

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "PV GROTTAGLIE"
CON POTENZA NOMINALE DI 35,3276 MVA
E POTENZA INSTALLATA DI 39.807,6 MWp**

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA di TARANTO
COMUNE di GROTTAGLIE

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI GROTTAGLIE E TARANTO

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
R24a	Studio di visibilità SE TERNA

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	R24a_RelazionePaesaggistica_24a

Progettazione:	Committente:
 Dott. Ing. Fabio CALCARELLA Studio Tecnico Calcarella Via Vito Mario Stampacchia, 48 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu	PV - INVEST ITALIA S.R.L. Indirizzo: Via Sant'Osvaldo, 67 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA: 03047190214 - REA: BZ - 227293 PEC: pvinvestitaliasrl@legalmail.it
 	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Settembre 2024	Prima emissione	STC	FC	PV - INVEST ITALIA s.r.l.



Sommario

1. Premessa	2
1.1 Limiti spaziali dell'impatto – estensione della ZTV	5
1.2 Analisi dell'impatto	11
1.2.1 Caratteristiche dell'intervento.....	11
1.2.2 Caratteristiche generali del territorio	12
1.2.3 Analisi dell'intervisibilità – Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT)	16
1.2.3.1 Ipotesi di base	16
1.2.3.2 Strati informativi	17
1.2.3.3 Determinazione delle quote in gronda degli edifici.....	19
1.2.3.4 Analisi della Visibilità	20
1.2.3.5 Carte della Intervisibilità	20
1.2.3.6 Punti Sensibili.....	29
1.2.3.7 Punti di Osservazione	44
1.2.3.8 Osservatori Dinamici	45
1.3 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	51
1.3.1 Premessa: metodo di calcolo adottato	51
1.3.2 Calcolo dell'indice di Impatto Visivo IV.....	52
1.3.3 Risultati della valutazione – Matrice di Impatto Visivo	61
1.4 Durata e reversibilità dell'impatto	64
1.5 Probabilità dell'impatto.....	64

1. Premessa

La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno.

Il paesaggio deve essere il frutto dell'equilibrio tra permanenza e cambiamento; tra l'identità dei luoghi, legata alla permanenza dei segni che li connotano ed alla conservazione dei beni rari, e la proiezione nel futuro, rappresentata dalle trasformazioni, che vengono via via introdotte con finalità di maggiore sviluppo e benessere delle popolazioni insediate.

Affrontare in questo modo il tema rende necessario assumere una visione integrata, capace di interpretare l'evoluzione del paesaggio, in quanto sistema unitario, nel quale le componenti ecologica e naturale interagiscono con quelle insediativa, economica e socio-culturale.

Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti.

Assumere questa consapevolezza significa conseguentemente interrogarsi su come rendere esplicito e condivisibile il rapporto tra previsioni di progetto e l'idea di paesaggio, che esse sottendono; cercare di individuare momenti specifici e modalità di comunicazione utili ad aprire il confronto sui caratteri del paesaggio che abbiamo e quelli del paesaggio che avremo o potremmo avere.

Nell'attuale fase culturale, l'attenzione per il paesaggio porta con sé un implicito apprezzamento per ciò che mantiene un'immagine tradizionale, che denuncia la sedimentazione secolare delle proprie trasformazioni in tracce ben percepibili, o addirittura per ciò che pare intatto e non alterato dal lavoro dell'uomo. Non si tratta, tuttavia, di un atteggiamento permanente ed anzi rappresenta una recente inversione di tendenza, da quando i maggiori apprezzamenti erano rivolti ai paesaggi dell'innovazione, ai segni dello sviluppo rappresentati dalle nuove infrastrutture, dai centri produttivi industriali, dai quartieri "urbani" e dalle colture agrarie meccanizzate. È quindi, relativamente, solo da pochi decenni che ciò che resta e dura nel tempo è divenuto non meno importante di ciò che cambia.

In questo contesto, le Stazioni Elettriche, per il loro carattere fortemente tecnologico, anche se integrato con le produzioni agricole, devono essere per quanto più possibile integrati nel paesaggio e il loro impatto visivo ridotto per quanto più possibile da opportuni interventi di mitigazione.

L'impatto, che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, sarà, comunque, più o meno consistente in funzione, oltre che dell'entità delle trasformazioni previste, della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Vanno, quindi, effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale. Quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

È quindi necessario, per cogliere le potenziali interazioni e le conseguenze che una nuova opera può introdurre dal punto di vista paesaggistico, individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o lo percorre.

In funzione di quest'ultimo obiettivo, in via preliminare, si è reso necessario delimitare il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali e qualitative dell'opera da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni percettive, attraverso una valutazione d'intervisibilità. Successivamente, mediante opportuni sopralluoghi nell'area d'indagine, si è cercato di cogliere le relazioni tra i vari elementi esistenti ed individuare i canali di massima fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati), dai quali indagare le visuali principali dell'opera in progetto, ricorrendo a foto simulazioni dell'intervento previsto. Nel caso in esame, il territorio esaminato si presenta con una successione di rilievi dai profili arrotondati e dall'andamento tipicamente collinare, intervallati da vallate ampie e poco profonde in cui scorrono i torrenti provenienti dal subappennino. Ciò determina una visibilità potenziale a 360 gradi attorno all'impianto in progetto, che potrà essere aumentata dalla quota della posizione dell'osservatore oppure impedita dalla presenza di eventuali ostacoli morfologici.

Per quanto concerne la modificazione fisica dei luoghi, gli elementi percepibili sono costituiti principalmente dalle apparecchiature AT della futura SE Terna 150/380 kV "Taranto 380".

Nello studio dell'impatto visivo e dell'impatto sul paesaggio di una Stazione Elettrica, quale quella in progetto, occorre definire innanzi tutto un ambito di intervisibilità tra gli elementi di nuova costruzione e il territorio circostante, in base al principio della "*reciprocità della visione*" (bacino visuale).

I dati per l'analisi del paesaggio sono stati ricavati principalmente dal *Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)* dall'analisi della cartografia esistente (IGM, ortofotocarte, immagini satellitari disponibili sul web) nonché dai sopralluoghi condotti in sito.

La stima e la valutazione dell'impatto allo scopo di renderne più fruibile la lettura è stato condotto secondo il seguente schema:

- a) *Limiti spaziali dell'impatto*: identificazione dell'area di impatto visivo, ovvero estensione della Zona di Visibilità Teorica (**ZTV**).
- b) *Analisi generale dell'Area*: inquadramento storico e paesaggistico dell'area.
- c) *Analisi visibilità dell'impianto*: identificazione delle *aree* da cui l'impianto è visibile all'interno della ZTV, con l'ausilio delle Mappe di Intervisibilità Teorica e sempre all'interno della ZTV individuazione di punti chiave dai quali l'impianto fotovoltaico può essere visto (Punti sensibili).
- d) *Analisi dell'Impatto*: una volta individuati i punti sensibili, ovvero i punti da cui l'impianto è visibile, sarà effettuata una quantificazione dell'impatto visivo con l'ausilio di opportuni parametri.
- e) *Ordine di grandezza e complessità dell'impatto*: con l'ausilio di parametri euristici.
- f) *Probabilità dell'impatto*.
- g) *Durata e reversibilità dell'impatto*.
- h) *Misure di mitigazione dell'impatto*.

1.1 Limiti spaziali dell'impatto – estensione della ZTV

Il primo passo nell'analisi di impatto visivo è quello di definire l'area di massima visibilità dell'impianto agrivoltaico: *area di visibilità dell'impianto*.

Allo scopo di definire in prima approssimazione l'estensione dell'area di visibilità dell'impianto è stata considerata un'area che si estende sino a 3 km (in figura) dal perimetro esterno delle aree di impianto.

Per questa perimetrazione si è tenuto in conto che:

- Le apparecchiature AT hanno un'altezza massima di circa 21 m;
- le cabine elettriche hanno un'altezza di circa 3,0 m;
- le aree su cui è prevista l'installazione dei moduli sono pianeggianti con modeste variazioni di quota.

In generale si può ritenere che la visibilità di oggetti di altezza pari a 4 m, circa, in un'area sostanzialmente pianeggiante a distanze superiori a 3 km, diventa praticamente impossibile. A questo si aggiunga che il futuro impianto è, soprattutto nella parte Sud, circondato da numerosi uliveti, oltre ad alcune aree boscate; è inoltre da non trascurare la presenza della SS7 e la SS603, il cui sedime è sopraelevato rispetto al piano campagna circostante. Tutti questi ostacoli generano, in tutte le direzioni, un'azione schermante che non rende visibile l'impianto anche a poche centinaia di metri per l'osservatore posto sul piano di campagna.

D'altro canto, non si può non tener conto della elevata estensione dell'impianto in oggetto e del suo frazionamento in numerosi sottocampi, che ampliano ancora di più la superficie interessata.

Possiamo in definitiva affermare che l'area di visibilità dell'impianto resta confinata nel cerchio di 3 km dal perimetro esterno delle aree di impianto, interessando comunque un territorio di circa 120 kmq.

Queste considerazioni sui limiti di visibilità dettate dalla conoscenza dell'area di intervento saranno confermate, nel corso della trattazione, dalle Carte di Intervisibilità. Lo Studio di Impatto visivo sarà pertanto focalizzato su questa area in cui fra l'altro sarà effettuata la ricognizione dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali da D.Lgs. n. 42/2004

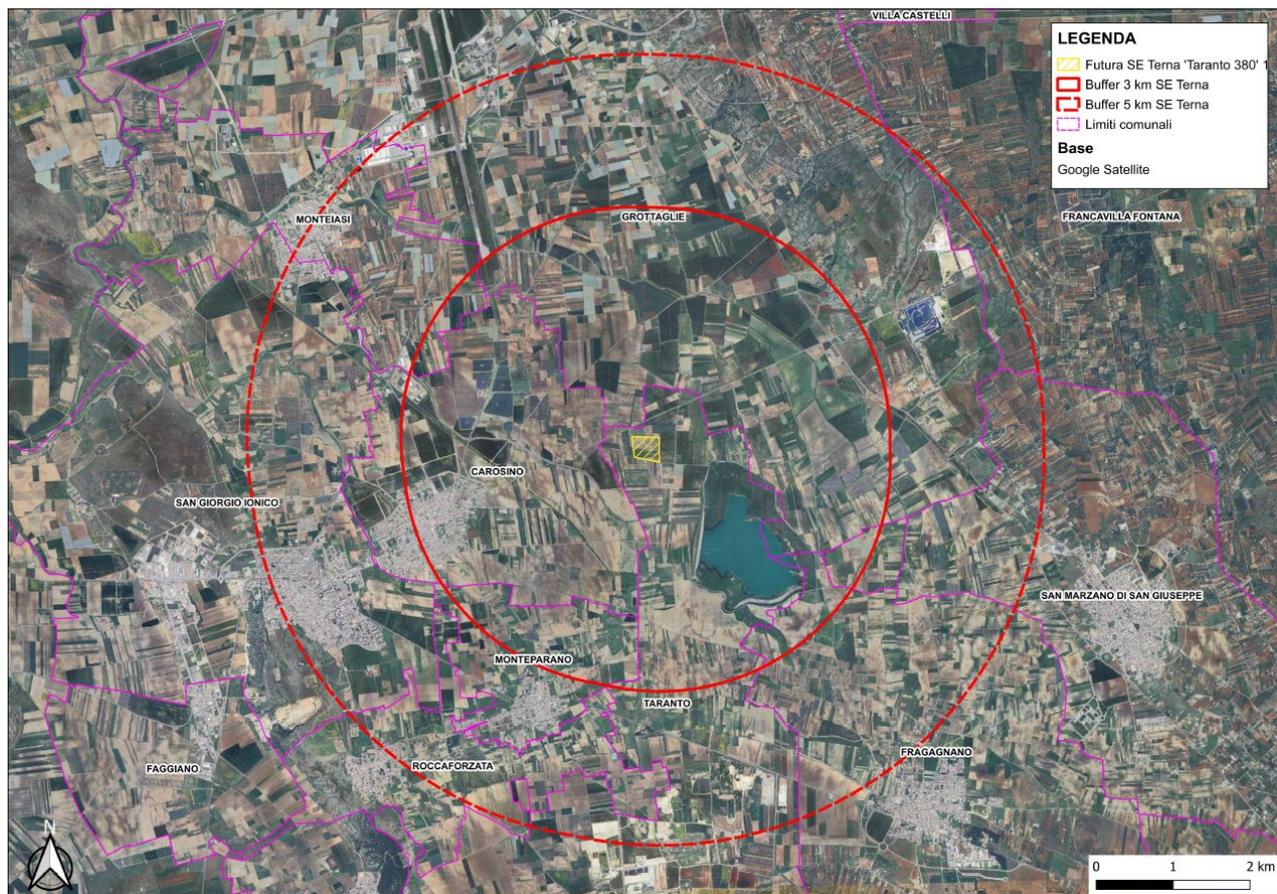


Figura 1 – ZTV (linea continua in rosso) che racchiude le aree entro 3 km dal perimetro esterno dell’impianto (area in giallo) – La linea tratteggiata indica le aree entro 5 km dall’impianto

Possiamo in definitiva affermare che l’area di visibilità dell’impianto resta confinata nel cerchio di 3 km dal perimetro esterno delle aree di impianto, a meno di alcune posizioni privilegiate, per le quali l’indagine è stata estesa al raggio di 5 km per quanto concerne i limiti dell’abitato di Carosino e Monteparano, in considerazione della potenziale elevata frequentazione degli stessi.

Queste considerazioni sui limiti di visibilità dettate dalla conoscenza dell’area di intervento, che saranno confermate, nel corso della trattazione, dalle Carte di Intervisibilità, risultano evidenti anche da una prima analisi della morfologia del territorio in esame.

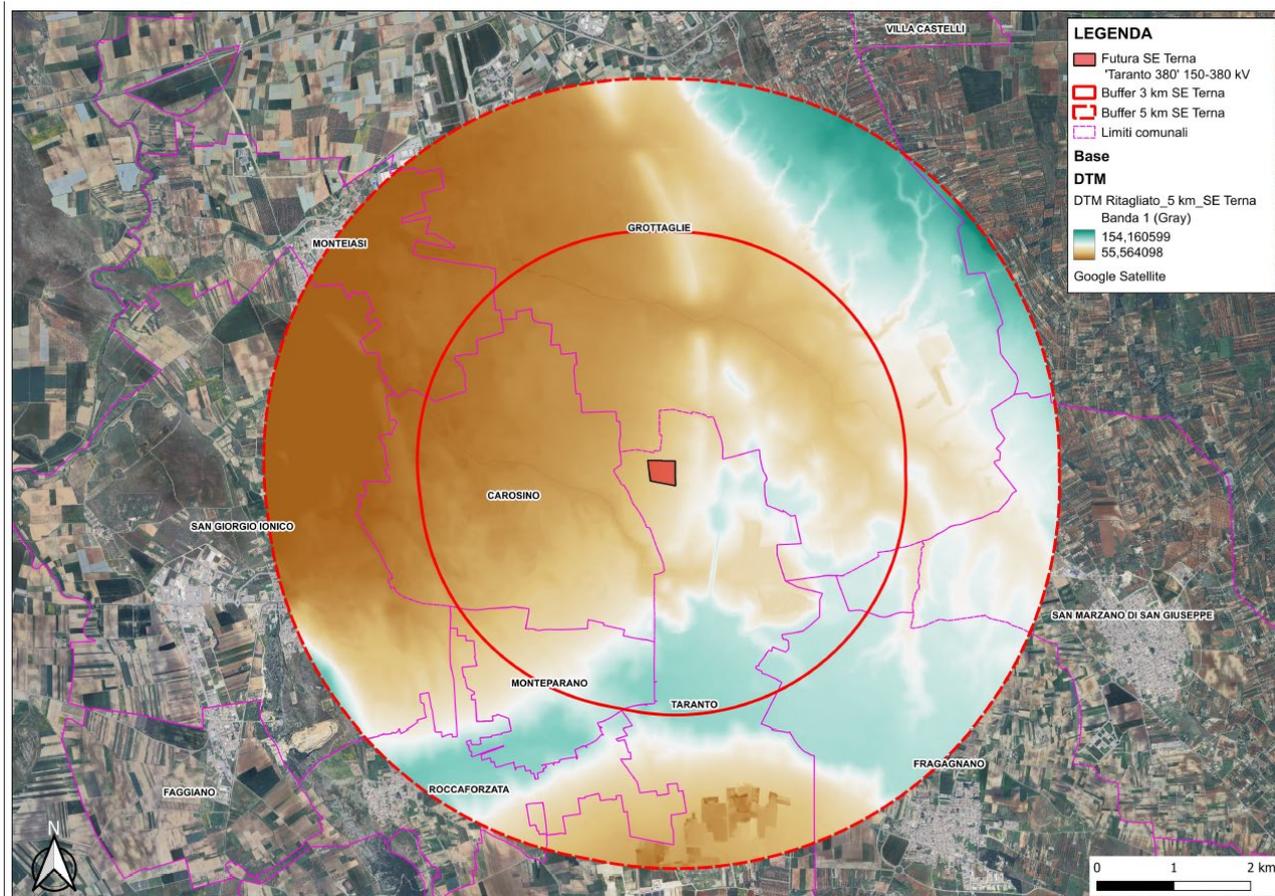


Figura 2 – DTM con passo 8x (fonte SIT Puglia)

Dall'analisi del Modello Digitale del Terreno (DTM) si evince che l'Area della SE Terna è posizionata ad una quota sul livello del mare che varia da circa 80 a circa 90 m s.l.m.

Inoltre dalla stessa cartografia è evidente la conformazione del tutto pianeggiante dell'area su cui sorge l'impianto, con una morfologia per la quale aumenta la quota ben più ad Est dell'impianto, oltre i 700 m circa, mentre verso Ovest troviamo una diminuzione delle quote. La morfologia incide decisamente sulla potenziale visibilità dell'impianto, in quanto, pur non fornendo direttamente ostacoli significativi all'occhio dell'osservatore, non è caratterizzata neanche da punti privilegiati di maggiore panoramicità; assumono pertanto importanza gli ostacoli locali quali alberature (boschi, uliveti, frutteti), insediamenti e fabbricati ed infrastrutture come le citate SS7 ed SS603.

Allo scopo di approfondire tali valutazioni sono stati prodotti alcuni profili morfologici, lungo le direzioni principali, da cui appaiono ancora più evidenti le caratteristiche della morfologia del territorio.

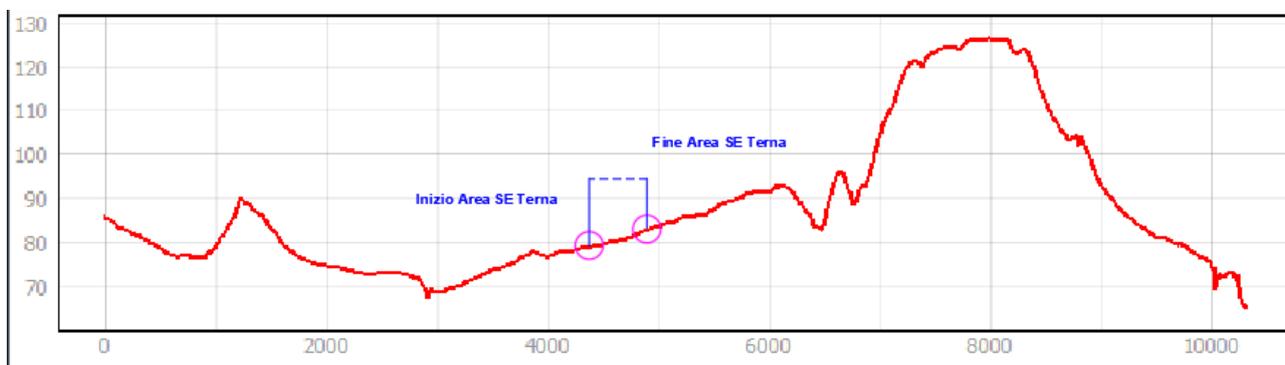
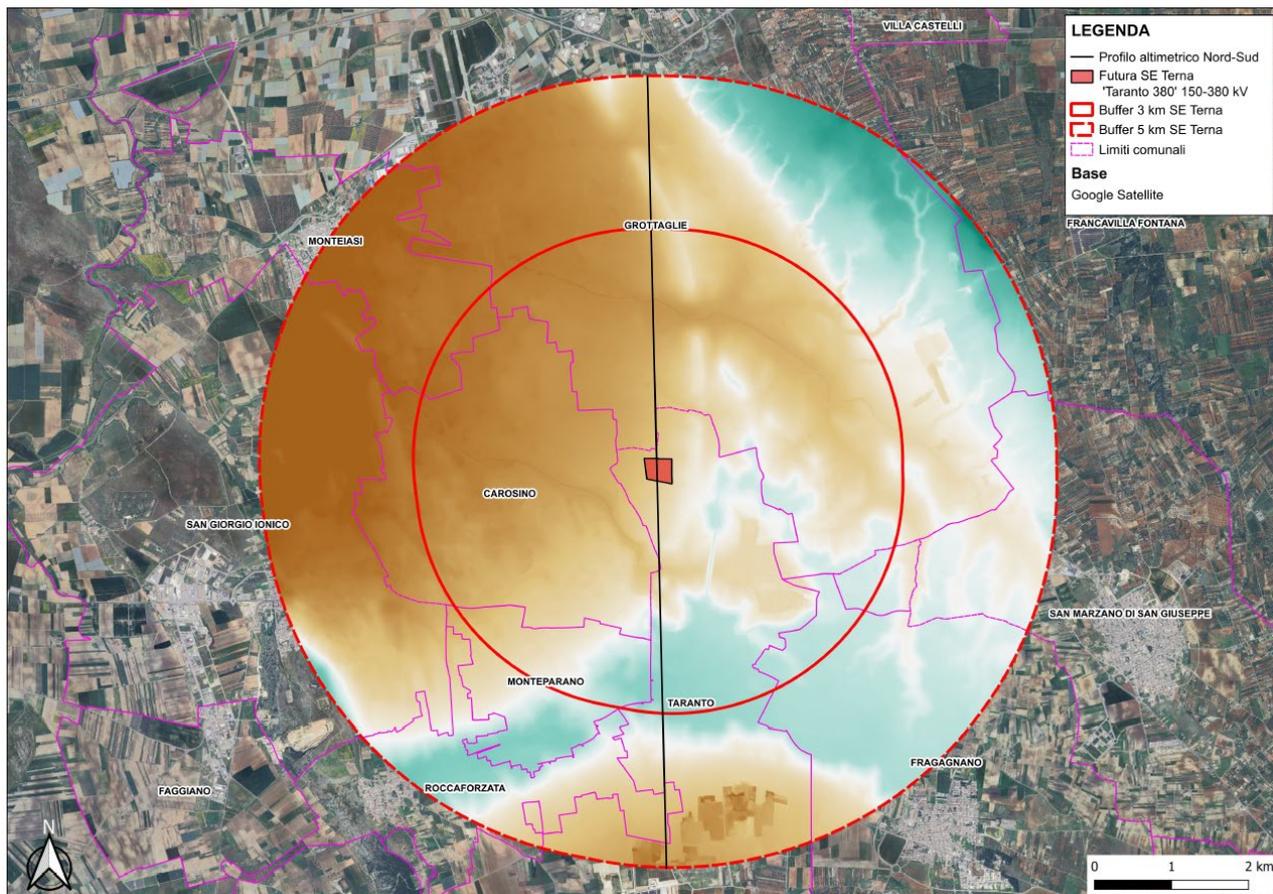


Figura 3 – Profilo altimetrico dell'area in direzione Nord-Sud con individuazione della SE Terna

Il profilo in direzione Nord-Sud evidenzia quanto riportato finora, con quote che variano nel range di circa 40-50 m su una distanza di oltre 10 km. A titolo di paragone si faccia riferimento alla prima porzione a Nord-Est del profilo, che intercetta componenti geomorfologiche come versanti e gravine, creando sostanziali differenze di quota risultando particolarmente evidenti nel profilo stesso. Quest'analisi ci aiuta a capire che le forti e sostanziali differenze geomorfologiche che vanno da Nord a Sud non permettono una chiara visibilità delle aree d'impianto essendo che, come si evince dal

grafico sopra riportato, rispetto ai punti più estremi della linea di analisi esse risultano sottoposte e schermate dall'andamento del terreno.

