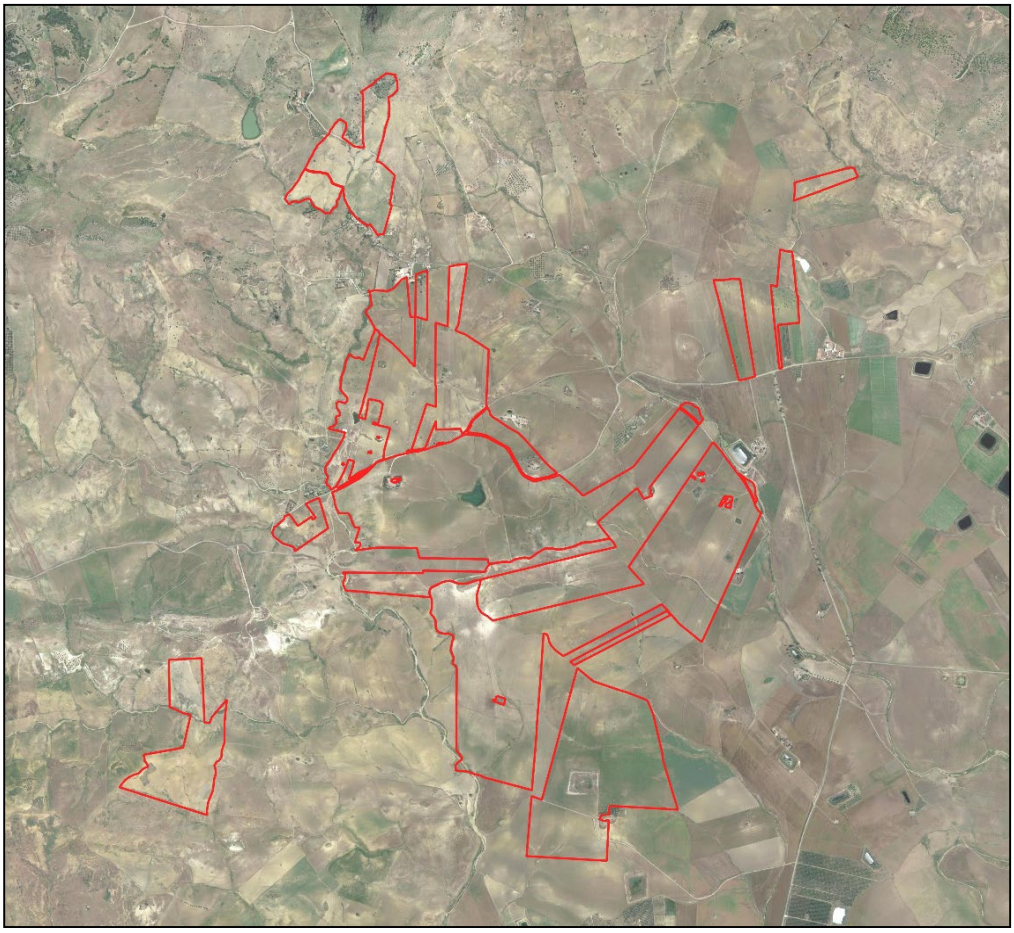


Figura 2- Localizzazione impianto su ortofoto.

