

TITLE: RELAZIONE ENAC/ENAV

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE ENAC/ENAV

Progetto di un impianto agrivoltaico della potenza complessiva di 103.314,00 kW_p con sistema di accumulo di capacità pari a 20 MW e relative opere di connessione alla rete.

Da realizzarsi nei Comuni di Foggia, Manfredonia (FG) e Zapponeta (FG)

File: FOM.ENG.REL.030.00_Relazione ENAC-ENAV.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	07/02/2023	Emissione Definitiva	I. Olivieri	L.Spaccino A.Fata	V.Bretti

CLIENT VALIDATION

Name	Discipline	PE
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATE BY

CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
F	O	M	E	N	G	R	E	L	0	3	0	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

This document is property of Foggia Solar S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Foggia Solar S.r.l.

Indice

1.0	INTRODUZIONE.....	3
2.0	NORMATIVA E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO	5
3.0	SPECIFICHE DI CONDIZIONI PER L'AVVIO DELL'ITER VALUTATIVO	6
4.0	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
5.0	VERIFICA PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE.....	8
5.1	VERIFICA INTERFERENZA CON AEROPORTI CIVILI STRUMENTALI	8
5.2	VERIFICA INTERFERENZA CON AEROPORTI NON STRUMENTALI	11
5.3	VERIFICA INTERFERENZA CON AVIO ED ELISUPERFICI DI PUBBLICO INTERESSE	13
5.4	INTERFERENZA CON APPARATI AERONAUTICI DI COMUNICAZIONE / NAVIGAZIONE / RADAR (CNR) 20	
6.0	CONCLUSIONI.....	28

1.0 INTRODUZIONE

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con sistema di accumulo denominato "Foggia-Manfredonia", localizzato nei Comuni di Foggia, Manfredonia (FG) e Zapponeta (FG). L'impianto, installato a terra, con potenza di picco pari a 103.314,00 kW_p ed integrato con un sistema di accumulo da 20 MW in prelievo, è destinato ad essere collegato in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN di Manfredonia, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal distributore di rete.

L'impianto agrivoltaico "Foggia-Manfredonia" verrà situato nei territori comunali di Foggia, Manfredonia e Zapponeta in Provincia di Foggia:

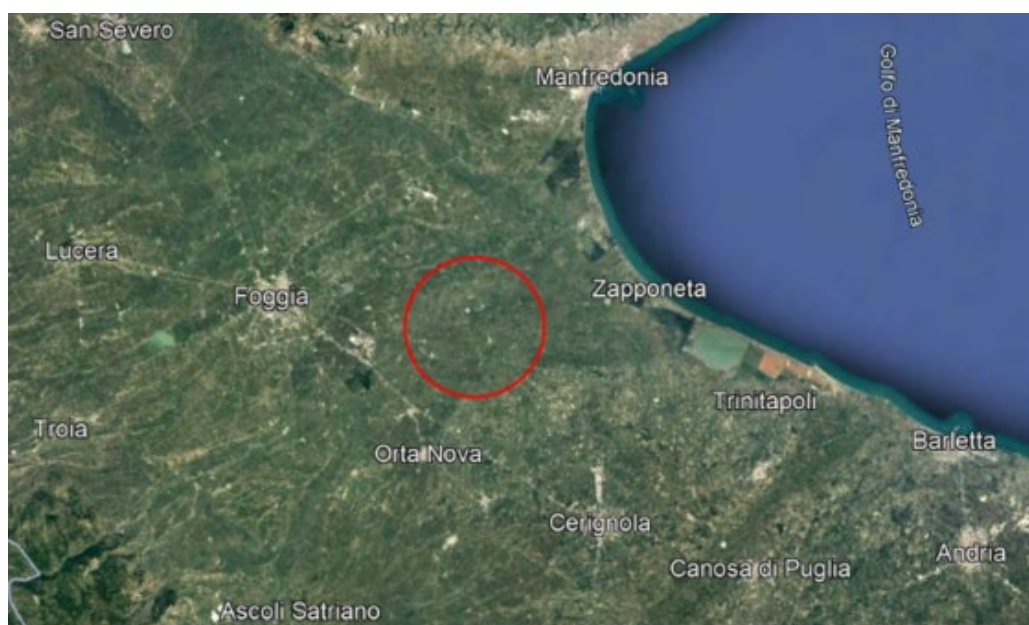


Figura 1 – Ubicazione dell'area di Foggia-Manfredonia su Google Earth

L'intera area di impianto risulta suddivisa in n.6 Lotti, di seguito evidenziati:

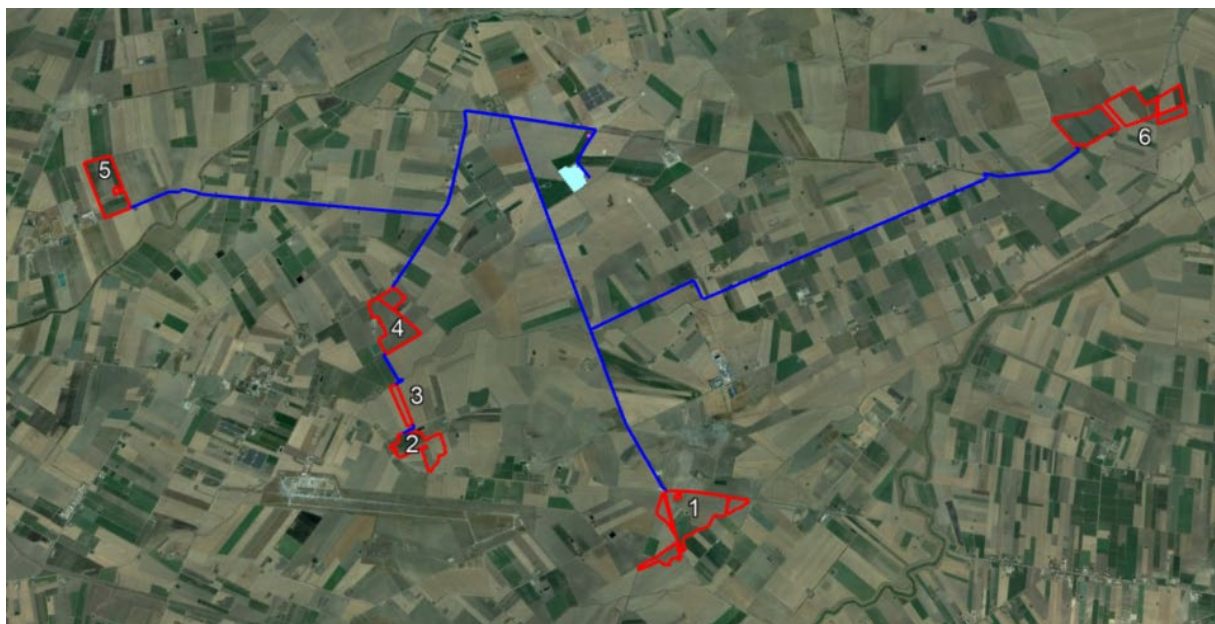


Figura 2 – Suddivisione dell'area di impianto in lotti

La presente relazione viene redatta per supportare l'eventuale asseverazione circa la mancanza di interferenze prodotte dall'intervento proposto, con riferimento alle attività degli aeroporti civili, alle aviosuperfici ed elisuperfici di interesse pubblico e agli apparati aeroportuali di comunicazione, navigazione e radar, prossime all'area in questione.

Per la verifica delle eventuali interferenze si farà riferimento alle direttive di "ENAC/ENAV" in merito alla **valutazione preliminare** degli ostacoli alle attività aeroportuali, finalizzata alla riduzione del numero di istanze di valutazione ai soli casi di effettivo interesse in corrispondenza dei quali ENAC dovrà esaminare il progetto in questione ai fini dell'eventuale rilascio del relativo nulla osta.

2.0 NORMATIVA E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

La normativa a cui si fa riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. Verifica Preliminare potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea (Fonte ENAV-ENAC S.p.A), i cui dati tecnici di riferimento afferiscono a:

- **Aeroporti strumentali** (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/aeroporti-strumentali>);
- **Aeroporti non strumentali** (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/aeroporti-non-strumentali>);
- **Radioassistenze** (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/radioassistenze>);
- **Manuale Building Restricted Area (BRA)**
(https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2018-Giu/BRA_Rev_2_03-2016.pdf)

Ed inoltre:

2. Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti;
3. 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”;

3.0 SPECIFICHE DI CONDIZIONI PER L'AVVIO DELL'ITER VALUTATIVO

Sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultino:

- Interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- Prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- Prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- Di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- Interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015);
- Costituire, per la loro particolarità, opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.)

4.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il generatore fotovoltaico, nello specifico di questo impianto, sarà costituito da n. 154.200 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 103.314,00 kWp.

Per poter connettere l'impianto alla rete di distribuzione nazionale sarà necessario installare dei gruppi di conversione realizzati in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

È previsto il posizionamento di:

- n. 25 container prefabbricati per l'alloggio dei trasformatori BT/MT e relativi quadri elettrici, che avranno dimensioni 6,058 x 2,438 x 2,896 m;
- n. 2 cabina di raccolta, di dimensioni 9 x 2,5 x 2,9 m circa;
- n. 1 cabina SCADA prefabbricata, di dimensioni 5,3 x 2,5 x 2,9 m circa, per la lettura di misure e segnali di allarme provenienti dalle apparecchiature collegate al sistema di comunicazione.

I nuovi prefabbricati saranno posizionati su platee in CLS debolmente armato gettato in opera e ad esse ancorati, avranno una destinazione d'uso esclusivamente tecnica e serviranno ad alloggiare gli inverter, i trasformatori BT/MT, i quadri di parallelo in corrente alternata, le apparecchiature del sistema di telecontrollo e le apparecchiature di misura e di collegamento alla rete Terna.

L'impianto agrivoltaico sarà integrato con un sistema BESS di potenza pari a 20 MW con una durata di scarica di 4 h che prevede l'installazione di:

- 20 Cabinati prefabbricati (shelter/container) contenenti le batterie al litio ferro fosfato per l'accumulo dell'energia, con dimensioni pari a (L x h x p) = 12,20 x 2,60 x 2,4 m, corrispondenti alle dimensioni standard di un container metallico ISO HC da 40' (piedi);
- 10 cabinati prefabbricati contenenti gli Inverter (Power Converter Station, PCS da 2 MVA con 0.5 - Constant Power / 2x 40ft battery container), con dimensioni (L x H x p) 3.0 x 2.2 x 2.0 m;
- 10 trasformatori BT/MT, uno per ogni per ogni PCS.

Il sistema BESS verrà collegato tramite dei cavidotti MT alla cabina di raccolta.

Di seguito vengono riportati i dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto in oggetto:

	Latitudine	Longitudine	Altitudine s.l.m.	Zona climatica	Classificazione sismica	Zona di vento
Lotto 1	41°24'14.03"N	15°46'35.66"E	27 m	D	2	3
Lotto 2	41°24'42.43"N	15°44'7.94"E	35 m			
Lotto 3	41°25'1.19"N	15°43'56.15"E	33 m			
Lotto 4	41°25'35.66"N	15°43'47.18"E	33 m			
Lotto 5	41°26'43.06"N	15°41'1.40"E	40 m			
Lotto 6	41°26'55.61"N	15°50'48.70"E	7 m			

5.0 VERIFICA PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE

La valutazione preliminare delle possibili interferenze del progetto con le attività di navigazione aerea muove dalla iniziale **individuazione delle strutture aeroportuali più vicine all'area di intervento**.