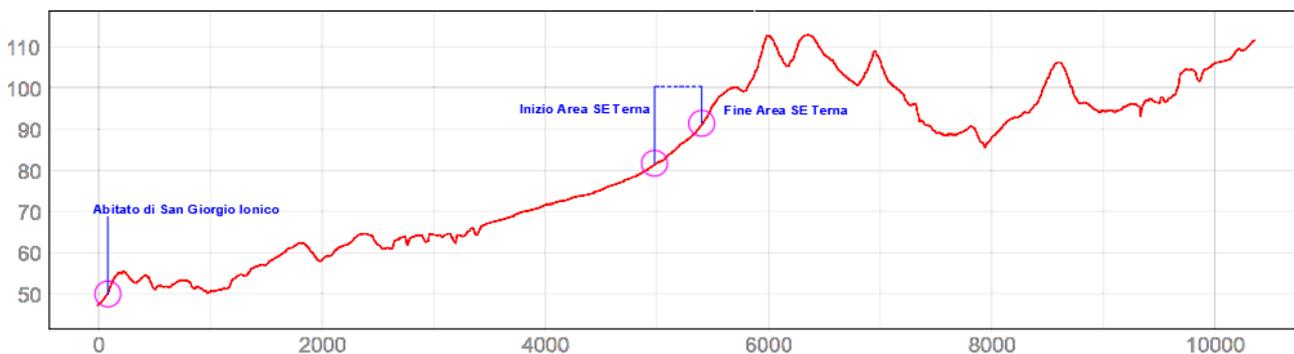
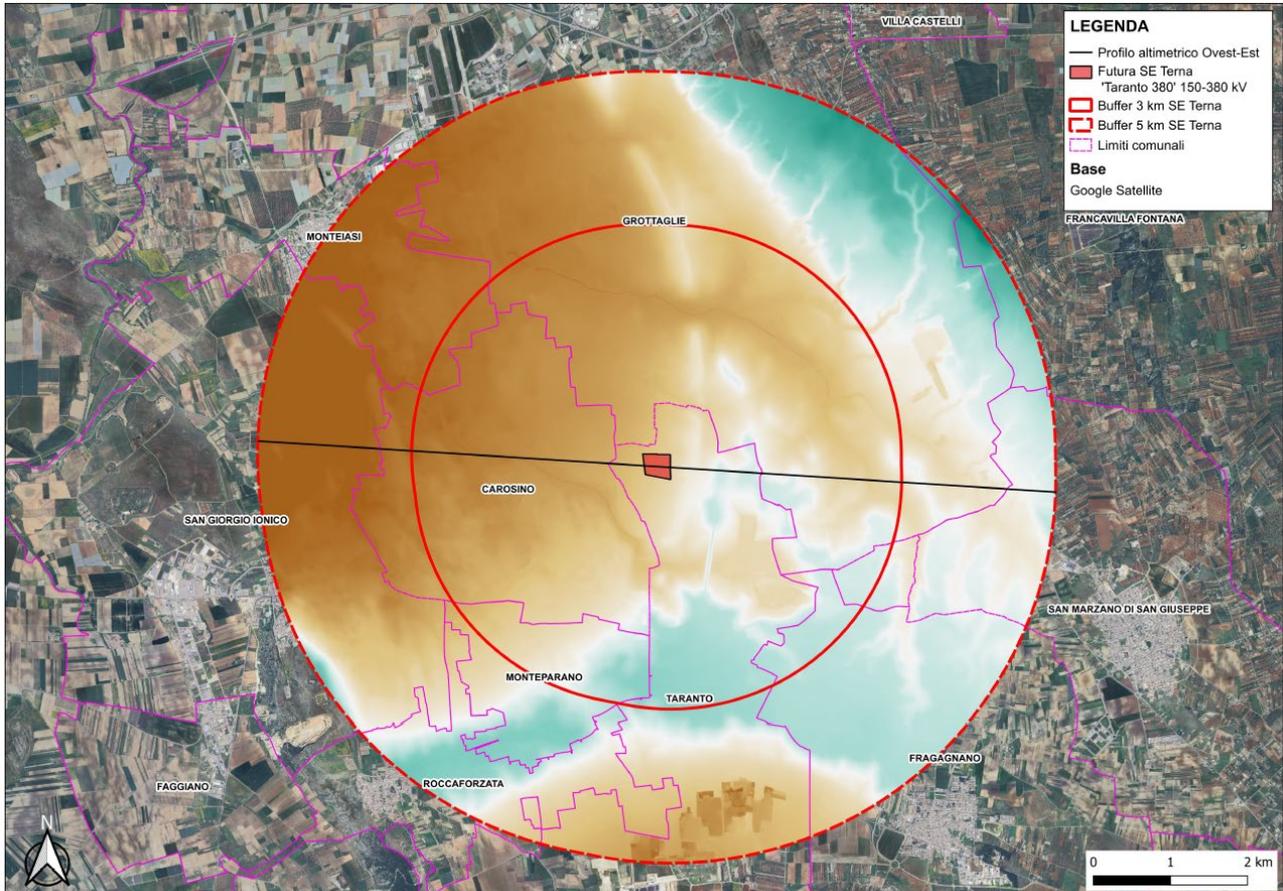


Figura 4 – Profilo altimetrico dell'area in direzione Ovest-Est con individuazione dell'area Nord della SE Terna

Il profilo relativo all'area Nord dell'impianto a partire dall'entroterra ad Ovest, corrispondente con l'abitato di Carosino, evidenzia una lenta e costante pendenza verso Est fino alla presenza della "Terra delle Gravine". Con ciò possiamo dedurre che un ipotetico osservatore, statico o dinamico, che si trova ad Ovest rispetto alle aree d'impianto non potrà avere una chiara visuale di suddette



aree, essendo che il profilo altimetrico evidenzia una chiara differenza di quota fra l'osservatore e l'impianto in esame.

1.2 Analisi dell'impatto

1.2.1 Caratteristiche dell'intervento

La nuova stazione a 380/150 kV sarà ubicata nel Comune di TARANTO (TA) in prossimità dell'elettrodotto a 380 kV denominato TARANTO N2 - ERCHIE 380. In particolare, essa interesserà un'area di circa 66585 mq, pressoché pianeggiante, e che verrà opportunamente delimitata.

La soluzione tecnica minima generale (STMG), elaborata ai sensi dell'art. 3 del d. Lgs. n. 79/99, della deliberazione n. 281/05 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete (Codice di Rete) riportante Codice identificativo 201901812; lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Stazione Utente venga collegata in antenna con la sezione 150kV della nuova Stazione elettrica di interconnessione a 380 kV della RTN da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV "Taranto N2– ERCHIE 380" e da realizzare conformemente alla unificazione Terna, prevista con tre ATR 380/150kV da 400MVA.

La nuova stazione di TARANTO 380 sarà composta da una sezione a 380 kV e due sezioni a 150 kV. La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n° 4 stalli linea;
- n° 3 stalli primario trasformatore (ATR);
- n° 2 stalli parallelo sbarre;

Le sezioni a 150 kV del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e nella loro massima estensione saranno costituite da:

Sezione 1

- n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra, sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarre su un lato;
- n° 7 stalli linea;
- n° 2 stalli secondario trasformatore (ATR);
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 1 stallo per congiunture.

Sezione 2

- n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra, sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarre su un lato;
- n° 1 stallo secondario trasformatore (ATR)

- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 1 stallo per congiunture;
- n° 3 stalli linea.

I macchinari previsti consistono in:

- n° 3 ATR 400/150 kV con potenza di 400 MVA provvisti di variatore di tensione sotto-carico

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. Ogni “montante autotrasformatore” (o “stallo ATR”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

Le linee 380 kV afferenti si atterranno su sostegni portale di altezza massima pari a 21, mentre per le linee 150kV saranno utilizzati pali gatto a tiro pieno di altezza pari a 15m; l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre 380 kV) sarà di circa 12 m.

1.2.2 Caratteristiche generali del territorio

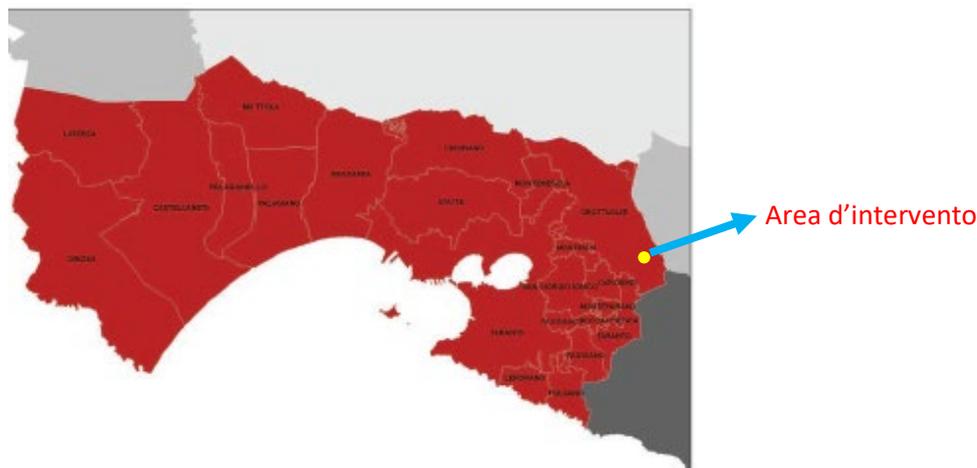
L'area di intervento si sviluppa interamente sul territorio comunale di Taranto (TA) e più precisamente nei pressi della Masseria Monticelli.

Ai fini della descrizione dell'area su cui è prevista la realizzazione dell'opera è fondamentale fare riferimento a quanto indicato nel PPTR. Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) ha individuato nel territorio pugliese 11 Ambiti di Paesaggio ciascuno caratterizzato da proprie peculiarità in primis fisico ambientali e poi storico culturali. In alcuni di questi Ambiti sono stati individuate delle Unità Minime di Paesaggio o Figure Territoriali, in pratica dei sotto ambiti, che individuano aree con caratteristiche omogenee da un punto di vista geomorfologico.

L'area interessata dal progetto ricade nell'*Ambito di Paesaggio n° 8* dell' “**Arco Ionico tarantino**”, costituito da un'unica Figura Territoriale.

L'ambito è caratterizzato dalla particolare conformazione orografica dell'arco ionico tarantino, ossia quella successione di gradini e terrazzi con cui l'altopiano murgiano degrada verso il mare disegnando una specie di anfiteatro naturale. Sul fronte settentrionale, la presenza di questo elemento morfologico fortemente caratterizzante dal punto di vista paesaggistico ha condizionato la delimitazione con l'ambito della Murgia dei trulli, imponendosi come prioritario anche rispetto alle divisioni amministrative. Per quanto riguarda gli altri fronti il perimetro si è

attestato principalmente: sui confini regionali ad ovest, sulla linea di costa a sud e sui confini comunali ad est, escludendo i territori che si sviluppano sulle Murge tarantine, più appartenenti, da un punto di vista paesaggistico, all'ambito del Tavoliere salentino.



Ambito dell'Arco Ionico Tarantino – PPTR Puglia

ARCO IONICO	Superficie compresa nell'ambito per ente	Superficie compresa nell'ambito/superficie totale dell'ente locale (%)
Superficie totale	1.325,80	
Province:		
Taranto	1.325,75	55%
Comuni:		
Carosino	10,79	100%
Castellaneta	181,61	76%
Crispiano	82,78	74%
Faggiano	20,85	100%
Ginosa	187,33	100%
Grottaglie	100,37	100%
Laterza	96,18	60%
Leporano	15,09	100%
Massafra	93,49	74%
Monteiasi	8,79	100%
Montemesola	16,20	100%
Monteparano	3,75	100%
Mottola	73,60	36%
Palagianello	43,26	100%
Palagiano	69,21	100%
Pulsano	18,10	100%
Riccaforzata	6,07	100%
San Giorgio Ionico	24,13	100%
Statte	74,59	100%
Taranto	197,57	90%

I Comuni dell'Ambito dell'Arco ionico tarantino – PPTR Puglia

Il paesaggio della piana tarantina orientale è caratterizzato morfologicamente da orli terrazzati e scarpate debolmente inclinate verso il mare, che si cingono a mo' di anfiteatro la città di Taranto e ricordano l'altopiano murgiano alla costa. Il territorio a nord del Mar Piccolo è caratterizzato da un vasto pianoro lievemente declinante verso il bacino interno, solcato da dolci lame. Qui la costa si presenta bassa, prevalentemente rocciosa e frastagliata, a profilo sub-orizzontale e con piccole insenature variamente profonde che proteggono spiagge sabbiose.

Il morfotipo rurale prevalente a nord di Taranto è costituito da seminativi, oliveti e pascoli, intervallati da frequenti elementi di naturalità costituiti da boschi e cespuglieti che si sviluppano soprattutto in corrispondenza dei gradini tra un terrazzo e l'altro e lungo le gravine. A sud est del capoluogo invece domina la coltivazione a vigneto, che si sviluppa verso est nei territori dei casali di Leporano e Pulsano, con un notevole sistema di masserie a maglie molto larghe. La pervasività dell'insediamento lungo la linea di costa determina un mosaico periurbano molto esteso che tende a impedire qualsiasi relazione tra la costa e il territorio rurale dell'entroterra.

Il paesaggio della costa tarantina occidentale si caratterizza per la presenza significativa di pinete e macchia mediterranea che resiste alla pressione turistica insediativa e da un entroterra definito da un mosaico di bonifica ben leggibile, nel quale urbanizzazione da un lato e intensivizzazione agricola dall'altro non sono riusciti a ridimensionarne significativamente la percezione e riconoscibilità. La costa tarantina orientale invece si caratterizza per la pervasività dell'insediamento lungo la linea di costa, determinando un mosaico periurbano molto esteso che tende a impedire qualsiasi relazione tra la costa e il territorio rurale dell'entroterra.

Il mosaico periurbano intorno a Taranto è particolarmente esteso e sfuma ad ovest secondo le geometrie del mosaico agricolo complesso. A nord il morfotipo rurale prevalente, supportato da un sistema di masserie, è essenzialmente legato ad elementi di naturalità, costruendo combinazioni di seminativo/pascolo e di seminativo/bosco e, soprattutto in corrispondenza dei gradini morfologici, l'oliveto/bosco. Il territorio sud-orientale, situato al di là della Salina Grande e sconfinante verso Est nei territori dei casali di Leporano e Pulsano, è caratterizzato da un sistema di masserie a maglie molto larghe, immerso all'interno di una matrice agricola a vigneto, associato localmente al seminativo e intervallato unicamente dai centri urbani e dal relativo mosaico periurbano.

Dal punto di vista dell'*Uso del Suolo*, l'intorno dell'Impianto in progetto è caratterizzato da diffusione di vigneti, seminativo semplice non irriguo, coltivazioni intervallate da estese superfici destinate a uliveto;. A conferma di quanto detto, di seguito l'immagine dell'Uso del Suolo 2011, (fonte *SIT - Regione Puglia*).

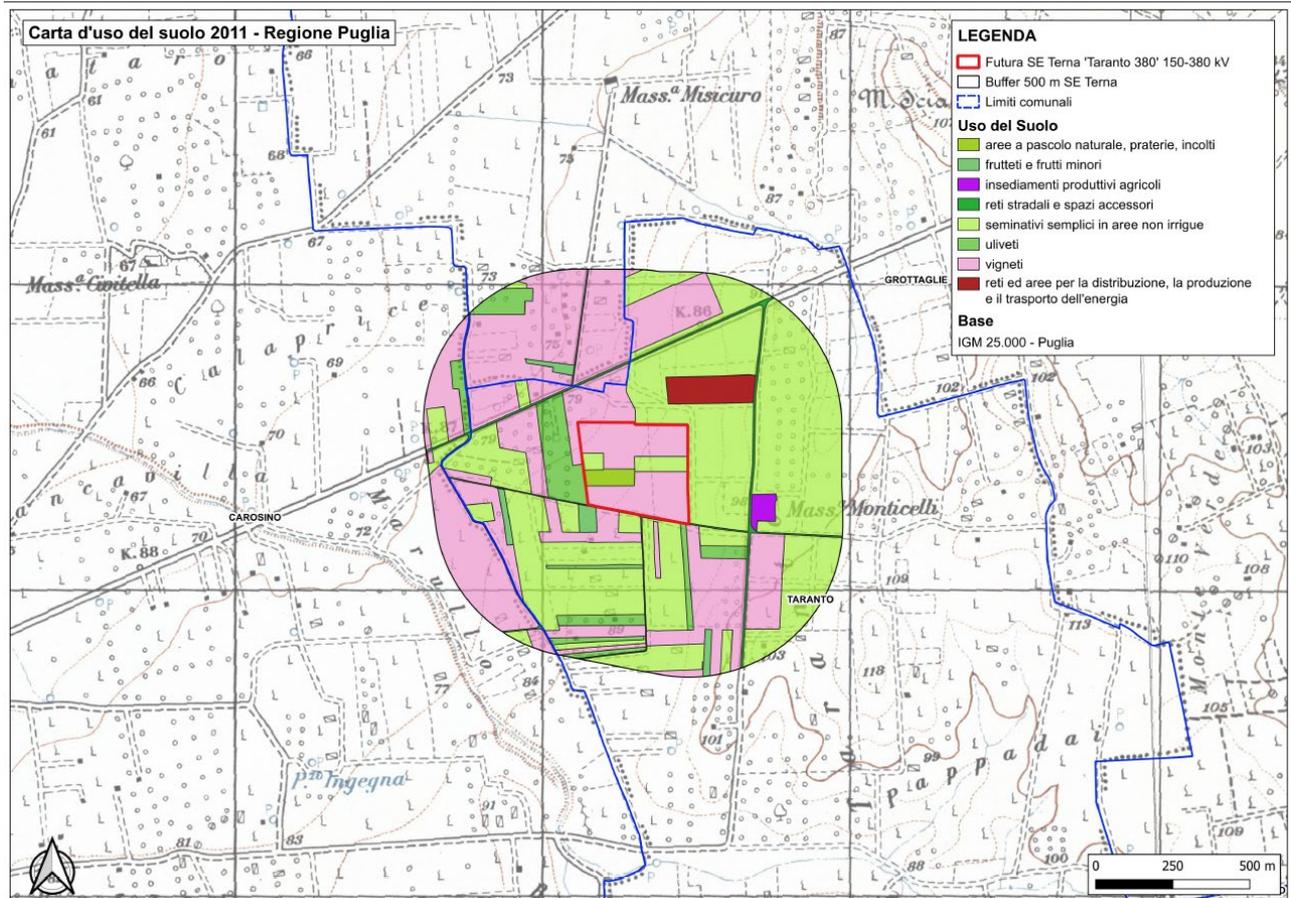


Figura 5 – Carta dell'uso del suolo (aggiornamento 2011 – fonte SIT Puglia) area SE Terna (in rosso)

1.2.3 Analisi dell'intervisibilità – Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT)

1.2.3.1 Ipotesi di base

Le **Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT)** individuano, all'interno della **ZTV**, le aree da dove l'impianto fotovoltaico oggetto di studio è *teoricamente* visibile, ma da cui potrebbe non essere visibile nella realtà p.e. a schermi naturali o artificiali che non sono rilevati dal **DTM (Digital Terrain Model)**.

Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate dal computer utilizzando un software che si basa su un Modello di Digitalizzazione del Terreno **DTM (Digital Terrain Model)** che di fatto rappresenta la topografia del territorio. Il DTM è un modello di tipo raster della superficie del terreno nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata; alla porzione di territorio contenuta in ogni maglia (o cella che nel nostro caso ha dimensione 8x8 m) è associato un valore numerico che rappresenta la quota media del terreno nell'area occupata dalla cella.

Nel caso specifico le MIT sono state ottenute mediante le funzioni specializzate nell'analisi di visibilità proprie dei software **G.I.S. (Geographical Information Systems)**. Le funzioni utilizzate nell'analisi hanno consentito di determinare, con riferimento alla conformazione plano-altimetrica del terreno e alla presenza sullo stesso dei principali oggetti territoriali che possono essere considerati totalmente schermanti in termini di intervisibilità, le aree all'interno delle quali l'impianto fotovoltaico risulta visibile da un punto di osservazione posto convenzionalmente a quota 1,75 m. dal suolo nonché, di contro, le aree da cui l'impianto fotovoltaico non risulta visibile.

Per effettuare le analisi di visibilità sono stati utilizzati, oltre che il **Modello Digitale del Terreno (DTM – Digital Terrain Model)**, anche altri strati informativi che contengono informazioni plano-altimetriche considerate schermanti per l'osservatore convenzionale.

Per quel che riguarda il DTM, è stato utilizzato quello realizzato dalla Regione Puglia (www.sit.puglia.it).

Per quel che riguarda gli oggetti territoriali schermanti, si è deciso di considerare:

- gli edifici;
- le aree boscate dense;
- le aree arborate ad olivo.

Informazioni disponibili e scaricabili dal sito www.sit.puglia.it.

Non sono state, invece, prese in considerazione le aree boscate rade poiché in tali superfici la densità delle piante e le condizioni delle chiome potrebbero non assicurare un sufficiente effetto schermo.

Gli strati informativi contenenti le informazioni plano-altimetriche degli oggetti schermanti sono stati ottenuti mediante apposite elaborazioni effettuate sui dati della **Cartografia Tecnica Regionale (CTR)**, per gli edifici; della Carta di Uso del Suolo della Regione Puglia, con l'ausilio dell'ortofoto

digitale a colori della Regione Puglia, per le aree arborate ad olivo; del PPTR per le aree boscate dense (www.sit.puglia.it).

Le mappe individuano soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente o in piccolissima parte, senza peraltro dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.

In pratica le **MIT** suddividono l'area di indagine in due categorie o classi:

- La classe a cui appartengono i punti del territorio dai quali un osservatore non può vedere l'impianto (*not visible*);
- La classe a cui appartengono i punti del territorio dai quali un osservatore può vedere l'impianto (*visible*).

Benché le MIT siano uno strumento di indagine molto potente hanno anch'esse dei limiti:

- l'accuratezza è legata alla accuratezza dei dati su cui si basa;
- non può indicare l'impatto visivo potenziale né la magnitudo di impatto;
- non è facile verificare in campo l'accuratezza di una MIT, benché alcune verifiche puntuali possano essere condotte durante le ricognizioni in campo;
- una MIT non sarà mai "perfetta" per varie motivazioni di carattere tecnico, la più importante delle quali è legata alle vastità dell'area indagata con informazioni sull'andamento del terreno che necessariamente mancheranno di alcuni dettagli.

1.2.3.2 Strati informativi

Nel dettaglio, le fasi lavorative per la produzione degli strati informativi necessari all'analisi sono quelle di seguito elencate:

- 1) definizione dell'area di studio, corrispondente all'unione dei cerchi (dai vertici del quadrilatero che racchiude l'impianto) con un raggio 3 km, che circoscrivono il perimetro dell'impianto, per una superficie complessiva di circa 32,2 kmq.
- 2) generazione dello strato informativo degli edifici (poligoni) ricadenti nell'area di studio e riportati dalla CTR (aggiornamento dell'urbanizzato al 2011).
- 3) generazione dello strato informativo delle aree boscate (poligoni) ricadenti nell'area di studio e riportate dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia. Ridefinizione dei poligoni delle aree boscate attraverso l'eliminazione delle aree in cui la vegetazione appare rada (effettuata sulla base dell'interpretazione dell'ortofoto digitale a colori dell'anno 2019 e dei rilievi in campo).