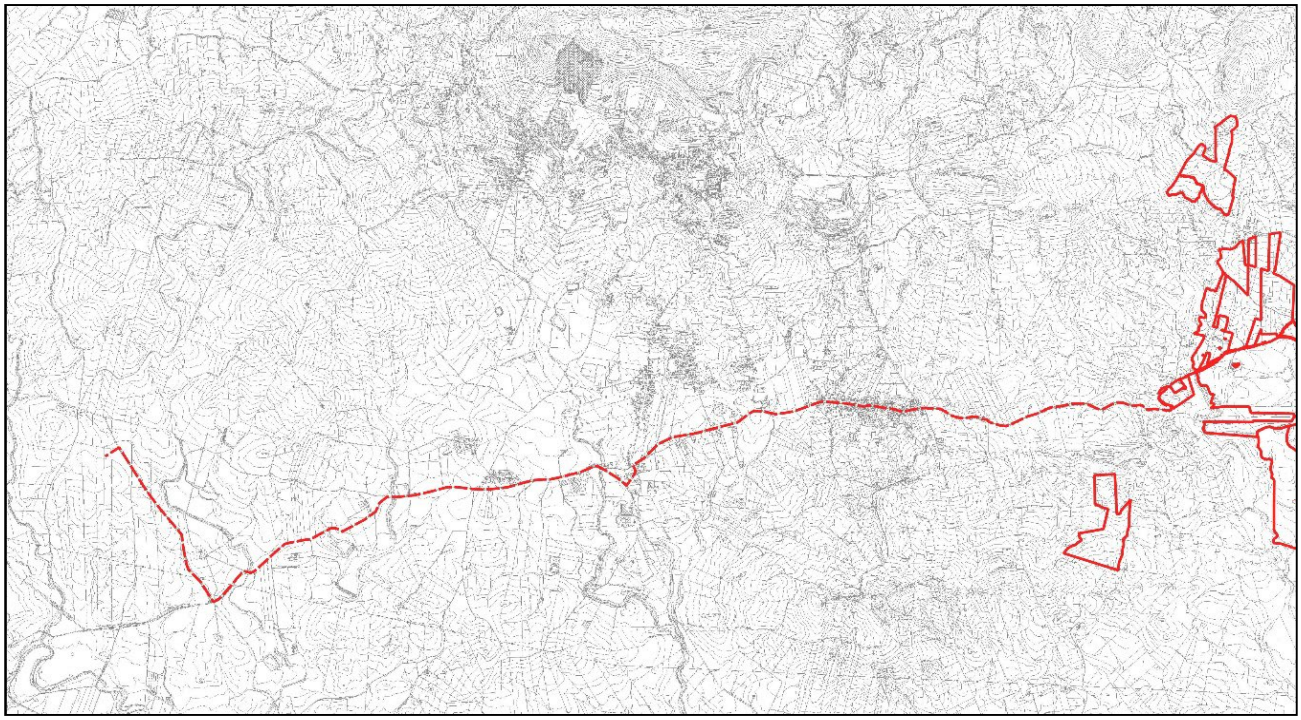


Figura 3- Localizzazione tracciato cavidotto su CTR.

Figura 4- Localizzazione tracciato cavidotto AT su ortofoto.

Figura 5 - Inquadramento generale del parco AV e degli aeroporti prossimi all'impianto.

Valutazione degli eventuali ostacoli per la navigazione aerea nell'area di impianto

Data la relativa vicinanza con le piste aeree degli aeroporti di Catania Fontanarossa e di Sigonella, è doveroso considerare e prevedere i possibili effetti dell'impianto agrivoltaico sulle operazioni di volo. Gli aspetti che saranno valutati sono i seguenti:

A. La possibile interferenza fisica dell'impianto con i velivoli: a tal fine si valuterà l'altezza dell'impianto, intesa come altezza di tutti i singoli componenti, attraverso la valutazione delle interferenze tra i manufatti stessi e le superfici di delimitazione degli ostacoli;

B. Il possibile abbagliamento visivo che i piloti, in fase di decollo, volo ed atterraggio, potrebbero patire a causa della luce riflessa dai moduli fotovoltaici.

Per ognuno dei precedenti aspetti, sarà valutato, se esistente, il rischio e verranno proposte soluzioni che lo minimizzano.

A. Interferenza fisica dell'impianto con i velivoli

In ottemperanza alla procedura, sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione di ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

1) interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
2) prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentati;
3) prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
4) di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
5) interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA- Building Restricted Areas•ICAO EUR DOC 015);

6) costituire, per la loro particolarità di opere speciali, potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

Di seguito verranno valutate le possibili interferenze delle opere in progetto per ognuno dei casi sopracitati. La valutazione è stata effettuata con il supporto dell'utility di pre-analisi dal sito di ENAV per quanto concerne le possibili interferenze con aeroporti dotati di procedure strumentali di competenza ENAV e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR sempre di competenza ENAV.

1. Interferenze con aeroporti civili dotati di procedure strumentali

Le opere in progetto non interferiscono con nessun aeroporto civile dotato di procedure strumentali in quanto, con riferimento alla "VERIFICA PRELIMINARE SUI POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA" sulle potenziali interferenze definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti:

- ✓ non ricadono nei Settori 1, 2, 3, 4;
- ✓ ricadono nel Settore 5 in quanto interne al raggio di 45 km con centro nell'ARP (Airport Reference Point) e presentano un'altezza dal suolo (AGL) inferiore a 45 m;
- ✓ con riferimento alla lettera f. punto (2), l'impianto risulta ubicato ad una distanza superiore a 6 km dall'ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia) dal più vicino aeroporto con una superficie superiore a 500 mq.

Pertanto non si rientra nella casistica di avvio dell'iter valutativo da parte di ENAC.