Alla suddetta fase segue, poi, la verifica della esistenza delle “mappe di vincolo” ex art. 707 co. 3 del Codice della Navigazione degli aeroporti civili più prossimi all'area in progetto rispetto alle quali verificare le interferenze con le opere in progetto¹.

Qualora non siano state pubblicate le “mappe di vincolo” ex art. 707 co. 3 del Codice della Navigazione, si procederà con la verifica di interferenza tra le opere in progetto e le superfici delle strutture aeroportuali più vicine all'area di intervento, secondo la procedura di valutazione preliminare.

Per l'analisi delle strutture aeroportuali e delle apparecchiature, da considerare nello studio delle interferenze, ci si riferirà a:

- **Aeroporti strumentali** (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/aeroporti-strumentali>);
- **Aeroporti non strumentali** (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/aeroporti-non-strumentali>);
- **Radioassistenze** (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/radioassistenze>);
- **Manuale Building Restricted Area (BRA)**
(https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2018-Giu/BRA_Rev_2_03-2016.pdf)
- Le informazioni e i dati relativi alle aviosuperfici ed elisuperfici sono stati desunti tramite la "Mappa delle Avio - Eli - Idrosuperfici" al link:
<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali>.

5.1 VERIFICA INTERFERENZA CON AEROPORTI CIVILI STRUMENTALI

Attraverso un'attenta analisi dell'area prossima all'intervento e dei dati presenti sul sito di ENAC, si è constatato che gli aeroporti strumentali civili di competenza ENAC S.p.A. più vicini all'area di interesse, considerando il lotto alla distanza minima, e ricadenti in un raggio di 150 km sono i seguenti:

¹[Codice della navigazione](#) (Approvato con R.D. 30 marzo 1942, n. 327) Parte aggiornata al decreto legge 16 ottobre 2017, n. 148 "Disposizioni urgenti in materia finanziaria e per esigenze indifferibili", convertito con modificazioni dalla L. 4 dicembre 2017, n. 172 –

Art. 707 - Determinazione delle zone soggette a limitazioni

1. Al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, l'ENAC individua le zone da sottoporre a vincolo Nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le limitazioni relative agli ostacoli per la navigazione aerea ed ai potenziali pericoli per la stessa, conformemente alla normativa tecnica internazionale. Gli enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC.
2. Il personale incaricato dall'ENAC di eseguire i rilievi e di collocare i segnali può accedere nella proprietà privata, richiedendo, nel caso di opposizione dei privati, l'assistenza della forza pubblica.
3. Le zone di cui al primo comma e le relative limitazioni sono indicate dall'ENAC su apposite mappe pubblicate mediante deposito nell'ufficio del comune interessato.

Aeroporto di Foggia Gino Lisa – Lotto 5 – km 12,62;

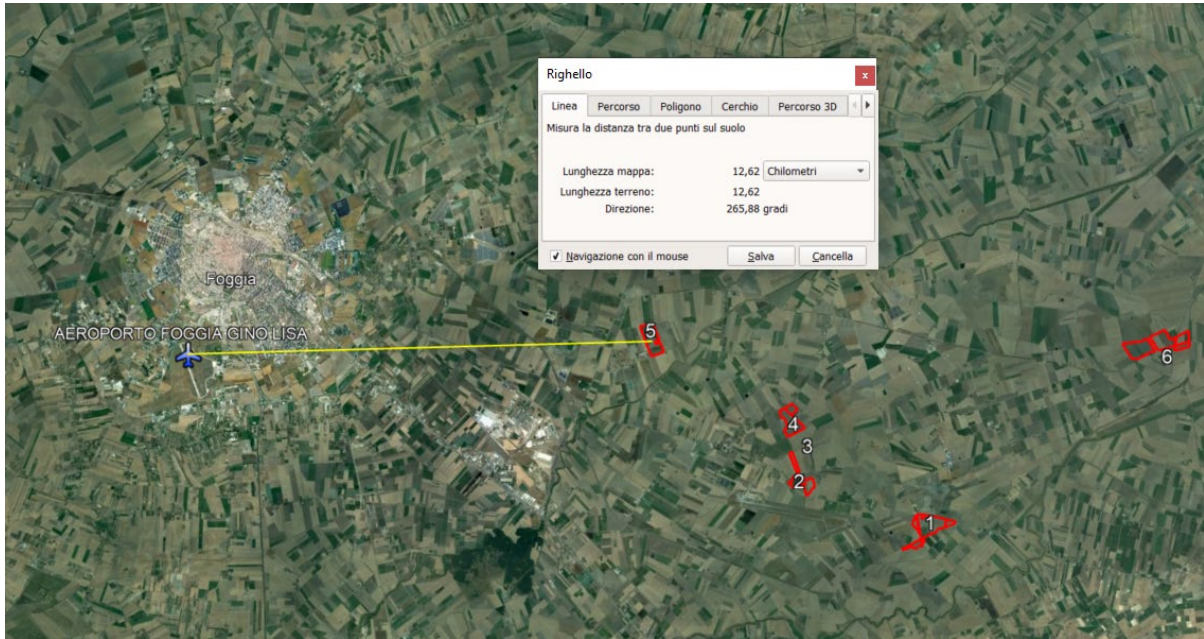


Figura 3 - Distanza Aeroporto Foggia Gino Lisa - Lotto 5

Aeroporto di Bari Palese – Lotto 6 – km 83,64;

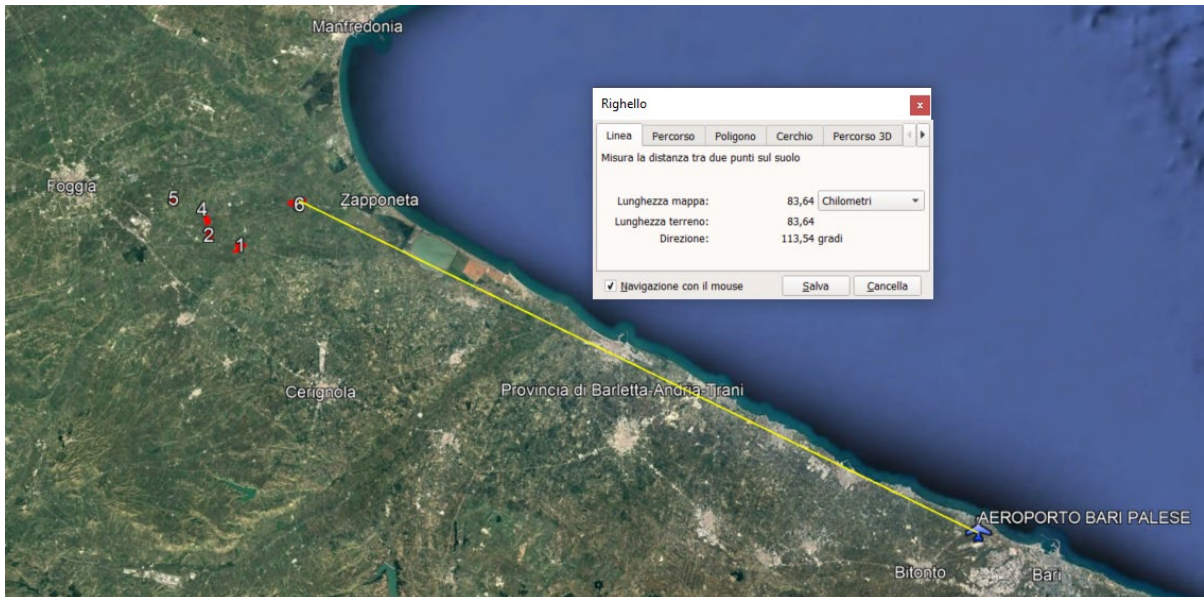
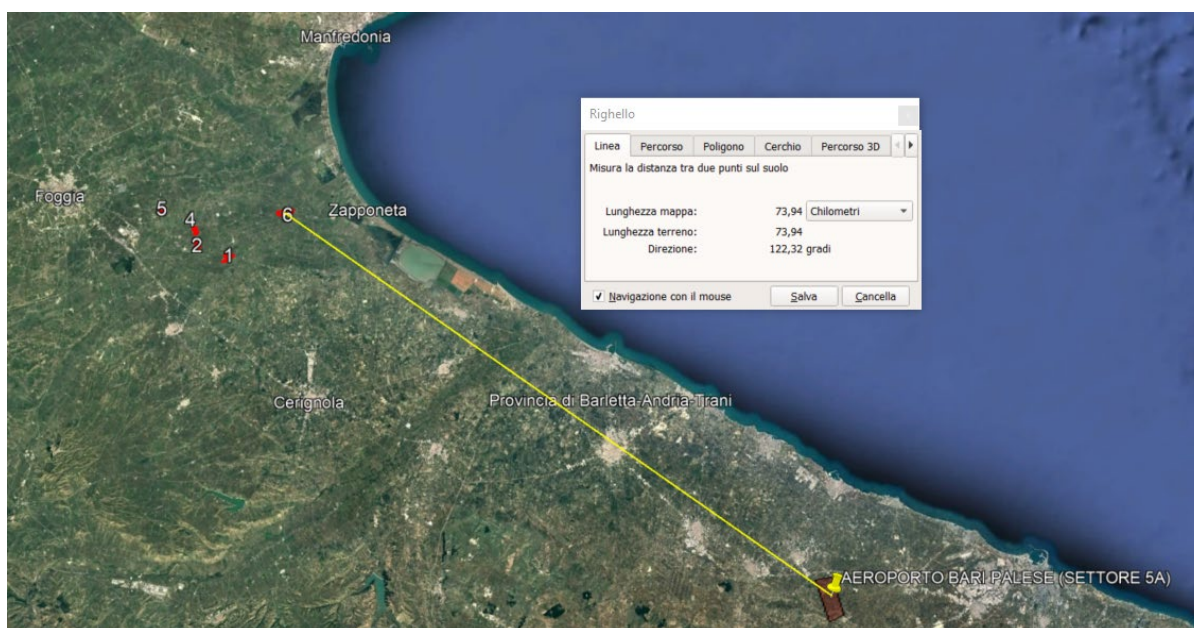


Figura 4 - Distanza Bari Palese - Lotto 6

Aeroporto di Bari Palese (Zona 5A) – Lotto 6 – km 73,94 ;**Figura 5 - Distanza Bari Palese (Zona 5A) - Lotto 6**

Indipendentemente dalla pubblicazione delle mappe di vincolo degli aeroporti civili più prossimi all'area di intervento, essendo le opere in progetto riferite alla realizzazione di un impianto fotovoltaico e quindi rientrante nella categoria opere speciali, per come riportato nel documento "Verifica Preliminare-Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea"- paragrafo 2, lettera f), sub 2 – pag 10 - (Fonte: https://www.enac.gov.it/repository/ContentManagement/node/P1627579863/Verifica_preliminare_Rev0_Febbraio_2015.pdf), è richiesta l'istruttoria e l'autorizzazione dell'ENAC qualora, per evitare che possano avere luogo fenomeni di riflessione e/o abbagliamento per i piloti :

- *sussista una delle condizioni descritte nei precedenti paragrafi che renda necessaria la preventiva istruttoria autorizzativa;*
- *risultino ubicati a una distanza inferiore a 6 Km dall'ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia) dal più vicino aeroporto e, nel caso specifico di impianti fotovoltaici, abbiano una superficie uguale o superiore a 500mq, ovvero, per iniziative edilizie che comportino più edifici su singoli lotti, quando la somma delle singole installazioni sia uguale o superiore a 500 mq ed il rapporto tra la superficie coperta dalle pannellature ed il lotto di terreno interessato dalla edificazione non sia inferiore ad un terzo.*

Nel caso specifico l'impianto interessa una superficie maggiore di 500 mq, ma non rientra nel raggio di interferenza dei 6 km degli aeroporti con procedure strumentali più vicini, pertanto le opere in progetto non interessano l'area di limitazione degli stessi.