- 4) generazione dello strato informativo delle aree olivetate e delle aree a frutteto (poligoni) ricadenti nell'area di studio e riportate dalla Carta di Uso del Suolo della Regione Puglia (aggiornamento al 2011).
- 5) attribuzione delle "quote in gronda" a tutti i poligoni dello strato informativo degli edifici di cui al precedente punto 2), mediante le modalità descritte nel paragrafo successivo.
- 6) attribuzione del valore presunto dell'altezza degli alberi, fissata in 10 m, a tutti i poligoni dello strato informativo delle aree boscate di cui al precedente punto 3), mediante rilevazioni in campo a campione ed il confronto, sull'ortofoto digitale del 2019, tra le lunghezze delle ombre generate dagli alberi e quelle delle ombre generate da edifici per i quali l'altezza è risultata certa.
- 7) attribuzione del valore presunto dell'altezza minima degli ulivi, fissata in 5 m, a tutti i poligoni dello strato informativo delle aree olivetate di cui al precedente punto 4 e dell'altezza minima dei frutteti, fissata in 3 m, a tutti i poligoni dello strato informativo delle aree a frutteto di cui al precedente punto 4.
- 8) generazione del modello delle superfici dei tetti degli edifici, a partire dallo strato informativo degli edifici di cui al punto 2), così come modificato a seguito delle operazioni di cui al punto 5). In tale modello, di tipo *raster*, i poligoni degli edifici sono stati discretizzati mediante una griglia regolare a maglia quadrata (GRID) di dimensioni 8x8 m (stessa griglia del Modello Digitale del Terreno della Regione Puglia); alla porzione di edificio contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia è associato un valore numerico che rappresenta la quota in gronda dell'edificio nell'area occupata dalla cella (vedi Tabella al paragrafo successivo).
- 9) generazione del modello GRID delle altezze dei boschi, a partire dallo strato informativo delle aree boscate di cui al punto 3), così come modificato a seguito delle operazioni di cui al punto 6). In tale modello i poligoni dei boschi sono stati discretizzati mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di area boscata contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia è associato un valore numerico che rappresenta l'altezza degli alberi nell'area occupata dalla cella.
- 10) generazione del modello GRID delle altezze uliveti e frutteti, a partire dallo strato informativo delle aree di cui al punto 4), così come modificato a seguito delle operazioni di cui al punto 7). In tale modello i poligoni degli uliveti sono stati discretizzati mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di area olivetata contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia è associato un valore numerico che rappresenta l'altezza degli alberi nell'area occupata dalla cella.

- 11) sovrapposizione spaziale con l'operazione di "somma"¹ tra il DTM della Regione Puglia ed il GRID delle altezze dei boschi; il risultato è un nuovo modello GRID
- 12) che, anziché DTM, può essere più propriamente denominato **DSM (Digital Surface Model)**, dato che le informazioni altimetriche che contiene non sono solo quelle del terreno.
- 13) sovrapposizione spaziale con l'operazione di "somma" tra il DSM così ottenuto ed il GRID delle altezze degli uliveti e dei frutteti; il risultato è un nuovo modello GRID DSM (Digital Surface Model), che contiene tutte le informazioni relative alle aree alberate.
- 14) sovrapposizione spaziale con sostituzione di valori² tra il modello GRID delle superfici dei tetti degli edifici di cui al punto 8) ed il DSM di cui al punto 12); il risultato è un nuovo DSM che rappresenta l'andamento altimetrico della superficie del terreno unitamente a quella degli oggetti territoriali considerati schermanti (edifici ed aree alberate) situati su di esso. Tale modello costituisce lo strato di base per le analisi di visibilità.
- 15) georeferenziazione delle aree utili all'impianto agrivoltaico e produzione del relativo strato informativo, a cui è stata attribuita la quota di 4,7 m (entità poligonale); simile operazione effettuata per le aree destinate a uliveto intensivo e per la fascia di mitigazione perimetrale, cui sono state attribuite rispettivamente le altezze di 2,2 e 3,5 m.

1.2.3.3 Determinazione delle quote in gronda degli edifici

Per procedere all'attribuzione delle quote in gronda ai poligoni dell'edificato estratti dalla CTR (Urbanizzato aggiornato al 2011), si è operato come di seguito descritto:

1. Dallo strato informativo contenente le entità poligonali della CTR sono stati selezionati solo i poligoni il cui attributo "descrizione" corrispondesse a entità significative dal punto di vista delle altezze, quali "*Area Impianto fotovoltaico, Baracca, Cabina elettrica, Cabina gas, Capannone, Chiesa, Edificio civile, Edificio diroccato, Serbatoio, Tettoia, Trullo, Vasca*", considerando che nella descrizione 'Edificio civile' sono comprese anche le Masserie, ottenendo così lo strato informativo "Edificato" (poligoni).

¹ Con tale operazione, le celle del DTM che coincidono spazialmente con le celle del GRID delle aree boscate nelle quali i boschi sono presenti acquisiscono automaticamente un valore di quota pari alla somma tra il valore che gli stessi avevano nel DTM ed il valore riportato nel GRID dei boschi (altezza del bosco), mentre le celle che coincidono spazialmente con le celle del GRID delle aree boscate nelle quali i boschi non sono presenti conservano invariato il loro valore originario. Si ottiene pertanto un modello che riproduce l'andamento altimetrico del terreno ad eccezione delle zone in cui sono presenti delle aree boscate, laddove invece riproduce la superficie delle chiome.

² Con tale operazione, le celle del modello DSM terreno-boschi-ulivi che coincidono spazialmente con quelle del GRID dell'edificato nelle quali sono presenti edifici acquisiscono automaticamente la quota in gronda di questi ultimi, mentre le celle che coincidono spazialmente con quelle del GRID dell'edificato nelle quali non sono presenti edifici conservano invariato il loro valore originario. Si ottiene pertanto un modello che riproduce l'andamento altimetrico del terreno ad eccezione delle zone in cui sono presenti delle aree alberate (boschi e ulivi) oppure degli edifici, laddove invece riproduce la superficie delle chiome oppure quella delle coperture.

2. Allo scopo di minimizzare l'incertezza dovuta ad eventuali imprecisioni, verificando le lunghezze delle ombre sull'ortofoto digitale del 2019 della Regione Puglia, per ciascuna tipologia di fabbricato si è individuata l'altezza minima; in questo modo l'impatto degli ostacoli è stato sottostimato, a favore di sicurezza nell'esito della valutazione di visibilità dell'impianto. Attraverso tali operazioni, a tutti i poligoni dello strato informativo "*edificato*" è stato associato un valore di quota in gronda (vedi tabella) che si ritiene sufficiente per i fini della presente analisi di visibilità.

1.2.3.4 Analisi della Visibilità

L'analisi di visibilità per la realizzazione delle MIT è stata condotta mediante la funzione *r.viewshed* del software *QGIS* al modello **DSM** di cui al punto 14), § 1.2.2 e allo strato informativo dell'Impianto fotovoltaico di cui al punto 15), § 1.2.2. I parametri utilizzati nell'esecuzione dell'elaborazione sono i seguenti:

- altezza convenzionale dell'osservatore rispetto al suolo = 1,75 m;
- altezza del target da osservare rispetto alla base della SE Terna= 5,65 m.

Il risultato della funzione **r.viewshed** consiste in un nuovo modello GRID nel quale l'area di studio è discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri, che descrive con differenti colori le aree visibili e non visibili rispetto all'osservatore.

1.2.3.5 Carte della Intervisibilità

Area di studio e beni oggetto di ricognizione

Come affermato nei precedenti paragrafi l'Area interessata dall'Impatto visivo è l'Area racchiusa in un raggio di 3 km dalla recinzione dell'impianto. All'interno di tale area si è proceduto alla ricognizione di tutti i beni potenzialmente interessati dagli effetti dell'impatto visivo dell'impianto in progetto, facendo riferimento alle seguenti fonti:

- PPTR: Analisi delle Schede d'Ambito.
- Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali).
- Altri regimi di tutela.

Come specificato precedentemente, la ricognizione è stata poi estesa alla fascia più esterna e distante, fino ed oltre i 5 km, verificando l'eventuale panoramicità di beni tutelati presenti in tale fascia.

L'Analisi delle Schede d'Ambito, che il PPTR della Regione Puglia organizza con riferimento all'articolo 135 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, è stata condotta sulla Scheda

interessata dall'Area di Studio dell'impianto, ossia la **n. 8 – Arco ionico tarantinoa**. Le Schede individuano per ciascuna Figura gli Obiettivi di Qualità Paesaggistica, fissando Indirizzi e Direttive per ciascuna delle principali componenti, tra cui le Componenti visivo-percettive. La ricognizione ha interessato pertanto:

- Invarianti strutturali
 - Sistema idrografico
 - Principali lineamenti morfologici
 - Sistema agro ambientale
 - Sistema insediativo
- Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio
 - Punti panoramici potenziali: sistema delle torri costiere e dei Castelli e Masserie fortificate nell'entroterra;
 - Strade panoramiche;
 - Strade a valenza paesaggistica.

La ricognizione ha successivamente individuato i Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali), con l'ausilio della catalogazione del sistema delle tutele del PPTR:

- Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004
 - art. 136 - aree a vincolo paesaggistico;
 - art 142 b) – territori contermini ai laghi;
 - art 142 c) - fiumi, torrenti, corsi d'acqua;
 - art 142 f) - parchi e riserve nazionali o regionali;
 - art 142 g) - territori coperti da foreste e da boschi;
 - art 142 h) - aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici;
 - art 142 i) - zone umide (Zone umide RAMSAR, aree umide retrodunari);
 - art 142 m) - zone di interesse archeologico.

Sono stati poi indagati tutti gli altri beni potenzialmente interessati dall'impatto visivo per via della qualità del paesaggio o della elevata frequentazione:

- Altri regimi di tutela: zone sottoposte a regimi di tutela particolare quali SIC, SIR, ZPS;
- Altra viabilità principale stradale e ferroviaria.

L'indagine è stata infine estesa a quelli più significativi tra gli ulteriori contesti individuati nel sistema delle tutele del PPTR ai sensi dell'art. 143 comma e) del D. Lgs. 42/2004.

- PPTR: ulteriori contesti
 - aree umide;
 - altre zone archeologiche (aree a rischio archeologico, segnalazioni archeologiche);

- testimonianze della stratificazione insediativa (vincoli architettonici);
- strade a valenza paesaggistica;
- luoghi panoramici con i relativi coni visuali.

Il risultato di questo studio territoriale preliminare viene riassunto nella tabella di seguito, con l'individuazione di tutte le componenti territoriali presenti nell'area di studio e dunque potenzialmente interessate dall'impatto visivo dovuto alla realizzazione dell'impianto:

Tipologia di componente	Componenti individuate
1. Sistema idrografico	Canale la Cicena
2. Lineamenti morfologici	Nessuna componente significativa
3. Sistema agro ambientale	Terra delle Gravine Mar Piccolo
4. Sistema insediativo	Abitato di Carosino (distanza minima dall'impianto 2.700 m circa)
5. Torri costiere, Castelli e Masserie fortificate	Nessuna componente significativa
6. Strade panoramiche	Nessuna componente significativa
7. Strade a valenza paesaggistica	ex SS603 TA – SP86 TA
8. Aree a vincolo paesaggistico (art. 136)	Nessuna componente significativa
9. Territori contermini ai laghi (art 142 b)	Nessuna componente significativa
10. Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (art 142 c)	Nessuna componente significativa
11. Parchi e riserve nazionali o regionali (art 142 f)	Parco Naturale Regionale - Mar Piccolo
12. Foreste e boschi (art 142 g)	Sono presenti n. 1 aree boscate di superficie maggiore di 2 ha.
13. Zone gravate da usi civici (art 142 h)	Nessuna componente significativa
14. Zone umide (art 142 i)	Nessuna componente significativa
15. Zone di interesse archeologico (art 142 m)	Masseria Vicentino
16. SIC, SIR, ZPS	Nessuna componente significativa
17. Altra viabilità principale stradale e ferroviaria	Nessuna componente significativa
18. Altre zone archeologiche	Nessuna componente significativa
19. Beni sottoposti ad altri vincoli architettonici	Masserie, castelli e santuari (n. 5 segnalazioni architettoniche)
20. Luoghi panoramici	Nessuna componente significativa

Sono state prodotte le seguenti Carte di Intervisibilità Teorica (MIT) da una serie di Punti Sensibili (PS) nell'ambito di un'area di 3 km. definita partendo dal perimetro delle aree di impianto.

- 1) Dal sistema idrografico, il lago ed i principali corsi d'acqua a regime torrentizio che costituiscono il reticolo idrografico della zona, collocando l'osservatore (h.=1,75 m) sul piano di campagna.
- 2) Dai limiti esterni dei centri abitati, collocando l'osservatore (h.=1,75 m) ad un'altezza di 5,65 m (primo piano/tetto).
- 3) Dalle strade panoramiche ed a valenza paesaggistica (h. osservatore 1,75 m. sul piano di campagna); i punti individuati sono indicativi e relativi alla corrispondenza con altre componenti, l'analisi è stata però condotta lungo tutto il percorso delle strade esaminate, individuando i tratti da cui l'impianto risulta più o meno visibile. L'analisi è stata estesa anche alla rete infrastrutturale di maggior percorrenza.
- 4) Dai beni botanico vegetazionali, tra cui i Boschi, e da parchi e aree protette (SIC), collocando l'osservatore (h.=1,75 m) sul piano di campagna in posizione periferica rispetto alle aree boscate per escludere l'interno, da cui la visibilità è certamente nulla.
- 5) Dalle Aree a Rischio Archeologico (h. osservatore 1,75 m. sul piano di campagna), individuate ed esaminate in dettaglio nella "Verifica Preventiva Interesse Archeologico"; sempre con osservatore ad altezza 1,75 m.
- 6) Dalle Masserie, collocando l'osservatore (h.=1,75 m) ad un'altezza di 5,65 m (primo piano/tetto), considerando che molte masserie hanno un solo piano fuori terra (piano terra).

Sono stati così individuati 17 Punti Sensibili, (v. *figure seguenti*) dai quali è stato poi valutato l'Impatto visivo. Su ciascuno dei punti detti, è stato quindi posizionato un ipotetico Osservatore che guarda verso l'impianto, considerando che, vista l'estensione dello stesso, in molti casi è possibile che l'impianto sia visibile in più direzioni anche opposte.

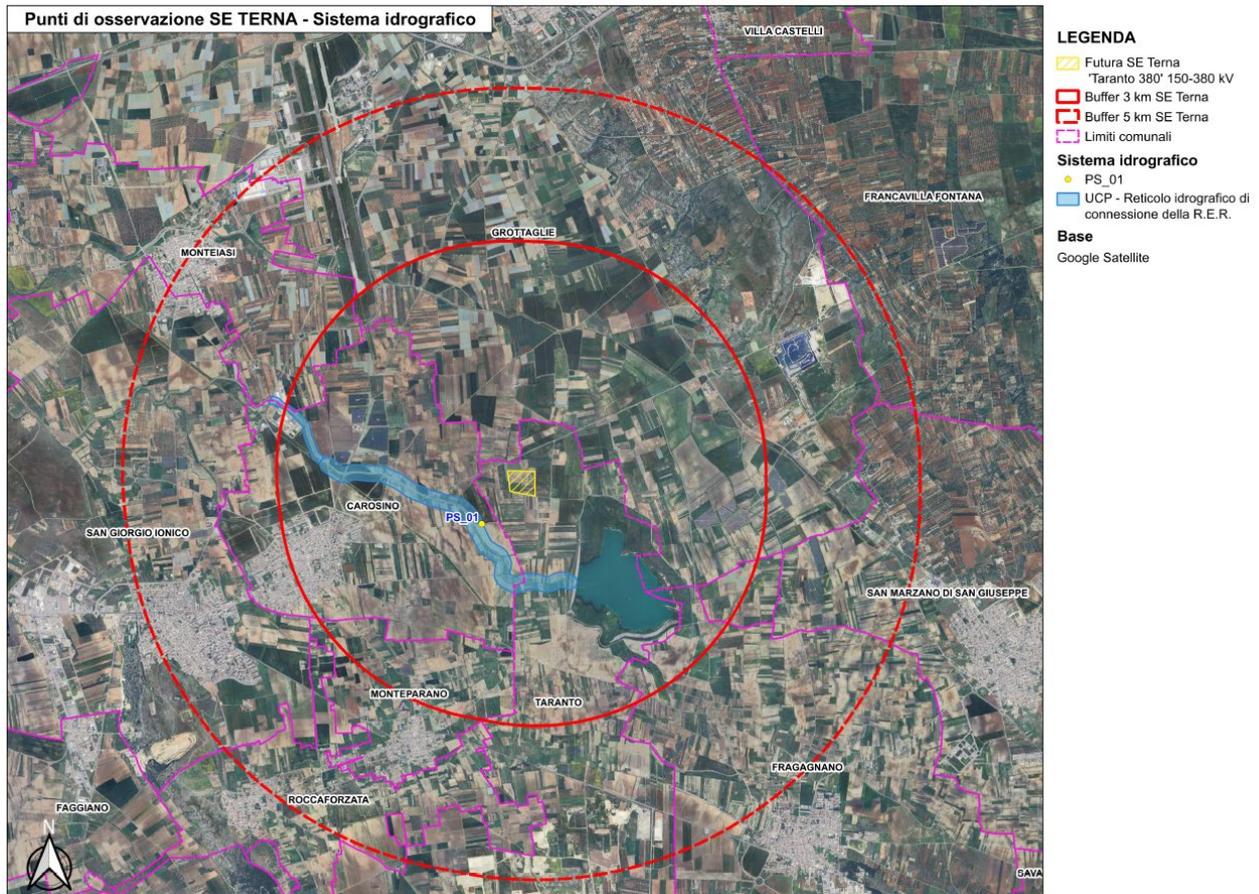


Figura 6 – Componenti Idrologiche (Fiumi) nell’ambito dei 3 km dai confini della SE TERNA con individuazione dei Punti Sensibili da cui è stata condotta la verifica di intervisibilità

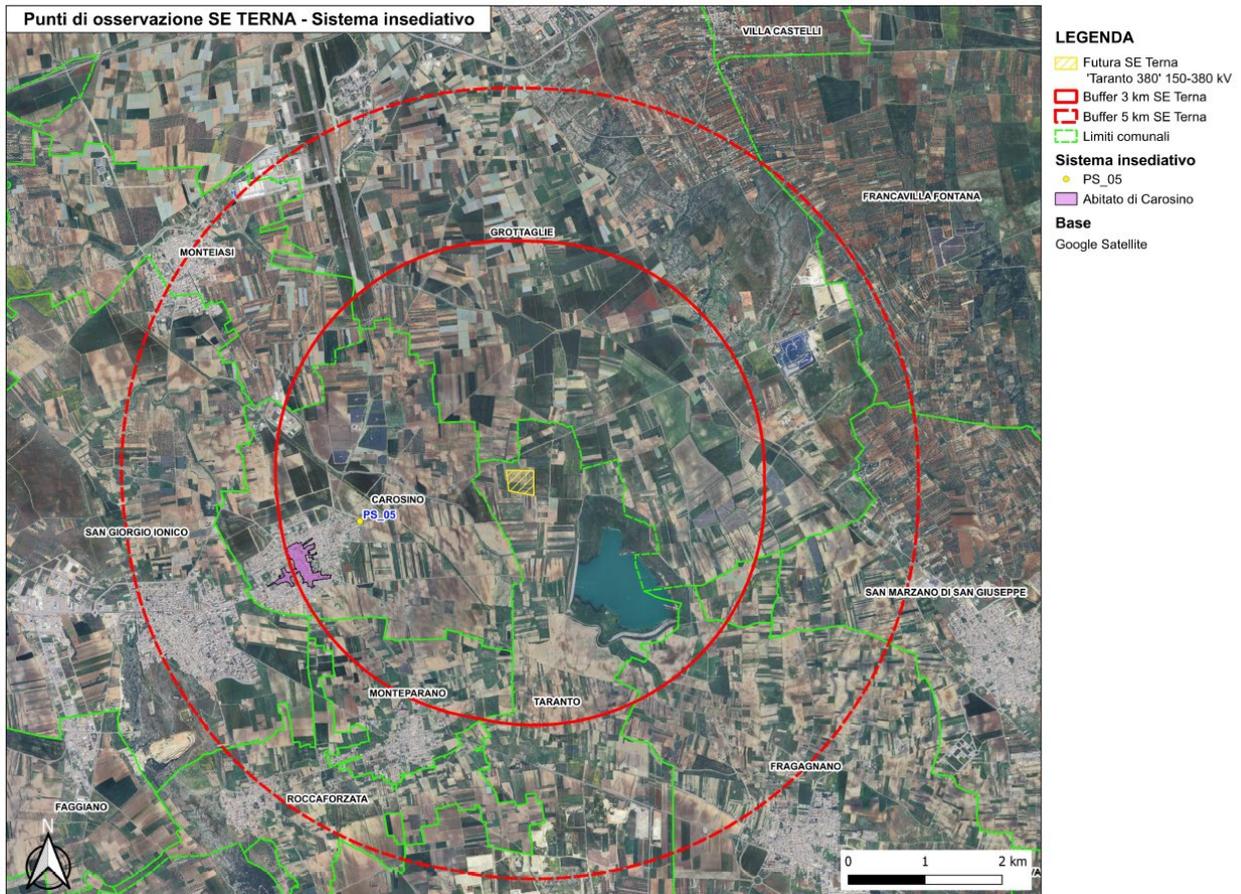


Figura 7 – Sistema insediativo (centri urbani) nell’ambito dei 3 e 5 km dai confini della SE TERNA con individuazione dei Punti Sensibili da cui è stata condotta la verifica di intersibilità