L'aeroporto più vicino (circa 40 km) risulta essere quello di Catania "Vincenzo Florio" (Codice IATA: TPS) avente le seguenti coordinate: Latitudine 37°54'55.56"N e Longitudine 12°28'58.67"E.

Si precisa che si è fatto riferimento all'elenco degli aeroporti con procedure strumentali, per i quali ENAV fornisce i servizi del traffico aereo dal sito ufficiale enac.gov.it

2. Interferenze con aeroporti civili privi di procedure strumentali

Non vi sono aeroporti privi di procedure strumentali prossimi all'impianto in progetto.

Si riporta in allegato l'elenco degli aeroporti privi di procedure strumentali, per i quali ENAV fornisce i servizi del traffico aereo visionabile dal sito ufficiale enac.gov.it

3. Interferenze con avio ed elisuperfici di pubblico interesse

Nel caso di aviosuperfici destinate ad attività di pubblico interesse devono essere sottoposti all'iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture che interessano le superfici di cui al D.M. Infrastrutture e Trasporti 01/02/2006 "Norme di attuazione della L 2 aprile 1968, n.518, concernente la liberalizzazione delle aree di atterraggio".

Per quanto concerne le Aviosuperfici, quella più prossima all'impianto in progetto ricade a circa 7,3 km di distanza (Aviosuperficie Ramacca Margherito sita a Ramacca).

Nel caso di elisuperfici destinate ad attività di pubblico interesse devono essere sottoposti all'iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano collocati in un'area rettangolare avente origine dal centro dell'elisuperficie, estensione simmetrica rispetto alla/e traiettoria/e di approdo/decollo, avente origine dal centro dell'elisuperficie, lunghezza pari a 4000 m e larghezza totale pari a 300m.

L'elisuperficie più vicina delle opere in progetto è la seguente (coordinate dal sito di ENAC):

Gaspare Rodolico (Policlinico CT): coord. 37°31'54.0"N, 15°4'4.0"E,

destinata ad Elisoccorso e distante circa oltre 8,5 km dalle opere in progetto.

Non ci sono quindi interferenze con avio ed elisuperfici.

4. Manufatti, impianti o strutture di altezza uguale o superiore a 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua

Il progetto in esame non prevede la realizzazione di opere di altezza uguale o superiore a 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua.

5. Interferenze con aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR

Al fine di tutelare la propagazione del segnale radioelettrico emesso dagli apparati CNR, installati all'interno e/o all'esterno degli aeroporti, dalla presenza di nuovi impianti/manufatti e strutture (ivi comprese quelle di cantiere), l'ICAO ha definito, per ciascuna tipologia di apparato, delle aree di protezione denominate Building Restricted Areas (BRA- EUR DOC ICAO 015) la cui sintetica descrizione è contenuta nel documento "*Elementi base per la costruzione delle BRA*". L'eventuale interessamento di dette aree comporta l'avvio dell'iter valutativo, nel corso del quale è prevista una verifica volta ad appurare l'eventuale grado di interferenza del nuovo manufatto/impianto, esclusivamente per posizione e/o dimensione/ingombro, con la propagazione delle onde elettromagnetiche degli apparati CNR. La BRA è definita come una zona entro la quale la presenza di oggetti,

sia in movimento che fissi, è potenzialmente causa di interferenze non accettabili al segnale emesso dagli apparati sopra elencati. Tutti gli apparati indicati hanno una BRA definita la quale non è limitata ai confini reali del sito dell'impianto ma si estende a distanza anche significativa dallo stesso. Ogni tipo di apparato ha la propria superficie di protezione avente una determinata forma geometrica. Le dimensioni della forma geometrica dipendono dalla tipologia dei singoli apparati. La superficie di protezione per gli apparati di tipo omni-direzionale è costituita da un cilindro e da un cono come descritto in Figura 1. Sia il cilindro che il cono hanno origine dalla posizione dell'impianto e dal valore della quota terreno alla base dello stesso