5.2 VERIFICA INTERFERENZA CON AEROPORTI NON STRUMENTALI

In seconda istanza si conduce la verifica di interferenza rispetto agli aeroporti di tipo non strumentali² per i quali ENAV fornisce i servizi del traffico aereo e non (riportati nel documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" - Fonte ENAV).

L'aeroporto non strumentale di competenza ENAV più vicino all'area di intervento è quello di Roma Urbe.

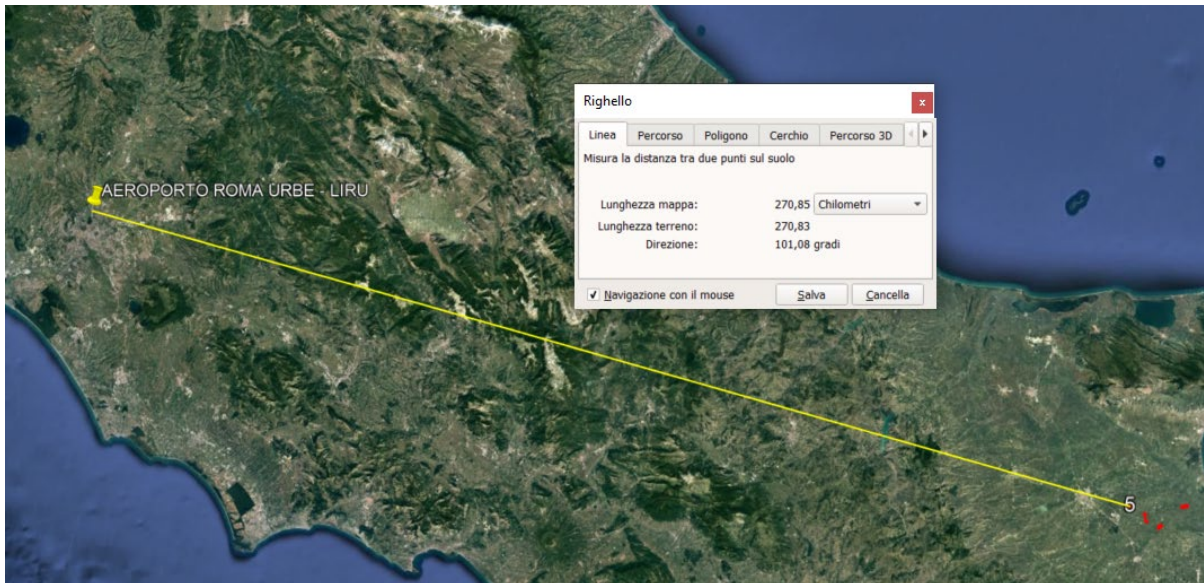
Tra gli altri aeroporti privi di procedure strumentali riportati nel documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV), quello più vicino all'area di intervento è quello di Lecce Lepore.

Per gli aeroporti non strumentali gestiti da ENAV, nella fattispecie Roma Urbe, l'area da considerare per la verifica di interferenza è da riferire ad un'area circolare di raggio **4,5 km partendo dall'ARP** (Airport Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia).

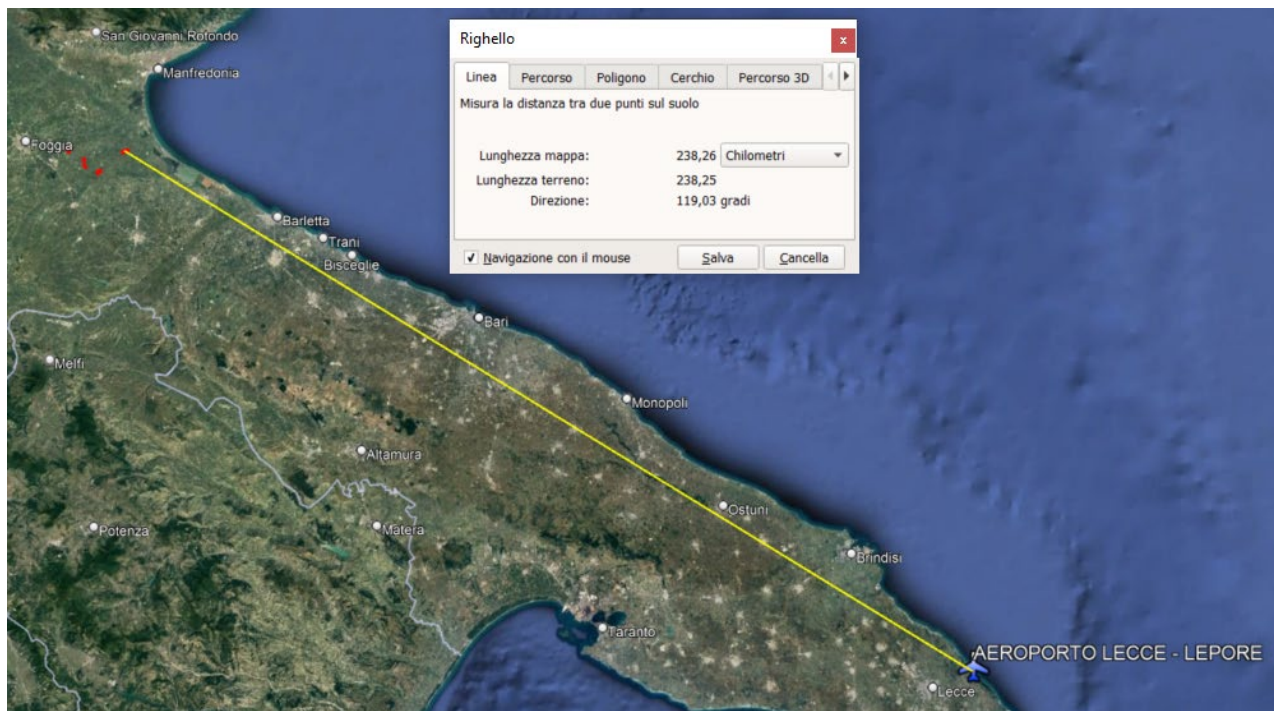
Invece, per quelli non gestiti da ENAV e riportati nel documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV), nella fattispecie Palermo Bocca di Falco, sono da considerare aree circolari di raggio:

- 10 km per aeroporti con codice ICAO3 (codice identificativo aeroporto per come desunto dal documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV);
- 4.3 km per aeroporti con codice ICAO 2 (codice identificativo aeroporto per come desunto dal documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV);
- 3.1 km per aeroporti con codice ICAO 1 (codice identificativo aeroporto per come desunto dal documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV).

²Destinata alle operazioni degli aeromobili con l'utilizzo di procedure di avvicinamento a vista.

Aeroporto di Roma Urbe – km 270,85;**Figura 6 - Distanza Aeroporto di Roma Urbe - Lotto 5**

L'aeroporto non strumentale di competenza ENAV di **Roma Urbe** (41°57'7.34"N, 12°30'3.24"E – cod ICAO LIRU), dista dall'area di intervento circa 270,85 km e non risulta di interesse per lo studio.

Aeroporto di Lecce Lepore – km 238,26;**Figura 7 - Distanza Aeroporto di Lecce Lepore - Lotto 6**

L'aeroporto privo di procedure strumentali di **Lecce - Lepore** (40° 21'27.00"N, 18°17'38.00"E – cod ICAO 1) è distante circa 238,26 km, pertanto non è oggetto di interferenza.

- estensione simmetrica rispetto alla/e traiettoria/e di approdo/decollo, avente origine dal centro dell'eliperficie;
- lunghezza pari a 4000 m;
- larghezza totale pari a 300 m.

Le coordinate geografiche di queste superfici sono disponibili sul sito dell'ENAC.

Le aviosuperfici maggiormente prossime all'area di impianto per come censite da ENAC, risultano essere le aviosuperfici "Del Gargano" e "Tenuta Tannoia".

Aviosuperficie "Del Gargano" - San Giovanni Rotondo (FG)

41° 38' 05"Nord - 15° 45' 56"Est. Distanza 21,89 km

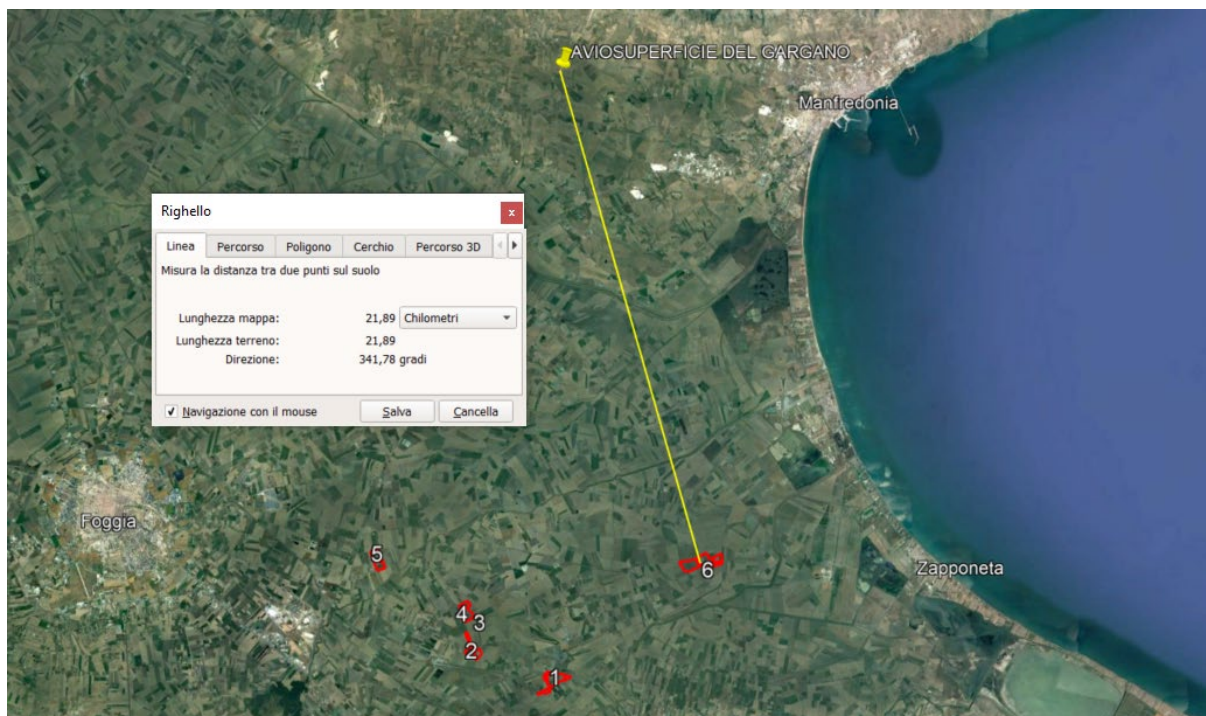


Figura 8 - Distanza Aviosuperficie "Del Gargano" - Lotto 6

Aviosuperficie "Del Gargano" – San Giovanni Rotondo (FG)