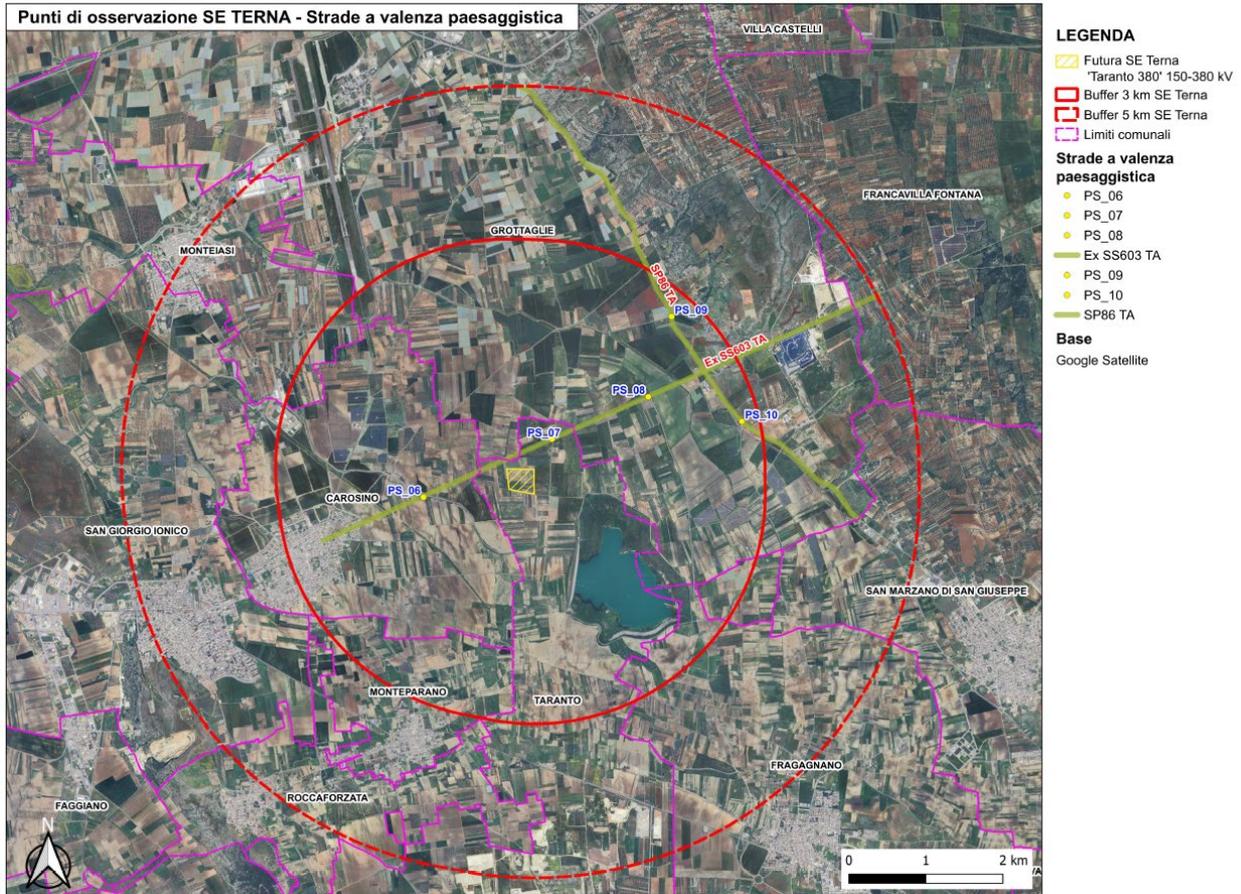


Figura 8 – Viabilità: strade a valenza paesaggistica (in verde) nell’ambito dei 3 km dai confini dalla SE TERNA con individuazione dei Punti Sensibili da cui è stata condotta la verifica di intervisibilità

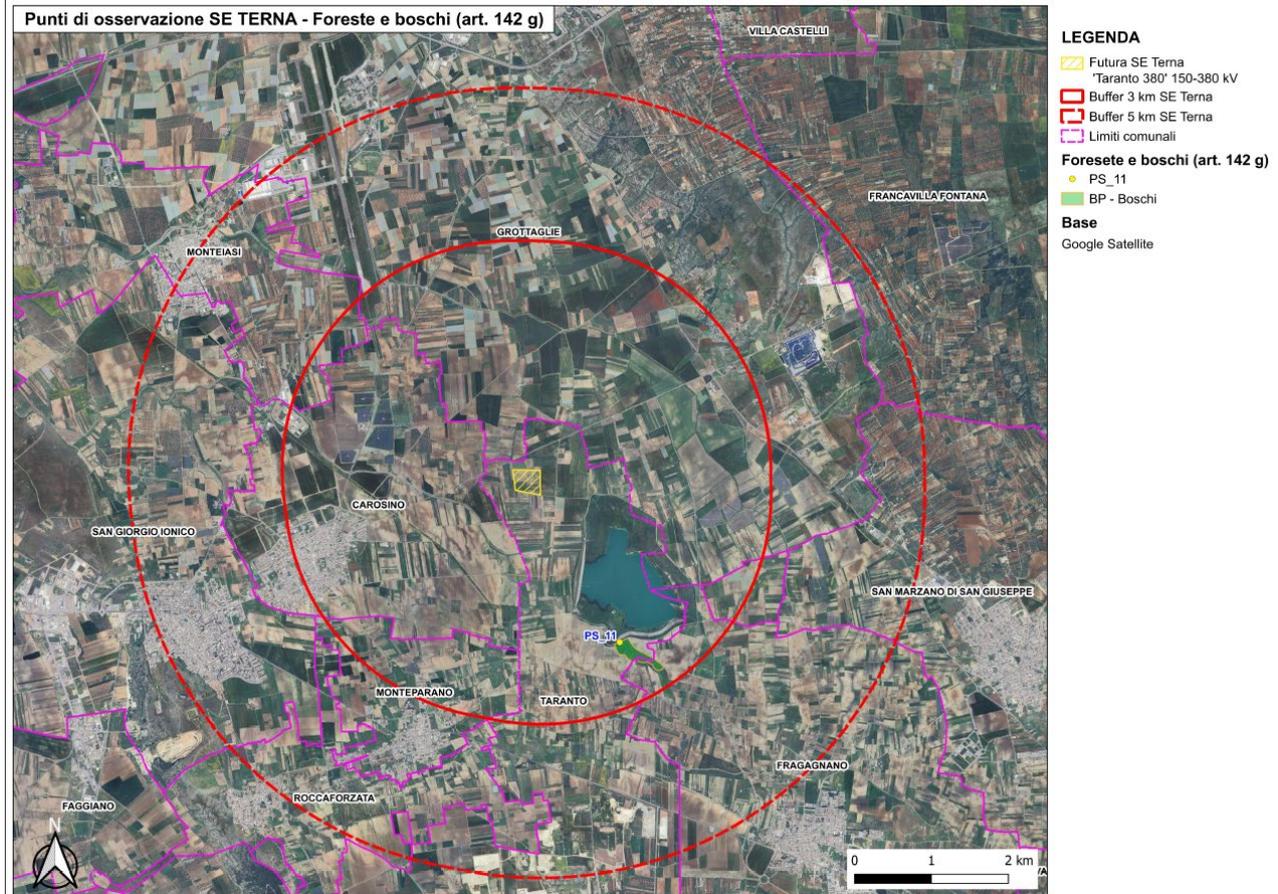


Figura 9 – Componenti Botanico-vegetazionali nell’ambito dei 3 km dai confini della SE TERNA con individuazione dei Punti Sensibili da cui è stata condotta la verifica di intersibilità

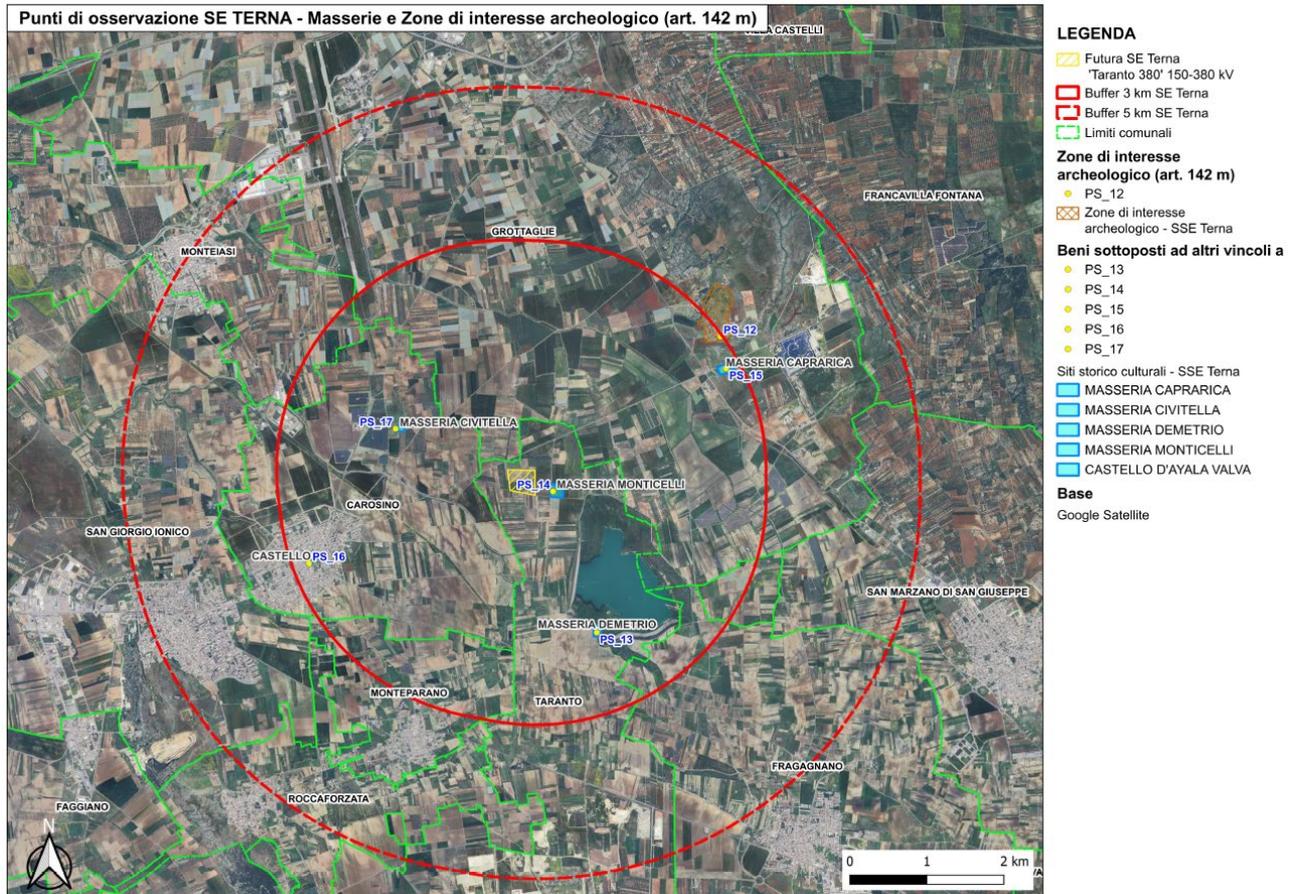


Figura 10 – Componenti Culturali insediative (Masserie e Zone di interesse archeologico) nell'ambito dei 3 km dai confini della SE TERNA con individuazione dei Punti Sensibili da cui è stata condotta la verifica di intervisibilità

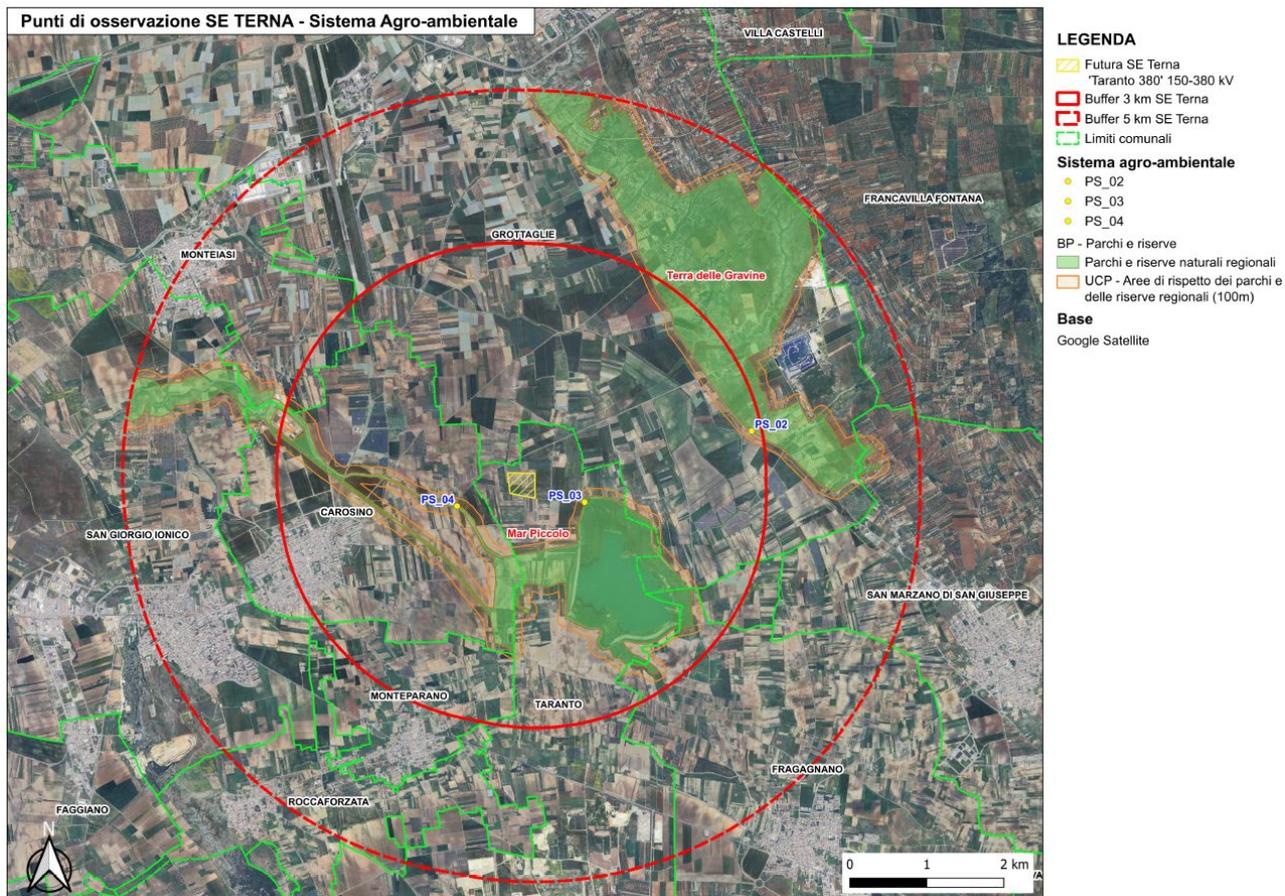


Figura 11 – Parchi e riserve nazionali o regionali (art. 142 f) nell'ambito dei 3 km dai confini della SE TERNA con individuazione dei Punti Sensibili da cui è stata condotta la verifica di intervisibilità

1.2.3.6 Punti Sensibili

Nei paragrafi successivi, quindi, saranno presi in esame un certo numero di **Punti Sensibili** per i quali sarà quantificato l'impatto. Saranno esclusi tutti i punti sensibili dai quali, sulla base dei risultati delle MIT, l'impianto non è visibile (al di fuori degli **Osservatori dinamici**, i quali verranno descritti nel paragrafo successivo). Dei rimanenti, andremo a quantificare l'impatto visivo non per tutti, ma solo per alcuni di essi considerati significativi sulla base:

- dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo,
- della posizione rispetto all'impianto agrivoltaico in progetto,
- della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto,
- di considerazioni di carattere pratico

al fine di definire una lista ristretta di **Punti di Osservazione (PO)** ricadenti all'interno dell'*area di impatto potenziale* individuata (3 km dal perimetro dell'impianto), o immediatamente all'esterno per i quali sarà valutata l'entità dell'impatto visivo con una metodologia più avanti descritta.

Sulla base delle risultanze delle Mappe di Intervisibilità Teorica presentate, saranno prese in considerazione al fine di individuare i *Punti di Osservazione* da cui stimare l'impatto visivo:

- a) Il sistema idrografico rappresentato nelle Componenti Idrologiche del PPTR, nello specifico una posizione lungo il reticolo idrografico principale (Canale la Cicena)
- b) I limiti dei centri urbani, Carosino.
- c) La viabilità principale su strada e su ferrovia, comprese le Componenti dei Valori percettivi sulle strade a Valenza Paesaggistica, in particolare la SP86 TA e la ex SS603 TA.
- d) Le Componenti botanico vegetazionali, in particolare i boschi, i più importanti dell'area sono perimetrati classificati come SIC all'interno della Parco naturale Regionale "*Terra delle Gravine*".
- e) Le aree a rischio archeologico, con particolare attenzione a quelle perimetrare nell'ambito della VPIA, Masseria Vicentino;
- f) Le Componenti Culturali del PPTR, in particolare la Masseria Monticelli e le altre Masserie (presenti in tutto 5 Masserie con Segnalazione architettonica, di fatto tutte interessate da potenziale visibilità).

Sulla base degli elementi sopra detti, di seguito si riporta l'esame di dettaglio delle diverse tipologie di classi di Punti Sensibili, corredato dalle più rappresentative tra le *Mappe di Intervisibilità Teorica*, che sono allegate al presente progetto nella loro totalità.

a) Sistema idrografico - Componenti Idrologiche del PPTR (Fiumi-Laghi)

Nella cartografia sotto riportata sono indicate tutte le Componenti Idrologiche individuate dal PPTR nell'area di studio dei 3 km dall'impianto e nelle aree immediatamente circostanti. I siti sono stati raffigurati in *overlay* al DTM (*Digital Terrain Model*).

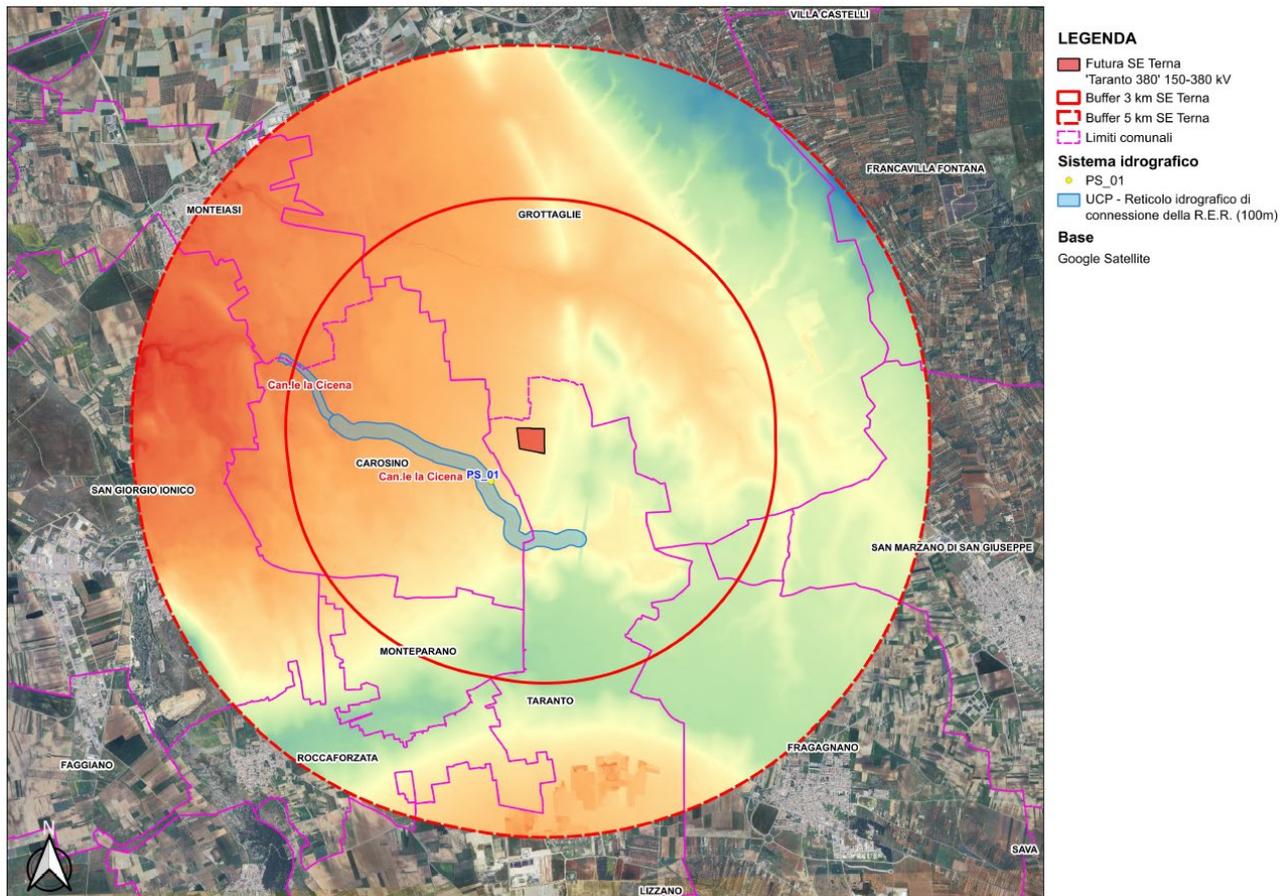


Figura 12 – PPTR – Sistema idrografico nell'area di studio dei 3 km dall'impianto in overlay al DTM

Come detto, all'interno dell'area di studio è presente 1 Componente Idrologica.

Di seguito la tabella con la descrizione di suddetta componente:

Id	Denominazione	Comune	Vincolo	PS
1	Canale la Cicena	San Giorgio ionico	Fiume	PS_01

Nella figura seguente si riporta la **Mappa di Intervisibilità Teorica** riferita al Punto Sensibile (PS) individuato in prossimità di tale componente;

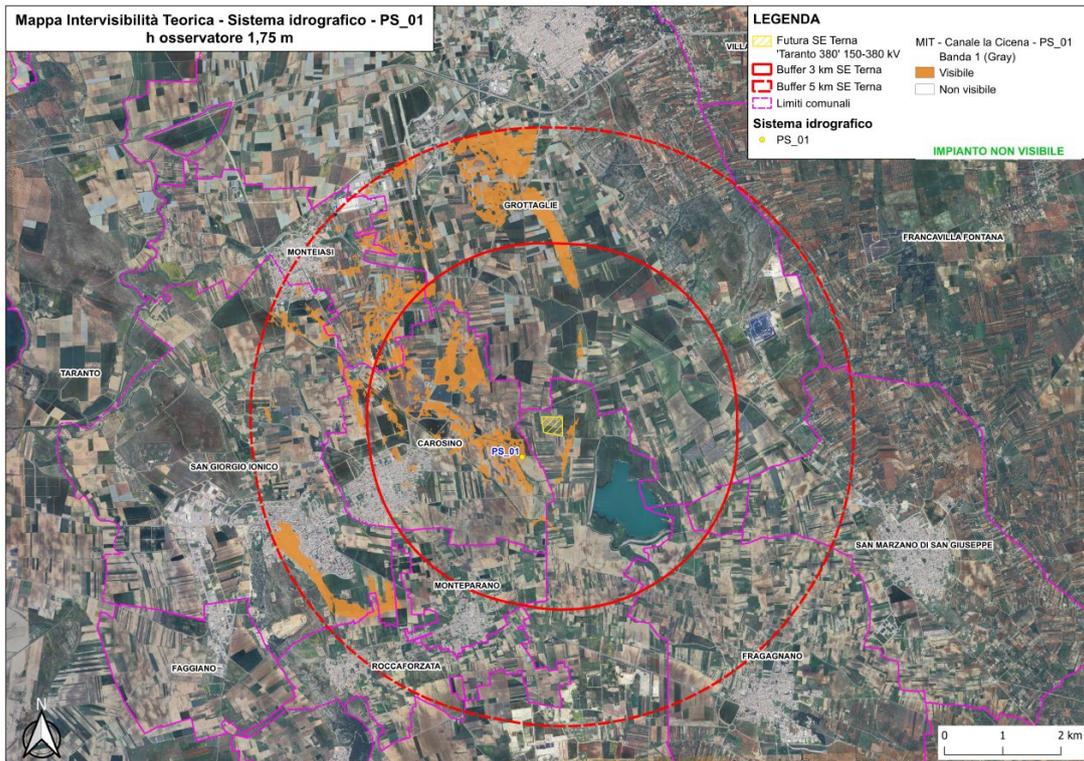


Figura 13 – Mappa di Intervisibilità Teorica dai Fiumi nell’Area di 3 Km. dal perimetro dell’impianto Osservatore “PS_01” (h. 1,75 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE

b) Componenti del Sistema Insediativo e Infrastrutturale

Nella cartografia sotto riportata sono indicati i centri abitati, le principali infrastrutture viarie, oltre alle strade a valenza paesaggistica individuate dal PPTR nell'area di studio dei 3 km dall'impianto e nelle aree immediatamente circostanti. I siti sono stati raffigurati in *overlay* al DTM (*Digital Terrain Model*).