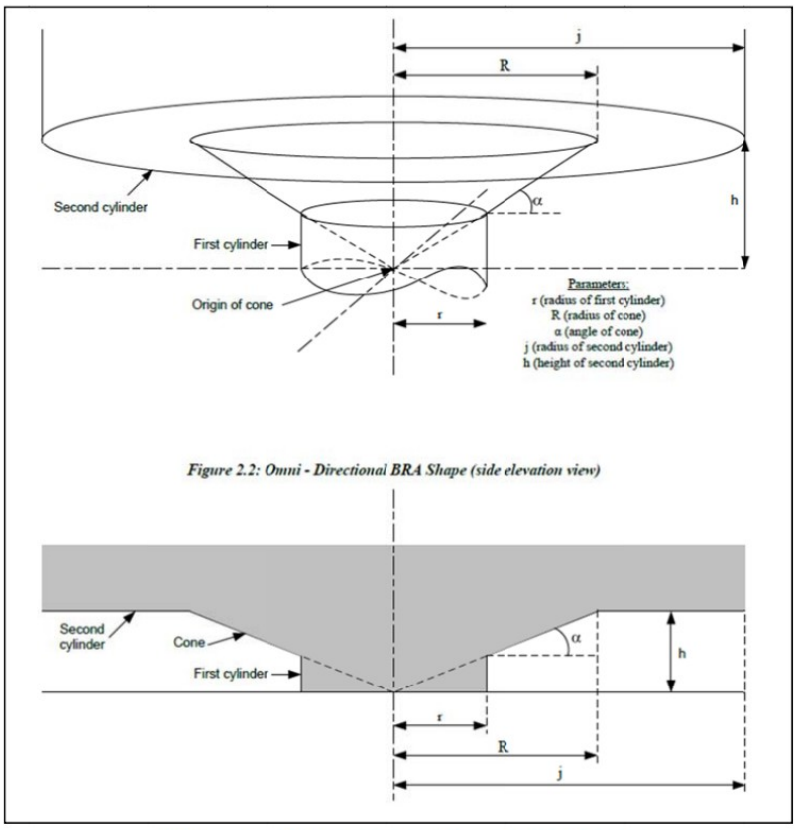


Figura 1 - BRA per apparati omnidirezionali

La struttura delle superfici BRA relativa agli apparati direzionali risulta più complessa rispetto a quella prevista per gli apparati omni-direzionali, così come si evince dalla seguente figura 2:

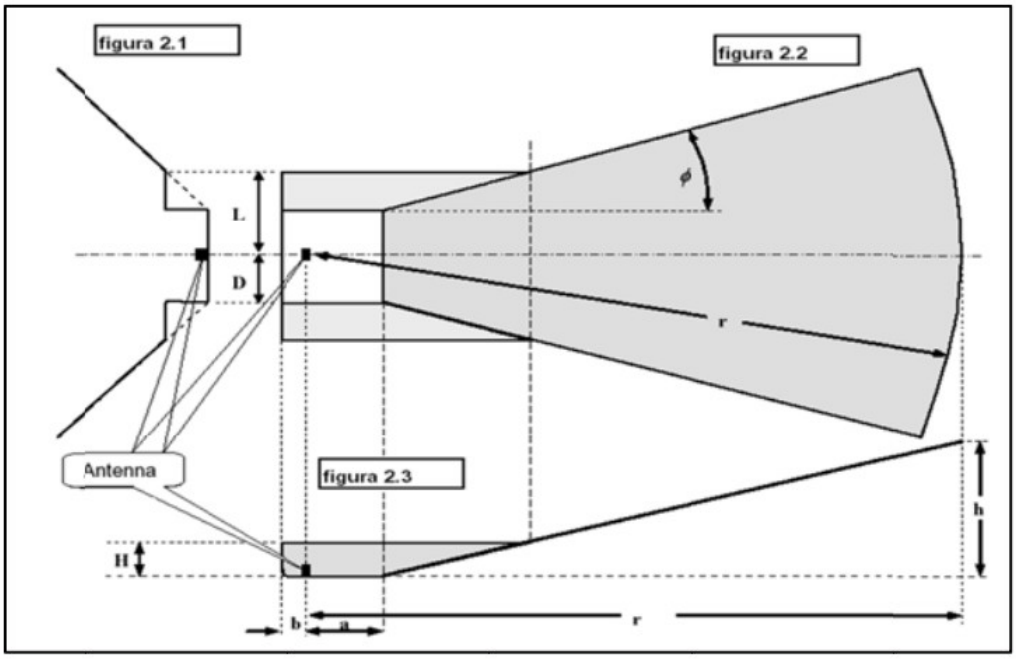


Figura 2 - BRA per gli apparati direzionali

Le dimensioni delle sopracitate superfici sono tabulate e riportate nel documento "Elementi base per la costruzione delle Building Restriced Areas" disponibile dal sito di ENAC.

La valutazione delle possibili interferenze con le Building Restricted Areas è stata effettuata con il supporto dell'utility di pre-analisi di ENAV in allegato. Il risultato è che le opere in progetto non interferiscono con le suddette superfici.

6. Opere speciali di potenziale pericolo per la navigazione aerea

Per opere speciali di potenziale pericolo per la navigazione aerea si intendono opere che possono dare luogo a fenomeni di riflessione e/o abbagliamento per i piloti (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

Le opere in progetto con riferimento alla lettera f. punto (2) della "VERIFICA PRELIMINARE SUI POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA", risultano ubicate ad una distanza superiore a 6 km dall'ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia) dal più vicino aeroporto con una superficie superiore a 500mq.

B. Verifica dell'abbagliamento visivo

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso. Quest'ultima componente non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma viene precedentemente riflesso o scomposto.

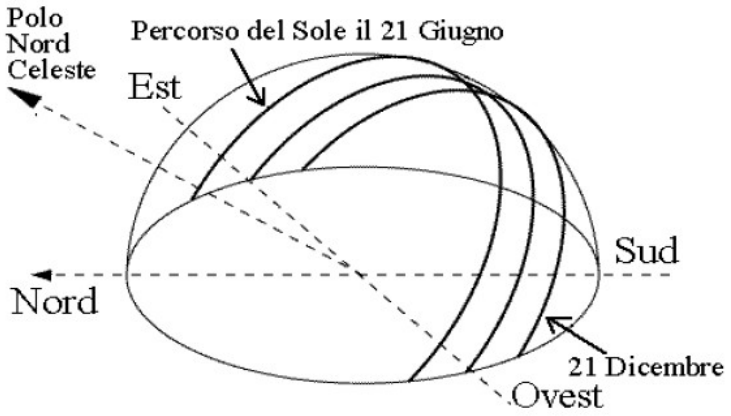
Considerato l'insieme di un impianto agrivoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento maggiori sono i moduli fotovoltaici.

Il fenomeno di abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici nelle ore diurne, dipende da diversi aspetti fra i quali:

- √ Movimento apparente del sole nella volta celeste;

- ✓ Tecnologia dei moduli fotovoltaici e rivestimento dei moduli;
- ✓ Struttura ed orientamento;
- ✓ Diffusione della luce nell'atmosfera.

In conseguenza alla rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il sole sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente, il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo nel mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 giugno).



: Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.

In considerazione dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici (altezza massima 6,35 m) e del fatto che le strutture ruotano nel corso del dì da est a ovest (inseguitori solari di rollio), il verificarsi e l'entità dei fenomeni di riflessione della radiazione incidente sarebbero ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

Per quanto concerne la tecnologia dei moduli fotovoltaici, le perdite per riflessione rappresentano uno dei fattori che influiscono sull'efficienza di un modulo agrivoltaico. Per minimizzare tali perdite per riflessione, viene utilizzato quale rivestimento anteriore dei moduli e delle celle solari, un vetro temprato anti- riflettente ad alta trasmittanza, il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco, che lo differenzia dalle comuni superfici vetrate. Inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte da un rivestimento trasparente antiriflesso, grazie al quale penetra più luce nella cella. Senza tale rivestimento la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Esistono diversi studi sia sperimentali che teorici per calcolare le perdite per riflessione dei moduli fotovoltaici. Sulla base dei modelli ottici, si è calcolato che le perdite di riflessione di un modulo agrivoltaico in silicio cristallino, quali quelli adoperati nel presente progetto, variano fra il 2% ed il 3%, pertanto la componente di luce riflessa può considerarsi trascurabile.

Occorre anche considerare che le molecole componenti l'aria, danno luogo ad assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, riducendo la percentuale di luce solare che viene riflessa dalle superfici del modulo agrivoltaico.

Ad oggi numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyla; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti, ecc...).

Alla luce di quanto sopra esposto e sulla base dell'esperienza già maturata su impianti realizzati in prossimità di altri aeroporti, si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto ai moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile nel computo degli impatti conseguenti l'intervento in oggetto.

Si vuole inoltre precisare che verranno presi i dovuti provvedimenti per evitare "l'effetto lago", ovvero il fenomeno per il quale la continuità visiva dei pannelli potrebbe essere interpretata dagli uccelli come un bacino d'acqua dolce. In particolare l'interasse dei pannelli sarà di 9 metri in modo tale da evitare la continuità visiva, e tra le stesse verranno effettuate piantumazioni di flora locale con lo stesso scopo. Inoltre, i pannelli verranno montati su strutture chiamate "inseguitori monoassiali" caratterizzate da un continuo e lento movimento di inseguimento del sole (inseguitori di rollio), il che diminuisce ulteriormente la possibilità che i pannelli possano essere scambiati per una distesa d'acqua.