41° 38' 05"Nord – 15° 45' 56"Est. Distanza 22,25 km

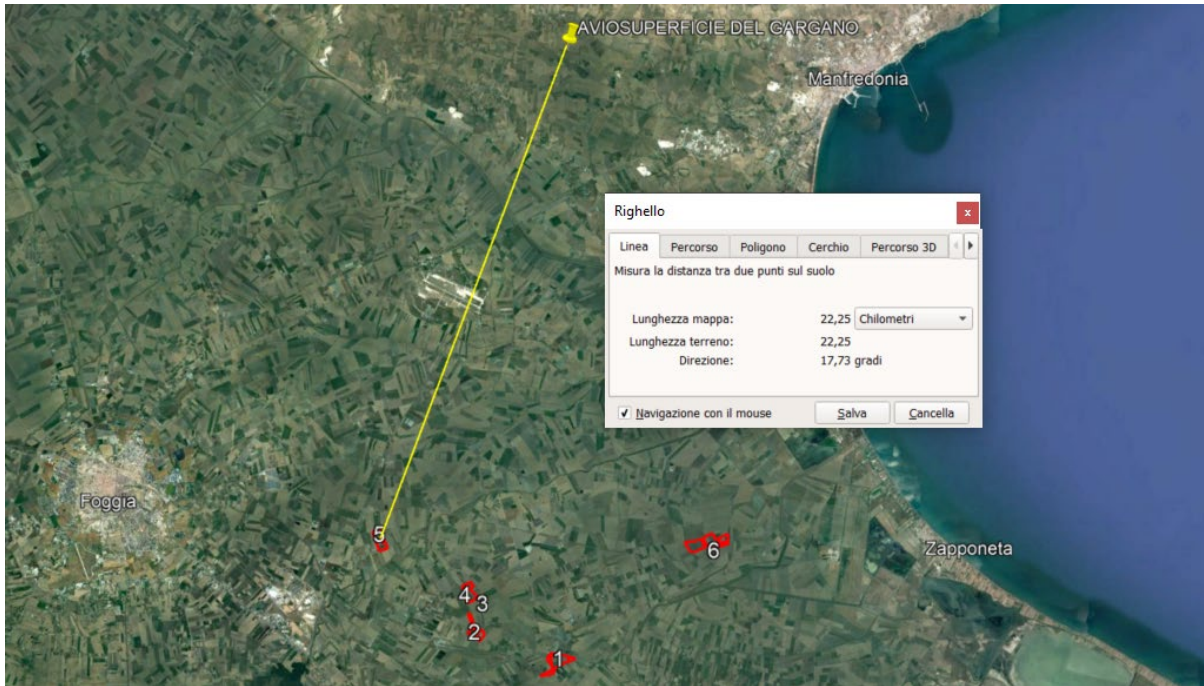


Figura 9 - Distanza Aviosuperficie "Del Gargano" - Lotto 5

Aviosuperficie "Tenuta Tannoia" – Andria (BA)

41°03'45"Nord – 16°17'01"Est. Distanza 56,48 km

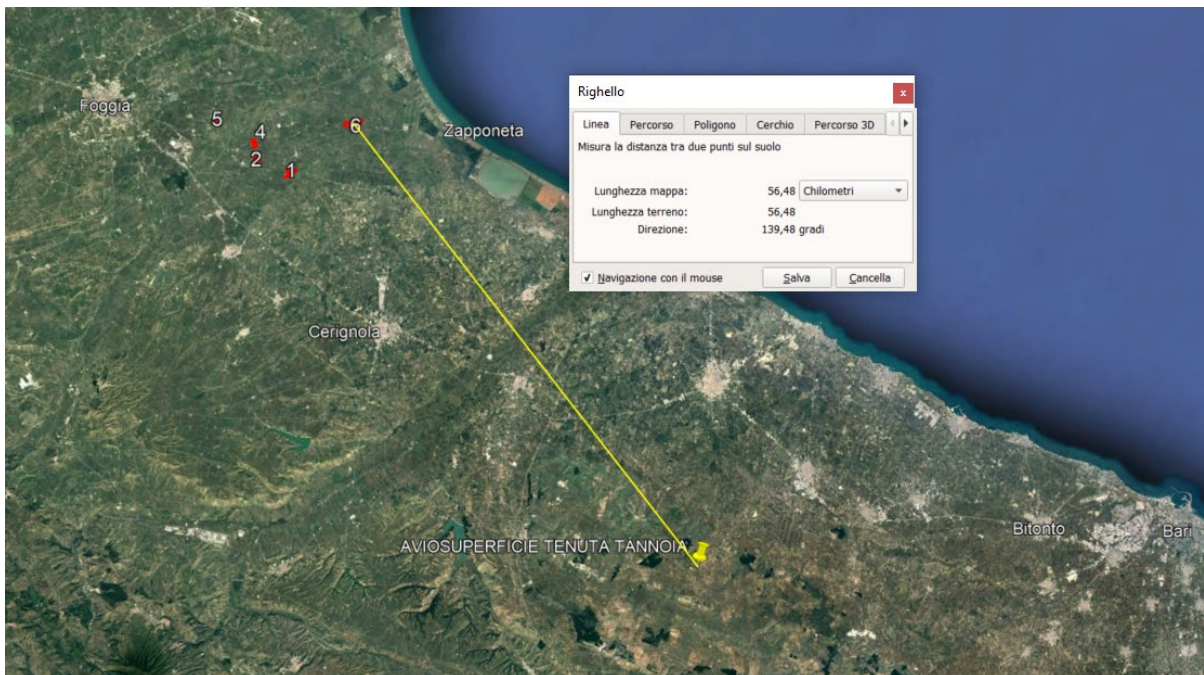
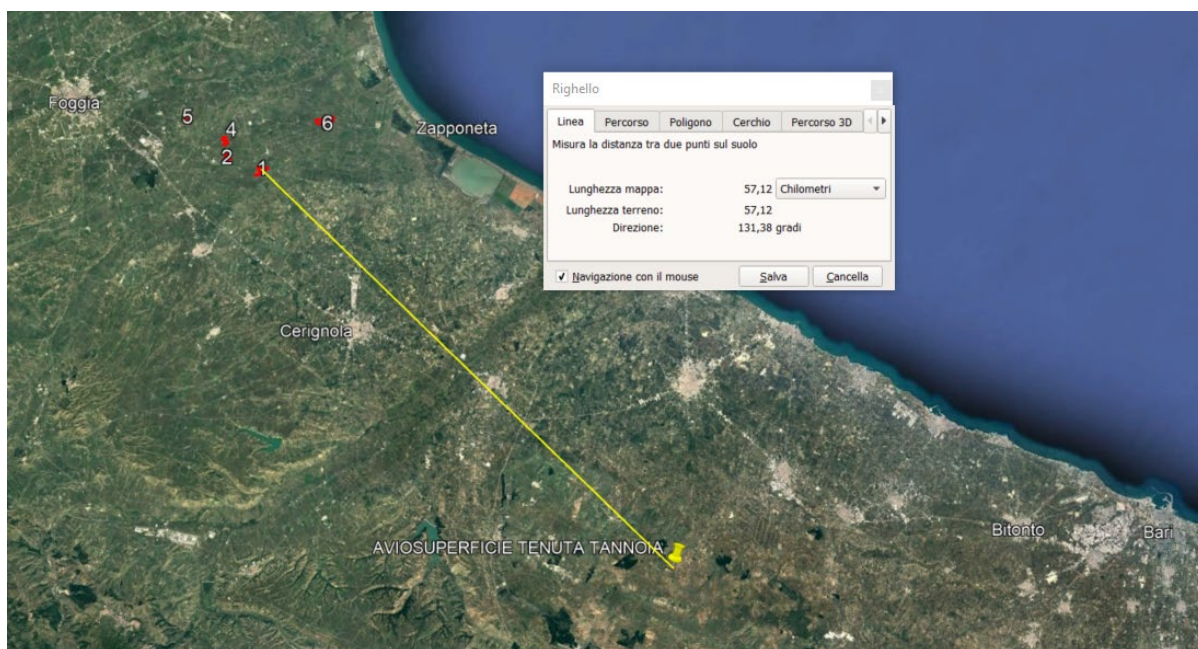


Figura 10 - Distanza Aviosuperficie "Tenuta Tannoia" - Lotto 6

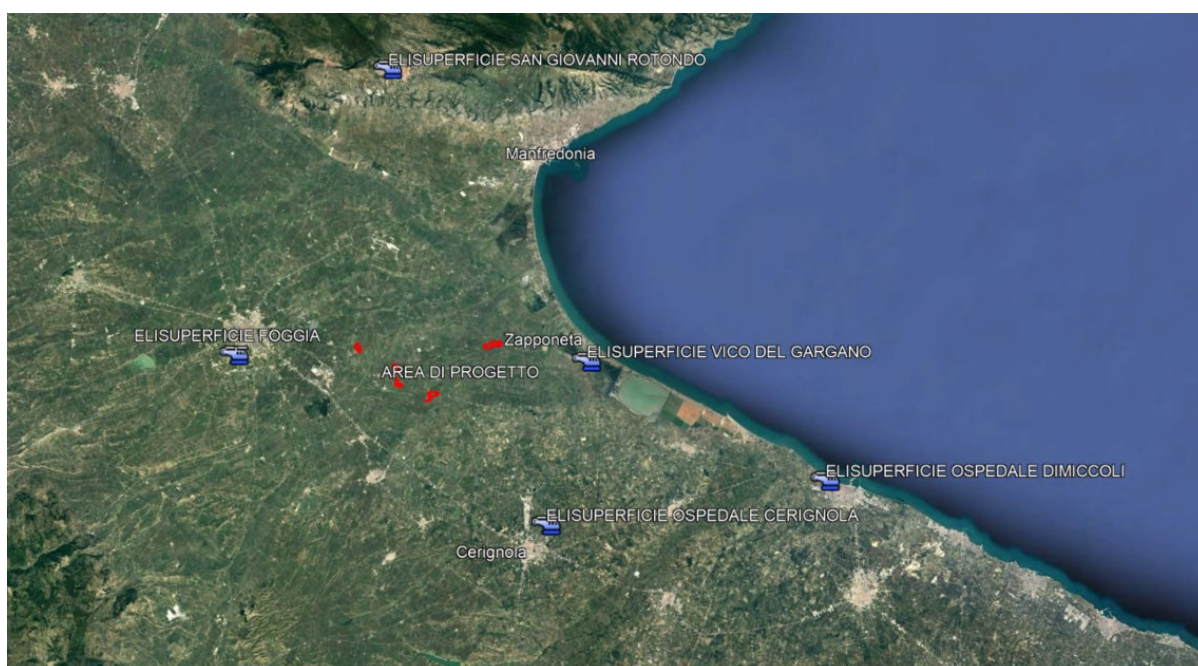
Aviosuperficie "Tenuta Tannoia" – Andria (BA)

41°03'45"Nord – 16°17'01"Est. Distanza 57,12 km

**Figura 11 - Distanza Aviosuperficie "Tenuta Tannoia"- Lotto 1**

Nessuna aviosuperficie è a distanza inferiore a 3 km, (da pag 19 del DM 01/02/2006 massima dimensione del prolungamento dell'asse della pista), pertanto con riferimento a nessuna è necessario sottoporre l'intervento ad iter valutativo.