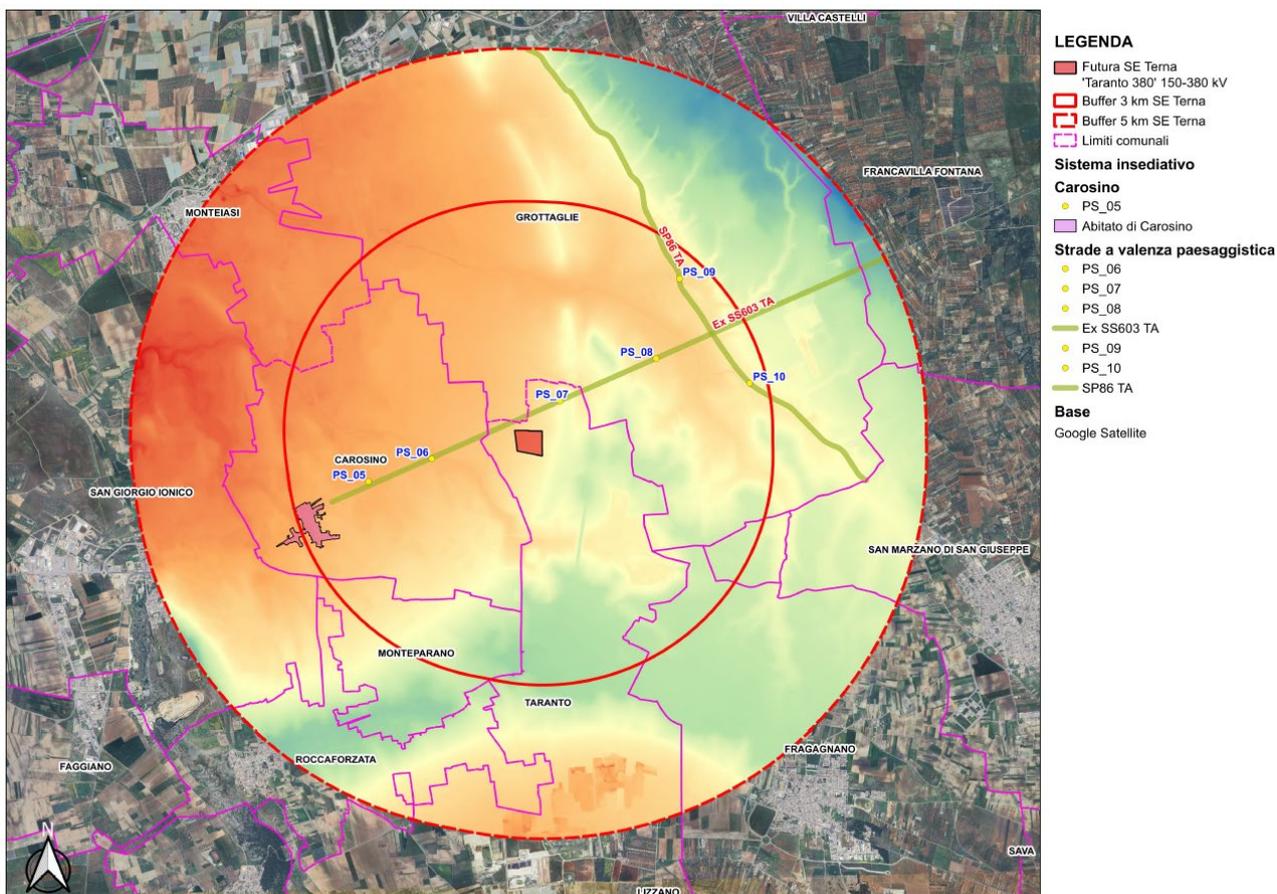


Figura 14 – Sistema insediativo ed infrastrutturale – PPTR – Componenti Culturali (strade a valenza paesaggistica e centri abitati) nell'area di studio dei 3 km dalla SE TERNA in overlay al DTM

Nell'area di studio si segnala la presenza del centro abitato di Carosino. La rete infrastrutturale è caratterizzata dai collegamenti viario (SP86 TA) tra Grottaglie e San Marzano di San Giuseppe e (ex SS603 TA) tra Francavilla Fontana e Carosino.

Id	Denominazione	Comune	Vincolo	PS
2	Centro abitato di Carosino	Carosino	Centro abitato – Zona Industriale	PS_05
5	Ex SS603 TA	Grottaglie San Marzano di San Giuseppe	Strada a valenza paesaggistica	PS_06 PS_07 PS_08
6	SP86 TA	Grottaglie Carosino	Strada a valenza paesaggistica	PS_09 PS_10

Nelle figure seguenti si riportano alcune delle **Mappe di Intervisibilità Teorica** riferite ai Punti Sensibili (PS) individuati in prossimità di tali componenti:

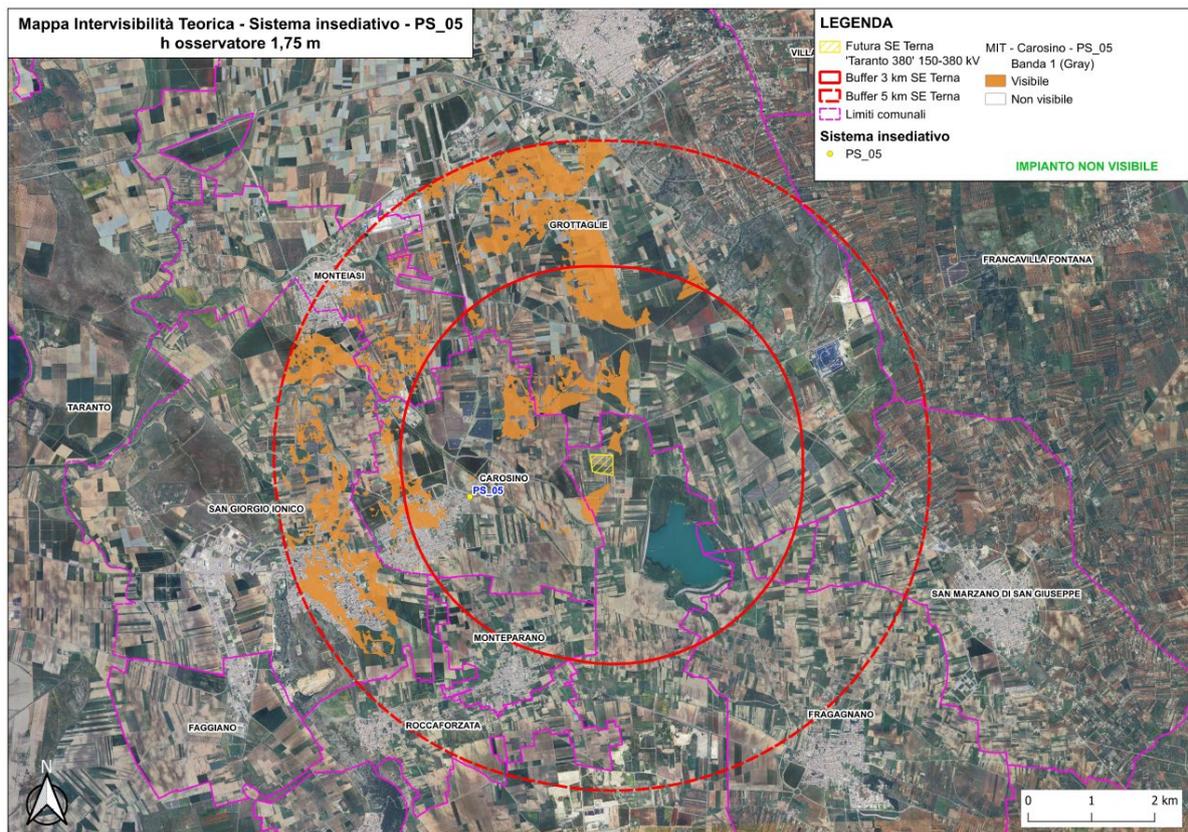


Figura 15 – Mappa di Intervisibilità Teorica dal sistema insediativo nell'Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_05 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE

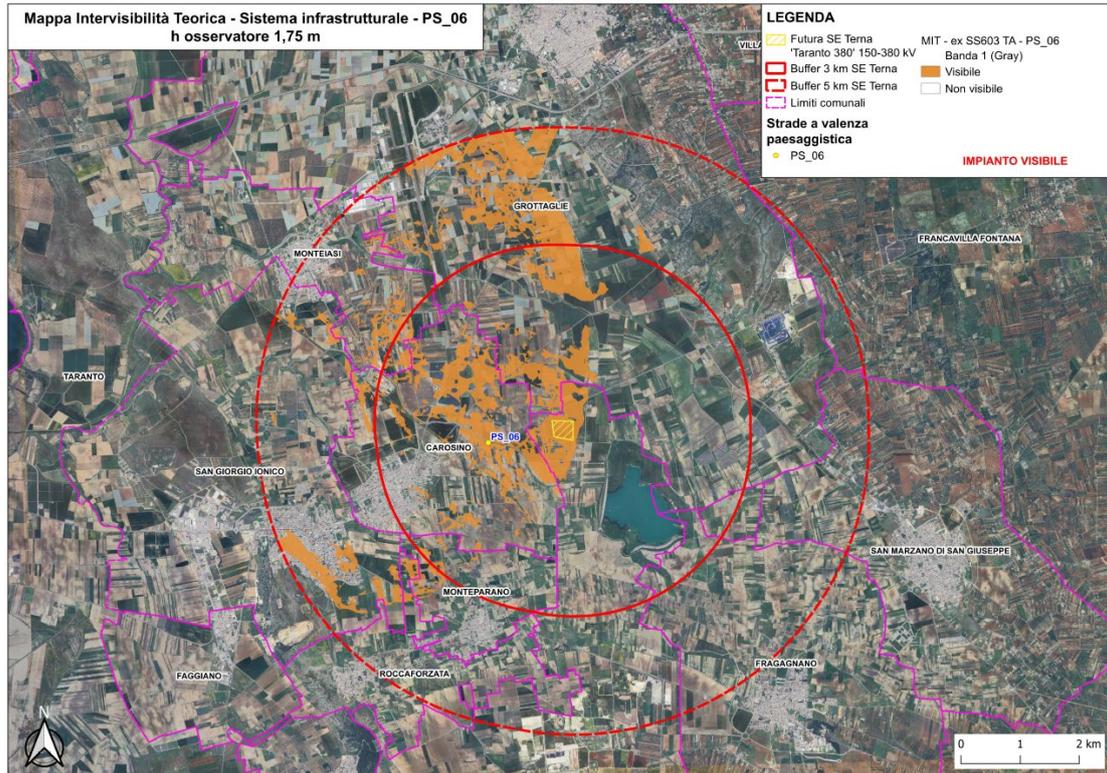


Figura 16 – Mappa di Intervisibilità Teorica dal sistema infrastrutturale nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_06 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO VISIBILE

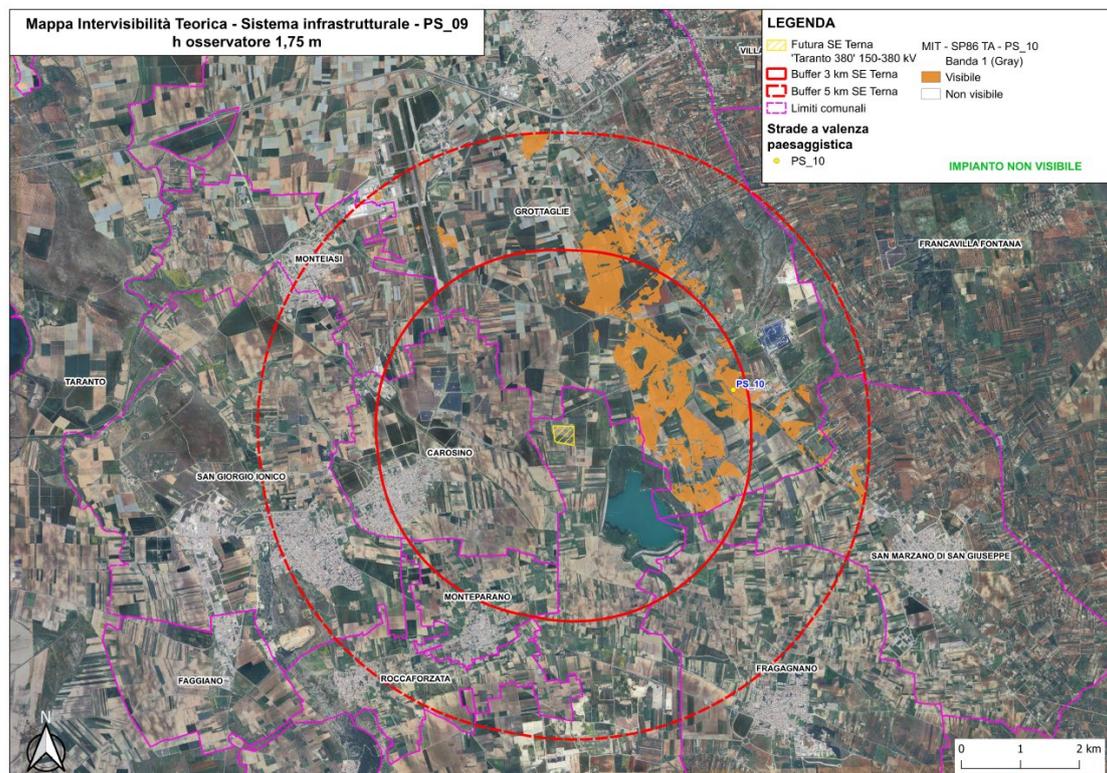
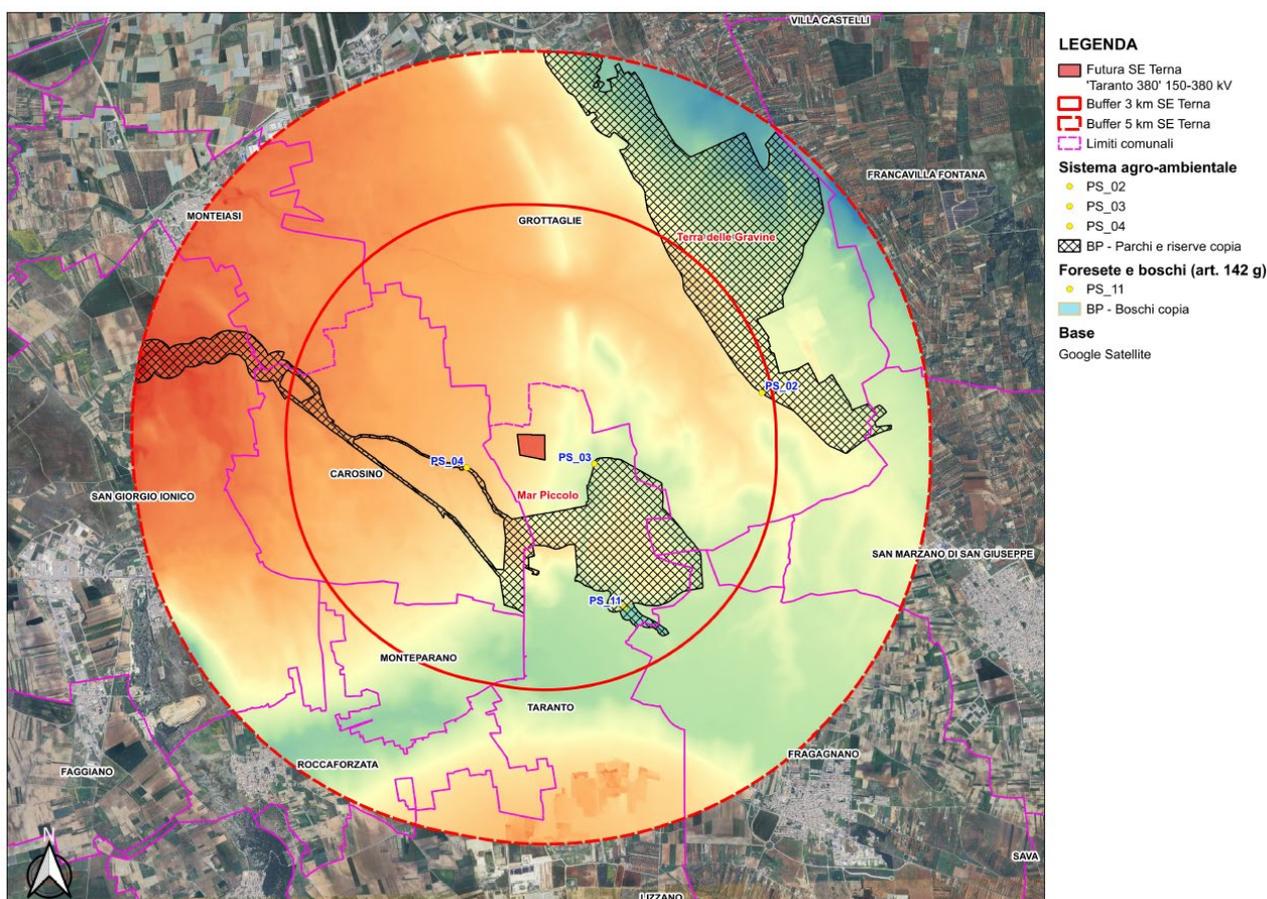


Figura 17 – Mappa di Intervisibilità Teorica dal sistema infrastrutturale nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_10 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE

Per una totale visione dello studio di visibilità del “Sistema insediativo” nell’ambito dei 3 km dalle aree di impianto si rimanda all’elaborato di progetto : *R24a_RelazionePaesaggistica_24a*

c) Componenti delle aree protette e boschive

Nella cartografia sotto riportata sono indicate tutte le Componenti naturali individuate dal PPTR nell’area di studio dei 3 km dall’impianto e nelle aree immediatamente circostanti. I siti sono stati raffigurati in *overlay* al DTM (*Digital Terrain Model*).



*Figura 18 – PPTR – Componenti Naturali nell’area di studio dei 3 km dalla SE TERNA in overlay al DTM
Riserva naturale regionale (in nero) – Aree boscate (in ciano)*

Come evidente dalla figura, gran parte dell’area sud del territorio in esame è interessato dall’estensione del **Parco Naturale Regionale** del “**Mar Piccolo**”; le aree effettivamente boscate consistono però in alcuni relitti, che occupano una superficie molto più limitata. Una porzione molto più ristretta, dell’area di studio dei 3 km, è parte del **Parco Naturale Regionale** della “**Terra delle gravine**”.

Id	Denominazione	Comune	Vincolo	PS
1	Parco Naturale Regionale Mar Piccolo	Taranto Carosino San Giorgio Ionico	Aree protette	PS_03 PS_04
2	Parco Naturale Regionale Terra delle Gravine	Grottaglie	Aree protette	PS_02
3	Bosco e macchia del Mar Piccolo	Taranto Fragagnano	Foreste e boschi	PS_11

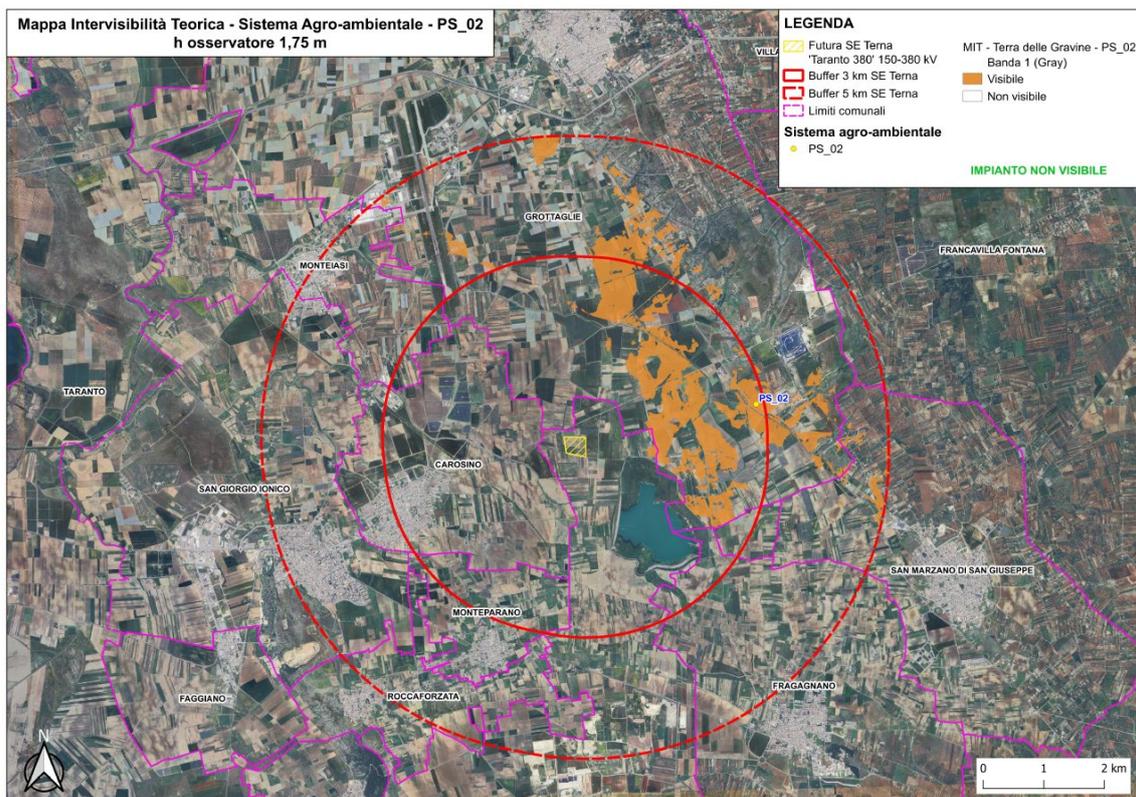
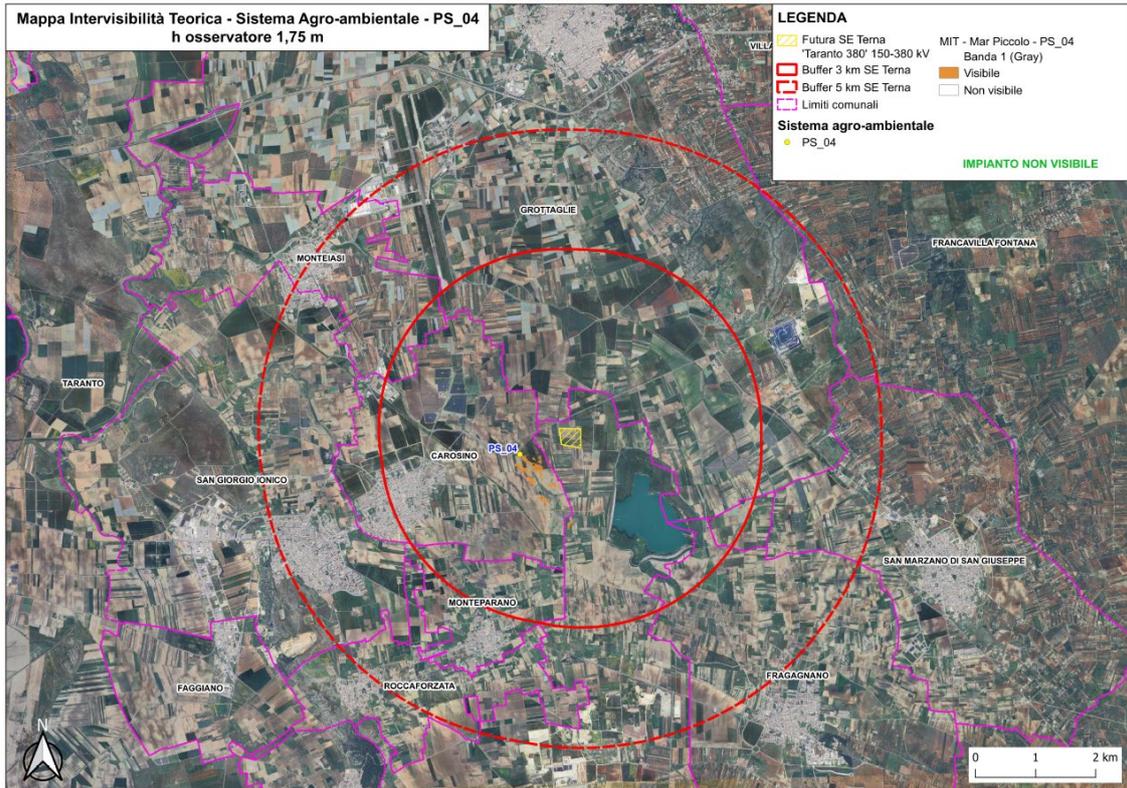
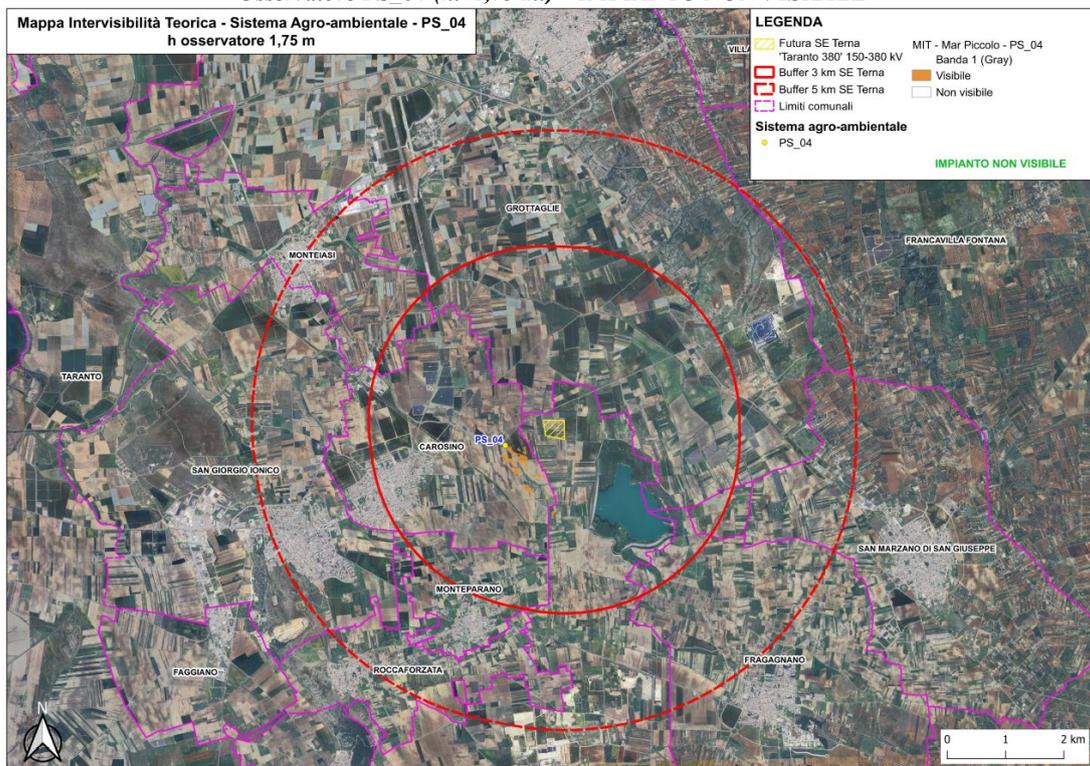


Figura 19 – Mappa di Intervisibilità Teorica da boschi ed aree protette nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_02 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE



**Figura 20 – Mappa di Intervisibilità Teorica da boschi ed aree protette nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA
 Osservatore PS_04 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE**



**Figura 21 – Mappa di Intervisibilità Teorica da boschi ed aree protette nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA
 Osservatore PS_11 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE**

Per una totale visione dello studio di visibilità dei “Parchi, Riserve, Foreste e Boschi” nell’ambito dei 3 km dalle aree di impianto si rimanda all’elaborato di progetto : *R24a_RelazionePaesaggistica_24a*

d) Componenti culturali ed insediative del PPTR (Masserie-Zone di interesse archeologico)

Nella cartografia riportata nelle immagini seguenti sono indicate tutte le Componenti Culturali individuate dal PPTR nell’area di studio dei 3 km dall’impianto e nelle aree immediatamente circostanti. I siti sono stati raffigurati in *overlay* al DTM (*Digital Terrain Model*).

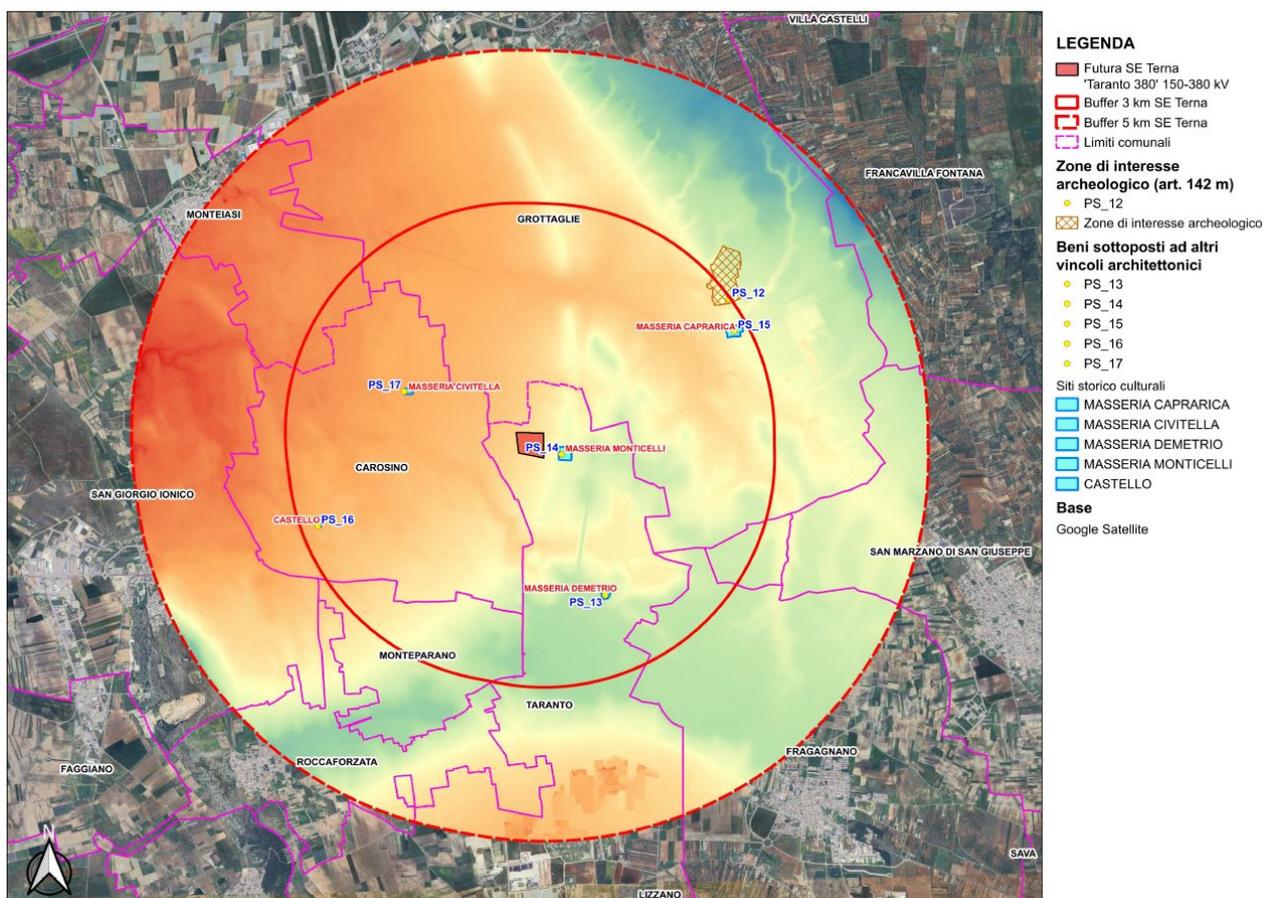
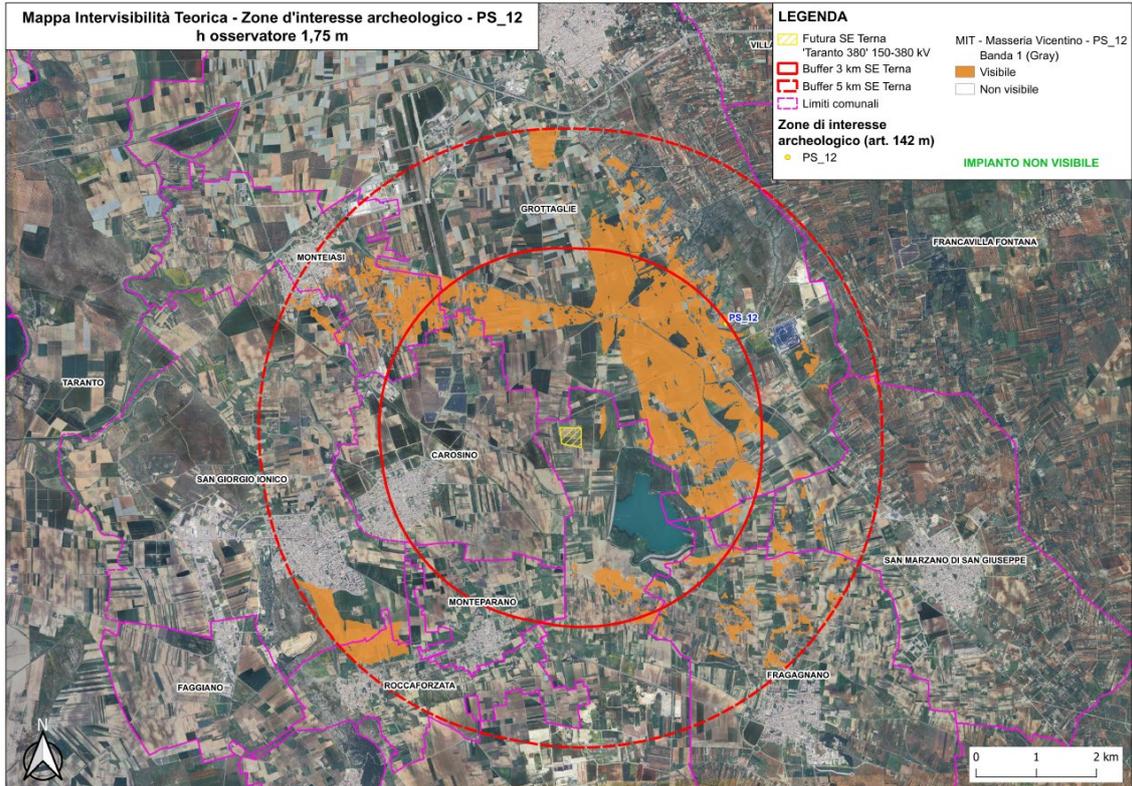


Figura 22 – PPTR – Componenti Culturali nell’area di studio dei 3 km dall’impianto in overlay al DTM

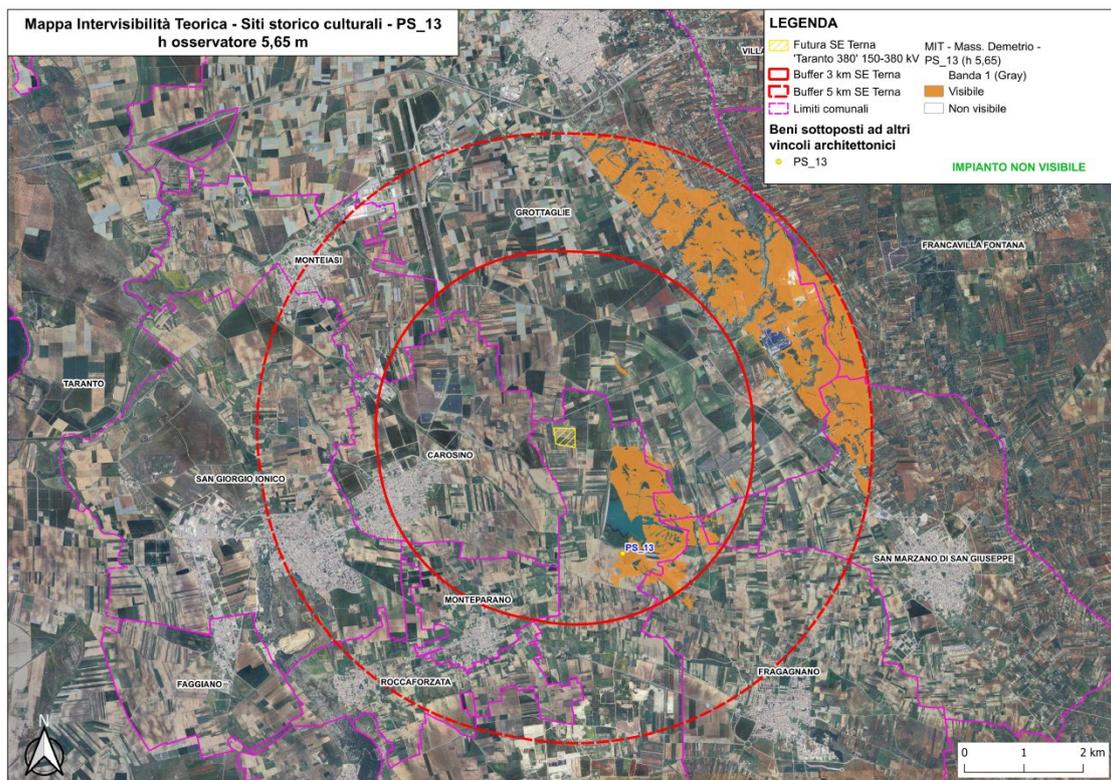
All’interno dell’area di studio si individuano 5 siti storico culturali ed 1 zona di interesse archeologico (art. 142 m) denominata “Masseria Viecentino”.

Id	Denominazione	Comune	Vincolo	PS
1	Masseria Vicentino	Grottaglie	Zona d'interesse archeologico	PS_12
2	Masseria Caprarica	Grottaglie	Segnalazione architettonica	PS_15
3	Masseria Civitella	Carosino	Segnalazione architettonica	PS_17
4	Masseria Monticelli	Taranto	Segnalazione architettonica	PS_14
5	Masseria Demetrio	Taranto	Segnalazione architettonica	PS_13
6	Castello "D'Ayala Valva"	Carosino	Segnalazione architettonica	PS_16

Le *Mappe di Intervisibilità Teorica* riferite alle masserie sono state elaborate posizionando l'osservatore sulla copertura delle stesse; le caratteristiche del territorio fanno sì che di fatto tutte queste posizioni siano panoramiche, cui consegue che l'esito di queste simulazioni ha avuto quasi sempre esito negativo (impianto non visibile). Per completezza di trattazione l'analisi è stata effettuata anche con osservatore a quota campagna, in posizioni molto più significative dal punto di vista della fruibilità. I risultati sono molto simili dal punto di vista della visibilità potenziale dell'impianto. Si sottolinea comunque ancora una volta che tale analisi è puramente teorica, in quanto non tiene conto degli ostacoli isolati o lineari, che vengono invece evidenziati nei fotoinserimenti, anche essi allegati al progetto, dai quali risulta invece palese come nella maggior parte dei casi l'impianto non sarà visibile dalle posizioni individuate. Di seguito si riportano alcune delle **MIT**:



**Figura 23 – Mappa di Intervisibilità Teorica dalle Zone d'interesse archeologico nell'Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA
 Osservatore PS_12 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE**



**Figura 24 – Mappa di Intervisibilità Teorica dai Siti Storico Culturali nell'Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA
 Osservatore PS_13 (h. 5,65 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE**

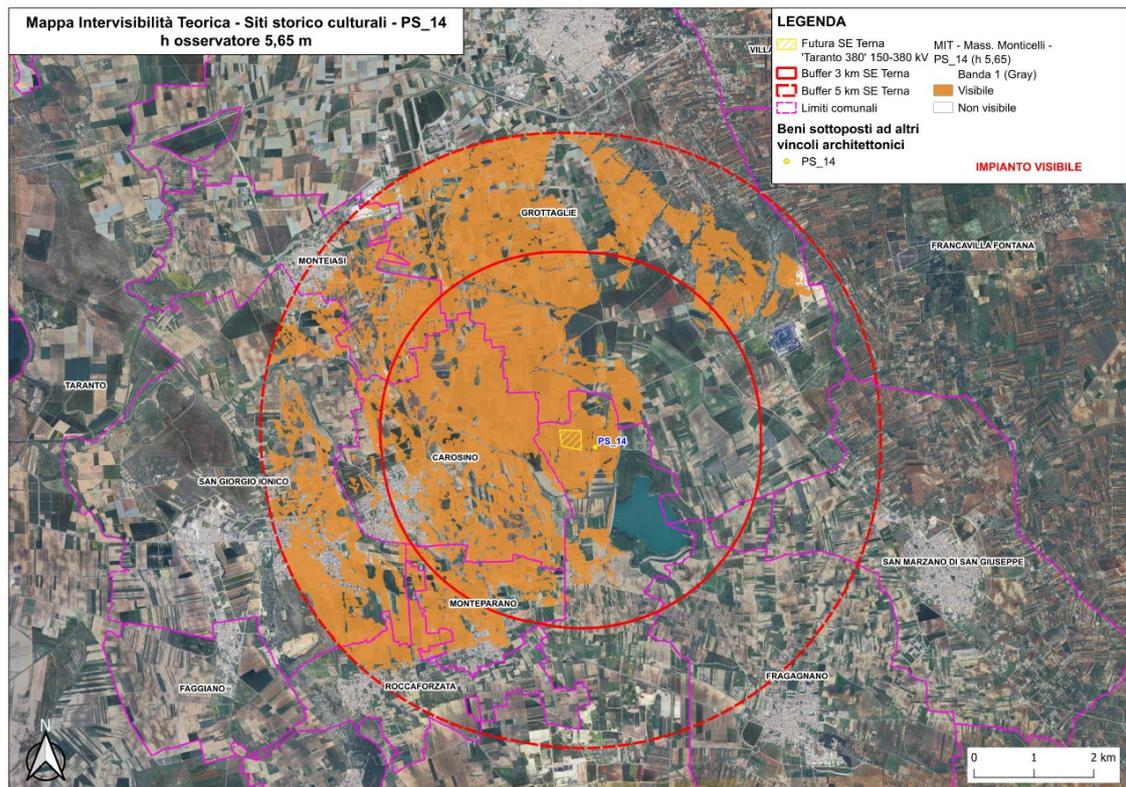


Figura 25 – Mappa di Intervisibilità Teorica dai Siti Storico Culturali nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_14 (h. 5,65 m.) – IMPIANTO VISIBILE

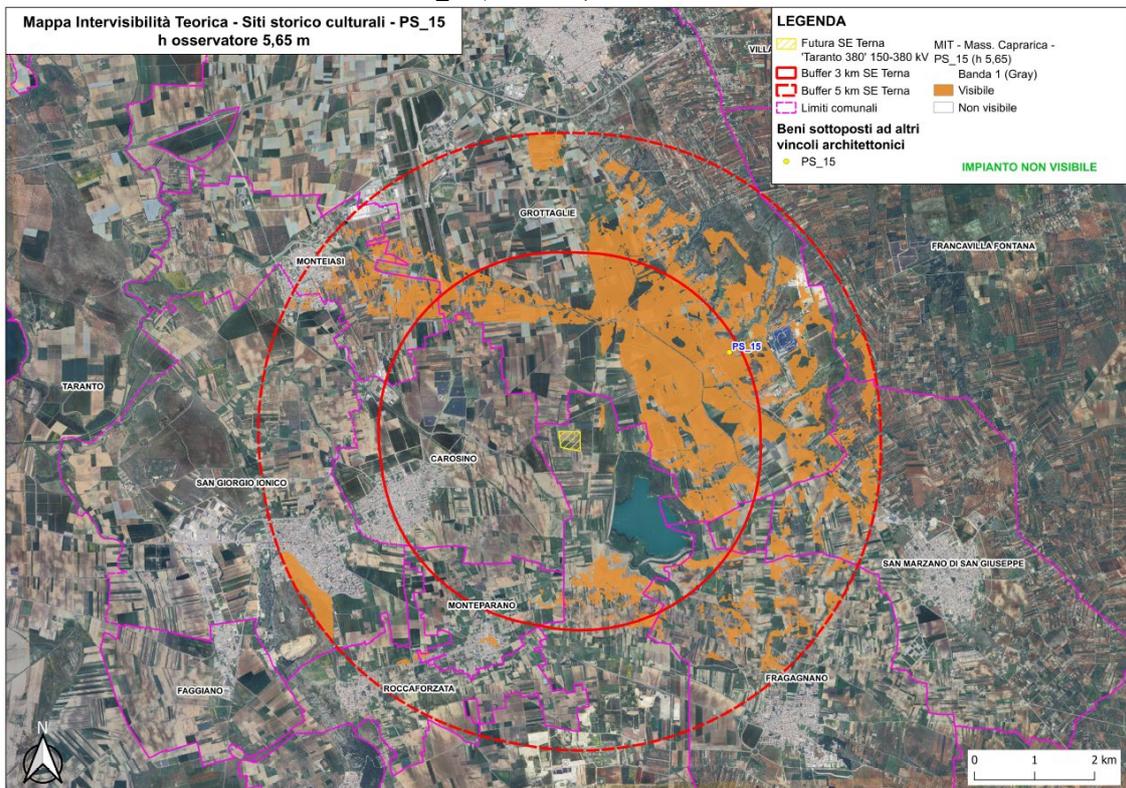


Figura 26 – Mappa di Intervisibilità Teorica dai Siti Storico Culturali nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_15 (h. 5,65 m.) – IMPIANTO NON VISIBILE

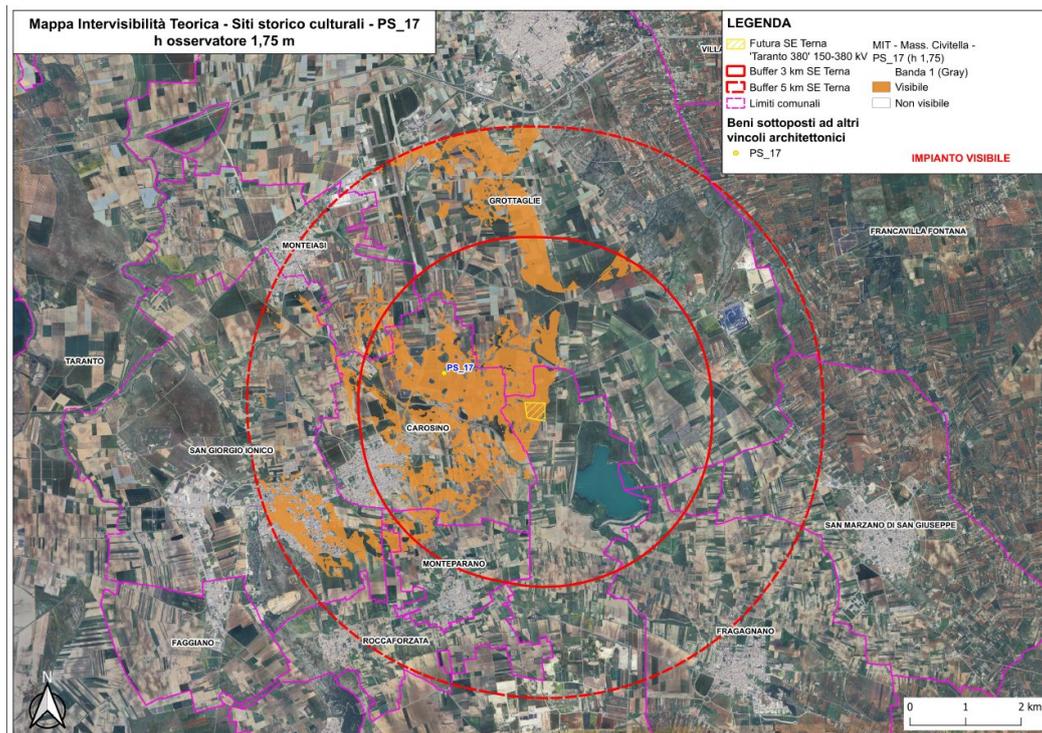


Figura 77 – Mappa di Intervisibilità Teorica dai Siti Storico Culturali nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_17 (h. 1,75 m.) – IMPIANTO VISIBILE