Le elisuperfici prossime all'area di impianto per come censite da ENAC, sono di seguito riportate in figura:

**Figura 12 - Elisuperfici prossime all'area di impianto**

In particolare, le elisuperfici maggiormente prossime all'impianto sono le seguenti:

Elisuperficie "Foggia" – Foggia (FG)

41°25'26" Nord – 15°32'02" Est. Distanza 12,40 km

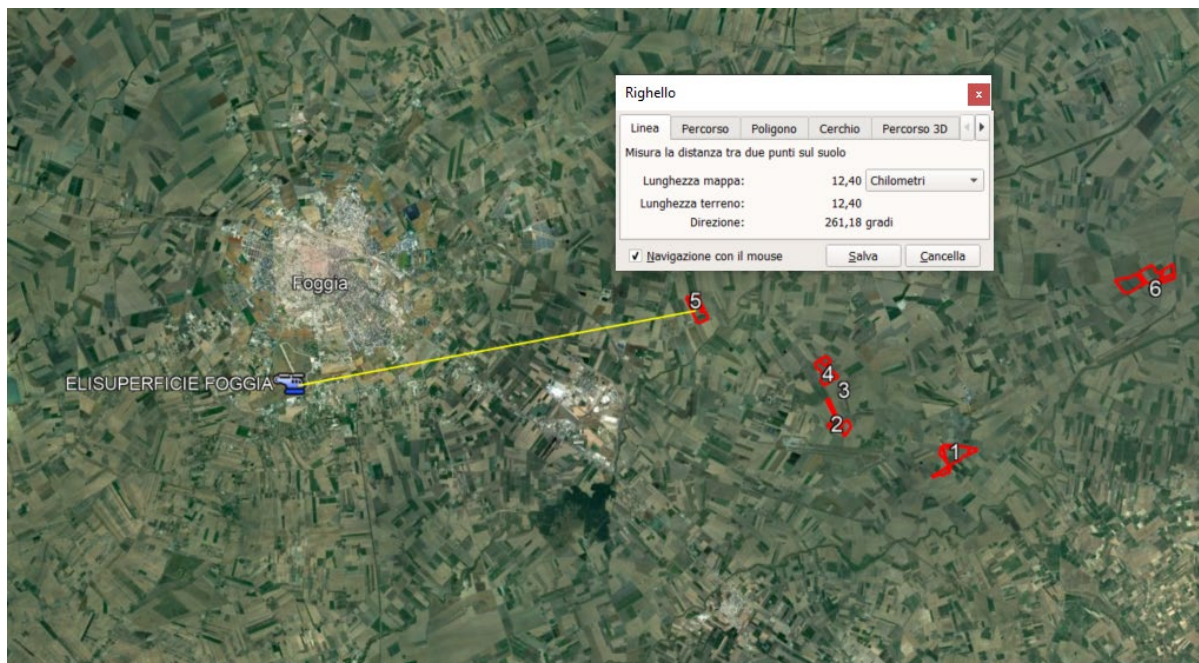


Figura 13 - Distanza Elisuperficie "Foggia" - Lotto 5

Elisuperficie "Ospedale Cerignola" – Cerignola (FG)

41° 16' 22" Nord – 15° 55' 04" Est. Distanza 18,51 km

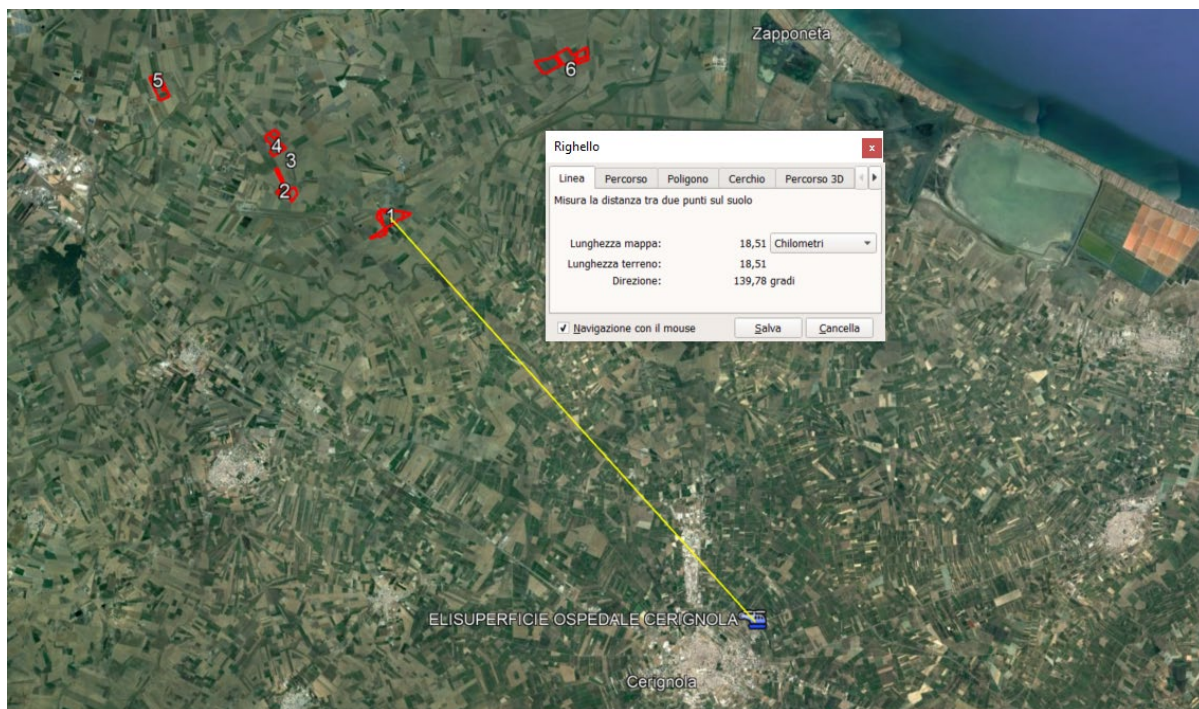


Figura 14 - Distanza Elisuperficie "Ospedale Cerignola" - Lotto 1

Elisuperficie "Vico del Gargano" – Vico del Gargano (FG)

41°53'41" N – 15° 57'50" Est. Distanza 10,27 km

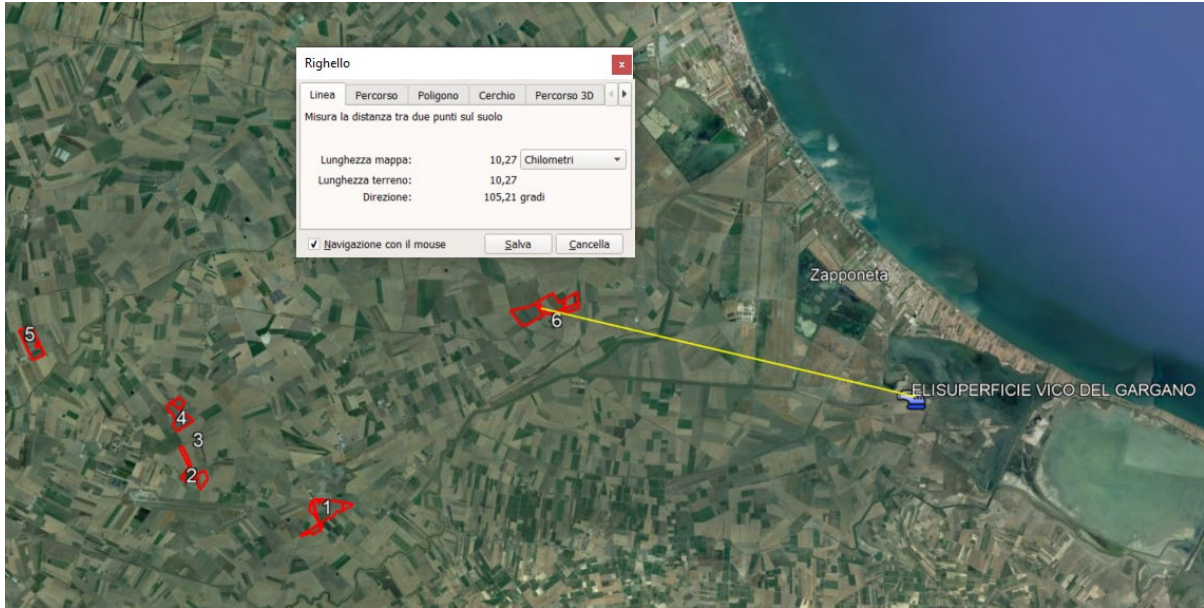


Figura 15 - Distanza Elisuperficie "Vico del Gargano" - Lotto 6

Elisuperficie "San Giovanni Rotondo" – San Giovanni Rotondo (FG)

41°41'37" Nord – 15°42'39" Est. Distanza 29,79 km

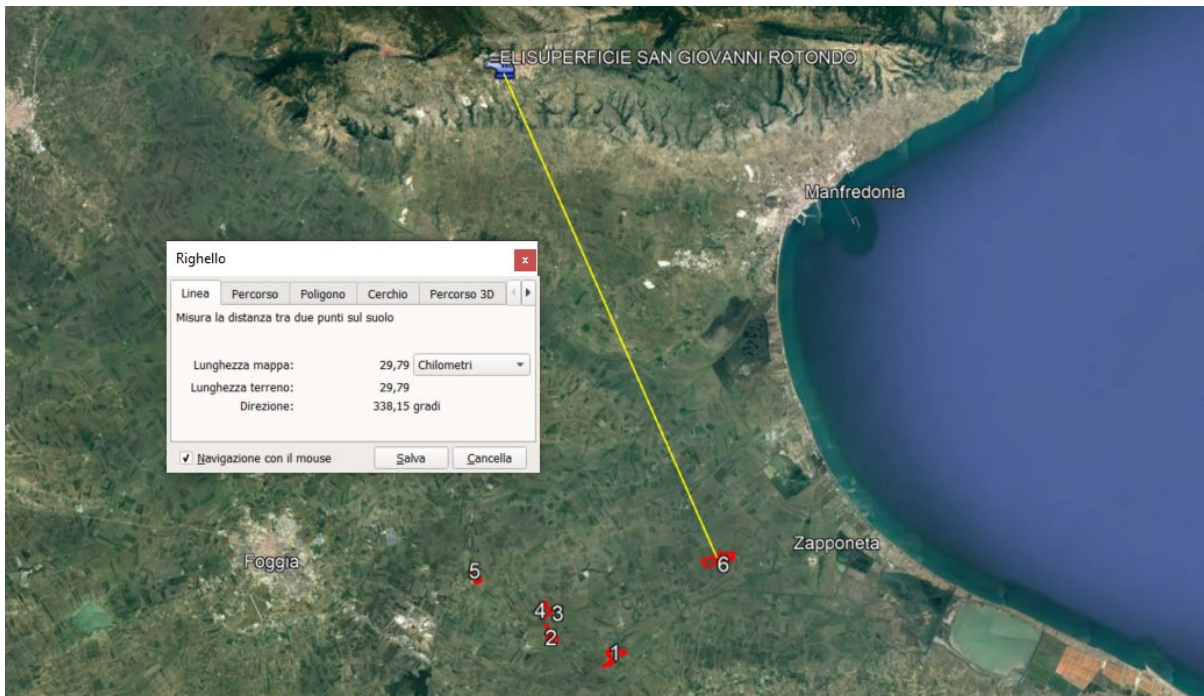
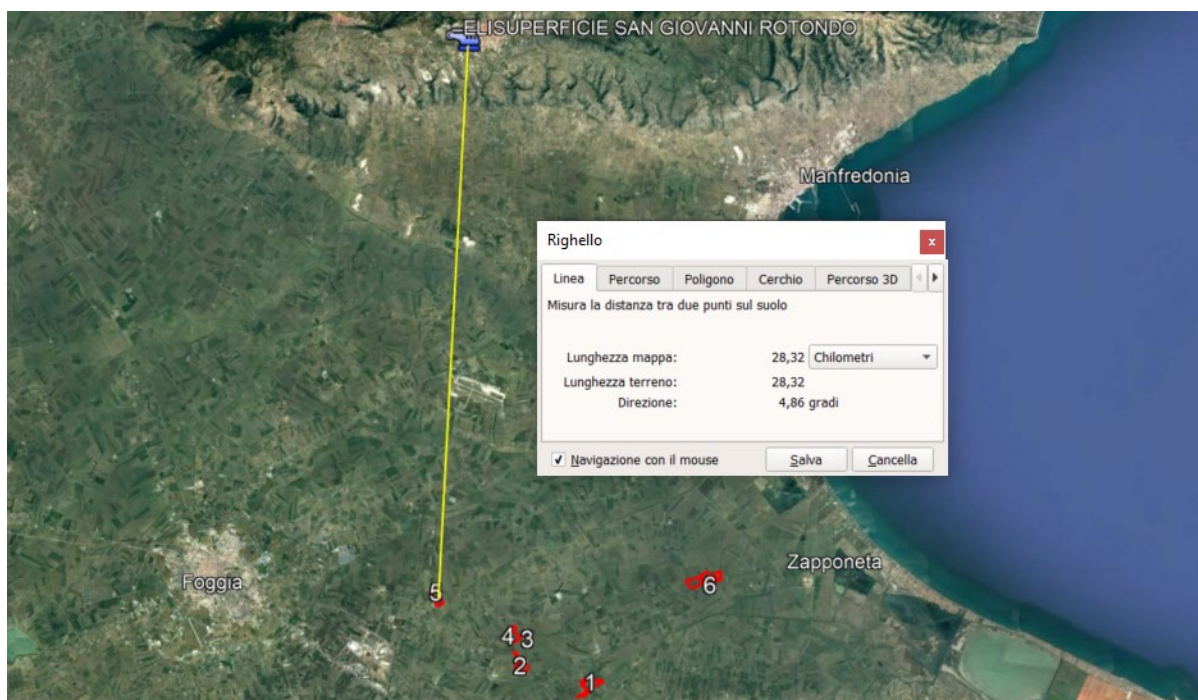


Figura 16 - Distanza Elisuperficie "San Giovanni Rotondo" - Lotto 6

Elisuperficie "San Giovanni Rotondo" – San Giovanni Rotondo (FG)

41°41'37" Nord – 15°42'39" Est. Distanza 28,32 km

**Figura 17 - Distanza Elisuperficie "San Giovanni Rotondo" - Lotto 5**

Nessuna delle elisuperfici si trova a distanza inferiore a 4 km, (lunghezza massima dell'elisuperficie), pertanto con riferimento a nessuna è necessario sottoporre l'intervento ad iter valutativo.

5.4 INTERFERENZA CON APPARATI AERONAUTICI DI COMUNICAZIONE / NAVIGAZIONE / RADAR (CNR)

Per ciascuna tipologia di apparato CNR installato all'interno e/o all'esterno degli aeroporti, l'ICAO ha definito, al fine di tutelare la propagazione del segnale radioelettrico emesso dagli stessi apparati dalla presenza di nuovi impianti/manufatti e strutture (ivi comprese quelle di cantiere), 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" (vedi dati tecnici collegati alla verifica preliminare). L'eventuale interessamento di dette aree comporta l'avvio dell'iter valutativo, per il quale verrà effettuata 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. Qualora ritenuto necessario, l'ENAC potrà richiedere all'utenza la presentazione di uno studio di compatibilità elettromagnetica per il successivo rilascio della propria determinazione finale.

Viceversa, nessun iter valutativo viene avviato quando tra gli apparati CNR ed il manufatto in esame siano presenti **ostacoli artificiali inamovibili** o **orografici** aventi un ingombro (altezza - larghezza) tale da **schermare il manufatto stesso**.

Questi apparati si dividono essenzialmente in due tipologie: *omnidirezionali* e *direzionali*, in funzione della tipologia di apparato vi è una diversa area geometrica da costruire partendo dall'elemento stesso.

Per gli apparati omnidirezionali la superficie di protezione è rappresentata da un cilindro e da un cono con origine nel centro dell'elemento.

La distanza da considerare per le opere oggetto di verifica si riferisce al raggio del cono (R), variabile per la tipologia di apparato omnidirezionale:

- 3 km per gli apparati omnidirezionali generici;
- 2 km per gli apparati di comunicazione;
- 15 km per i Radar (tipo PSR e SSR).

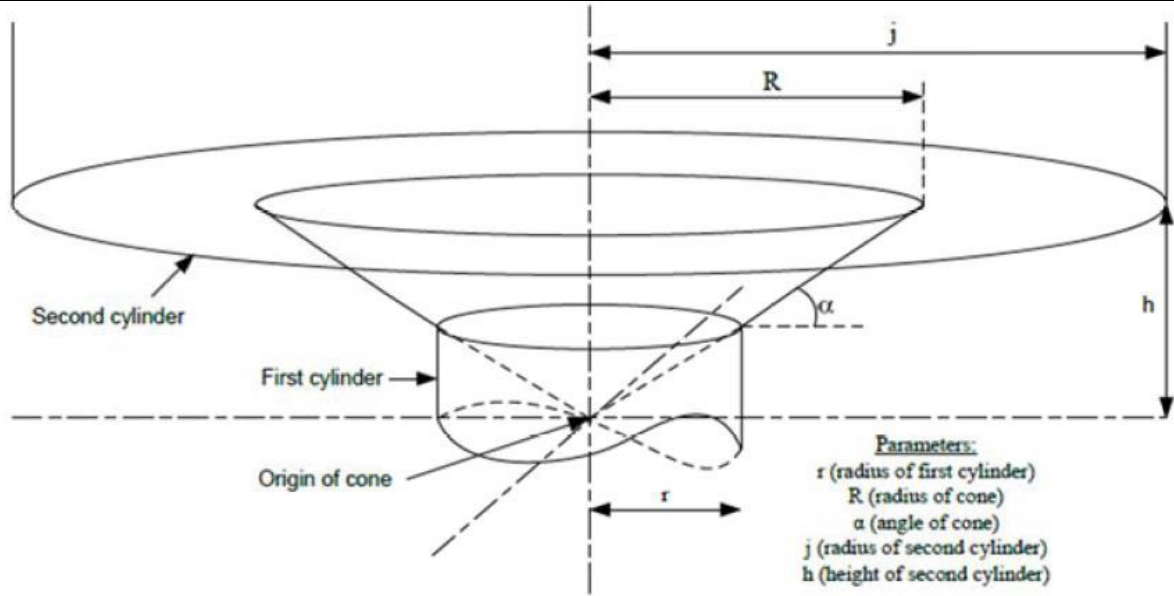


Figure 2.2: Omni - Directional BRA Shape (side elevation view)

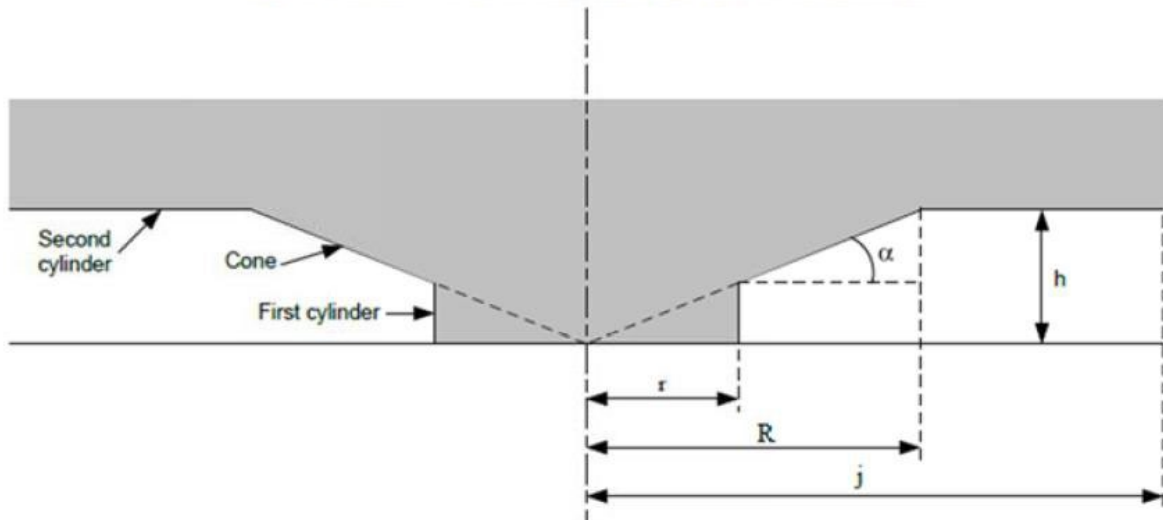


Figura 18 - BRA per apparati omnidirezionali

Fonte : https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2018-Giu/BRA_Rev_2_03-2016.pdf (pag 5)

Per gli appareati direzionali invece la costruzione geometrica è più complessa della precedente e può essere rappresentata come nella figura seguente:

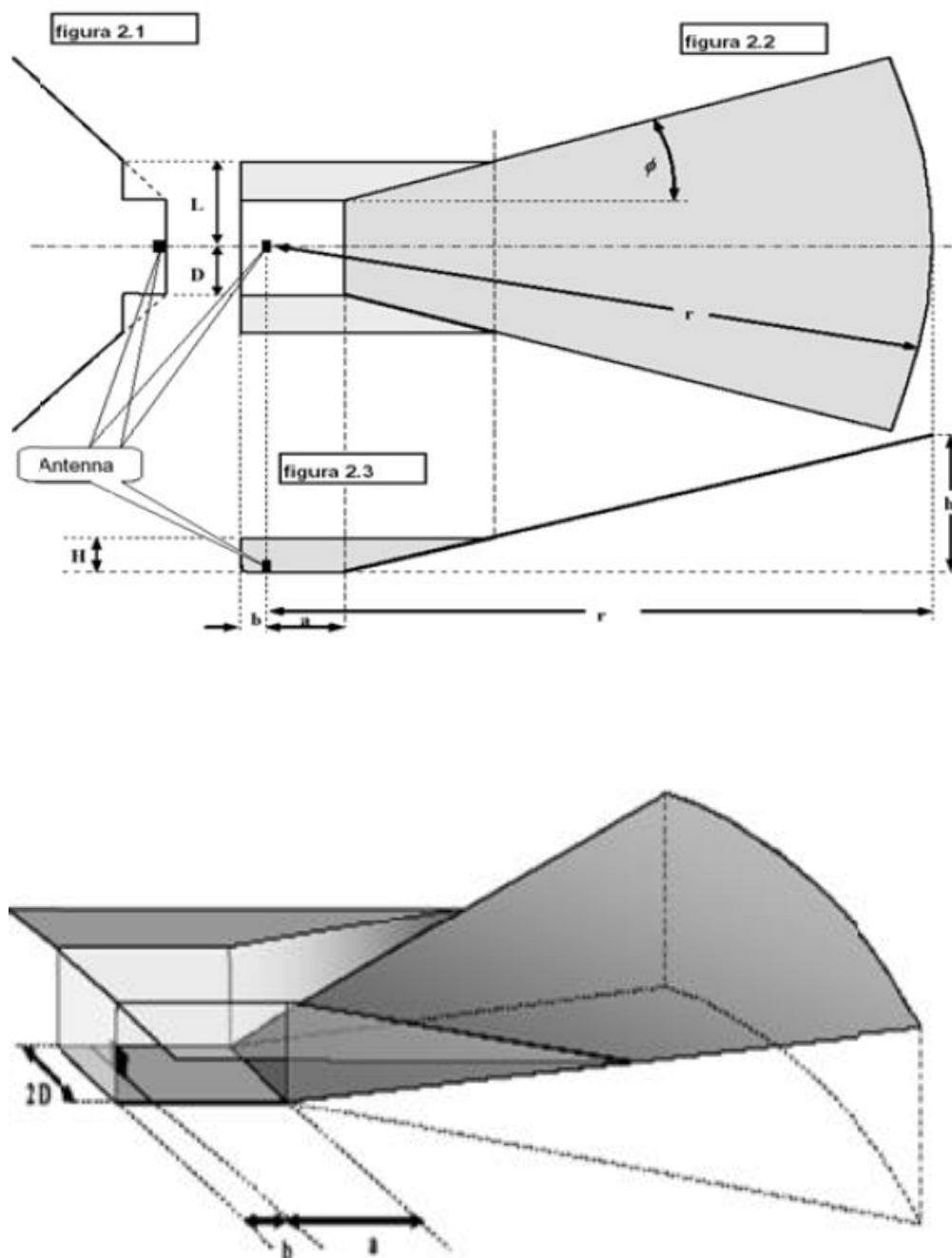


Figura 19 - BRA per apparecchi direzionali

Fonte : https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2018-Giu/BRA_Rev_2_03-2016.pdf (pag 7-8)

In questo caso, la proiezione a terra della distanza minima che si deve avere dall'apparato direzionale è di circa 6 km maggiorato in alcuni casi della distanza riferita alla soglia pista³.

La posizione geografica di questi elementi utilizzati dagli aeroporti strumentali e non strumentali citati nei paragrafi precedenti è reperibile dal sito ENAC. In Puglia, in prossimità del sito, considerando il lotto alla distanza minima, si hanno i seguenti apparati radiotrasmettenti:

Antenna ORT - Lotto 1

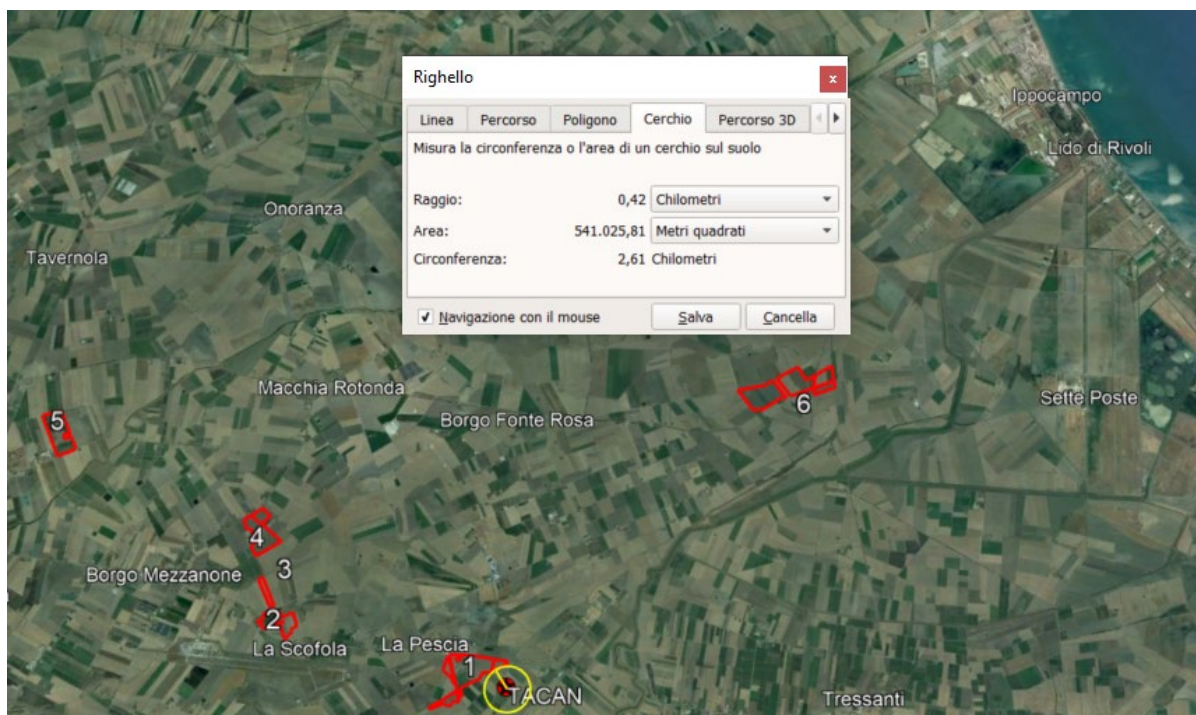


Figura 20 - Distanza ORT - Lotto 1

³(Tab. 4- ICAO EUR DOC 015 parametri di costruzione delle BRA per gli apparati direzionali-Elementi base per la costruzione delle BRA)

Antenna MNL - Lotto 5

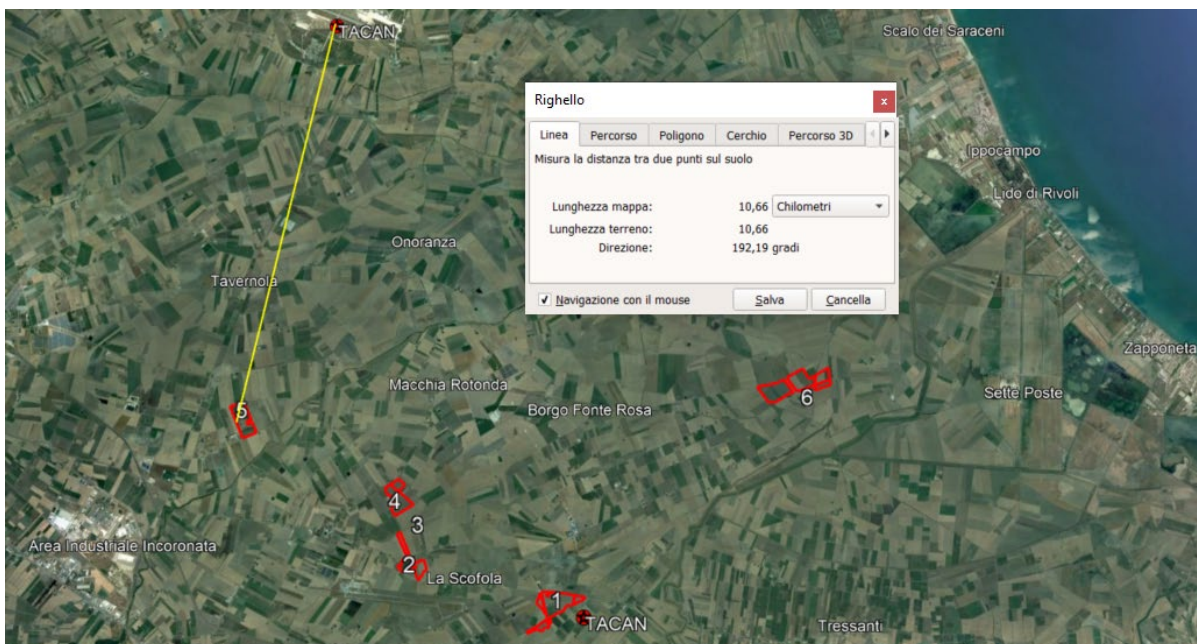


Figura 21 - Distanza MNL - Lotto 5

Antenna TBT_Foggia - Lotto 5

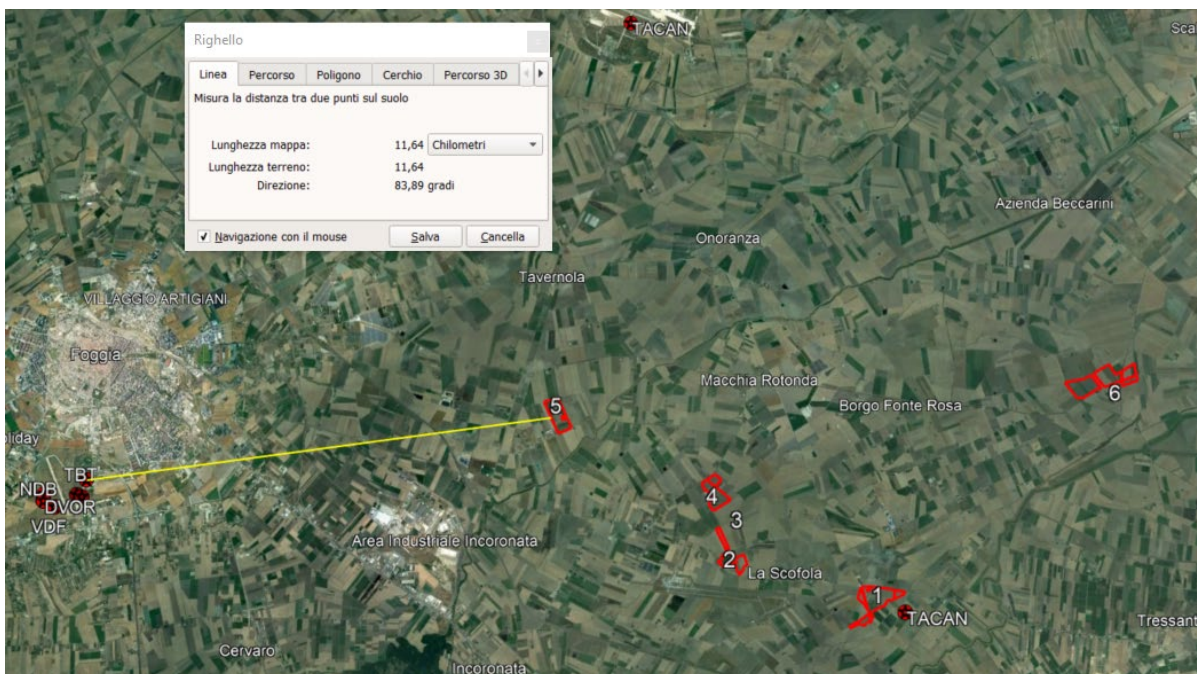


Figura 22 - Distanza TBT_Foggia - Lotto 5

Nello specifico, le antenne più vicine all'area di intervento hanno le seguenti coordinate:

Tipologia RR/AA	Identificativo RR/AA	Latitudine	Longitudine	Regione	ELEVATION m	Lotto interessato	Distanza dall'area di intervento km
TACAN	ORT	N 41 23 60.00	E 15 47 5.00	Puglia	24	Lotto 1	c.ca 0.42
TACAN	MNL	N 41 32 16.43	E 15 42 35.93	Puglia	55	Lotto 5	c.ca 10.66
TBT	TBT_Foggia	N 41 26 02.02	E 15 32 37.65	Puglia	76	Lotto 5	c.ca 11.64

Sulla base delle distanze di influenza analizzate per le tipologie di antenne, (omnidirezionali e direzionali), si può ragionevolmente presumere per gli apparati MNL e TBT Foggia la non interferenza con gli interventi in progetto.

Per il dispositivo di radioassistenza ORT, presentando una distanza dall'area di intervento, nello specifico dal Lotto 1, minore di 3 km, si deve verificare che il progetto non costituisca un'ostacolo per la navigazione aerea. L'antenna in questione, pur non rientrando direttamente nella casistica riportata nelle linee guida ENAC, in quanto sistema TACAN, può essere considerata equivalente ad apparecchiature VOR e/o DME, che rientrano nella categoria delle antenne omnidirezionali.

Per la valutazione della BRA è necessario fare riferimento alla seguente tabella:

Type of navigation facilities	Radius (r - Cylinder) (m)	Alpha (a - cone) (°)	Radius (R- Cone) (m)	Radius (j - Cylinder) (m) Wind turbine(s) only	Height of cylinder j (h -height) (m) Wind turbine(s) only	Origin of cone and axis of cylinders
DME N	300	1.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
CVOR	600	1.0	3000	15000	52	Centre of antenna system at ground level
DVOR	600	1.0	3000	10000	52	Centre of antenna system at ground level
Direction Finder (DF)	500	1.0	3000	10000	52	Base of antenna at ground level
Markers	50	20.0	200	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
NDB	200	5.0	1000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
GBAS ground Reference receiver	400	3.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
GBAS VDB station	300	0.9	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
VDB station monitoring station	400	3.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level

Figura 23 - Misure della BRA per apparati omnidirezionali

Fonte : https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2018-Giu/BRA_Rev_2_03-2016.pdf (pag 6)

In questo caso considerando i parametri validi per i sistemi DME N/ CVOR/ DVOR si ottiene:

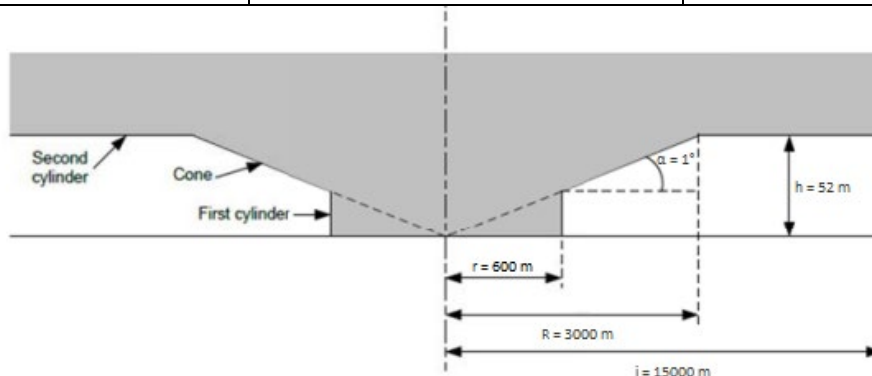


Figura 24 - Misure della BRA associata al dispositivo ORT

Sulla base dei valori individuati, si ottiene che parte del Lotto 1 si trova all'interno della BRA e, di conseguenza, tale zona può costituire una potenziale causa di disturbi non accettabili ai segnali emessi dall'apparato ORT. Per la restante parte del lotto, dalla conoscenza dell'angolo α , se ne deduce che l'altezza dell'impianto deve essere inferiore a 10,47 m. Dunque l'area del Lotto 1 che non ricade nella BRA dell'antenna ORT non risulta essere una possibile causa di interferenza in quanto l'altezza dell'impianto è inferiore al valore critico ("FOM.ENG.TAV.036.0A_ Disegni delle strutture di sostegno e delle opere di fondazione_tracker 2x30 e FOM.ENG.TAV.036.0A_ Disegni delle strutture di sostegno e delle opere di fondazione_tracker 2x15).

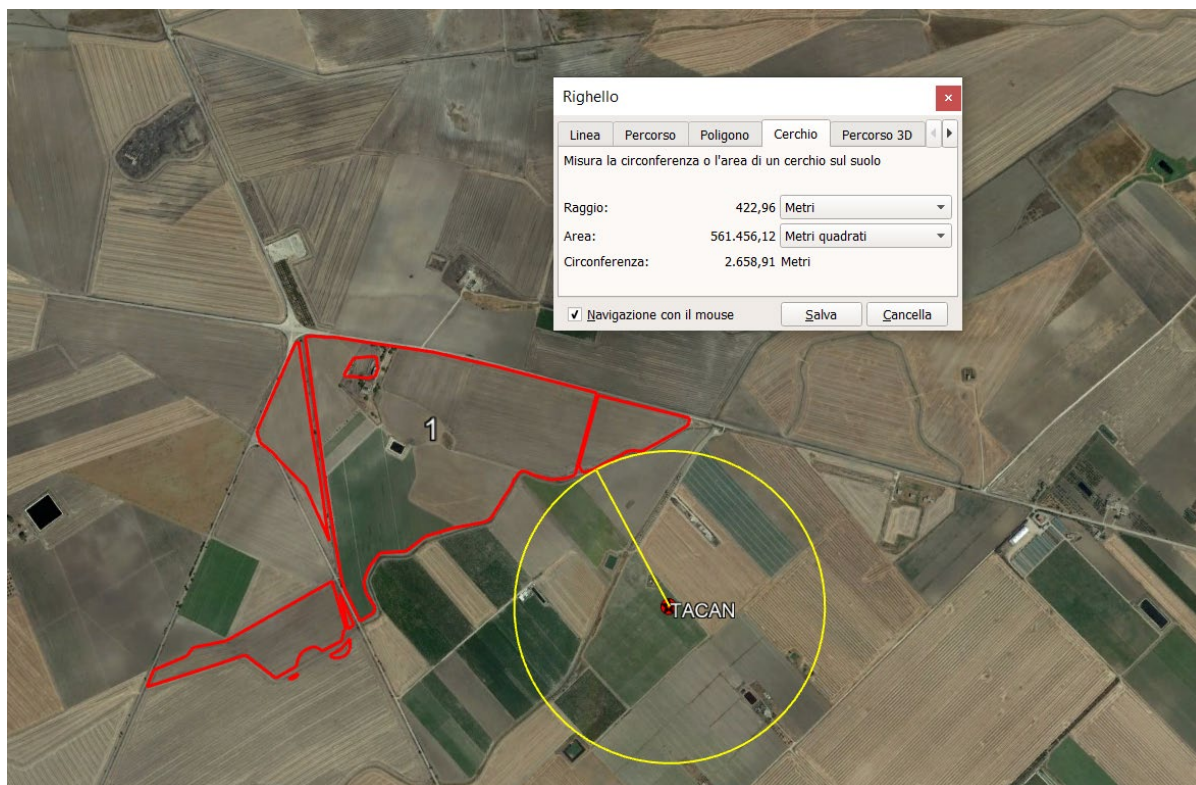


Figura 25 - Area del Lotto 1 interessata dalla BRA dell'antenna ORT

In **Figura 26** è riportato il dettaglio la distanza che separa l'area di impianto dai confini del Lotto 1. Tale fascia, dove verranno disposte le opere di mitigazione, misura circa 10 m e quindi la distanza effettiva dell'impianto dall'antenna ORT risulta essere intorno ai 432 m. Inoltre, occorre sottolineare che è stato previsto un buffer di circa 8 m tra la recinzione di impianto (in rosso nella **Figura 27**) e le strutture di sostegno

dei moduli.

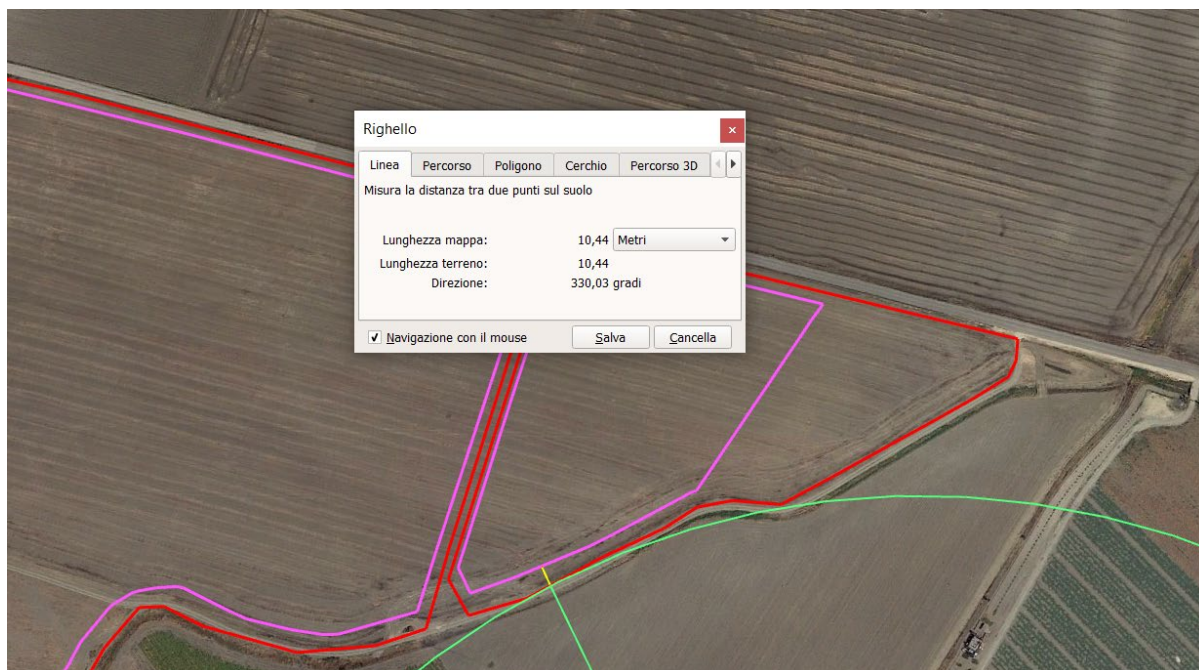


Figura 26 – Dettaglio dei confini del Lotto 1 (in rosso) e dell'area di impianto (rosa); in verde, l'area della dalla BRA dell'antenna ORT.



Figura 27 - Dettaglio dei confini del Lotto 1 (in magenta), della recinzione di impianto (rosso) e del buffer di 8 m (in giallo) tra la recinzione e e le strutture di sostegno dei moduli.

6.0 CONCLUSIONI

In seguito alle verifiche eseguite nei paragrafi precedenti, gli interventi di realizzazione dell'impianto agrivoltaico non rappresentano un'interferenza all'attività degli aeroporti civili (strumentali e non strumentali), per le aviosuperfici, le elisuperfici e per gli apparati aeroportuali di comunicazione, navigazione e radar prossime all'area in progetto.

Il Progettista

Ing. Vito Bretti