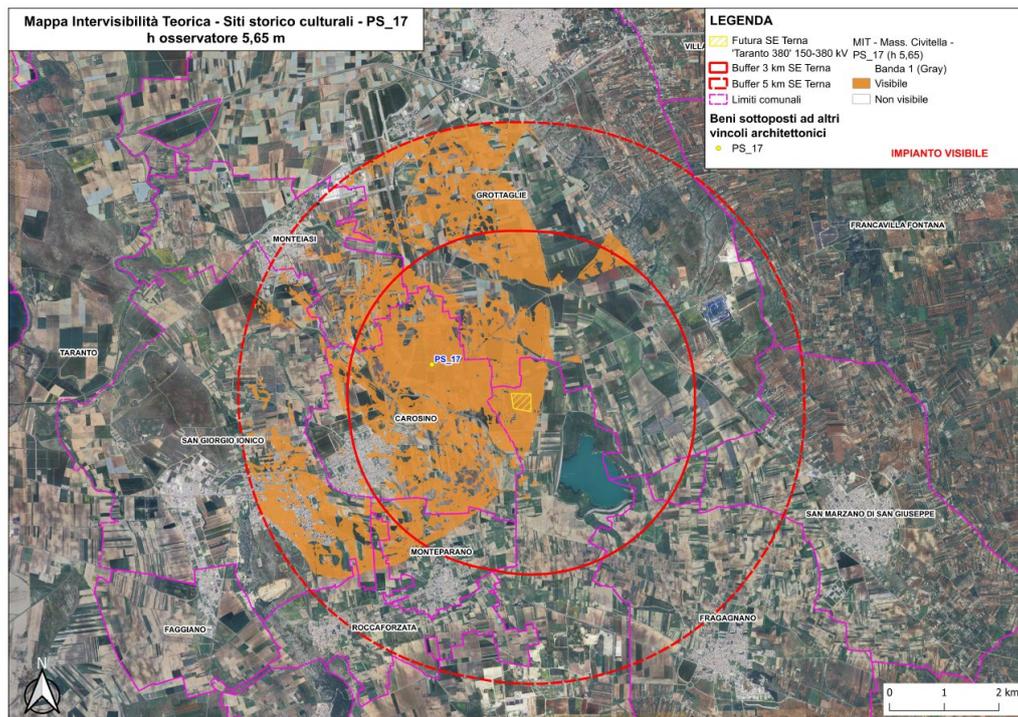


Figura 28 – Mappa di Intervisibilità Teorica dai Siti Storico Culturali nell’Area di 3 Km. dal perimetro della SE TERNA Osservatore PS_17 (h. 5,65 m.) – IMPIANTO VISIBILE

Per una totale visione dello studio di visibilità delle “Componenti culturali” nell’ambito dei 3 km dalle aree di impianto si rimanda all’elaborato di progetto : *R24a_RelazionePaesaggistica_24a*”

1.2.3.7 Punti di Osservazione

Per la definizione dei **Punti di Osservazione (PO)** per i quali sarà valutato l'impatto visivo, sono stati esclusi tutti i punti sensibili dai quali, sulla base dei risultati delle MIT, l'impianto non è visibile.

Sulla scorta delle considerazioni già enunciate nel precedente paragrafo di definizione della ZTV e delle Mappe di Intervisibilità Teorica, sono stati definiti i **4 Punti di Osservazione** per i quali sarà valutato l'impatto visivo, che sono quelli che coincidono con le posizioni individuate e da cui l'impianto risulta visibile teoricamente anche in piccola parte:

PS	PO	Denominazione	Comune	Vincolo
PS_06	1	Ex SS603 TA	Grottaglie San Marzano di San Giuseppe	Strade a valenza paesaggistica
PS_07	2	Ex SS603 TA	Grottaglie San Marzano di San Giuseppe	Strade a valenza paesaggistica
PS_14	3	Masseria Monticelli	Taranto	Segnalazione architettonica
PS_17	4	Masseria Civitella	Carosino	Segnalazione architettonica

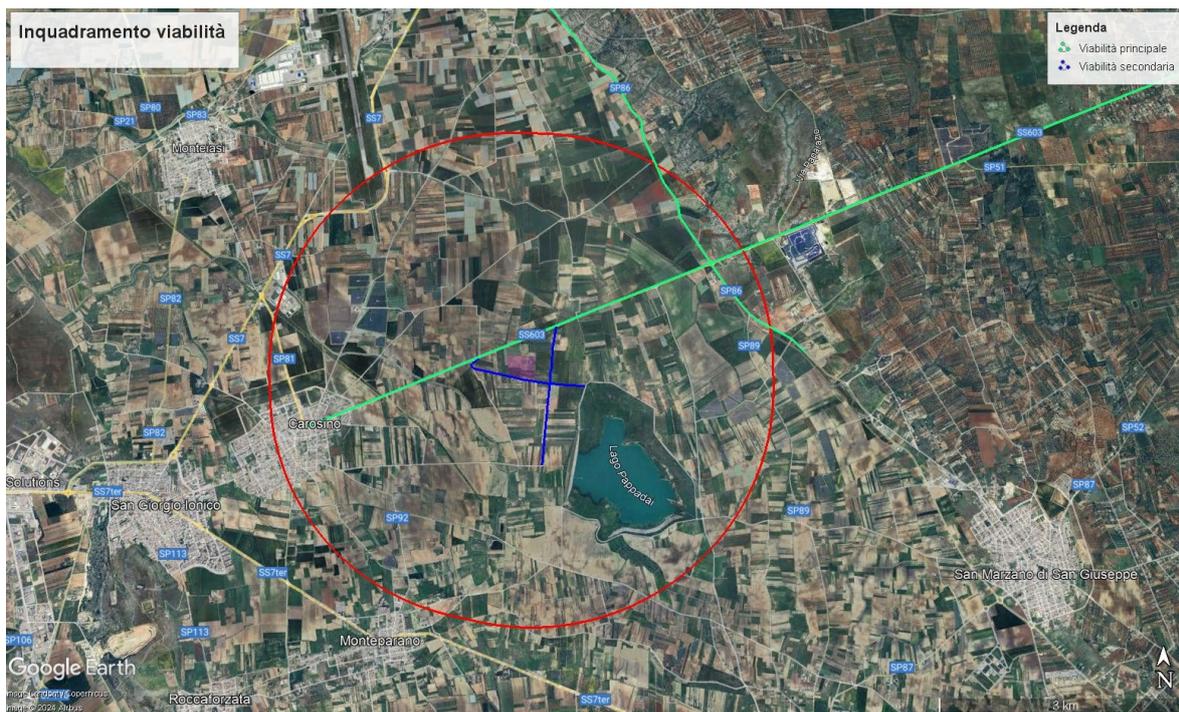
1.2.3.8 Osservatori Dinamici

Gli osservatori dinamici rappresentano una tecnica avanzata nell'analisi dell'intervisibilità teorica, in cui l'obiettivo è determinare le aree visibili per un osservatore che si muove lungo un percorso definito. A differenza degli osservatori statici, che considerano la visibilità da un punto fisso, gli osservatori dinamici analizzano la visibilità in modo continuo lungo un itinerario specifico, tenendo conto delle variazioni di altezza del terreno, degli ostacoli e della posizione dell'osservatore rispetto al punto da osservare. Le caratteristiche principali sono:

- **Percorso dell'osservatore:** l'osservatore dinamico si muove lungo un percorso definito, che può essere una strada, un sentiero, una linea ferroviaria o qualsiasi altro tracciato.
- **Altezza dell'osservatore:** durante il movimento, l'altezza dell'osservatore può essere costante (come l'altezza media dell'occhio di un guidatore in auto) o può variare lungo il percorso.
- **Analisi temporale:** nel caso in cui il percorso sia associato ad una velocità di movimento, si può aggiungere una dimensione temporale all'analisi, esaminando come la visibilità cambia nel tempo in relazione ad una moltitudine di fattori esterni.

In seguito a questa breve descrizione, si evince che l'osservatore dinamico rispetto ad un osservatore statico, offre una visione molto più realistica della visibilità, fornendo informazioni dettagliate e specifiche del terreno, del movimento e della visibilità del luogo o punto da osservare.

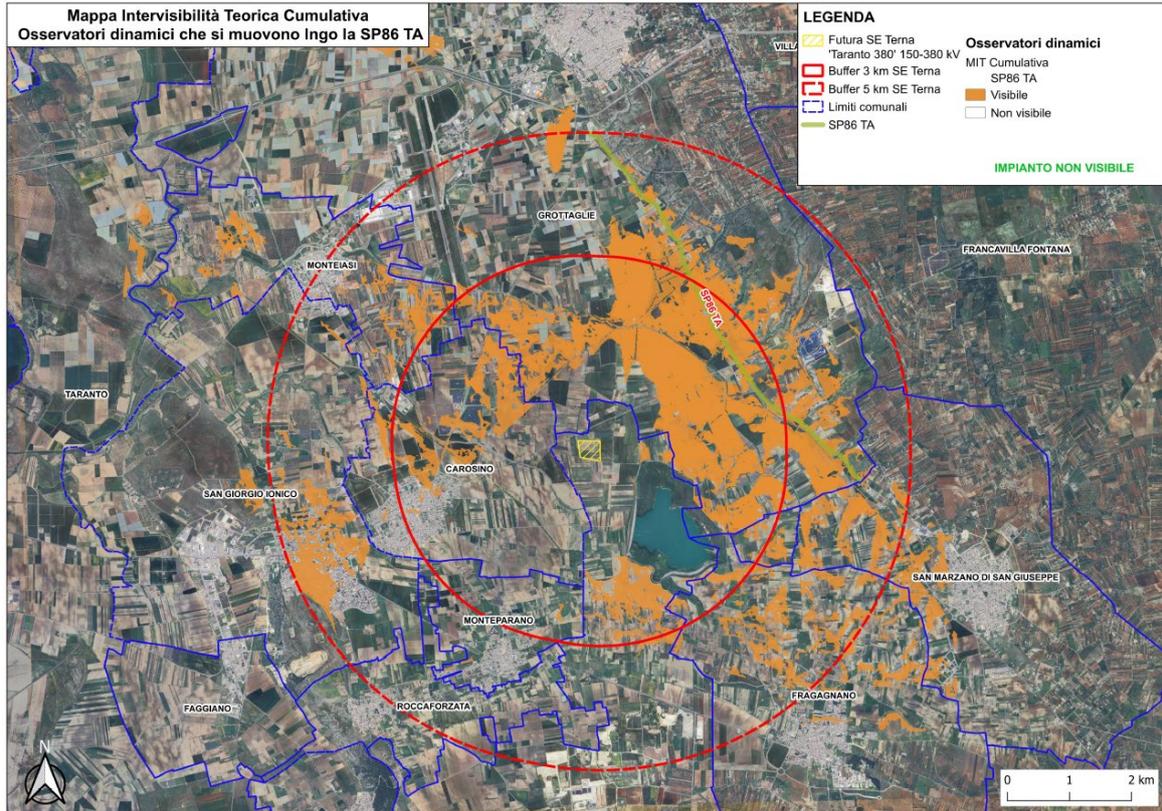
Per il progetto in esame gli osservatori dinamici sono stati posti sulla viabilità principale, secondaria presenti nell'area di studio di 3 km dalle aree d'impianto. Alcune delle strade prese in esame sono classificate come strade panoramiche o a valenza paesaggistica nel PPTR. In particolare sono stati individuati 6 punti sensibili, coincidenti con viabilità secondaria e gli assi viari principali che collegano gli abitati di Grottaglie e San Marzano di San Giuseppe (SP 86), Carosino e Francavilla Fontana (SP ex SS603 TA).



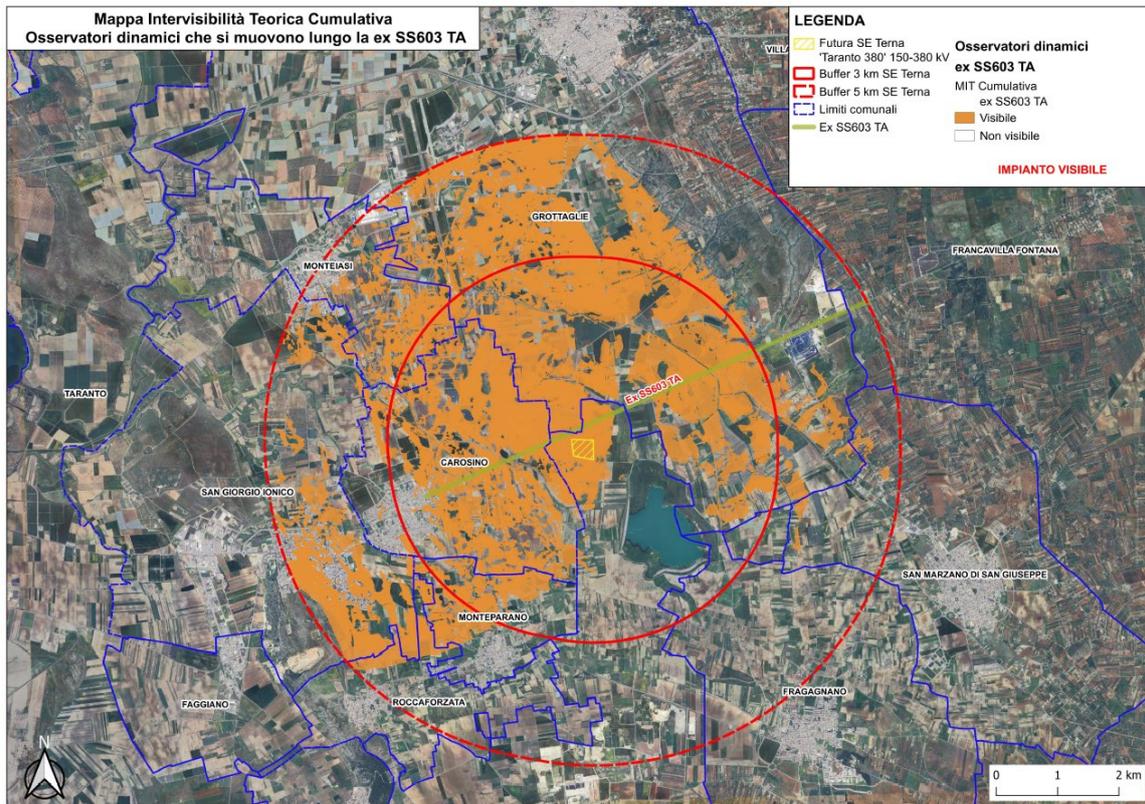
Inquadramento su ortofoto delle viabilità principali e secondarie nel raggio di 3 km dalle aree d'impianto

L'analisi di visibilità dei 4 punti sensibili individuati è stata condotta in prima fase con uno studio plano-altimetrico, in modo tale da studiare la morfologia del terreno, con un tracciato che va dalle aree d'impianto al punto sensibile individuato, in relazione alla posizione dell'osservatore dinamico che si muove lungo il percorso. La seconda fase dell'analisi è stata condotta generando una **Mappa di Intervisibilità Teorica cumulativa (MIT)** che mostra tutte le aree visibili lungo l'intero percorso. Questa mappa fornisce una visione d'insieme delle aree che possono essere **potenzialmente visibili** durante tutto il movimento dell'osservatore, evidenziando le zone più o meno esposte. In terza battuta è stata condotta un'analisi sul campo eseguendo dei sopralluoghi. Il sopralluogo in sito è fondamentale per verificare e sostenere la veridicità delle Mappe di Intervisibilità Teorica cumulativa, essendo che, quest'ultime, sono generate interpolando dati topografici e algoritmi che modellano la visibilità basandosi su ipotesi e dati prettamente digitali.

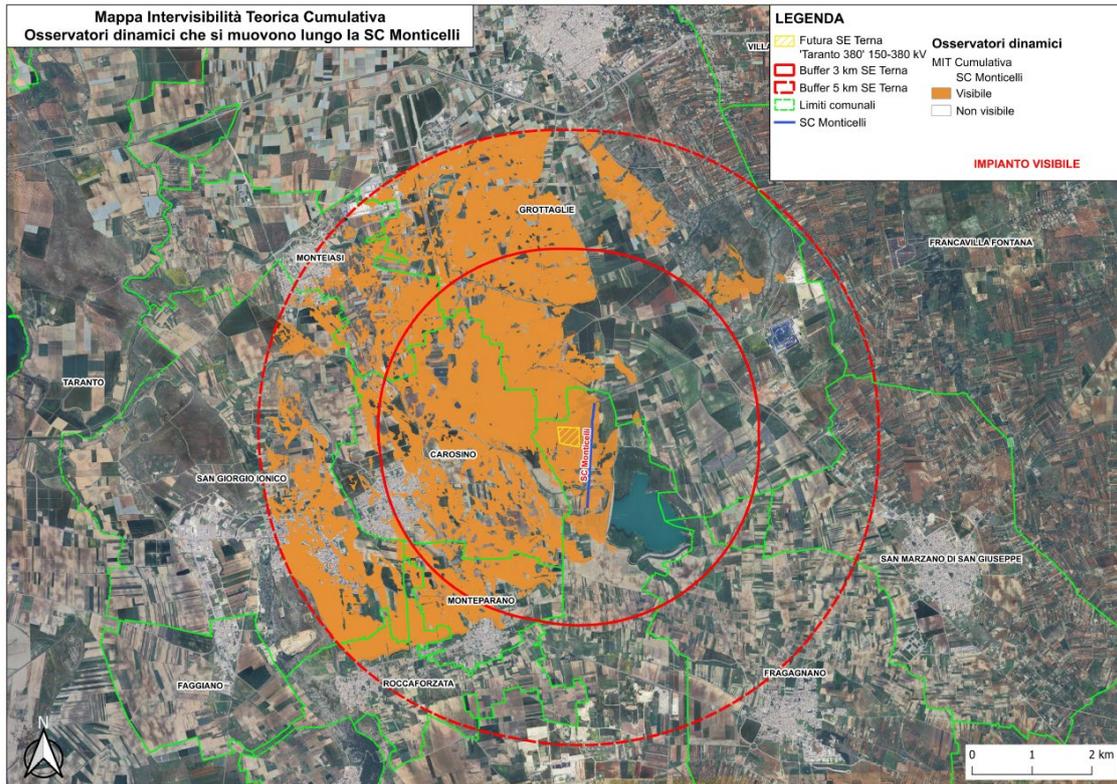
Di seguito alcuni estratti delle **MIT** generate:



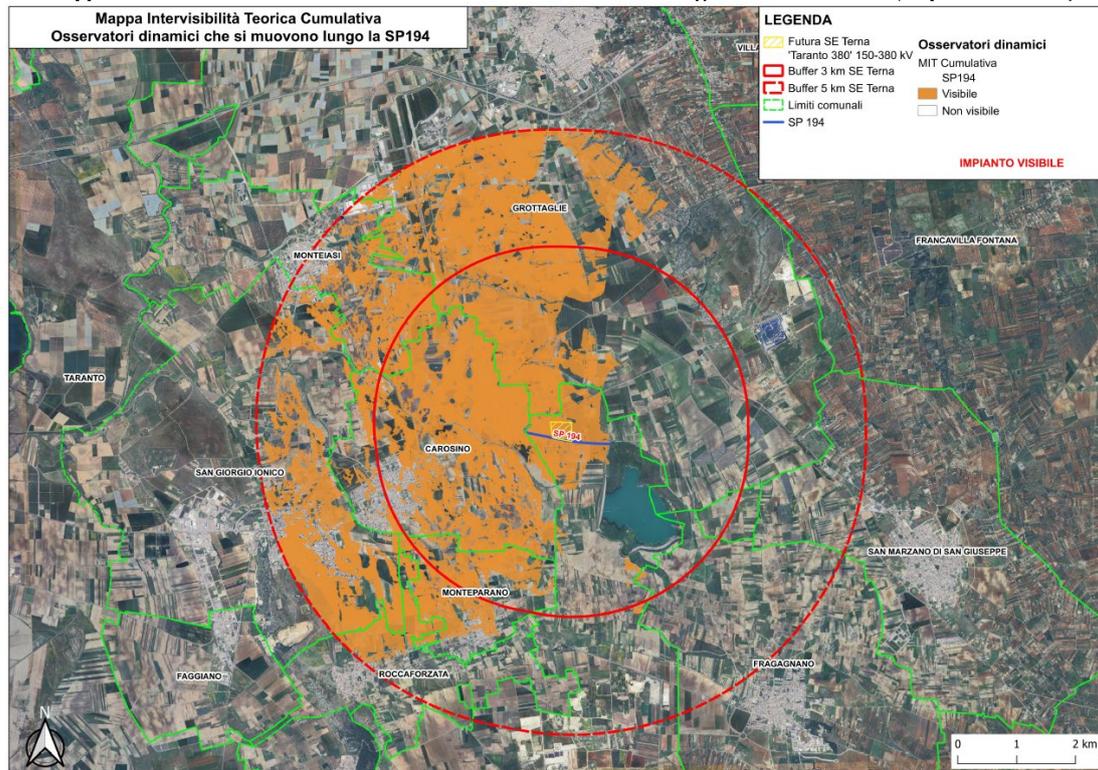
Mapa di Intervisibilità Teorica Cumulativa dell'osservatore che si muove lungo la SP86 TA (Impianto non visibile)



Mapa di Intervisibilità Teorica dell'osservatore che si muove lungo la SP ex SS603 TA (Impianto visibile)



Mappa di Intervisibilità Teorica dell'osservatore che si muove lungo la SC Monticelli (Impianto visibile)



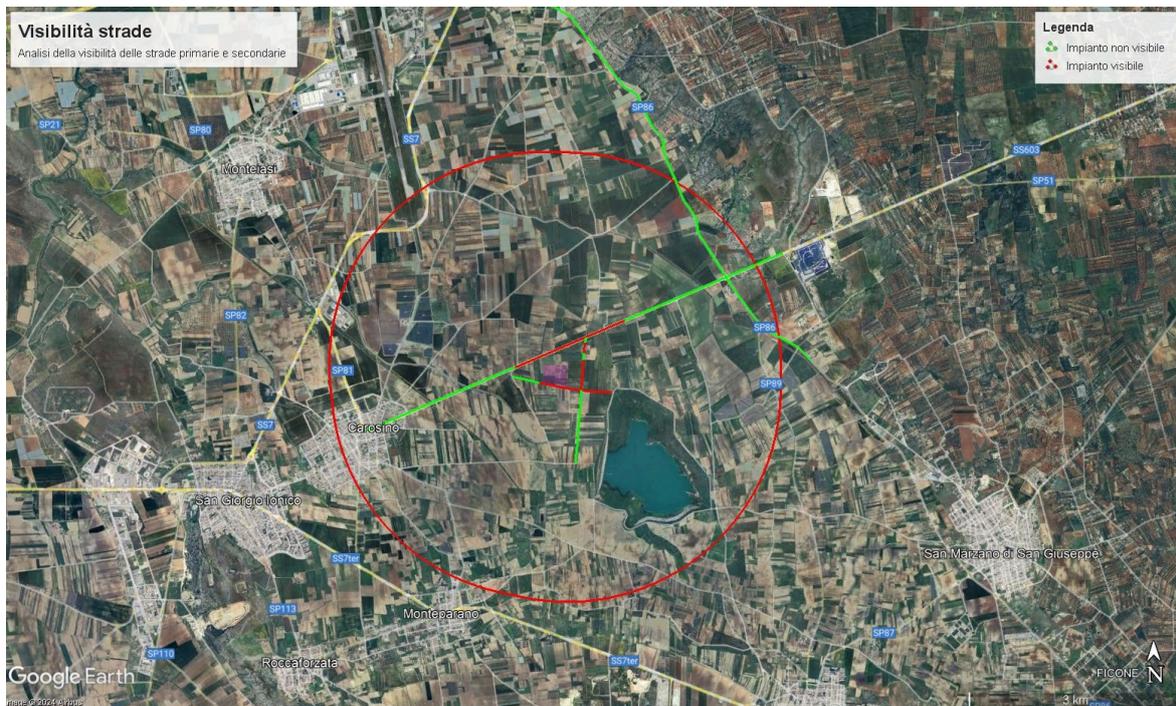
Mappa di Intervisibilità Teorica dell'osservatore che si muove lungo la SP194 (Impianto visibile)

Per una totale visione dello studio di visibilità degli Osservatori dinamici nell'ambito dei 3 km dalle aree di impianto si rimanda all'elaborato di progetto : R24a_RelazionePaesaggistica_24a.

Come detto precedentemente, a supporto delle **MIT**, sono stati effettuati dei sopralluoghi per dimostrare la veridicità di quest'ultime. Lo scopo dei sopralluoghi, oltre a verificare le MIT generate con gli *Osservatori Dinamici*, è anche quello di controllare che i risultati delle MIT generate secondo i *Punti di Osservazione* descritti nel capitolo precedente, siano attendibili. I punti sensibili che sono stati verificati nel sopralluogo sono in totale 8 di cui, 4 provengono dai "*Punti di Osservazione*" e 4 dagli "*Osservatori Dinamici*". Fra i 29 *Punti di Osservazione* abbiamo 1 punto che corrisponde alla viabilità principale studiata dagli *Osservatori Dinamici* (ex SS603).

I risultati ottenuti fanno emergere che di tutte le MIT generate tenendo conto dei *Punti di Osservazione*, solo i punti corrispondenti alla viabilità principale o secondaria rendono l'impianto potenzialmente visibile, poiché, il resto dei punti osservati hanno una scarsa o nulla visibilità delle aree d'impianto. Questo è dovuto alla elevata distanza in cui si trovano rispetto all'impianto, la morfologia del territorio, vegetazioni o costruzioni fraposte tra essi e l'impianto.

Di seguito i risultati delle analisi condotte in campo:



Le **MIT** elaborate nella fase iniziale, basate su dati plano-altimetrici, hanno fornito una rappresentazione generale della visibilità dell'impianto nel territorio circostante. Queste modellazioni digitali hanno permesso di identificare le aree con potenziale visibilità diretta dell'impianto, tenendo conto esclusivamente della morfologia del terreno nel raggio di 3 km dalle aree d'impianto. I risultati dei sopralluoghi hanno in parte confermato quanto emerso dalle MIT. In particolare:

- **Aree di alta visibilità previste:** Alcune delle zone individuate come altamente visibili nelle

MIT sono state confermate durante i sopralluoghi. Questi punti, situati lungo la viabilità principale e secondaria, corrispondono a tratti con elevata altitudine rispetto all'impianto, assenza di barriere visive significative o alla ridotta distanza dell'osservatore, che si muove lungo il percorso, rispetto alle aree d'impianto.

- **Aree di bassa visibilità previste:** Analogamente, le aree che nelle MIT risultavano avere una bassa o quasi nulla visibilità hanno dimostrato, durante i sopralluoghi, una ridotta o nulla percezione dell'impianto, confermando in parte l'accuratezza dell'analisi plano-altimetrica.

Nonostante la validità generale delle MIT, i sopralluoghi hanno evidenziato alcune discrepanze, principalmente dovute all'assenza di alcuni fattori nelle analisi digitali.

- **Ostacoli visivi non considerati:** Durante i sopralluoghi sono emersi diversi ostacoli che non erano stati considerati nelle MIT, tra cui:
 - **Edifici e strutture costruite:** Casolari, abitazioni, strutture e altri edifici lungo i percorsi hanno ridotto o completamente ostruito la visibilità dell'impianto in alcune aree dove le MIT indicavano visibilità.
 - **Vegetazione:** Alberature dense, siepi, uliveti, vigneti e altre forme di vegetazione, hanno contribuito a una minore visibilità dell'impianto rispetto a quanto previsto dalle MIT.
 - **Morfologia dettagliata non rilevata:** Micro rilievi o avvallamenti del terreno, che non erano stati catturati con sufficiente dettaglio nella modellazione digitale, hanno influito sulla visibilità in alcuni punti specifici, riducendo la visibilità rispetto a quanto previsto.

L'analisi condotta evidenzia l'importanza di affiancare gli studi tecnico-teorici con sopralluoghi in campo. Sebbene le MIT forniscono una base solida per l'analisi preliminare, l'integrazione con l'osservazione diretta permette di considerare elementi locali specifici, migliorando la precisione complessiva dello studio di visibilità.

Perciò sulla base dei risultati ottenuti dagli **Osservatori Dinamici**, incrociando i dati dei **Punti di Osservazione** del capitolo precedente, che erano definiti in **4** Punti di Osservazione, dove per i quali è stato valutato l'impatto visivo, *i **Punti Sensibili** dove vi è la potenziale visibilità dell'impianto diventano 6.*

Di seguito viene raffigurata la tabella con tutti i punti sensibili:

PS	PO	Denominazione	Comune	Vincolo
PS_06	1	Ex Strada Statale 603 TA	Grottaglie San Marzano di San Giuseppe	Viabilità principale
PS_07	2	Ex Strada Statale 603 TA	Grottaglie San Marzano di San Giuseppe	Viabilità principale
SC Monticelli	3	Strada Comunale Monticelli	Taranto	Viabilità secondaria
SP194	4	Strada Provinciale 194	Taranto	Viabilità secondaria
PS_14	5	Masseria Monticelli	Taranto	Segnalazione architettonica
PS_17	6	Masseria Civitella	Carosino	Segnalazione architettonica

1.3 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

1.3.1 Premessa: metodo di calcolo adottato

L'effetto visivo è da considerare un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi derivanti dall'interrelazione tra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio (MIBAC). Pertanto come già affermato in più punti del presente Studio, la quantificazione (o magnitudo) di impatto paesaggistico sarà calcolata con l'ausilio di parametri euristici che finiranno per sintetizzare gli aspetti dinamici (stratificazione storica e di utilizzo del territorio) e spaziali (distanze, visibilità dell'impianto) del paesaggio.

E' evidente che l'aspetto spaziale è predominante, ma sicuramente non ci si può limitare a questo: dobbiamo considerare anche indici che tengano conto degli aspetti più prettamente estetici ovvero di bellezza naturale o più in generale di amenità paesaggistica.

In letteratura vengono proposte varie metodologie, tra le quali, la più utilizzata, quantifica l'impatto paesaggistico (**IP**) attraverso il calcolo di due indici:

- un **indice VP**, rappresentativo del valore del paesaggio
- un **indice VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto

L'impatto visivo **IV**, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IV=VP*VI$$

La valutazione generale dell'indice **IV** relativa all'impatto dell'impianto in progetto sarà condotta tenendo conto di tutti i Punti di Osservazione definiti al paragrafo precedente. Saranno inoltre valutati i sottoindici per ciascuna delle categorie di beni esaminati, allo scopo di valutare eventualmente quali sono le categorie paesaggistiche su cui incide maggiormente il progetto.

1.3.2 Calcolo dell'indice di Impatto Visivo IV

Valore del paesaggio VP

L'indice del *valore del paesaggio VP* relativo ad un certo ambito territoriale scaturisce dalla quantificazione di elementi quali:

- la naturalità del paesaggio (N);
- la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q);
- la presenza di zone soggette a vincolo (V).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP=N+Q+V$$

○ Indice di Naturalità del Paesaggio (N)

La naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

L'indice di naturalità deriva da una classificazione del territorio, a seconda del livello di naturalità delle aree. L'indice assumerà, nel nostro Studio, valori compresi tra 1 e 10, secondo quanto riportato in tabella.

Macro Aree	Aree	Indice N
Territori modellati artificialmente	Aree industriali, commerciali e infrastrutturali	1
	Aree estrattive, discariche	1
	Tessuto Urbano e/o Turistico	2
	Aree Sportive, Ricettive e Cimiteriali	2
Territori Agricoli	Seminativi e incolti	3
	Zone agricole eterogenee	4

	Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	Aree a pascolo naturale e prati	5
	Boschi di conifere e misti + Aree Umide	6
	Rocce nude, falesie, rupi	7
	Spiagge sabbiose e dune + Acque continentali	8
	Macchia mediterranea alta, media, bassa	9
	Boschi di latifoglie	10

○ Indice di Qualità (di Antropizzazione) del Paesaggio (Q)

La percezione attuale dell'ambiente esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi. Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 10, e decresce con all'aumentare del livello di antropizzazione, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e del di tipo di attività.

Aree	Indice Q
Aree industriali, servizi, cave	1
Tessuto Urbano e Turistico	3
Aree Agricole	5
Aree seminaturali	7
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	8
Aree Boscate	10

○ Indice relativo alla presenza di vincoli (V)

Il terzo indice definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V è riportato nella tabella.

Aree	Indice V
Aree con vincoli storici e archeologici	10
Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica	10
Aree con vincoli idrogeologici	7
Aree con vincoli forestali	7
Aree con tutela delle caratteristiche naturali	7

Aree con tutela storico-archeologica	7
Aree di rispetto (1km) intorno ai tessuti urbani	5
Altri vincoli	5
Aree non vincolate	0

Per ogni Punto di Osservazione sulla base della tipologia e localizzazione sarà dato un valore a ciascuno di questi parametri. Sulla base dei valori attribuiti agli indici N, Q, V, l'indice del Valore del Paesaggio VP potrà variare nel seguente campo di valori:

$$0 < VP < 30$$

Pertanto assumeremo:

Valore del Paesaggio	VP
Trascurabile	0<VP<4
Molto Basso	4<VP<8
Basso	8<VP<12
Medio Basso	12<VP<15
Medio	15<VP<18
Medio Alto	18<VP<22
Alto	22<VP<26
Molto Alto	26<VP<30

Di seguito riportiamo il calcolo dell'indice relativo al **Valore del Paesaggio VP**, per ciascuno dei Punti di Osservazione sopra individuati.

PS	PO	Denominazione	N	Q	V	VP=N+Q+V
PS_06	1	Ex Strada Statale 603 TA	1	3	5	8
PS_07	2	Ex Strada Statale 603 TA	1	3	5	8
SC Monticelli	3	Strada Comunale Monticelli	1	3	0	4
SP194	4	Strada Provinciale 194	1	3	0	4
PS_14	5	Masseria Monticelli	2	2	10	14
PS_17	6	Masseria Civitella	2	2	10	14
-	-	<u>MEDIA</u>	<u>1,33</u>	<u>2,67</u>	<u>5</u>	<u>9</u> BASSO

Complessivamente l'indice del **Valore del Paesaggio** assume un valore **BASSO**.

Visibilità dell’Impianto VI

L’interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell’opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Per definire la **Visibilità dell’Impianto** fotovoltaico sono stati determinati i seguenti indici:

- la percettibilità dell’impianto, P
- l’indice di bersaglio, B
- la fruizione del paesaggio o frequentazione, F

da cui si ricava l’indice **VI (Visibilità Impianto)** che risulta pari a:

$$VI = P \times (B + F)$$

○ Percettibilità P

Per quanto riguarda la percettibilità P dell’impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall’inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- i crinali, i versanti e le colline
- le pianure
- le fosse fluviali.

Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti alla visibilità dell’impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella:

Aree	Indice P
Aree pianeggianti - panoramicità bassa	1 - 1.25
Aree collinari e di versante - panoramicità media	1.5
Aree montane, vette, crinali, altopiani – panoramicità alta	2

Il valore di P per le aree pianeggianti secondo la letteratura è assunto pari a 1. All’interno dell’area estesa di studio, ossia entro il raggio di 5 km dall’impianto, si è ritenuto adottare questo indice di base, in considerazione della notevole incidenza degli ostacoli presenti nell’area (alberature, fabbricati, ecc.). Occorre però tener conto dell’elevata estensione dell’impianto in esame e del fatto che lo stesso si sviluppi in molteplici lotti, che possono essere raggruppati in tre Macroaree. La potenziale visibilità di più aree dello stesso impianto viene rappresentata innalzando l’indice sino a 1,25 nel caso di impianto potenzialmente visibile in più direzioni. Si è considerato invece un indice

pari a 1,1 nel caso in cui la posizione dell'osservatore è esterna e risultano visibili aree di impianto dell'area opposta, a distanza generalmente superiore ai 5 km.

In questo modo si ritiene che il risultato ottenuto non possa risentire di eventuali sottostime.

o Indice Bersaglio B

Con il termine "bersaglio" (B), si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi i bersagli sono zone (o punti) in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie), pertanto nel caso specifico coincidono con i punti di osservazione definiti.

E' evidente che quanto più l'osservatore è vicino all'impianto tanto maggiore è la "sua percezione" e quindi aumenta il valore dell'indice di bersaglio B. L'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo.

Nella tabella seguente si è dato pertanto un valore a B correlandolo direttamente alla distanza dell'osservatore dall'impianto.

Distanza D_{oss} [km]	Visibilità	B	Valore B
$0 < D < 0,5$	Molto Alta	10	Molto Alto
$0,5 < D < 1$	Alta	9	Alto
$1 < D < 1,75$	Medio Alta	8	Medio Alto
$1,75 < D < 2,5$	Media	7	Media
$2,5 < D < 3$	Medio Bassa	6	Medio Bassa
$3 < D < 3,5$	Bassa	5	Bassa
$3,5 < D < 5$	Molto Bassa	3	Molto Bassa
$D > 5$	Trascurabile	1	Trascurabile

E' evidente che, oltre che dalla distanza, la visibilità dipende anche da altri fattori: l'orografia, le caratteristiche del campo visivo più o meno aperto, ad ogni modo accettando la semplificazione che la visibilità dipenda sostanzialmente dalla distanza tra osservatore e impianto, si attribuiscono all'indice di bersaglio B i valori qualitativi, riportati nell'ultima colonna della Tabella.

○ Indice di Fruibilità o di Frequentazione

Infine, l'indice di fruibilità F stima la quantità di persone che possono potenzialmente frequentano o possono raggiungere un Punto di Osservazione, e quindi trovare in tale zona o punto la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie limitrofe e comunque a distanze per le quali l'impatto visivo teorico è sempre superiore al valor medio. L'indice di frequentazione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie.

La *frequentazione* può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori (MIBAC).

Il nostro parametro *frequentazione* sarà funzione ($F=R+I+Q$):

- della regolarità (R)
- della quantità o intensità (I)
- della qualità degli osservatori (Q)

Il valore della frequentazione assumerà valori compresi tra 0 e 10. Mentre gli indici R, I, Q ed F potranno assumere i seguenti valori:

	Valori R, I, Q	Valori F
Molto Alto	MA	10
Alto	A	9
Medio Alto	MA	8
Media	M	7
Medio Bassa	MB	6
Bassa	B	4
Molto Bassa	BB	3
Trascurabile	T	1

Per meglio comprendere le modalità di quantificazione dell'indice di frequentazione F riportiamo di seguito alcuni esempi.

Nel caso di centri abitati, strade, zone costiere, abbiamo R= alto, I=alto, Q=alto e quindi F= alta:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequenzazione	Alta	10 (8)
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta (Media)			

Nel caso di zone archeologiche, abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Media	Frequenzazione	Medio Alta	8
Quantità osservatori (I)	Bassa			
Qualità osservatori (Q)	Molto Alta			

Nel caso di zone rurali, comprese le Masserie ad uso privato non ricettivo abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Bassa	Frequenzazione	Media	6
Quantità osservatori (I)	Media			
Qualità osservatori (Q)	Medio/Bassa			

Di seguito riportiamo il calcolo dell'indice di frequentazione per i Punti di Osservazione individuati.

PS	PO	Denominazione	R	I	Q	F = R + I + Q
PS_06	1	Ex Strada Statale 603 TA	A	A	A	9
PS_07	2	Ex Strada Statale 603 TA	A	A	A	9
SC Monticelli	3	Strada Comunale Monticelli	MB	MB	MB	6
SP194	4	Strada Provinciale 194	MB	MB	MB	6
PS_14	5	Masseria Monticelli	B	M	MB	6
PS_17	6	Masseria Civitella	B	M	MB	6
-	-	=	-	-	-	<u>7</u> MEDIA

Indice di Visibilità dell’Impianto – intervallo dei valori

L’indice di visibilità dell’Impianto, come detto, è calcolato con la formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Sulla base dei valori attribuiti all’Indice di Percezione P, all’Indice di Bersaglio B, e all’indice di Fruibilità-Frequentazione F, avremo:

$$6 < VI < 40$$

Pertanto assumeremo:

Visibilità dell’Impianto	VI
Trascurabile	6 < VI < 10
Molto Bassa	10 < VI < 15
Bassa	15 < VI < 18
Medio Bassa	18 < VI < 21
Media	21 < VI < 25
Medio Alta	25 < VI < 30
Alta	30 < VI < 35
Molto Alta	35 < VI < 40

Di seguito la quantificazione dell’Indice di Visibilità per i Punti di Osservazione individuati.

Il moltiplicatore P e l’indice di frequentazione F sono ricavati dai calcoli effettuati ai paragrafi precedenti.

Il valore dell’indice di bersaglio B è calcolato invece sulla base della distanza (minima) dalle aree di impianto.



PS	PO	Denominazione	P	B	F	VI = P x (B + F)
PS_06	1	Ex Strada Statale 603 TA	1,25	10	9	23,75
PS_07	2	Ex Strada Statale 603 TA	1,25	10	9	23,75
SC Monticelli	3	Strada Comunale Monticelli	1	10	6	16
SP194	4	Strada Provinciale 194	1,25	10	6	20
PS_14	5	Masseria Monticelli	1,5	10	6	24
PS_17	6	Masseria Civitella	1,5	7	6	19,5
		<u>MEDIA</u>	<u>1,29</u>	<u>9,5</u>	<u>7</u>	<u>21,17</u> MEDIA

In definitiva ***l'Indice di Visibilità VI*** è **MEDIA**.

1.3.3 Risultati della valutazione – Matrice di Impatto Visivo

La valutazione dell'impatto visivo dai Punti di Osservazione verrà sintetizzata con la **Matrice di Impatto Visivo**, di seguito riportata, che terrà in conto sia del **Valore Paesaggistico VP**, sia della **Visibilità dell'Impianto VI**.

Prima di essere inseriti nella Matrice di Impatto Visivo, i valori degli indici **VP** e **VI** sono stati così *normalizzati*.

VALORE DEL PAESAGGIO NORMALIZZATO

Valore del Paesaggio	VP	VP normalizzato
Trascurabile	$0 < VP < 4$	1
Molto Basso	$4 < VP < 8$	2
Basso	$8 < VP < 12$	3
Medio Basso	$12 < VP < 15$	4
Medio	$15 < VP < 18$	5
Medio Alto	$18 < VP < 22$	6
Alto	$22 < VP < 26$	7
Molto Alto	$26 < VP < 30$	8

VISIBILITA' DELL'IMPIANTO NORMALIZZATA

Visibilità dell'Impianto	VI	VI normalizzato
Trascurabile	$6 < VI < 10$	1
Molto Bassa	$10 < VI < 15$	2
Bassa	$15 < VI < 18$	3
Medio Bassa	$18 < VI < 21$	4
Media	$21 < VI < 25$	5
Medio Alta	$25 < VI < 30$	6
Alta	$30 < VI < 35$	7
Molto Alta	$35 < VI < 40$	8

MATRICE DI IMPATTO VISIVO IV

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascurabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

In pratica noti VP_n e VI_n dalla matrice di impatto sarà possibile calcolare l'Impatto Visivo (IV) da un determinato Punto di Osservazione.

L'impatto visivo sarà poi quantificato secondo la seguente tabella:

IMPATTO VISIVO

Visibilità dell'Impianto	IV
Trascurabile	$1 < VI < 8$
Molto Bassa	$8 < VI < 16$
Bassa	$16 < VI < 24$
Medio Bassa	$24 < VI < 32$
Media	$32 < VI < 40$
Medio Alta	$40 < VI < 48$
Alta	$48 < VI < 56$
Molto Alta	$56 < VI < 64$

Riportiamo quindi per ciascun Punto di Osservazione il valore di VI, il valore di VP ed i relativi valori normalizzati VI_n e VP_n .

L'Impatto Visivo per ogni punto di osservazione sarà calcolato secondo la formula:

$$IV = VP_n \times VI_n$$

PO	Denominazione	VP	VP _n	VI	VI _n	IV = VP _n x VI _n
1	Ex Strada Statale 603 TA	9	3	23,75	5	15
2	Ex Strada Statale 603 TA	9	3	23,75	5	15
3	Strada Comunale Monticelli	4	1	16	3	3
4	Strada Provinciale 194	4	1	20	4	4
5	Masseria Monticelli	14	4	24	5	20
6	Masseria Civitella	14	4	19,5	4	16
	<u>MEDIA</u>	<u>9</u>	<u>2,67</u>	<u>21,17</u>	<u>4,33</u>	12,17 <u>MOLTO BASSO</u>

In conclusione il **Valore del Paesaggio Normalizzato** è BASSO (2,67), mentre la **Visibilità di Impianto Normalizzata** è MEDIO BASSA (4,33), l'**Impatto Visivo** è complessivamente pari a **12,17/64** ovvero **MOLTO BASSO**.

In generale si rileva che l'indice **VP_n** rispecchia le caratteristiche di un territorio in cui sono presenti alcune componenti dal significativo valore paesaggistico, quali il Parco Naturale regionale Terra delle Gravine, il Parco Naturale Regionale Mar Piccolo ed alcune Zone di Interesse Archeologico, ma anche una forte antropizzazione, con gli assi viari tra Grottaglie e Carosino in direzione Taranto. Il valore medio dell'indice **VI_n** è invece riferibile a quanto già anticipato in merito alla prevalente morfologia pianeggiante dell'area, che fa sì che ostacoli anche poco significativi, ma molto diffusi, quali fabbricati o aree alberate (ad es uliveti), restringano molto il campo visivo, soprattutto a distanza medio bassa dalle aree di impianto. La potenziale visibilità da distanze superiori, necessarie ad avere un dislivello significativo per l'ampliamento dell'orizzonte, comporta necessariamente un valore inferiore dell'indice, significando un impatto visivo minore.



1.4 Durata e reversibilità dell'impatto

La durata dell'impatto è strettamente legata alla durata dell'Autorizzazione Unica, che costituisce titolo alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e che, ai sensi del D. Lgs. 387/2003 e della normativa regionale, avrà una durata di 20 anni. Alla scadenza di tale termine la società proponente provvederà alla rimozione integrale delle opere.

Dal punto di vista della reversibilità dell'impatto visivo, la rimozione dei moduli fotovoltaici, delle loro strutture di sostegno, delle cabine elettriche, della viabilità interna e della recinzione, costituirà garanzia di reversibilità totale dello stesso.

1.5 Probabilità dell'impatto

L'impatto visivo benché di **MOLTO BASSA** entità si manifesterà sicuramente durante il periodo di vita utile dell'impianto.

Impatto Visivo: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Storico culturale	Durata nel tempo	Breve			
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo			
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta			
		Area di Interesse		X	
Area vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>				B	
Percettivo	Durata nel tempo	Breve			
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo			
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta			
		Area di Interesse		X	
Area vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>				B	

PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-ARTISTICO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	T	BB	T

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +