

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: CITTA' METROPOLITANA DI BARI

COMUNE: CASSANO DELLE MURGE E ACQUAVIVA DELLE FONTI

ELABORATO:

SIA

OGGETTO:

**PARCO EOLICO DA 8 WTG DA 6 MW/cad E
SISTEMA DI ACCUMULO DELL'ENERGIA**

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE:



**SCS 07 SOCIETA' A
RESPONSABILITA'LIMITATA**

Via Gen. Antonelli, 3
70043 Monopoli (BA)
scs07@pec.it

PROGETTISTI:

ing. Massimo CANDEO

Ordine Ing. Bari n° 3755
Via Canello Rotto, 3
70125 Bari
Mobile 328.9569922
m.candeo@pec.it

ing. Gabriele CONVERSANO

Ordine Ing. Bari n° 8884
Via Garruba, 3
70122 Bari
Mobile 328.6739206
gabrieleconversano@pec.it

 **Engineering**
STIM ENGINEERING S.r.l.
VIA GARRUBA, 3 - 70121 BARI
Tel. 080.5210232 - Fax 080.5234353
www.stimeng.it - segreteria@stimeng.it

Note:

Collaborazione:
ing. Antonio CAMPANALE
Ordine Ing. Bari n° 11123

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Novembre 2021	0	Emissione	Ing. Antonio Campanale Ing. Gabriele Conversano	ing. Massimo Candeo

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE
SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

Sommario

1. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE	6
A. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO	6
1. <i>Definizione dell'intervento presentato</i>	6
2. <i>Nota sulla valutazione di incidenza</i>	7
3. <i>Dati dimensionali e tecnici dell'intervento</i>	8
B. CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE	8
1. <i>PIANIFICAZIONE NAZIONALE</i>	8
2. <i>PIANIFICAZIONE REGIONALE</i>	10
3. <i>PIANIFICAZIONE COMUNALE</i>	13
2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	14
A. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	14
B. BIODIVERSITÀ	15
1. <i>Flora - Copertura Botanico-Vegetazionale e colturale</i>	15
2. <i>Fauna</i>	16
C. USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	21
1. <i>USO DEL SUOLO</i>	21
2. <i>PATRIMONIO AGRoALIMENTARE</i>	22
D. GEOLOGIA	23
E. ACQUE	24
<i>Idrologia e idrogeologia</i>	24
F. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	26
1. <i>Caratterizzazione meteo-climatica dell'area di studio</i>	26
2. <i>Caratterizzazione del quadro emissivo</i>	27
3. <i>Caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria</i>	28
G. PAESAGGIO	30
1. <i>Contesto paesaggistico</i>	30
2. <i>Paesaggi agrari</i>	30
3. <i>Sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale</i>	31
4. <i>Strade panoramiche e d'interesse paesaggistico</i>	32
5. <i>Beni culturali presenti nell'area di indagine</i>	33
6. <i>Aree a rischio archeologico e siti noti</i>	39
H. AGENTI FISICI	39

1.	<i>Rumore</i>	39
2.	<i>Vibrazioni</i>	42
3.	<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i>	42
4.	<i>Radiazioni ottiche</i>	43
I.	STATO DEI LUOGHI ED USO DEL SUOLO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	43
1.	<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SITO DI IMPIANTO</i>	44
2.	<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PIAZZOLE WTG</i>	47
3.	<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA OPERE DI CONNESSIONE</i>	51
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	52
A.	UBICAZIONE.....	52
B.	DIMENSIONI.....	57
C.	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	58
D.	CONCEZIONE DEL PROGETTO.....	64
1.	<i>Analisi Preliminari</i>	64
2.	<i>Anemometria</i>	65
3.	<i>Logistica di trasporto</i>	66
4.	<i>Criteri di scelta per l'aerogeneratore da impiegarsi</i>	69
5.	<i>Criteri di scelta per la definizione del tracciato cavidotti</i>	70
E.	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	72
1.	<i>Aerogeneratori</i>	72
2.	<i>Fondazioni aerogeneratori</i>	73
3.	<i>Piazzole</i>	75
4.	<i>Caratteristiche viabilità a servizio dell'impianto</i>	76
5.	<i>OPERE ELETTRICHE IMPIANTO DI PRODUZIONE</i>	78
6.	<i>Collegamenti elettrici - cavidotti interrati</i>	79
	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E COSTRUTTIVE.....	79
	<i>Collegamenti MT impianto eolico (interno ed esterno)</i>	79
	<i>Collegamenti impianto eolico (interno ed esterno)</i>	79
	MODALITÀ TIPICHE PER L'ESECUZIONE DI ATTRAVERSAMENTI.....	81
	<i>Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Teleguidata o Directional Drilling</i>	81
7.	<i>Storage</i>	83
8.	<i>Sottostazione Elettrica Utente</i>	84
9.	<i>Nota sull'occupazione territoriale</i>	85
F.	LAVORI NECESSARI.....	85
	<i>Volumi di scavo e di riporto</i>	86
G.	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO: MODALITÀ, TEMPI E COSTI.....	88
H.	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO.....	88

<i>Processo produttivo</i>	89
<i>Fabbisogno e consumo di energia</i>	89
<i>Quantità di materiali e risorse naturali impiegate</i>	89
I. VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI.....	90
<i>Durante le fasi di costruzione</i>	90
<i>Durante le fasi di funzionamento</i>	90
J. TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI COSTRUZIONE	90
<i>Suolo e sottosuolo</i>	91
<i>Emissioni in acqua</i>	91
RUMORE IN FASE DI CANTIERE	91
<i>Vibrazioni</i>	92
K. TIPO QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI FUNZIONAMENTO	94
<i>Rumore in fase di esercizio</i>	94
<i>Radiazioni non ionizzanti (impatto elettromagnetico)</i>	95
4. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	100
A. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	100
<i>Incremento del traffico</i>	100
<i>Disturbi alla navigazione aerea</i>	101
<i>Sicurezza in caso di rottura accidentale elementi rotanti</i>	101
OMBREGGIAMENTO E SHADOW FLICKERING.....	108
B. BIODIVERSITÀ	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
<i>Disturbi su fauna ed avifauna in fase di cantiere</i>	182
<i>Disturbi su fauna ed avifauna in fase di esercizio</i>	184
<i>Impatto su flora e vegetazione</i>	188
C. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	119
<i>Scavi e movimenti terra</i>	119
<i>Sottrazione di suolo all'utilizzo agricolo</i>	120
D. GEOLOGIA	120
E. ACQUE.....	122
<i>alterazione geoidromorfologica</i>	122
<i>Interazioni delle opere con il reticolo idrografico</i>	123
F. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	126
<i>Tipologie di emissioni ipotizzabili</i>	126
<i>Emissioni da mezzi</i>	126
<i>Emissione di polveri in fase di cantiere</i>	128
G. PAESAGGIO	132
<i>impatto visivo sul paesaggio</i>	132

VISIBILITA' ED USO DEL SUOLO	134
Fotomontaggi	139
VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO.....	146
H. AGENTI FISICI.....	148
1. Rumore in fase di cantiere.....	148
2. Rumore in fase di esercizio.....	149
3. Campi elettrici ed elettromagnetici.....	151
5. RAGIONEVOLI ALTERNATIVE	164
A. CONFRONTO TRA LE TECNICHE PRESCELTE E LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI	190
B. TECNICHE PREVISTE PER PREVENIRE LE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI E PER RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI.....	190
C. RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO	191
D. RELATIVE ALLA TECNOLOGIA	191
E. RELATIVE ALLA UBICAZIONE.....	192
F. RELATIVE ALLA DIMENSIONE	193
G. ALTERNATIVA ZERO	193
H. DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO	195
6. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI	195
A. MISURE DI COMPENSAZIONE PER LA COMUNITA' LOCALE.....	195
B. ACCORGIMENTI DI CANTIERE DI CARATTERE GENERALE.....	195
C. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	196
Incremento del traffico.....	196
Disturbi alla navigazione aerea.....	196
Sicurezza in caso di gittata di elementi rotanti.....	196
Shadow Flickering	196
D. BIODIVERSITÀ.....	197
Disturbi su fauna ed avifauna in fase di cantiere.....	197
Disturbi su fauna ed avifauna in fase di esercizio	197
Impatto su flora e vegetazione	197
E. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	197
Scavi e movimenti terra	197
Sottrazione di suolo all'utilizzo agricolo.....	198
Operazioni di ripristino ambientale.....	198
Prevenzione sversamenti accidentali.....	198
F. GEOLOGIA	199
G. ACQUE.....	199

H. ATMOSFERA, ARIA E CLIMA	199
I. PAESAGGIO	200
J. AGENTI FISICI.....	200
7. RAPPORTO DELL'OPERA CON IL CAMBIAMENTO CLIMATICO.....	200
8. DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO	201
9. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	202
A. EMISSIONI ACUSTICHE.....	202
B. EMISSIONI ELETTRROMAGNETICHE.....	203
C. SUOLO E SOTTOSUOLO.....	203
D. PAESAGGIO E STATO DEI LUOGHI	203
E. FAUNA ED AVIFAUNA	204

1. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

a. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO

1. DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO PRESENTATO

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha ad oggetto la proposta progettuale, avanzata dalla Società SCS07 s.r.l. , promotrice del progetto per la costruzione di:

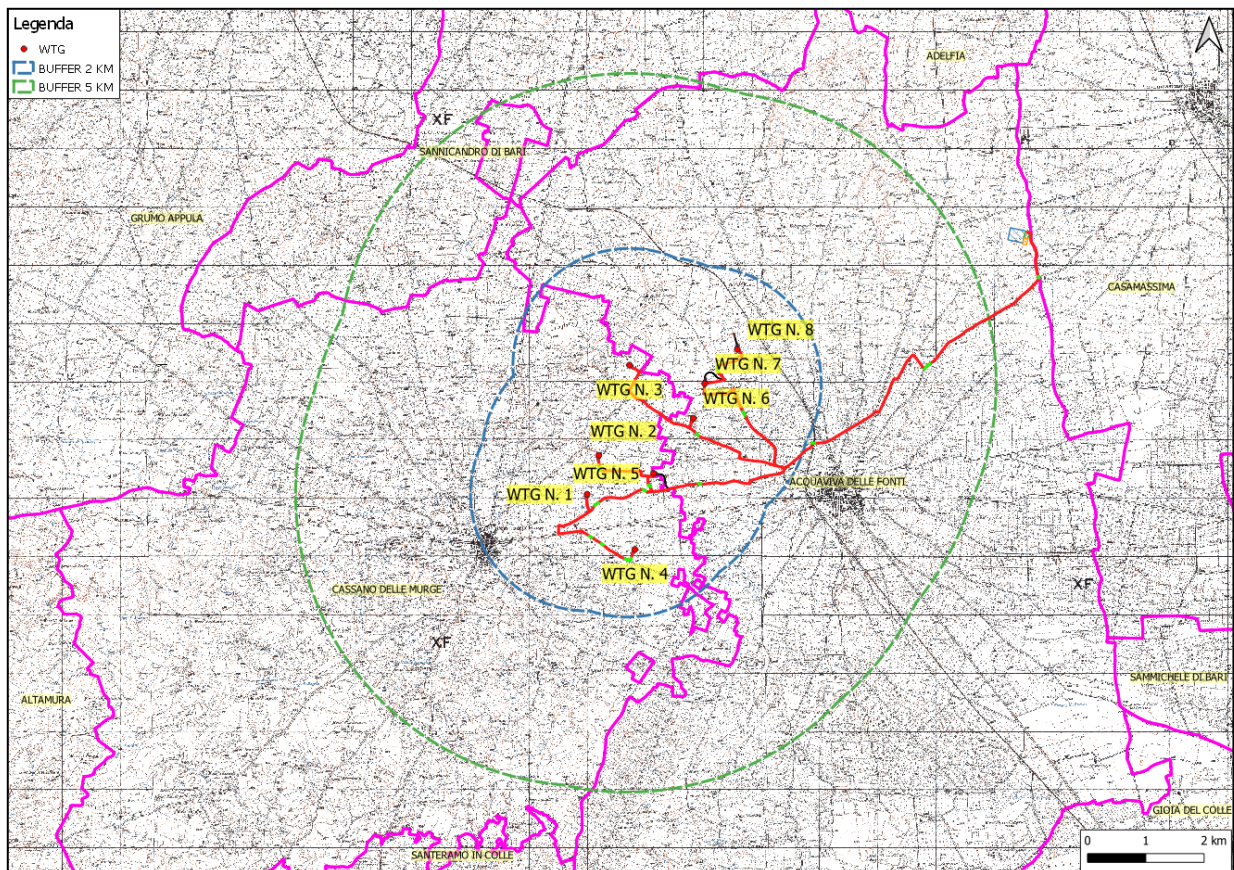
- un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 48 MW ubicato nei comuni di Cassano delle Murge e Acquaviva delle fonti, nella Città Metropolitana di Bari;
- un sistema di accumulo dell'energia elettrica di potenza massima pari a 24 MW

per una potenza di connessione con la rete di TERNA pari a 72 MW.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 8 aerogeneratori, ciascuno della potenza di 6 MW per una potenza complessiva di 48 MW, e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione elettrica nazionale (RTN) che avverrà nel Comune di Acquaviva delle fonti (BA).

L'impianto eolico sarà collegato in antenna a 150 kV su una Stazione Elettrica di nuova realizzazione a 380/150 kV di proprietà di TERNA S.p.A. previa trasformazione della tensione, in idonea Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di proprietà del Proponente, dalla M.T. a 30 kV (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla A.T. a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.).

In adiacenza alla sottostazione elettrica sarà anche ubicato il sistema di accumulo dell'energia.



Localizzazione a scala ampia del sito di intervento con confini comunali

Il cavidotto interrato MT 30 kV (cavidotto esterno di vettoriamento o di connessione) che collegherà gli aerogeneratori di progetto alla sottostazione elettrica, avrà una lunghezza complessiva di circa 22,28 km, e si svilupperà interamente nei comuni di Cassano delle Murge e Acquaviva delle Fonti. Il cavidotto interrato AT 150 kV che collegherà la sottostazione di utente alla SE Terna avrà una lunghezza complessiva di circa 100 m, in territorio di Acquaviva delle Fonti.

2. NOTA SULLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

In un buffer di 5 km dal sito di intervento si colloca l'area SIC / ZPS IT9120007 "**Murgia Alta**" e l'area SIC IT9120003 "**Bosco di Mesola**", rispettivamente ad una distanza minima di 3,6 Km e 1 Km, dalla WTG più vicina. Inoltre la WTG più vicina dista circa 3 Km dal "Parco Nazionale dell'Alta Murgia".

L'area di impianto non interferisce direttamente con alcuna area protetta o vincolata, così com'è possibile evincere dagli elaborati grafici allegati, cioè non sarà ubicata all'interno di Aree Protette, SIC/ZPS/ZSC o Parchi e Riserve coi relativi buffer di protezione.

Pertanto il presente Studio di Impatto Ambientale integra gli elementi necessari alla valutazione di incidenza, secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97, nonché secondo gli indirizzi di cui alla D.G.R. Puglia 14 marzo 2006, n.304.

Si specifica che non risulta alcun piano di Gestione specifico per la zona SIC / ZSC "Murgia Alta", mentre è presente per l'area SIC "Bosco di Mesola".

In Puglia il RR 6/2016 detta le misure di conservazione relativamente alle aree Natura 2000 pugliesi. Si specifica inoltre che in base all'art. 2 comma 1 "*Le Misure di Conservazione del RR 6.2016 si applicano nei seguenti 49 siti di importanza comunitaria (SIC) anche qualora designati come Zone speciali di Conservazione (ZSC), ai sensi dell'articolo 4 della direttiva 92/43/CEE:*

- [...]
- Murgia Alta (IT9120007)
- [...]

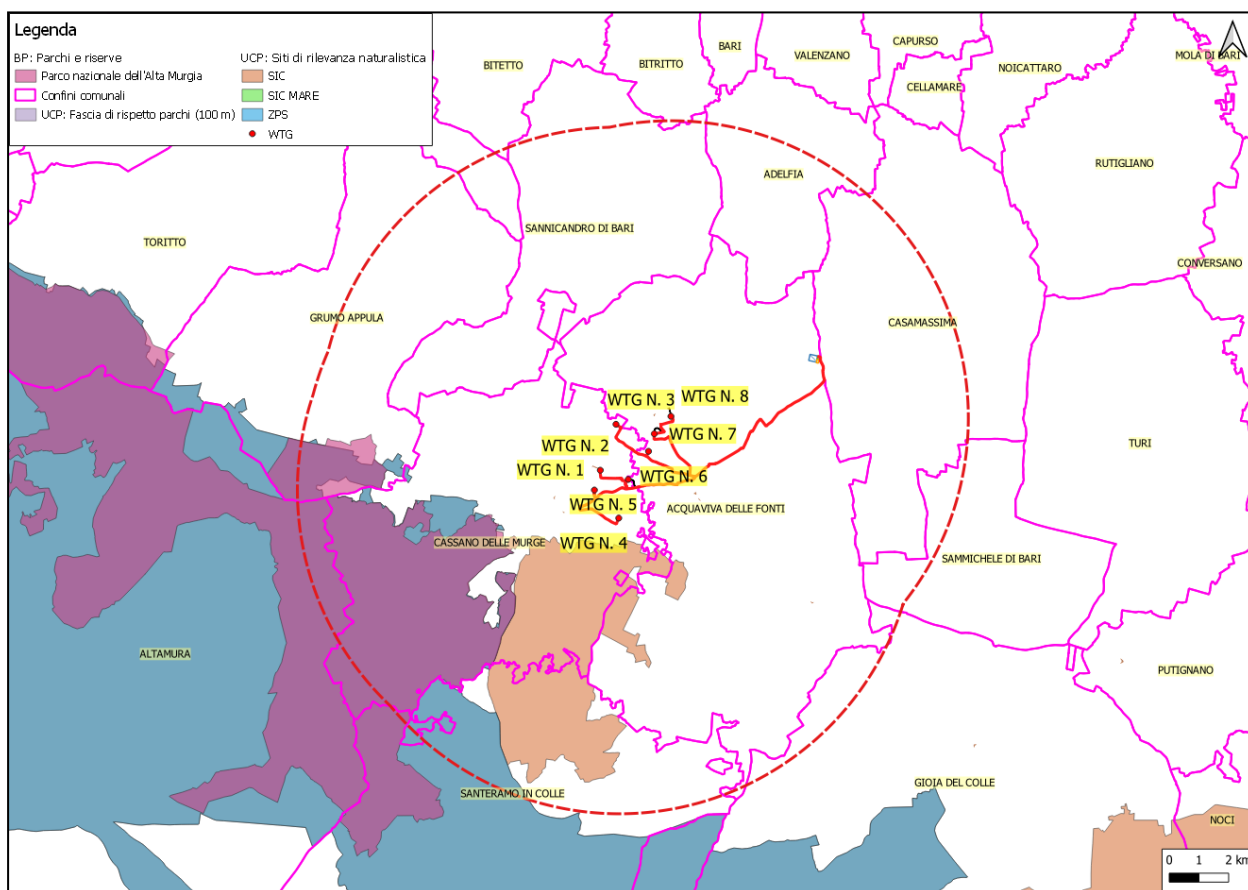
Per la zona SIC / ZSC Murgia Alta valgono anche i criteri minimi uniformi di cui all'art. 2. comma 4. del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio del 17 ottobre 2007 ed i criteri di cui al RR. 28/2008 e smi art .2bis. :

"Articolo 2 -bis: Definizione delle misure di conservazione per le zone speciali di conservazione (ZSC)

1. Per quanto riguarda le misure minime di conservazione per le ZSC di cui all'art. 3, comma 2, del D.P.R n. 357/1997, e successive modifiche e integrazioni, si rinvia espressamente a quanto previsto dall'art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 258 del 6 novembre 2007."

Tuttavia a fini di completezza dello studio di impatto ambientale, con particolare riferimento all'indirizzo che riguarda l'analisi delle interferenze del piano o progetto col sistema ambientale di riferimento, *che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche*, è stata approfondita nel presente documento:

- l'analisi della biodiversità puntuale di sito per le aree oggetto di intervento;
- l'analisi degli impatti diretti e indiretti dell'intervento sulla fauna e l'Avifauna



Opere di impianto e buffer di 5km rispetto alle componenti delle aree protette da PPTR

3. DATI DIMENSIONALI E TECNICI DELL'INTERVENTO

il progetto prevede l'installazione di:

- N° 8 aerogeneratori di altezza massima pari 200 m e relative opere civili;
- 1 sottostazione elettrica utente di trasformazione della tensione da 30 a 10 kV;
- 1 impianto di accumulo energetico (storage)
- 1 cavidotto interrato di connessione

L'occupazione superficiale permanente delle opere di impianto, comprensiva degli ingombri di piazzole definitive, fondazioni, viabilità permanente di nuova realizzazione nonché della sottostazione elettrica e dell'impianto di accumulo dell'energia sarà pari a circa 2,2 ha.

b. CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE

1. PIANIFICAZIONE NAZIONALE

1. PNIEC

Il Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha aggiornato nel Dicembre 2019 il Piano nazionale Integrato per energia e clima (PNIEC).

All'interno di questo piano è riportata una previsione di crescita dell'energia solare dagli attuali 19,6 GW installati (al 2017) fino a 52 GW nel 2030.

Tabella 10 - Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

PNIEC – Obiettivi di crescita delle rinnovabili

In merito alla localizzazione degli impianti, il PNIEC riporta:

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Tabella 10 - Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

Stime di crescita fonti rinnovabili da PNIEC

La presente proposta progettuale è pertanto pienamente compatibile con quanto previsto dal Governo nel PNIEC del dicembre 2019, in quanto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica (pienamente in linea con quanto previsto dal PNIEC) che:

1. adotta le migliori tecnologie disponibili per massimizzare la resa a parità di suolo impegnato, impatto paesaggistico e numero di aerogeneratori installati
2. contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di produzione di energia elettrica da FER

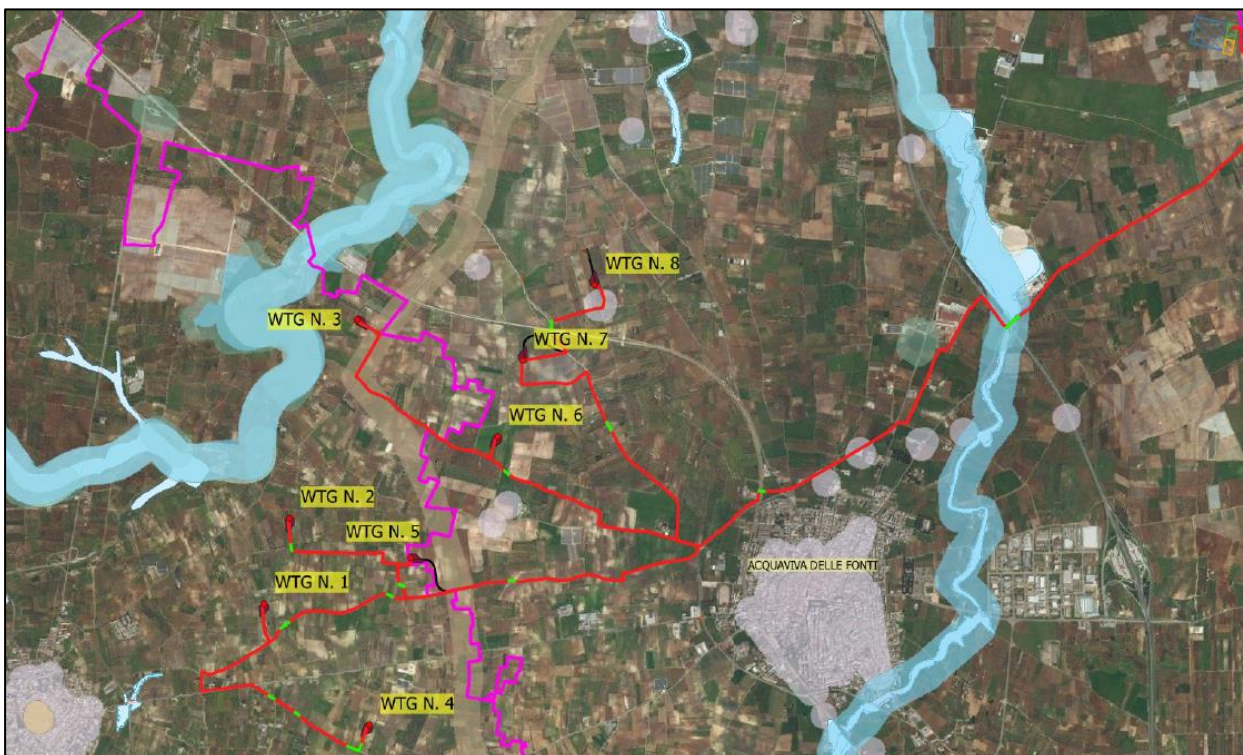
Si conclude che il progetto proposto è pienamente compatibile con quanto previsto nel PNIEC, ed anzi che la realizzazione di progetti del tipo di quello proposto è indispensabile per l'effettivo raggiungimento degli obiettivi del Piano.

2. PIANIFICAZIONE REGIONALE

1. *REGOLAMENTO REGIONALE 24/2010*

La regione Puglia è dotata del R.R. 24/2010 Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia". A tal riguardo preme specificare, così come risulta dallo stesso REGOLAMENTO REGIONALE 30 dicembre 2010, n. 24 pubblicato sul BURP n. 195 del 31-12-2010, che:

- Art.1 co.3: La individuazione delle aree e dei siti non idonei è compiuta nei modi e forme previsti dalle Linee Guida nazionali, paragrafo 17 e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3 delle Linee Guida stesse.
- Articolo 2 (Istruttoria volta all'individuazione delle tipologie di aree non idonee) co.1: "L'individuazione della non idoneità dell'area è il risultato della ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.
- Articolo 2 (Istruttoria volta all'individuazione delle tipologie di aree non idonee) co.2: Nell'Allegato 1 al presente provvedimento sono indicati i principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano l'inidoneità di specifiche aree all'installazione di determinate dimensioni e tipologie di impianti da fonti rinnovabili e le ragioni che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle autorizzazioni."
- Articolo 4 Individuazione delle aree e siti non idonee alla localizzazione di determinate tipologie di impianti, co.1: Nelle aree e nei siti elencati nell'Allegato 3 non è consentita la localizzazione delle specifiche tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili indicate per ciascuna area e sito. La realizzazione delle sole opere di connessione relative ad impianti esterni alle aree e siti non idonei è consentita previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge.



Opere di impianto e perimetrazioni da Regolamento 24-2010

Le opere relative all'impianto eolico, ad esclusione del cavidotto interrato, non interferiscono con alcuna perimetrazione prevista dal Regolamento Regionale 24-2010. Il cavidotto MT interferisce con il Tratturello Cassano Murge-Canneto, un'area di connessione idraulica e rischio idraulico.

2. PPTR

Il progetto proposto è compatibile con i regimi di tutela previsti dal PPTR Puglia, in quanto:

- Le opere di impianto (strade, piazzole, fondazioni WTG) NON interessano direttamente alcuna perimetrazione da PPTR;
- Lo storage e la Sottostazione utente NON interessano alcuna perimetrazione da PPTR;
- Il cavidotto di vettoriamento (opera a rete interrata) attraverserà l'UCP Stratificazione insediativa rete dei tratturi, UCP Area di rispetto dei tratturi, UCP Strade a valenza paesaggistica, UCP Connessione della RER, UCP Lame e Gravine ed UCP Rispetto boschi; tuttavia tali interferenze saranno risolte in maniera perfettamente compatibile con i regimi di tutela imposti per i relativi UCP dal PPTR.

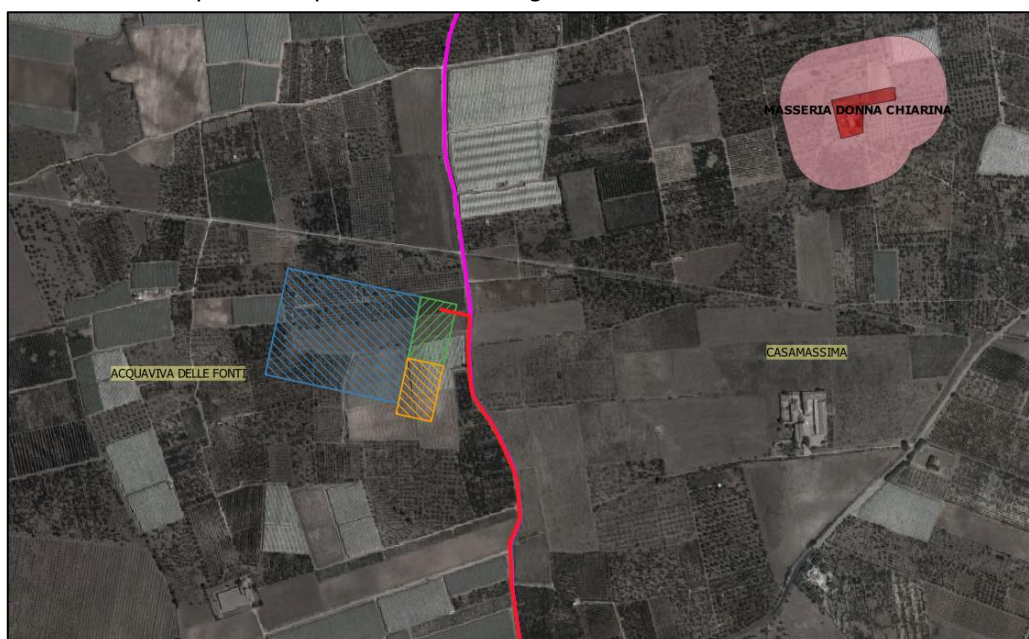
Peraltro l'impianto in progetto è compatibile anche con le regole di riproducibilità delle invarianti di cui alla sez. B delle schede d'ambito, come dettagliatamente analizzato nella pertinente sezione della relazione paesaggistica.

Inoltre l'impianto in progetto è compatibile con la normativa d'uso di cui alla sezione C2 delle schede d'ambito del PPTR, come estesamente argomentato nella relazione paesaggistica.





Opere di impianto su PPTR Puglia – tutti i tematismi accesi



Sottostazione utente e storage su PPTR Puglia – tutti i tematismi accesi

3. PIANIFICAZIONE COMUNALE

COMUNE DI CASSANO DELLE MURGE

Il comune di Cassano delle Murge è dotato di strumento urbanistico vigente, ovvero PRG Piano Regolatore Generale approvato definitivamente con DEL. C.C. N. 42 del 03.06.2002 e con D.G.R. n. 270 del 11-03-2003.

Dallo stralcio cartografico del PRG (sito web dell'area Vasta metropoli terra di Bari), si evince che tutti gli aerogeneratori di progetto e le opere annesse, che ricadono in agro di Cassano delle Murge (WTG 1,2,3,4), sono ubicati in “Zona E ” agricola, soggetta all'art 28 delle NTA.

Si evidenzia che in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 387/2003, la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

COMUNE DI ACQUAVIVA DELLE FONTI

Con Delibera n. 805 del 03.05.2011 la Giunta Regionale ha approvato definitivamente, ai sensi dell'art.16 -undicesimo comma- della L.r. n.56/1980, il Piano Regolatore Generale del Comune di Acquaviva delle Fonti e rilasciato con prescrizioni il parere paesaggistico in ordine al PRG in oggetto, ai sensi dell'art.5.03 delle NTA del PUTT/P.

Successivamente con DGR 06 aprile 2016, n. 455 ha rilasciato il provvedimento di cui all'art. 5.06 delle NTA del PUTT/P in esecuzione della DGR 805/2011.

Dallo stralcio cartografico del PRG di Acquaviva delle Fonti (Tav 8a - Zonizzazione del territorio comunale - fonte SIT Puglia), si evince che tutti gli aerogeneratori di progetto che ricadono in agro di Acquaviva (WTG 5,6,7,8) e le opere di connessione (SEU ed RTN), sono ubicati in "Zona E "Zona Agricola".

Si evidenzia che in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 387/2003, la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

COMUNE DI CASAMASSIMA

Con Delibera n. 340 del 10.04.2001 la Giunta Regionale ha approvato definitivamente, ai sensi dell'art.16 -undicesimo comma- della L.r. n.56/1980, il Piano Regolatore Generale del Comune di Casamassima.

L'area della Stazione elettrica Terna di nuova realizzazione è ubicata in area agricola E.

Le NTA del P.R.G. del Comune di Casamassima normano le disposizioni per le aree agricole all'interno dell'art. 2.05 delle NTA.

Si evidenzia che in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 387/2003, la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

Di seguito saranno descritti gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente.

a. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

L'immediato intorno dell'aria di intervento è sostanzialmente disabitato, non si segnalano infatti edifici abitabili in un raggio di 500 metri dai luoghi di installazione delle WTG, ad eccezione di una struttura turistico-ricettiva denominata "Templum Salutaris" a poco più di 500 m.

I due centri abitati più vicini all'impianto sono i centri abitati di Cassano delle Murge (BA) circa 1,5 km Ad ovest dell'area di impianto, di Acquaviva delle Fonti (BA) circa 1 km a est dell'area di impianto.

Secondo il censimento ISTAT 2011:

- Cassano delle murge ha una popolazione di 14.628 abitanti, di cui 3972 ultrasessantenni (dati ISTAT aggiornati al 01/01/2021);
- Acquaviva delle fonti ha una popolazione di 20.093 abitanti, di cui circa 6.278 ultrasessantenni (dati ISTAT aggiornati al 01/01/2021);

Nel comune di Cassano delle murge si è registrato un aumento crescente della popolazione dal 1971 ad oggi, che ha raggiunto quasi le 15.000 unità. Nel comune di Acquaviva delle fonti invece si nota un progressivo spopolamento a partire dal picco registrato nel censimento del 1991. Secondo il medesimo censimento ISTAT nei due centri il numero maggiore di occupati è nell'industria (20% circa), seguito dal commercio (16% circa) e dall'agricoltura (8% circa)

Sesso		totale						
Anno di Censimento		2011						
Tipo dato		occupati (valori assoluti)						
Sezioni di attività economica		totale	agricoltura, silvicoltura e pesca	totale industria (b-f)	commercio, alberghi e ristoranti (g,i)	trasporto, magazzino, servizi di informazione e comunicazione (h,j)	attività finanziarie e assicurative, attività immobiliari, attività professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (k-n)	altre attività (o-u)
Acquaviva delle Fonti		7287	527	1344	1089	321	764	3242
Cassano delle Murge		4956	475	1101	816	293	499	1772
TOTALE		12243	1002	2445	1905	614	1263	5014
%		100,00	8,18	19,97	15,56	5,02	10,32	40,95

b. BIODIVERSITÀ

1. FLORA - COPERTURA BOTANICO-VEGETAZIONALE E CULTURALE

L'area di intervento, come di evince dallo stralcio del PPTR che segue, si inserisce in un' area priva di connotati naturalistici di pregio.

Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti, frutteti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo una piccolissima parte dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività.

Le aree protette SIC "Bosco di Mesola" e "Alta Murgia" risultano essere parecchio distanti dall'area di impianto e non interferiscono in alcun modo con l'installazione degli aerogeneratori.

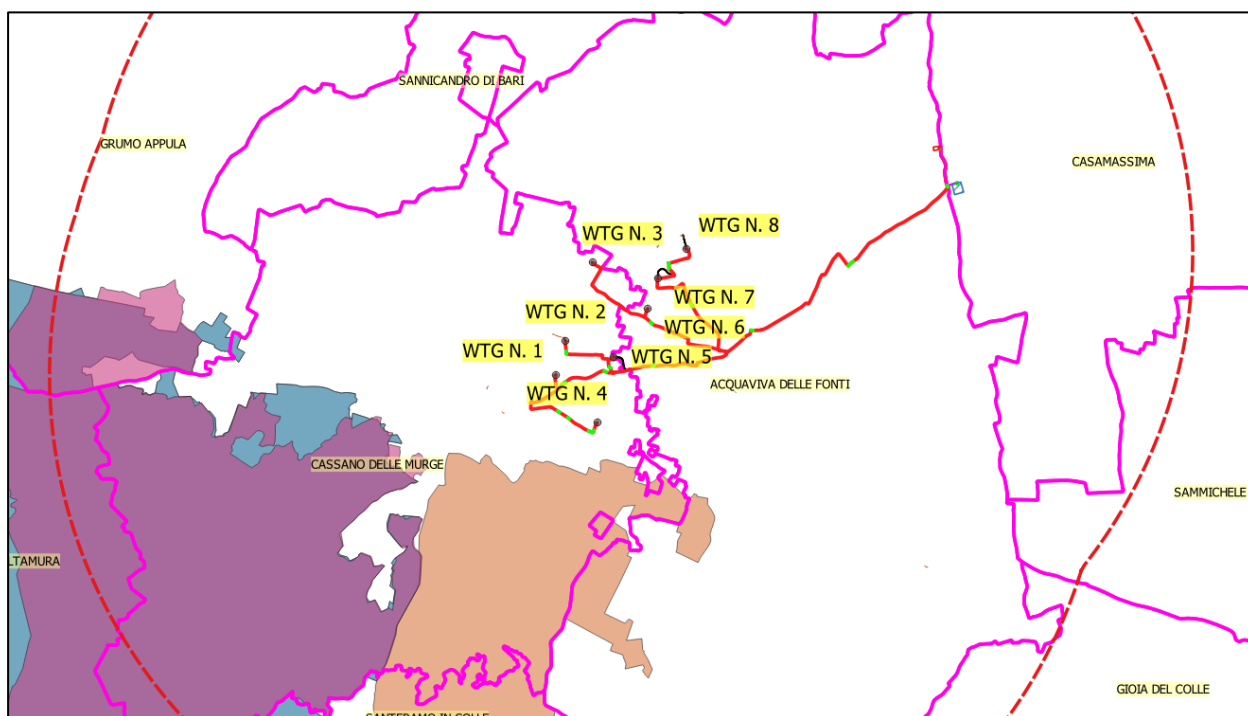


Fig.: Area di intervento e Sistemi naturalistici PPTR PUGLIA

L'area di intervento dista infatti:

- oltre 0,75 km dalle zone SIC + vicina (SIC Bosco di Mesola);
- oltre 3,4 km dai SIC/ZPS Alta Murgia, entrambi contenuti all'interno del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

I terreni sui quali si attesterà l'impianto di progetto sono esclusivamente condotti a seminativo e privi di valenza naturalistica.

Sui siti in esame sono essenzialmente state individuate, nel raggio di circa un chilometro, le seguenti classi di utilizzazione del suolo in ordine crescente di presenza:

- Vigneti di uva da vino
- Vigneti di uva da Tavola
- Frutteti di drupacee
- Oliveti di varie età
- Seminativo asciutto coltivato;
- incolti

È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o sui confini di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

2. FAUNA

1. FAUNA - ANALISI A LIVELLO DI AREA VASTA

In un buffer di 5 km dal sito di intervento si colloca l'area SIC / ZPS IT9120007 "Murgia Alta" e l'area SIC IT9120003 "Bosco di Mesola", rispettivamente ad una distanza minima di 3,6 Km e 1 Km, dalla WTG più vicina. Inoltre la WTG più vicina dista circa 3 Km dal "Parco Nazionale dell'Alta Murgia".

SIC ZPS Murgia Alta (IT9120007)

Il Sito è costituito da un ampio tavolato calcareo caratterizzato da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e da inghiottitoi. Il substrato è

costituito da calcare cretaceo, generalmente ricoperto da calcarenite pleistocenica. È una delle aree substeppe più vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai Festuco brometalia. È presente la più consistente popolazione italiana ed una delle più numerose dell'Unione Europea di Falco Grillaio *Falco naunami*, specie ritenuta Prioritaria dalla comunità europea.

Di seguito si sintetizzano le conoscenze sulla fauna del sito, con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario, elencate in ordine Sistematico.

1.1.1 Invertebrati

Scarse risultano le informazioni sui popolamenti di questo vasto quanto eterogeneo gruppo faunistico. Di seguito si riporta una checklist delle specie di interesse comunitario note per il Sito.

Ordine	Specie	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Odonata	<i>Coenagrion mercuriale</i>	II	NT
	<i>Coenagrion ornatum</i>	II	DD
Orthoptera	<i>Saga pedo</i>	IV	-
Lepidoptera	<i>Zerynthia cassandra</i>	IV	LC
	<i>Melanargia arge</i>	II, IV	LC
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	II*	NE

* specie prioritaria

1.1.2 Anfibi

Il Sito è caratterizzato dalla quasi totale assenza di acque superficiali motivo per il quale il popolamento di Anfibi, legati per il proprio ciclo riproduttivo all'ambiente acquatico, risulta piuttosto scarso. Tuttavia non mancano specie di interesse conservazionistico, in linea di massima però molto localizzate (Liuzzi et al., 2017). Nella tabella che segue vengono elencate le specie Natura 2000 note per il Sito, corredate di status legale e conservazionistico.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>	IV	LC
Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	II, IV	LC
Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	II, IV	EN
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	IV	LC
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	IV	LC
Rana verde	<i>Pelophylax</i> sp.	IV	LC

1.1.3 Rettili

Il sito riveste una grande importanza per l'erpetofauna, ed ospita specie di notevole interesse conservazionistico e biogeografico, anche grazie all'ampia disponibilità di habitat particolarmente idonei per questi animali in genere ectotermi e termofili.

Nella tabella che segue vengono elencate le specie Natura 2000 note per il Sito, corredate di status legale e conservazionistico.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	II, IV	EN
Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	II, IV	EN
Geco di Kotschy	<i>Mediodactylus kotschyi</i>	IV	LC
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	IV	LC
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	IV	LC
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	IV	LC
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	II, IV	LC
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	IV	LC
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>	IV	LC
Saettone occhirossi/comune	<i>Zamenis lineatus/longissimus</i>	IV	LC
Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i>	II, IV	LC

1.1.4 Uccelli

La classe degli uccelli è quella, tra i Vertebrati, che annovera il maggior numero di specie, anche grazie alla capacità di colonizzare le più disparate tipologie di habitat. Questi animali, infatti, grazie alla capacità di volare, possono coprire grandi distanze e compiere movimenti pendolari (migrazioni) o locali (erratismi) in base alle mutate condizioni climatiche, ambientali ed ecologiche. Il territorio del Sito ospita popolamenti avifaunistici di grande interesse, soprattutto legati alle rare praterie mediterranee.

Per il sito sono note 160 specie, delle quali 77 nidificanti e 71 svernanti (le restanti sono di solo passo migratorio) (La Gioia et al., 2015; Liuzzi et al., in press).

Nella tabella che segue vengono riportate, per semplicità di lettura e dovere di sintesi, le sole specie nidificanti e di interesse comunitario.

Ordine Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Dir. Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
Falconiformes				

Ordine <i>Famiglia</i>	Nome comune	Nome scientifico	Dir. Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
<i>Accipitridae</i>	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X	LC
	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	X	NT
	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	X	VU
	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	X	VU
<i>Falconidae</i>	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	X	LC
	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	X	VU
	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X	LC
Charadriiformes				
<i>Burhinidae</i>	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	VU
Caprimulgiformes				
<i>Caprimulgidae</i>	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	LC
Apodiformes				
<i>Coraciidae</i>	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	X	VU
Passeriformes				
<i>Alaudidae</i>	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	X	VU
	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	X	EN
	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	X	LC
<i>Motacillidae</i>	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X	LC
<i>Laniidae</i>	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	X	VU
	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	X	EN

1.1.5 Mammiferi

Le specie di mammiferi segnalate per l'area sono 26 (fonte: piano del Parco dell'Alta Murgia); di particolare interesse la presenza del Lupo *Canis lupus*, del Gatto selvatico *Felis silvestris* e dell'Istrice *Hystrix cristata*. Inoltre, l'elevata disponibilità di cavità carsiche rende l'area adatta a ospitare ricche comunità di chiroteri. Sebbene per questo Ordine le informazioni siano frammentarie e lacunose, è accertata la presenza di 10 specie, tutte rigorosamente protette dalla Direttiva Habitat e dalla Legge n. 157/92.

Nella tabella che segue sono elencate le specie Natura 2000 di Mammiferi note per il Sito, corredate di status conservazionistico e legale.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Molosso di Cestoni [#]	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	LC
Rinolofo euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	VU
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV	EN
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, IV	VU
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	LC
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II, IV	VU
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	VU
Vespertilio di Blith	<i>Myotis blythii</i>	II, IV	VU
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	NT
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	NT
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	IV	LC
Lupo	<i>Canis lupus</i>	II, IV	VU
Gatto selvatico	<i>Felis silvestris</i>	IV	NT

[#] dato inedito (Fabio Mastropasqua)

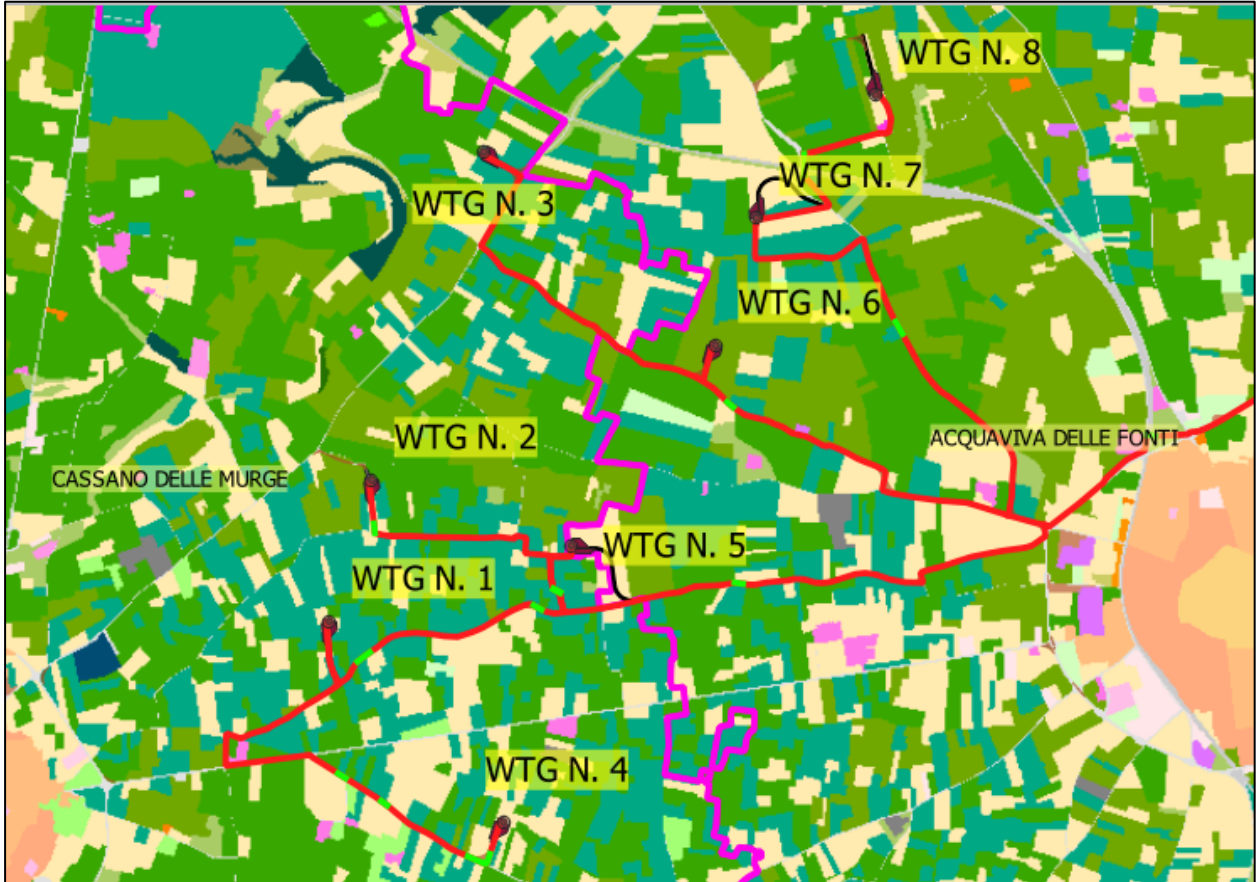
2. RIEPILOGO DELLE SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

3. FAUNA - ANALISI A LIVELLO DI SITO

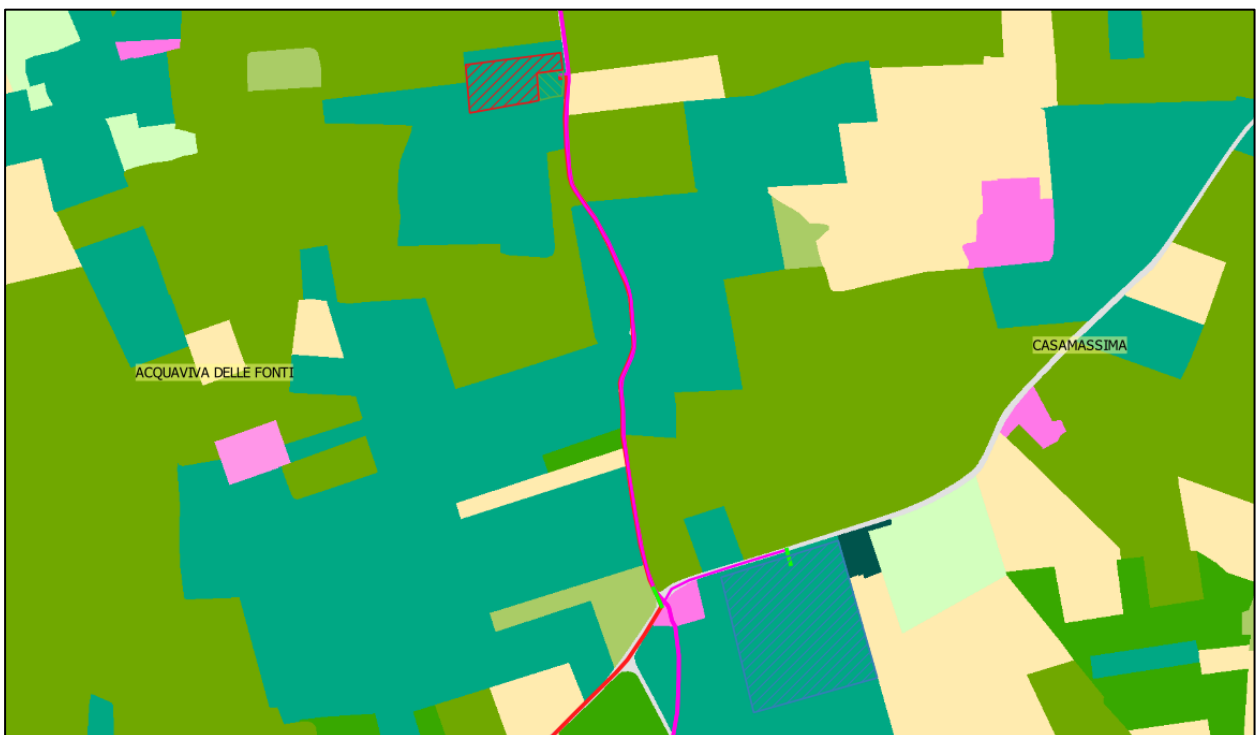
Il sito specifico di impianto è un seminativo la cui biodiversità è stata banalizzata dall'intervento agricolo. Non si segnala perciò la presenza di specie aventi interesse conservazionistico.

c. USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

1. USO DEL SUOLO



Area di impianto su Cartografia Uso del Suolo da SIT Puglia – stralcio fuori scala



Area di sottostazione utente su Cartografia Uso del Suolo da SIT Puglia – stralcio fuori scala

Consultando la cartografia regionale inerente l'uso del suolo al 2011, si evidenzia che l'area interessata dall'impianto eolico appartiene alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti

Mentre le aree adiacenti ai siti di installazione delle torri eoliche appartengono alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti
- 2.2.3 uliveti.

L'area interessata dalla realizzazione della stazione di utente utente corrisponde alla classe

- 2.2.1 – Vigneti
- 2.2.3 uliveti.

Inoltre, durante le indagini sul campo, è stata realizzata un'adeguata documentazione fotografica dello stato dei luoghi al fine di documentare, anche con le immagini, gli aspetti più significativi dell'ambito territoriale esaminato.

Tutti i futuri impianti sopra menzionati ricadono principalmente in seminativi, la maggior parte di essi risultano coltivati in asciutta ed in alcuni casi risultavano incolti ed è doveroso precisare che il territorio di Cassano delle Murge ricade in zona "IGP Lenticchia di Altamura".

Tutto intorno a detti siti il paesaggio è interessato da vigneti specializzati di uva da vino e da tavola, impianti di oliveti per la maggior parte di circa trenta/quaranta anni circa e solo una sporadica presenza di oliveti secolari, infine si sono rilevati dei frutteti di drupacee sia produttivi che in stato di abbandono.

La zona interessata dalle future pale eoliche è caratterizzata da terreni con tessitura tendenzialmente di medio impasto ben drenanti e con franco di coltivazione di media profondità con limitata presenza di scheletro tranne che per le zone in cui ricadono le pale n. 5, 6 e n.8 in cui si evince una discreta percentuale di scheletro e lo si nota dalla alta presenza di muretti a secco, che un tempo venivano realizzati proprio dalla bonifica dei terreni dagli elementi più grossolani che impedivano le lavorazioni del suolo e nel contempo si delimitavano le proprietà.

E' da segnalare inoltre quanto segue:

- la presenza di una porzione di vigneto allevato a spalliera della superficie complessiva di circa 1.000 mq e di n. 4 olivi ormai secchi in corrispondenza delle aree di occupazione temporanea in corrispondenza della WTG6;
- a circa 680 metri in direzione nord-ovest rispetto la WTG4 è presente un'area di occupazione temporanea che interessa una porzione di un vigneto allevato a spalliera per una superficie pari a circa 2.200 mq.

2. PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il paesaggio circostante il futuro sito d'impianto è caratterizzato da una elevata frammentazione degli appezzamenti, costituiti principalmente da impianti di uva da vino e da tavola, oliveti e frutteti principalmente di drupacee, e sporadica presenza di seminativi per la coltivazione di foraggi, cereali in quanto l'area ricade nel disciplinare della "LENTICCHIA DI ALTAMURA IGP".

Dall'analisi del paesaggio agrario, si evince fin da subito un territorio vocato alla viticoltura per la produzione di uva da vino con varietà a bacca nera e bianca in pari percentuale e coltivazioni di Uva da tavola altamente specializzate con impianti a tendoni coperti con teli in plastica, per la tecnica di forzatura. Qui si hanno piccoli appezzamenti, molto probabilmente per consumo familiare e sia grandi estensioni sia coltivate a tendone pugliese che a spalliera. Sono stati rilevati, inoltre,

alcuni appezzamenti in stato di semi abbandono come lo si evince dal report fotografico allegato alla relazione pedo-agronomica.

Per quanto concerne gli oliveti si sono rilevati varie tipologie di impianto, in primis non sono stati rilevati oliveti plurisecolari, ma impianti di più recente realizzazione. In molte circostanze gli olivi, talvolta anche mandorli, rappresentano solo dei filari singoli, disposti sul confine particella o sul confine strada e per quanto riguarda lo stato fitosanitario di queste coltivazioni alcune si presentano scarsamente coltivate.

I frutteti presenti, sono principalmente ciliegie e mandorli, rappresentando impianti specializzati focalizzati in piccoli appezzamenti sparsi, in alcune situazioni sono solo per consumo familiare, od addirittura in riversavano in uno stato di semi abbandono. Per quanto sopra esposto, in base alle possibilità, si sono individuate delle macro aree in funzione alla tipologia di coltura e di impianto. Negli allegati alla presente, che sono parte integrante, si evincono le disposizioni e la distanza dal futuro impianto a realizzarsi.

d. GEOLOGIA

L'ambito presenta diffuse aree dissodate e regolarizzate degli affioramenti rocciosi calcarei ma anche calcarenitici e sabbioso-argillosi, quasi sempre messe a coltura, solcate da incisioni fluvio-carsiche con recapito a mare (Lame) più o meno regolarmente spazeggiate.

Anche il tipo di vegetazione prevalente conferma questa distinzione in quanto nella Puglia Centrale sono diffuse le colture olivicole, viticole e cerealicole, con spazi di naturalità limitati a plaghe isolate di modesta estensione.

Dal punto di vista geomorfologico, questo ambito individua una estesa superficie rocciosa, uniformemente degradante verso il mare per mezzo di una serie di terrazzi raccordati da scarpate più o meno evidenti, aventi allungamento parallelo a quello della linea di costa.

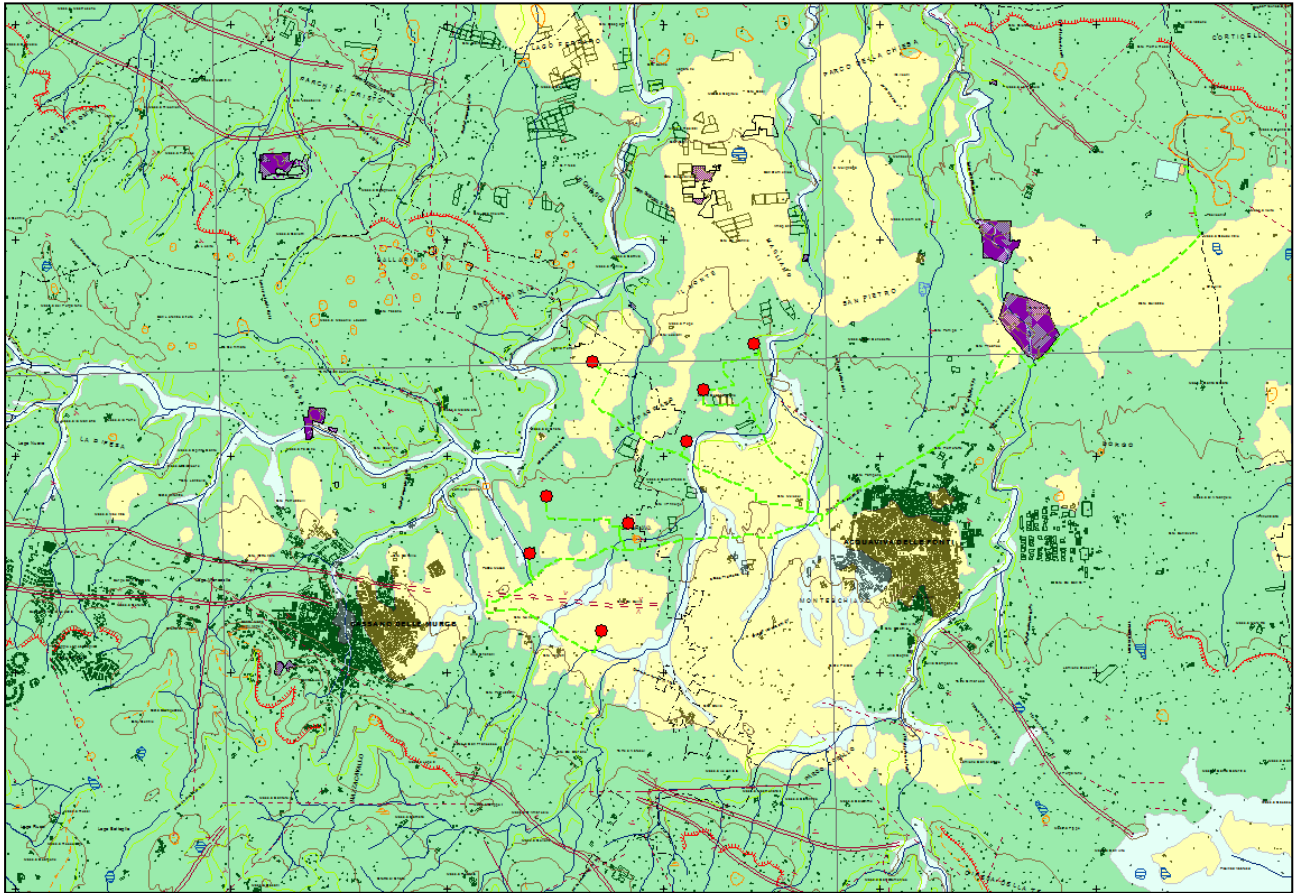


Fig.: Area di intervento e Carta Idrogeomorfologica PUGLIA

Nell'intorno delle aree di intervento sono presenti reticoli episodici non significativi e non sono presenti fiumi o torrenti.

e. ACQUE

Nella presente sezione si fornisce un inquadramento dell'ambiente idrico d'interesse per l'opera in progetto relativamente a:

- Corpi idrici superficiali;
- Acque sotterranee;

Per l'elaborazione dei contenuti sono state principalmente consultate le seguenti fonti:

- Piano di Tutela delle Acque della REGIONE PUGLIA (di seguito PTA);
- PPTR Regione Puglia;
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottato dal Consiglio Istituzionale dell'Autorità d'Ambito il 15 dicembre 2004 e oggetto di revisioni ed integrazioni sulla base delle osservazioni trasmesse da comuni pugliesi.

IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrografico, l'area è caratterizzata dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico. Tale

condizione è conseguenza dell'elevata permeabilità dello stesso substrato carbonatico, che favorisce di regola l'infiltrazione delle acque meteoriche, e che solo in concomitanza di eventi pluviometrici rilevanti dà origine a deflussi superficiali che interessano l'alveo di queste incisioni. Tutti questi corsi d'acqua hanno origine sulle alture dell'altopiano murgiano, dove la rete di drenaggio appare nel complesso più densa e ramificata, con percorsi generalmente poco tortuosi e non privi di discontinuità morfologiche, che scendono verso il mare Adriatico. Tra i principali corsi d'acqua presenti in questo ambito meritano menzione quelli afferenti alla cosiddetta conca di Bari, che da nord verso sud sono: Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone, Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio.

È noto che le numerose grotte e voragini presenti nel territorio di Cassano delle Murge si sviluppano in calcari cretacei con strati di spessore variabile compresi nel metro. Tali sedimenti affiorarono su tutto il territorio e sono coperti da terre rosse, pochi decimetri sui dossi ed alcuni metri nei canali e nelle depressioni. Le grotte finora conosciute nel Comune di Cassano delle Murge ed ancora accessibili, sono circa una trentina, alcune ormai distrutte, di cui 20 ad andamento orizzontale e 6 che si sviluppano in verticale.

Tra queste la maggiore per profondità e lunghezza è la "Grave di Pasciuddo" o "Pasciullo"; le ultime esplorazioni hanno rilevato la profondità di 150 metri ed uno sviluppo planimetrico di 850 metri circa. Altra grotta molto interessante in Cassano delle Murge è la "Grotta di Cristo", ubicata nella omonima contrada e che rappresenta, per le sue abbondanti concrezioni alabastrine ed i colonnati, la più bella grotta della zona.

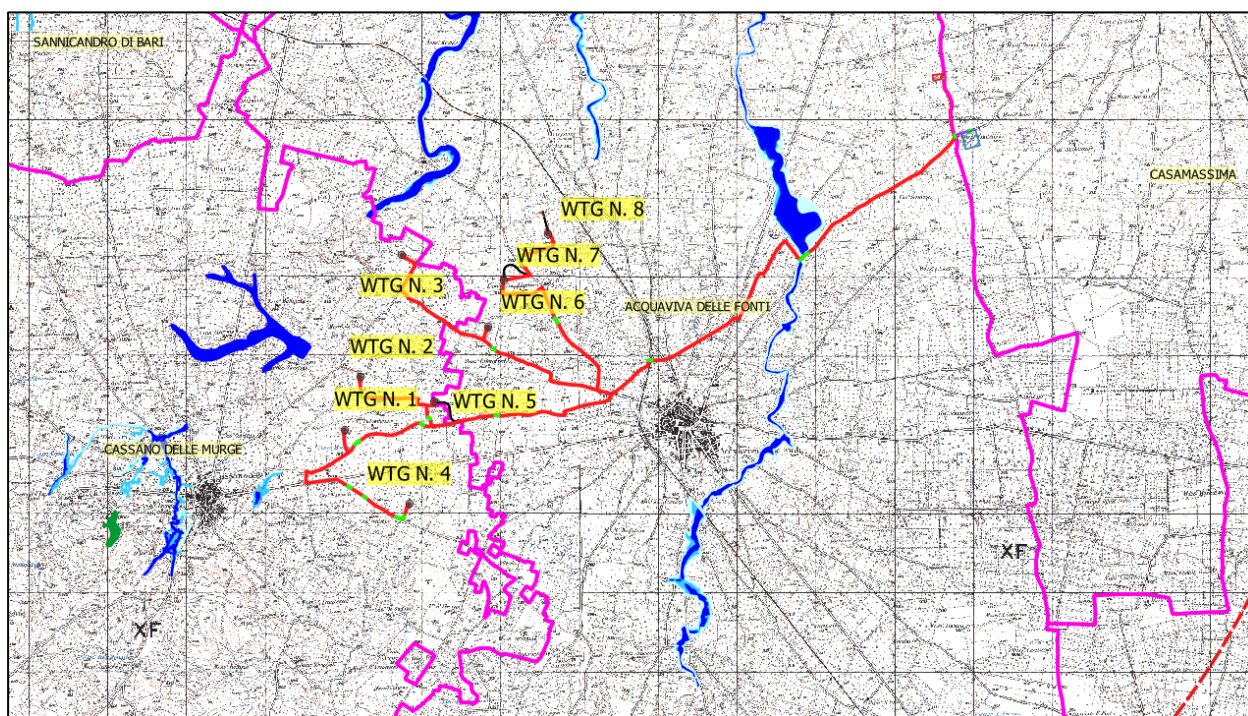
Le formazioni carsiche sono sparse su tutto il territorio, ma il maggior numero di cavità si trova in località "Riformati", nei pressi del Santuario - Convento "S. Maria degli Angeli", (a sud ovest del centro abitato), essendo la zona interessata da numerose fratture. Oltre al carsismo di profondità, abbondano le forme carsiche superficiali, quali doline, alme, avvallamenti, solchi carsici etc.¹

La cartografia del P.A.I. vigente non individua, nell'ambito dell'area di intervento, zone classificate a pericolosità di alluvionamento bassa, media o alta (figura seguente). Si segnala l'unica presenza di un'area allagabile in un'intersezione con il cavidotto MT, che verrà agevolmente superata con tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Inoltre gli interventi in progetto non interessano aree di pertinenza ed aree annesse (150 metri) del reticolo idrografico.

1

https://www.comune.cassanodellemurge.ba.it/index.php?option=com_content&view=article&id=50:turismo-preistoria&catid=33:itinerari-turistici&Itemid=53



Opere di impianto su cartografia PAI Puglia

f. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

La legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico ha recepito la Direttiva europea 2008/50/CE con D.lgs. 155 del 13 agosto 2010. Tale Decreto, in vigore dal 30 settembre 2010, costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, abrogando la normativa previgente (D.Lgs.351/99, D.M. 60/2002, D.lgs.183/2004, D.lgs.152/2007, D.M. 261/2002) e raccogliendo in un'unica norma le strategie generali, i parametri da monitorare, le modalità di rilevazione, i livelli di valutazione, i limiti, livelli critici e valori obiettivo di alcuni parametri e i criteri di qualità dei dati.

Il Decreto 155/2010 definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria in relazione alle concentrazioni di diversi inquinanti, e in particolare definisce:

- Valore Limite (VL): livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.
- Valore Obiettivo (VO): livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.
- Livello Critico (LC): livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani.

1. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO

Nel comune di Acquaviva delle fonti il mese più secco ha una differenza di Pioggia di 49 mm rispetto al mese più piovoso. Nel corso dell'anno le temperature medie variano di 18.2 °C.

L'umidità relativa più bassa nel corso dell'anno è ad Luglio (51.93 %). Il mese con la più alta umidità è Dicembre (80.15 %).

Il minor numero di giorni di pioggia è previsto ad Luglio (giorni: 4.50 days), mentre i giorni più piovosi si misurano a Aprile (giorni: 9.77).

Di seguito una tabella dei dati climatici del Comune di Guagnano tratta da climate-data.org

TABELLA CLIMATICA ACQUAVIVA DELLE FONTI

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.7	7.1	9.8	13.1	17.5	22.3	25	24.9	20.2	16.3	12	8.1
Temperatura minima (°C)	3.7	3.7	5.9	8.8	12.8	17.3	19.9	20.1	16.3	12.8	9	5.2
Temperatura massima (°C)	10.3	10.9	14.2	17.7	22.3	27.2	30	30.2	24.7	20.4	15.7	11.4
Precipitazioni (mm)	61	60	61	62	45	34	26	26	63	69	75	63
Umidità(%)	79%	76%	73%	69%	64%	57%	52%	55%	67%	77%	79%	80%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	7	7	6	4	3	4	7	7	7	7
Ore di sole (ore)	6.1	6.8	8.4	9.9	11.7	12.8	12.8	11.9	9.7	7.6	6.5	6.0

Nel Comune di Cassano delle Murge la differenza tra le Pioggia del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 49 mm. Le temperature medie variano di 18.2 °C durante l'anno.

Il mese con l'umidità relativa più alta è Dicembre (80.15 %). Il mese con l'umidità relativa più bassa è Luglio (51.93 %).

Il mese con il maggior numero di giorni di pioggia è Aprile (giorni: 9.77). Il mese con il numero più basso è Luglio (giorni: 4.50).

Di seguito una tabella dei dati climatici del Comune di Guagnano tratta da climate-data.org

TABELLA CLIMATICA CASSANO DELLE MURGE

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.7	7.1	9.8	13.1	17.5	22.3	25	24.9	20.2	16.3	12	8.1
Temperatura minima (°C)	3.7	3.7	5.9	8.8	12.8	17.3	19.9	20.1	16.3	12.8	9	5.2
Temperatura massima (°C)	10.3	10.9	14.2	17.7	22.3	27.2	30	30.2	24.7	20.4	15.7	11.4
Precipitazioni (mm)	61	60	61	62	45	34	26	26	63	69	75	63
Umidità(%)	79%	76%	73%	69%	64%	57%	52%	55%	67%	77%	79%	80%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	7	7	6	4	3	4	7	7	7	7
Ore di sole (ore)	6.1	6.8	8.4	9.9	11.7	12.8	12.8	11.9	9.7	7.6	6.5	6.0

2. CARATTERIZZAZIONE DEL QUADRO EMISSIVO

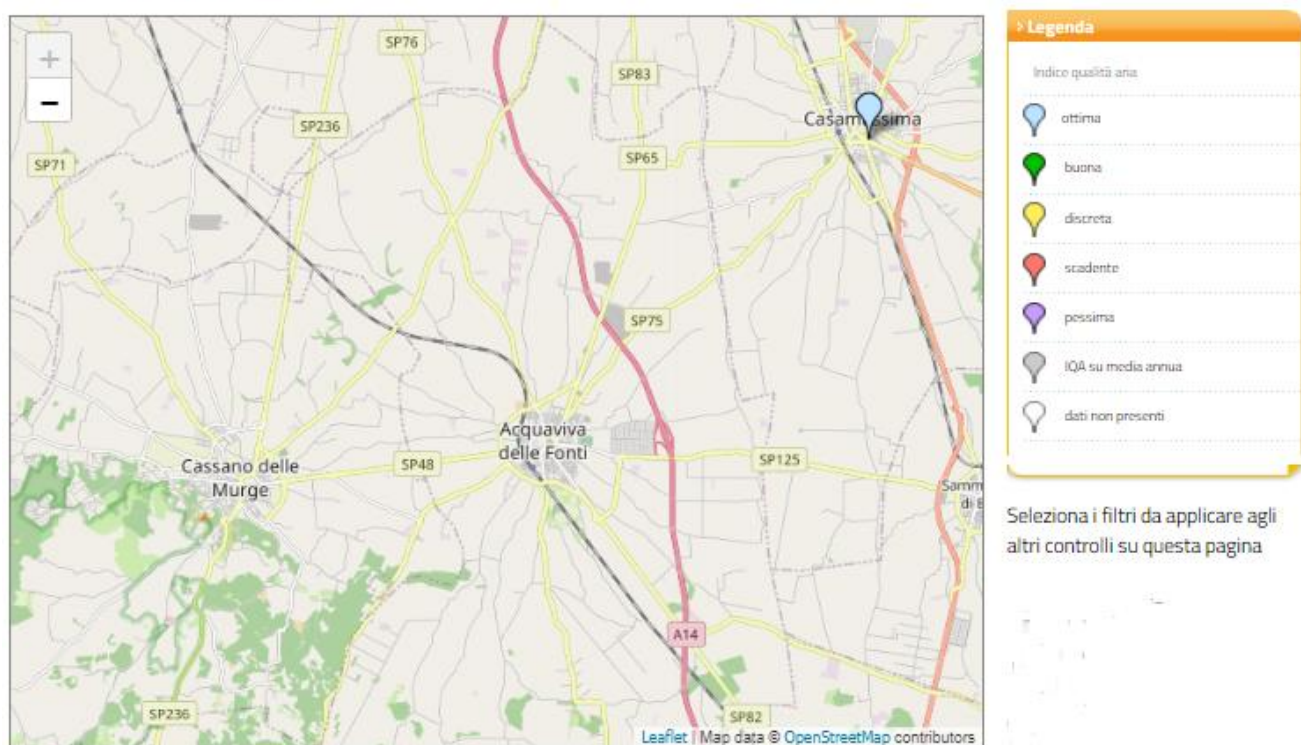
Non sono presenti in area di impianto né tantomeno negli immediati dintorni sorgenti emissive significative in termini di inquinamento atmosferico.

La zona industriale di Acquaviva delle fonti dista circa 3,5 km a Est dell'area di intervento, mentre la zona industriale di Cassano delle Murge dista circa 2,6 Km a ovest, ortogonale rispetto alla direzione principale del vento.

3. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Per quanto concerne i dati relativi alla **qualità dell'aria a scala di sito**, i dati disponibili sono quelli della rete di Monitoraggio ARPA, che ha la stazione più vicina a Casamassima;

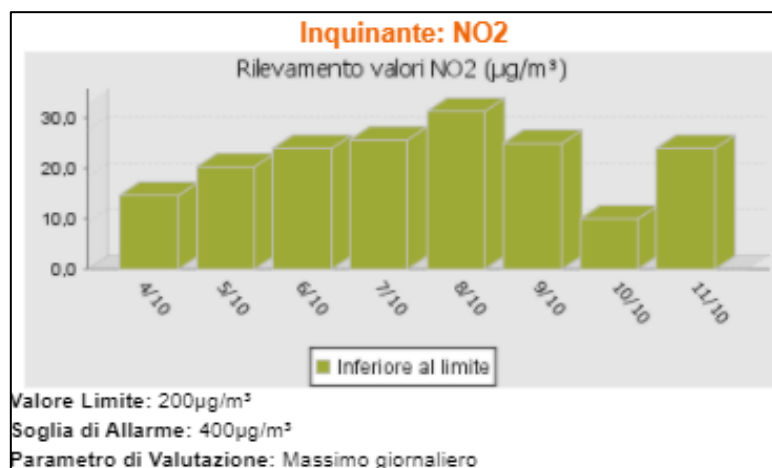
Rilevazioni del 11/10/2021



Per la stazione di monitoraggio di Casamassima- LaPenna sono di seguito riportati i trend temporali nel periodo 2010-2019 relativi al PM10 ed agli NO2 come riportati sull'ultimo report di ARPA Puglia disponibile²

² https://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html

Informazioni sulla centralina	
Denominazione:	Casamassima - LaPenna
Provincia:	Bari
Comune:	Casamassima
Indirizzo:	Via Lapenna
Tipologia area analizzata:	Suburbana
Tipologia stazione:	Fondo
Inquinanti analizzati:	PM10, NO2, O3, PM2.5
Data inizio attività:	01/07/2009
Data cessazione attività:	
Coordinate UTM:	E: 661589 N: 4535223



Si osservano valori di PM10 la cui media mensile è compresa tra 10 e 15 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e valori di NO₂ la cui media mensile è inferiore ai 20 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Il D.Lgs 155/2010 prevede:

- per gli NOX un valore limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed una soglia di allarme di 400 $\mu\text{g}/\text{mc}$.
- per il PM10 un valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$

Pertanto la qualità dell'aria rilevata dalla stazione di rilevamento più vicina si può definire buona.

Va evidenziato inoltre che, in considerazione della assenza di insediamenti industriali o agroindustriali nei dintorni della specifica area di intervento, non sono ipotizzabili rilevanti sorgenti inquinanti o

emissioni gassose dannose per l'ambiente e pertanto è ragionevole ritenere che la qualità dell'aria del sito in esame sia non solo ampiamente nei parametri di legge ma anche sensibilmente migliore rispetto a quella – già buona – rilevata in località LaPenna a Casamassima.

g. PAESAGGIO

Ai sensi dell'art.2 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. "*Codice dei beni culturali e del paesaggio*" il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici:

- Sono **beni culturali** le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11 del Codice, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.
- Sono **beni paesaggistici** gli immobili e le aree indicati all'articolo 134 del Codice, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.

1. CONTESTO PAESAGGISTICO

L'impianto in progetto si inserisce interamente all'interno dell'ambito paesaggistico de "**La Puglia Centrale**".

Le WTG N. 1, 2, 3, 4 si inseriscono all'interno della figura territoriale de "La Piana Olivicola del nord Barese", mentre le WTG N. 5, 6, 7, 8, gran parte del cavidotto MT, la stazione SSEU e lo storage ricadono all'interno della Figura Territoriale de "*Il sud-est Barese e il paesaggio del frutteto*".

I tratti distintivi di queste figure territoriali sono ampiamente descritti nella relazione paesaggistica.

2. PAESAGGI AGRARI

A una primitiva vegetazione di natura boscosa, alla quale rimanda ad esempio il toponimo Zappino (latino "sappinus", abete) con il quale si designa una contrada ai confini dei due territori comunali di Molfetta e Bisceglie, chiaro indizio della presenza di alberi di alto fusto e della loro concentrazione in forma di bosco o selva, ed alla vegetazione fatta di arbusti e cespuglieti, alla quale fanno riferimento numerosi fitonimi che si riferiscono a cespugli spinosi di ginestre, chenopodi, mercorelle e simili, si sostituisce gradualmente ma in maniera incessante un paesaggio fatto di piccoli appezzamenti coltivati. Alle prime trasformazioni fondiarie rimanda il fitonimo Termitote (latino medievale "termes, termitis", talee di olivi) o il toponimo Ensiteto (dialetto "insetare", in nestare).

La dimostrazione di un già consolidato processo di sostituzione della flora precedente è confermata da tutti quei fitonimi che citano le colture prevalenti.

La pratica di recuperare i propri appezzamenti da parte dei proprietari o dei possessori di terre per evitare gli sconfinamenti della pastorizia nomade, che dalla metà del Quattrocento ha ormai ottenuto la sua sanzione ufficiale con l'organizzazione della Regia Dogana delle pecore, è testimoniata dalle innumerevoli indicazioni prediali riportate nelle fonti documentarie con il toponimo Chiuso, Chiusura. Il paesaggio agrario risulta trasformato dall'infittirsi di queste recinzioni con muretti a secco, sovrapposti in alcune zone agli assi della precedente centuriazione romana.

A partire dal tardo Medioevo e per tutta l'Età Moderna, nei territori lungo la fascia costiera del Barese un posto di primo piano spetta alla coltura dell'olivo, a causa della sua notevole rilevanza economica. Gli

oliveti, sia per l'estensione della superficie coperta nei vari agri che per il loro più elevato reddito agrario, costituiscono la principale e la più importante destinazione produttiva del suolo.

Inoltre, intorno all'olivicoltura ruotano molte altre attività e molteplici interessi economici. Pertanto, non è solo il paesaggio agrario, con le sue piantagioni di oliveti e con i frantoi ('trappeti') utilizzati per la trasformazione della produzione olivicola, ad evidenziare i segni di questa primaria funzione svolta dall'olivicoltura nelle campagne.

Attraverso la rete dei frantoi, sparsi per tutto l'agro e per le zone suburbane ('ristretto'), le tracce di questa coltura si possono seguire mediante le tipologie edilizie dei fabbricati (con le loro piscine per la conservazione dell'olio) fin dentro la cerchia muraria dei vari centri costieri, dove danno luogo ad un ampio indotto di attività artigianali e ad una serie di possibilità occupazionali, oltre che ad una complessa rete di intermediazioni mercantili. In linea di massima, per le maggiori spese di gestione, di coltivazione e di impianto, come per le più ampie esigenze di spazio che essi richiedono, gli oliveti non si identificano come la coltivazione prevalentemente adottata dalle più modeste stratificazioni contadine.

Al di sotto di una certa soglia di superficie, variabile del resto da una località all'altra, l'olivicoltura non costituisce l'attività prevalente cui indirizzare le proprie scelte economiche o affidare le proprie possibilità di guadagno. Solo a partire da proprietari aventi un'azienda agraria di alcuni ettari di superficie complessiva l'olivicoltura incomincia a contrastare il campo alle altre destinazioni culturali.

Se gli oliveti e i mandorleti sono colture con una spiccata caratteristica mercantile, capaci di sostenere una notevole domanda da parte dei mercati di esportazione, i vigneti rappresentano una coltura finalizzata quasi esclusivamente al mercato locale o di una ristretta zona circostante.

La scarsa disponibilità di unità fondiarie sufficientemente ampie, dovuta all'eccessivo frazionamento della proprietà e del possesso della terra, rende poco remunerativa e non praticabile da tutti la coltura dei cereali, soprattutto se condotta su superfici di ridotte dimensioni. I seminativi sono del tutto assenti fra i piccoli proprietari, mentre compaiono con maggiore frequenza nelle stratificazioni medio-grandi dei proprietari terrieri.

Negli orti è possibile incontrare la presenza di qualche albero da frutta (alberi di fichi, peri, carrubi). Frequentemente vi era il pozzo per la raccolta delle acque piovane, la cui utilizzazione era di estrema importanza per le colture ortive. L'uso di questi pozzi o 'laghi d'acqua' era regolato da specifici patti in forza dei quali si consentiva o meno al conduttore della terra di fruire della scorte disponibili, ovvero si stipulava un contratto integrativo per una precisa utilizzazione dell'acqua. Altrettanto funzionale alla coltivazione degli orti era anche l'esistenza dei muretti a secco, onde evitare gli sconfinamenti degli animali nel terreno coltivato e la conseguente distruzione del raccolto.

L'area di intervento **non è ubicata** all'interno di "*paesaggi rurali*" così come censiti all'interno delle componenti culturali insediative del PPTR Puglia.

3. SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRALocale

Tra i sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale si possono annoverare ad esempio, in territorio italiano, il sistema delle cascine a corte chiusa, il sistema delle ville, l'uso sistematico della pietra, o del legno, o del laterizio a vista, o più in generale, àmbiti a cromatismo prevalente. In territorio

pugliese tipica è la Valle d'Itria caratterizzata dall'architettura unica dei Trulli, oppure ancora il Salento, caratterizzato da una estesa rete di muretti a secco e dalle Masserie di varie forme e dimensioni.

L'agro di Cassano delle Murge e Acquaviva delle fonti non presenta alcuno dei tipici elementi di forte caratterizzazione sovralocale, essendo al più caratterizzato da una fitta rete di muretti a secco e da numerose piantagioni di uliveti e ciliegeti.

Come risulta dall'estratto delle mappe del PPTR relative alle componenti culturali insediative, il parco eolico di progetto si inserisce in un'area che presenta una bassissima densità (minore

Rarefatta, nell'area vasta la presenza di Jazzi (Jazzo di Stefano e Jazzo della Madonna, Jazzo Perrone, Jazzo Chenia, Jazzo nuovo, Jazzo delle Vacche) e Tratturi (Tratturello Curomartino e Tratturello Cassano murge - Canneto, entrambi non reintegrati).

4. STRADE PANORAMICHE E D'INTERESSE PAESAGGISTICO

L'impianto in progetto si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza di strade a valenza paesaggistica e strade panoramiche, cartografate dal PPTR puglia nell'ambito degli UCP Componenti percettive. Sono invece assenti i coni visuali.

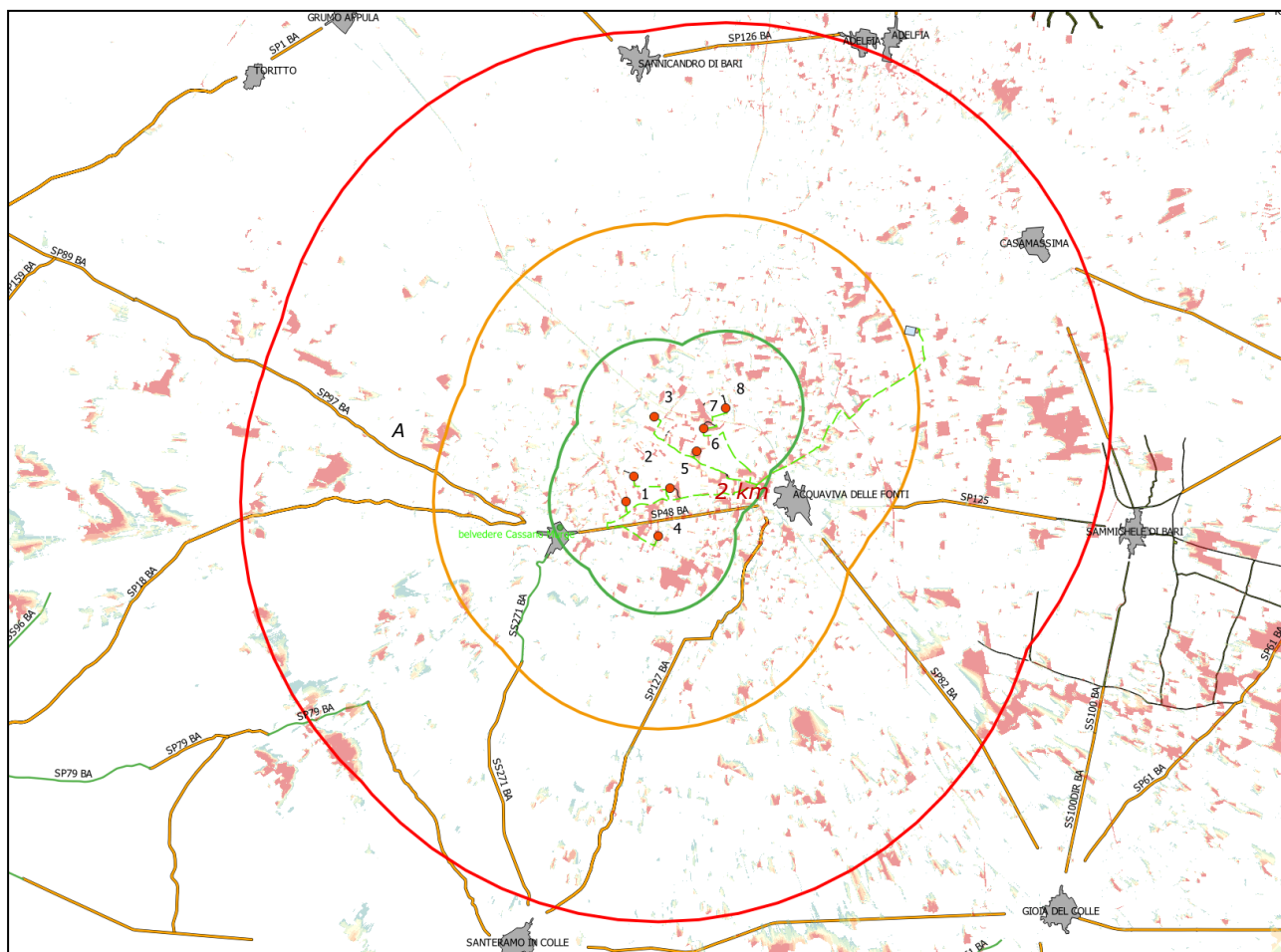


Fig. – Stralcio della Mappa di intervisibilità, con uso del suolo, del parco eolico in progetto: in evidenza le strade panoramiche e a valenza paesaggistica

Dall'analisi della mappa sopra riportata si evince la **non significatività dell'impatto visivo** (zone in rosso) rispetto alle strade oggetto di analisi: l'elevatissima copertura arborea del territorio riesce a ridurre

drasticamente la visibilità delle WTG di progetto, limitandola a pochissimi punti , generalmente coincidenti con i pochi terreni a seminativo che confinano con la sede stradale.

Alla luce delle analisi svolte si può concludere che l'impatto visivo sull'insieme delle strade paesaggistiche e panoramiche nell'intorno dell'area di intervento sia **trascurabile**.

5. BENI CULTURALI PRESENTI NELL'AREA DI INDAGINE

La Regione Puglia è dotata della Carta dei Beni Culturali, affidata alle quattro Università pugliesi e alla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia, con la collaborazione tecnica di Tecnopolis Csata (ora Innova Puglia). Tale Carta rappresenta lo specchio dello stato delle conoscenze sul patrimonio culturale pugliese. Essa ha come oggetto il censimento georeferenziato dei beni immobili e delle aree di valore culturale e paesaggistico localizzati in aree extraurbane, già editi, anche di rilevanza locale, o i cui dati erano presenti negli archivi delle Soprintendenze (beni vincolati e non), delle Università o di altri enti di ricerca che abbiano operato sul territorio pugliese, o ancora in vario modo censiti da precedenti strumenti di pianificazione a livello regionale (PUTT/P e relativi adeguamenti dei piani comunali), provinciale (PTCP) e comunale (PRG o PUG). Si tratta, perciò, di un corpus di dati quantitativamente e qualitativamente rilevante, raccolto e gestito grazie ad un unico sistema informatizzato di gestione dei dati, composto da una piattaforma GIS e da un archivio alfanumerico ad esso associato, attualmente fruibile online nell'ambito della componente pubblica del SIT della Regione (www.sit.puglia.it).

Ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., sono beni paesaggistici:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;

- le zone di interesse archeologico.

Si espone di seguito l'elenco dei beni paesaggistici (BP) tutelati dal codice, ai sensi del PPTR della Regione Puglia, presenti nell'intero territorio del comune di Nardò e dei confinanti comuni di Leverano e Copertino. **NESSUNO DEI BENI INDICATI È INTERESSATO DIRETTAMENTE DALLE OPERE PROPOSTE.**

- ✓ LAYOUT PROGETTUALE CASSANO
- ✓ WTG
- ✓ CAVIDOTTO MT
- ✓ S.E. TERNA ACQUAVIVA
- ✓ SSE

- ✓ BUFFERS
- ✓ buffer 2km
- ✓ buffer 5km
- ✓ Buffer 10km

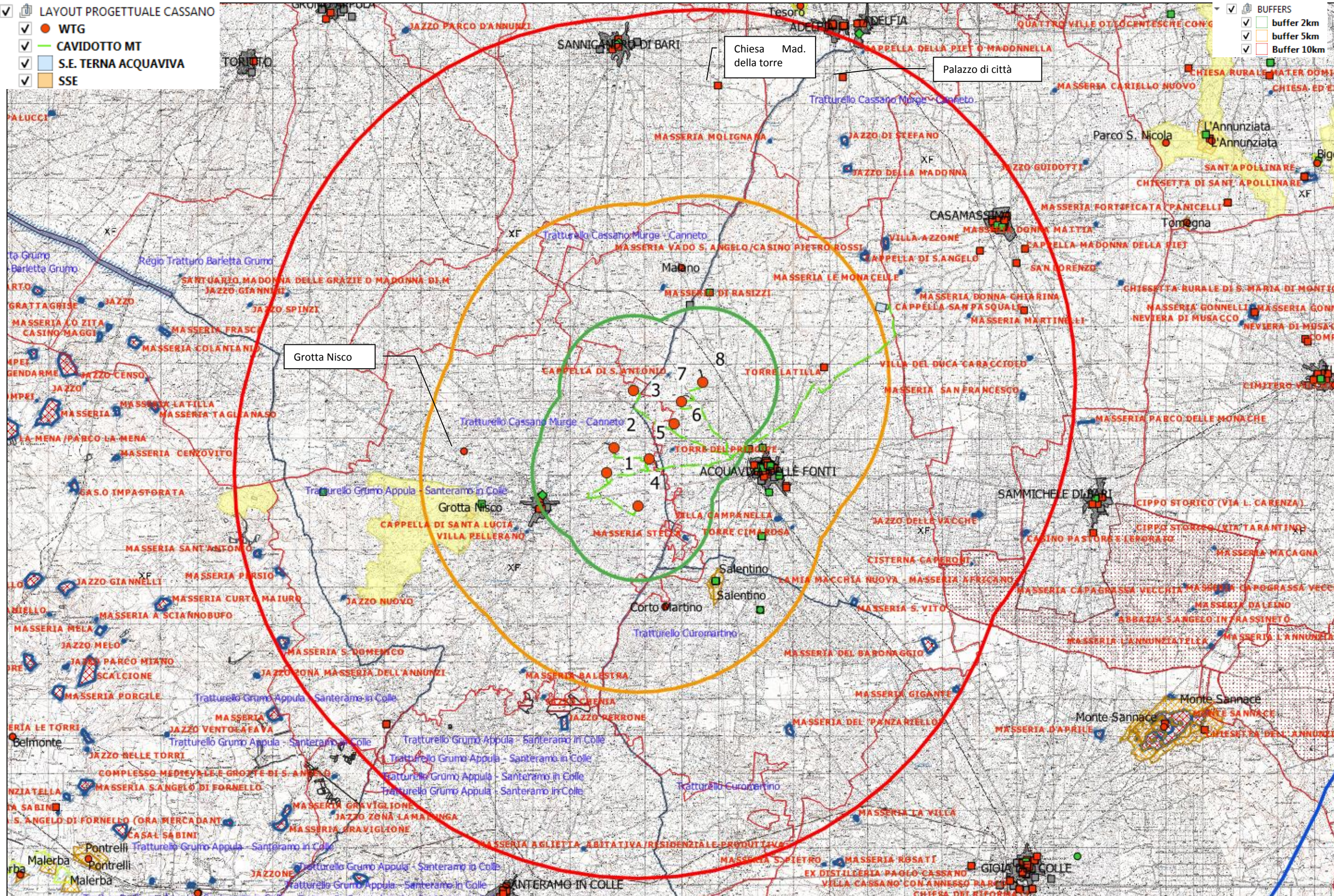


Fig. – Individuazione del patrimonio culturale (PPTR Puglia, VIR) e Layout d'impianto

▼ **CATALOGO VIR**

- Archeologici di interesse culturale non verificato
- Archeologici di non interesse culturale
- Archeologici con verifica di interesse culturale in corso
- Archeologici di interesse culturale dichiarato
- Archeologici in area di interesse culturale dichiarato
- Architettonici di interesse culturale non verificato
- Architettonici di non interesse culturale
- Architettonici con verifica di interesse culturale in corso
- Architettonici di interesse culturale dichiarato
- Architettonici in area di interesse culturale dichiarato
- Parchi e giardini di interesse culturale non verificato
- Parchi e Giardini di non interesse culturale
- Parchi e Giardini con verifica di interesse culturale in corso
- Parchi e Giardini di interesse culturale dichiarato
- Parchi e Giardini in area di interesse culturale dichiarato

LEGENDA PPTR PUGLIA

- 6.3.1 Componenti culturali e insediative
 - BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico
 - BP - Zone gravate da usi civici
 - BP - Zone gravate da usi civici (validate)
 - BP - Zone di interesse archeologico
 - UCP - Città Consolidata
- ▼ UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa
 - aree appartenenti alla rete dei tratturi
 - rete tratturi
 - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
 - aree a rischio archeologico
- ▼ UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)
 - siti storico culturali
 - zone di interesse archeologico
- UCP - Paesaggi rurali

Alcuni dei beni vincolati del catalogo VIR (colore rosso secondo la legenda) ricompresi negli agri dei comuni della AVI non sembrano essere stati compresi nel PPTR:



Di questi solo la Chiesa Madonna della Torre è posizionata correttamente nel catalogo VIR essendo evidentemente gli altri due georiferiti in maniera non corretta, ed infatti la grotta Nisco si trova più a sud sull'altipiano murgiano, nella posizione indicata dal PPTR ed il Palazzo di Città si troverà, con tutta probabilità nel centro abitato di Adelfia, e pertanto la Chiesa verrà aggiunta all'elenco dei siti storico culturali in esame.

All'interno della AVI sono stati quindi individuati i seguenti siti storico culturali in funzione della loro distanza dalla WTG più vicina

DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	CLASS_PPTR	TIPOLOGIA A=Abitato / storico cult. D=deposito R=rudere	Distanza da WTG più vicina (km)
TORRE DEL PRINCIPE	masseria	Segnalazione Architettonica	R	0,66
CAPPELLA DI S. ANTONIO	grancia	Segnalazione Architettonica	R	0,81
MASSERIA STELLA	masseria	Segnalazione Architettonica	R	1,49
VILLA PELLERANO	chiesa	Segnalazione Architettonica	A	2,65
MASSERIA DI RASIZZI	masseria	Segnalazione Architettonica	D	2,72
CAPPELLA DI SANTA LUCIA	chiesa	Segnalazione Architettonica	A	2,86
CHIESA SANTA MARIA ASSUNTA	Vincolo architettonico	Vincolo Architettonico	A	2,89
TORRE LATILLA	Vincolo architettonico	Vincolo Architettonico	A	3,26
VILLA CAMPANELLA	masseria	Segnalazione Architettonica	A	3,70
TORRE CIMAROSA	masseria	Segnalazione Architettonica	DR	4,18
MASSERIA BALESTRA	masseria	Segnalazione Architettonica	DR	5,37
MASSERIA VADO S. ANGELO/CASINO PIETRO ROSSI	masseria	Segnalazione Architettonica	A	5,39
CAPPELLA DI S.ANGELO	jazzo	Segnalazione Architettonica	A	5,50
JAZZO CHENIA	jazzo	Segnalazione Architettonica	A	5,66
JAZZO PERRONE	jazzo	Segnalazione Architettonica	R	5,96
MASSERIA LE MONACELLE	masseria	Segnalazione Architettonica	D	6,03
VILLA AZZONE	chiesa	Segnalazione Architettonica	A	6,04
MASSERIA DONNA CHIARINA	masseria	Segnalazione Architettonica	D	6,22
MASSERIA S. VITO	masseria	Segnalazione Architettonica	D	6,30
MASSERIA MOLIGNANA	masseria	Segnalazione Architettonica	R	6,69
JAZZO DELLA MADONNA	jazzo	Segnalazione Architettonica	R	6,81
MASSERIA DEL "PANZARIELLO"	masseria	Segnalazione Architettonica	AD	7,14
MASSERIA MARTINELLI	chiesa	Segnalazione Architettonica	AD	7,33
JAZZO DI STEFANO	jazzo	Segnalazione Architettonica	R	7,41
JAZZO DI STEFANO	jazzo	Segnalazione Architettonica	R	7,41
JAZZO NUOVO	JAZZO	Segnalazione Architettonica	D	7,77
CHIESA MADONNA DELLA TORRE (cat. VIR)	CHIESA	Vincolo Architettonico	A	7,93
JAZZO DELLE VACCHE	JAZZO	Segnalazione Architettonica	AD	8,05
JAZZO DELLE VACCHE	JAZZO	Segnalazione Architettonica	AD	8,05
CHIESA DI S. MARRIA DEL SOCCORSO O DI S. LUCIA	VINCOLO ARCHITETTONI CO	Vincolo Architettonico	A	8,22
MASSERIA DEL BARONAGGIO	MASSERIA	Segnalazione Architettonica	D	8,42
MASSERIA SAN FRANCESCO	MASSERIA	Segnalazione Architettonica	DR	8,54
CISTERNA CAPERONI	CISTERNA	Segnalazione Architettonica	R	8,70
VILLA DEL DUCA CARACCILO	CHIESA	Segnalazione Architettonica	A	8,74
CAPPELLA SAN PASQUALE	CHIESA	Segnalazione Architettonica	R	8,83
MASSERIA PERSIO	JAZZO	Segnalazione Architettonica	R	9,05

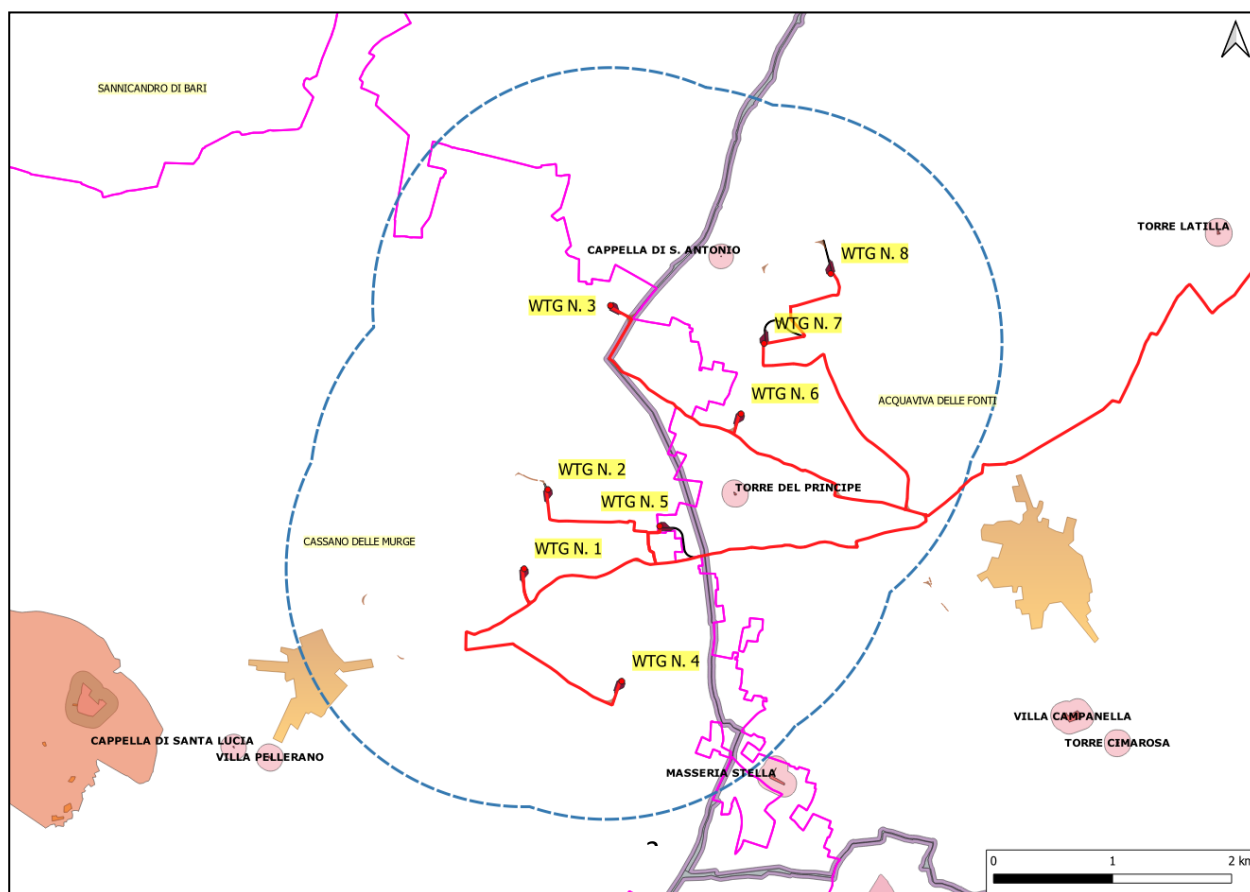
MASSERIA AGLIETTA	'VILLA'	Segnalazione Architettonica	DR	9,29
MASSERIA AGLIETTA	SANTUARIO	Segnalazione Architettonica	DR	9,29
CAPPELLA MADONNA DELLA PIET	CHIESA	Segnalazione Architettonica	A	9,35
CASINO PASTORE E LEPORAIO	MASSERIA	Segnalazione Architettonica	AD	9,45
MASSERIA SANT'ANTONIO	JAZZO	Segnalazione Architettonica	D	9,52
JAZZO GIANNINI	JAZZO	Segnalazione Architettonica	A	9,62
MASSERIA S. DOMENICO	MASSERIA JAZZO	Segnalazione Architettonica	A	9,64
MASSERIA GIGANTE	MASSERIA	Segnalazione Architettonica	DR	9,79
CAPPELLA DELLA PIET O MADONNELLA	CHIESA	Segnalazione Architettonica	A	9,84

Tab. 0.1: Siti storico culturali presenti nell'AVI

6. AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO E SITI NOTI

Come si evince dalle mappe di inquadramento delle opere di impianto rispetto alle componenti culturali, l'area scelta per l'ubicazione di impianto è distante dai principali vincoli paesaggistici (immobili e aree di notevole interesse pubblico, aree gravate da usi civici, zone a vincolo archeologico, siti storico culturali) e pertanto si può affermare che **NON SUSSISTONO IMPATTI DIRETTI SUL PATRIMONIO CULTURALE INDOTTI DALL'INTERVENTO PROPOSTO.**

Gli aerogeneratori in progetto sono posti a grandi distanze dai deboli rilievi presenti nell'area vasta ed a grandi distanze reciproche, in una ampia area agricola caratterizzata dalla presenza di segni dello sviluppo passato piuttosto rarefatta. Le WTG sono inoltre ubicate ad adeguata distanza dai beni culturali. In tal modo la presenza dell'impianto eolico non compromette l'integrità visuale del contesto paesaggistico poiché, sviluppandosi sostanzialmente nella terza dimensione spaziale dell'altezza, aggiungerà una moderna connotazione al paesaggio che resterà comunque sempre leggibile e percepibile nei suoi caratteristici tratti rurali e connotazioni storico culturali



Stralcio del PPTR componenti 6.3.1. UCP – Stratificazione insediativa e layout di impianto

h. AGENTI FISICI

1. RUMORE

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di intervento è stata effettuata una misura in un punto rappresentativo del clima acustico nella zona di impianto, in prossimità dei ricettori che saranno maggiormente esposti al rumore proveniente dall'impianto. La posizione del punto di misura è indicata nell'inquadramento cartografico alla pagina seguente, insieme a documentazione fotografica della stessa.

L'esecuzione dei rilievi è stata effettuata in maniera conforme a quanto previsto dal DPCM 16/03/1998. Per le misure è stato utilizzato un FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE modello SVAN 957 numero di serie/matricola 15388, con amplificatore SV12L numero di serie/matricola 19529 e con microfono (marca ACO Pacific) modello 7052H numero di serie/matricola 43112. Il fonometro è stato fatto funzionare con schermo antivento. L'intera catena strumentale è periodicamente tarata nei laboratori metrologici I.C.E. Srl. (Certificati di taratura in corso di validità in ALLEGATO 1). La Catena strumentale utilizzata è pienamente conforme a quanto previsto dal DPCM 16/3/1998, art. 2.

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di intervento è stata effettuata una campagna di misura in un punto di misura rappresentativo del clima acustico nella zona di impianto, in prossimità dei ricettori che saranno maggiormente esposti al rumore proveniente dall'impianto. La posizione del punto di misura è indicata nell'inquadramento cartografico alla pagina seguente.

Il punto di misura è un punto di misura all'interno dell'area di impianto (nei pressi dell'ubicazione della WTG 4).

Le misure fonometriche sono state effettuate in data 17/05/2021 tra le ore 11.00 e le ore 12.00. Durante i rilievi era presente l'ing. Antonio Campanale. Dall'analisi delle misure si evince che:

- il rumore presente nella zona è causato esclusivamente dalla rumorosità naturale (vento, uccelli, insetti);
- Non sono presenti sorgenti di rumore significative in zona ad eccezione delle attività agricole eseguite sporadicamente. (Si precisa in particolare che durante l'esecuzione delle misure non erano udibili rumori provenienti da attività agricole e che, quindi, il rumore misurato è sicuramente inferiore a quello presente durante l'esecuzione di attività agricole nei campi).
- Le condizioni climatiche durante la misura erano di vento pressoché assente (in corrispondenza dello strumento) ed assenza di precipitazioni.
- Non erano distinguibili rumori provenienti da altre installazioni eoliche esistenti né da altre sorgenti specifiche di altra natura.

LIVELLO EQUIVALENTE RILEVATO

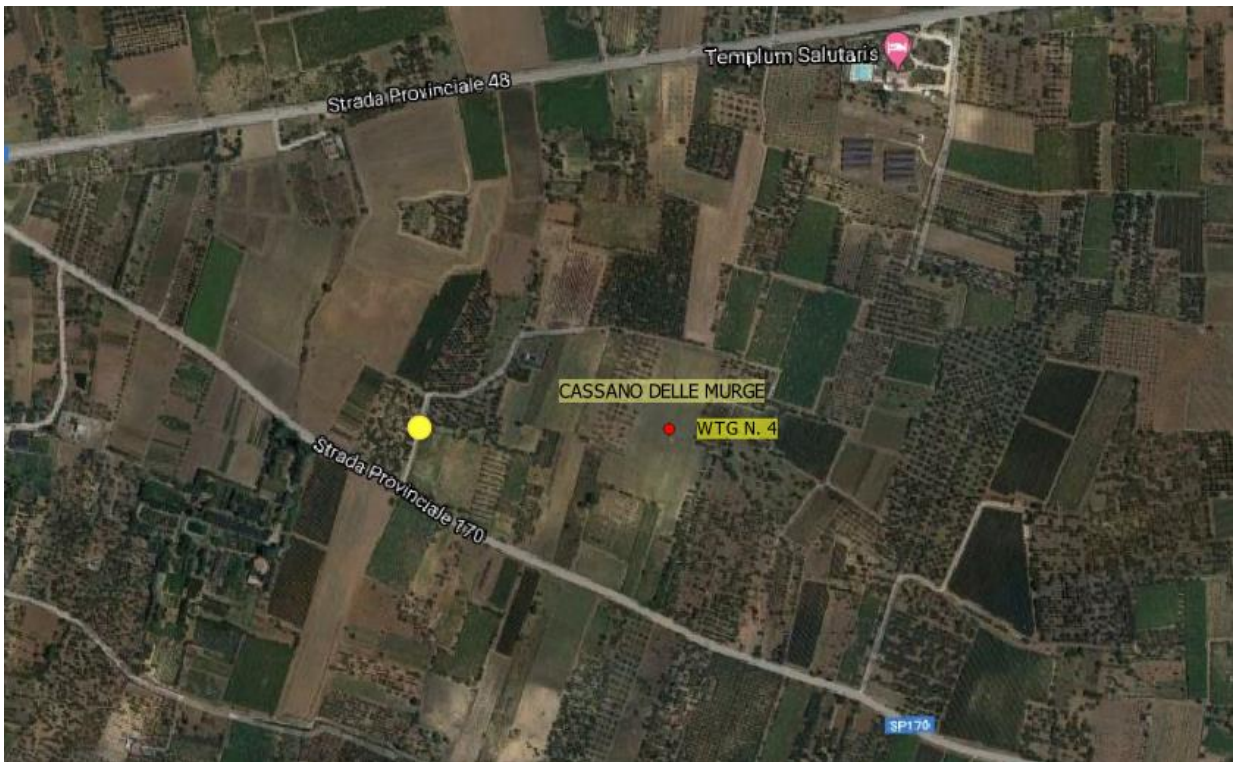
Punto di misura M1: Leq = 43,0 dB(A)

Con riferimento all'influenza del vento sui livelli di rumore residuo, si specifica che durante le misure la velocità del vento era assolutamente trascurabile, e questo ha sicuramente ridotto il livello sonoro rilevato. Si assumerà quindi un modesto incremento del rumore residuo con la velocità del vento nella valutazione dei risultati delle simulazioni, assumendo un valore di rumore residuo pari a:

- 43,0 dB per velocità del vento fino a 7 m/s all'altezza dell'hub;
- 44,0 dB per velocità del vento fino a 8 m/s all'altezza dell'hub;
- 45,0 dB per una velocità del vento superiore a 9 m/s all'altezza dell'hub

Si tratta di un incremento di appena 1 dB/m/s, cautelativamente inferiore ai valori comunemente riportati in letteratura per tale incremento.

Questi valori possono essere utilizzati sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno, dal momento che durante le misure, come detto, non erano presenti sorgenti significative di rumore antropico.



Inquadramento su ortofoto con indicazione – in giallo – del punto di misura nei pressi della WTG 4



Foto del punto di rilievo fonometrico

Ai fini della valutazione dell'impatto acustico, è stata inoltre effettuata una ricerca ed analisi dei possibili recettori sensibili, ovvero fabbricati ad uso abitativo, presenti fino a distanze di 500m dal punto di installazione delle WTG in progetto, senza individuarne.

Il ricettore sensibile più prossimo all'impianto individuato è una struttura turistico-ricettiva denominata "Templum Salutaris".



Dettaglio ricettore n.12 su ortofoto – in bianco la linea che demarca la distanza di 500 m dalla WTG4

2. VIBRAZIONI

Nel contesto interessato, allo stato attuale, l'unica attività umana è l'attività agricola. Non sono presenti sorgenti di vibrazione di carattere industriale, edile o legate ai trasporti. Le vibrazioni prodotte dai mezzi movimento terra sono di durata estremamente ridotta nel tempo (limitate ai momenti di effettiva lavorazione agricola) e di entità modesta.

3. CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

I ricettori sensibili sono i medesimi individuati con riferimento all'agente fisico rumore. Non ci sono ricettori nelle immediate vicinanze dell'impianto, a distanze tali da essere interessati dai campi elettromagnetici che saranno prodotti (v. paragrafo dedicato).

Dal punto di vista dei livelli attuali di inquinamento elettromagnetico nelle aree di impianto, si osserva che non sono ad oggi presenti sorgenti significative.

4. RADIAZIONI OTTICHE

Non sono attualmente presenti nell'area interessata dal progetto impianti di illuminazione pubblica né tantomeno privata. Non è quindi attualmente presente alcuna sorgente che possa costituire fonte di inquinamento luminoso.

i. STATO DEI LUOGHI ED USO DEL SUOLO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Di seguito la rappresentazione dello stato dei luoghi scelti per l'installazione delle opere di progetto e del contesto paesaggistico di riferimento, mediante, ove non diversamente specificato, scatti fotografici eseguiti in occasione dei sopralluoghi in sito.

Si rappresenta che sono state scattate un gran numero di fotografie, e che verranno qui proposte le più significative, anche riunite in panoramiche.

1. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SITO DI IMPIANTO

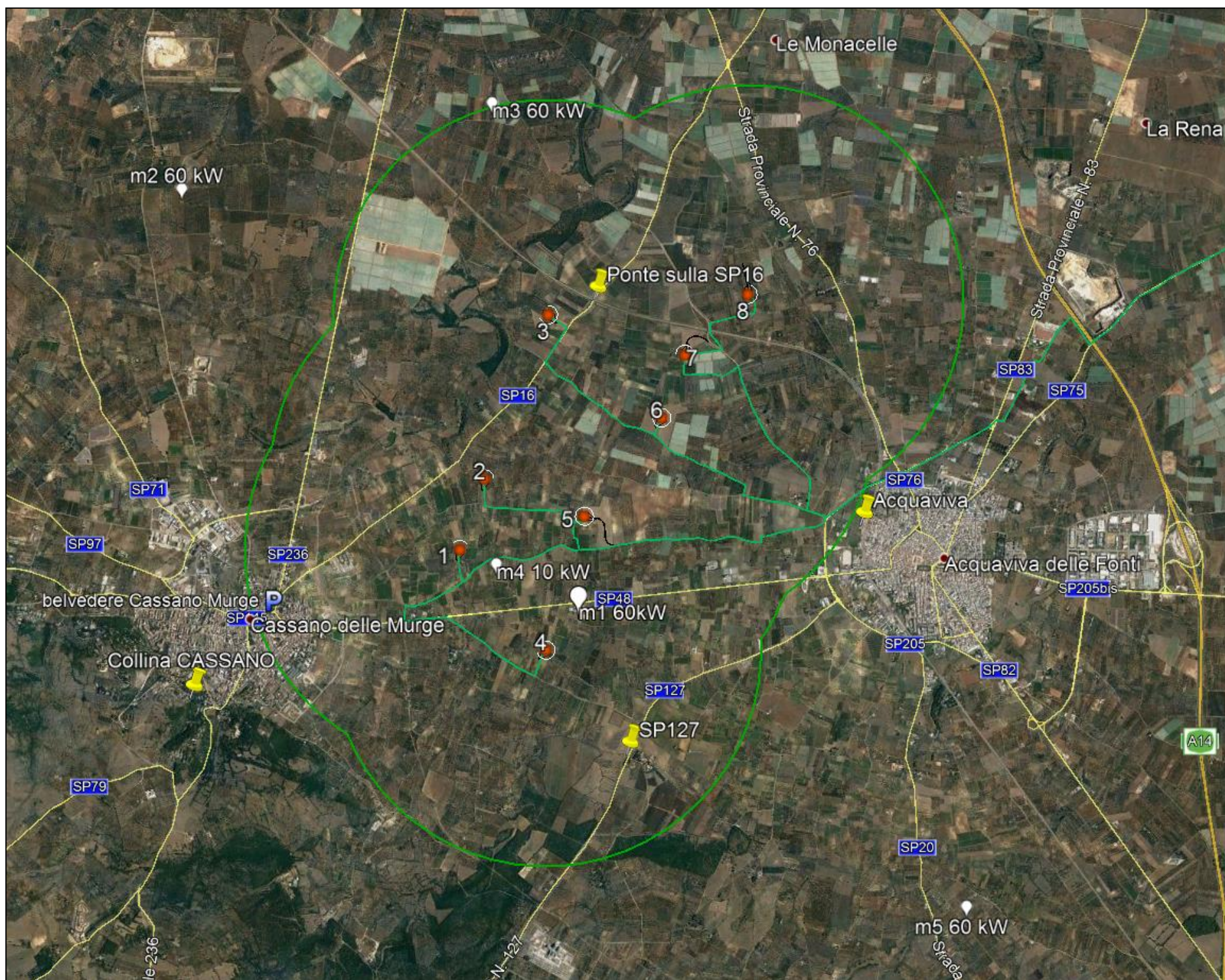


Fig.: Ubicazione dei punti di presa dalle WTG di progetto – in verde buffer 2 km da punti di installazione WTG

Di seguito la documentazione fotografica dello stato dei luoghi prescelti per l'installazione degli aerogeneratori, su scala ampia.



Panoramica delle aree di intervento dalla collina a sud di Cassano Delle Murge a c.ca 2.8 km a sud ovest della WTG 1.

Sopralluogo del Maggio 2021: Al centro si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG. Si noti l'assenza di altri parchi eolici di grandi dimensioni.



Panoramica delle aree di intervento da Acquaviva delle fonti, punto esterno al paese ed alla ferrovia, su via G. Saragat a c.ca 2.0 km a est delle WTG.

Sopralluogo del Maggio 2021: Al centro si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG. Si noti l'assenza di altri parchi eolici di grandi dimensioni. Il parco eolico di progetto sarà parzialmente nascosto dalla vegetazione arborea presente che arriva fino ai bordi cittadini.



Panoramica delle aree di intervento dalla provinciale SP127 a c.ca 1.2 km a sudest della WTG 4.

Sopralluogo del Maggio 2021: Al centro si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG. Si noti l'assenza di altri parchi eolici di grandi dimensioni. Il minieolico a sx è ubicato vicino al "Templum salutaris".



Panoramica delle aree di intervento da NORD su strada vicinale 400m c.ca a nord OVEST della WTG 2

Foto GMAPS Al centro si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG. Si noti l'assenza di altri parchi eolici di grandi dimensioni.

2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PIAZZOLE WTG

Di seguito vengono proposte alcune foto aeree relative all'area di installazione delle WTG e delle piazzole. Si riporta di seguito documentazione fotografica attestante lo stato attuale delle aree di intervento.



Area installazione **WTG 01**



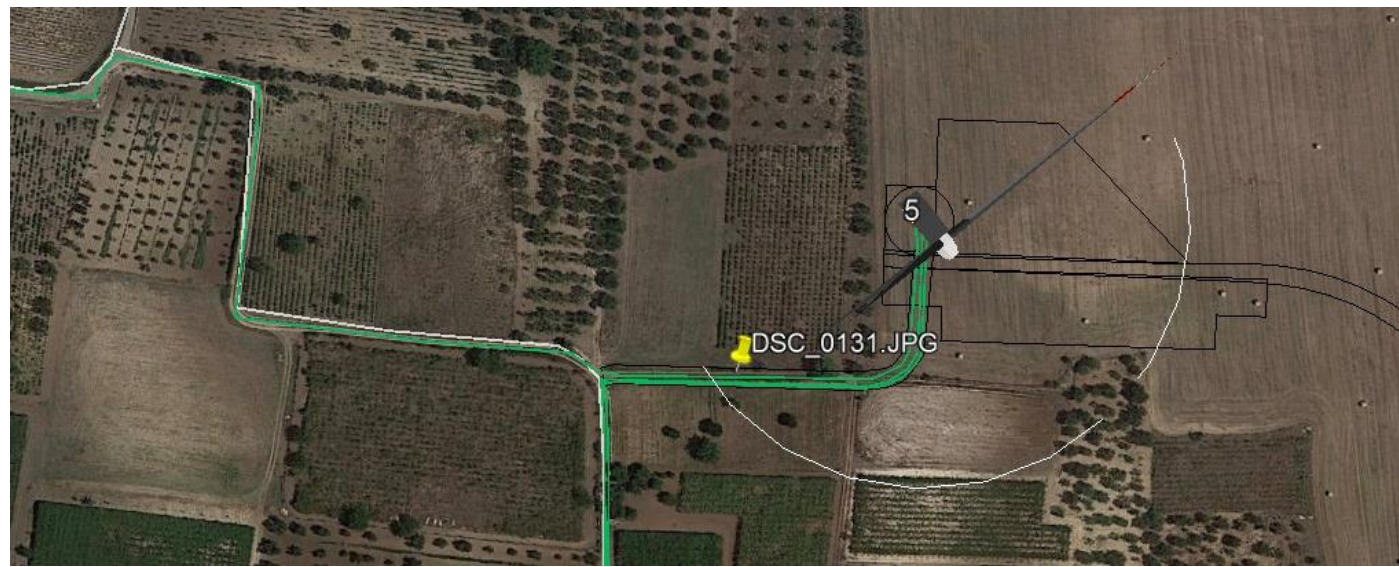
Area installazione **WTG 02**



Area installazione **WTG 03**

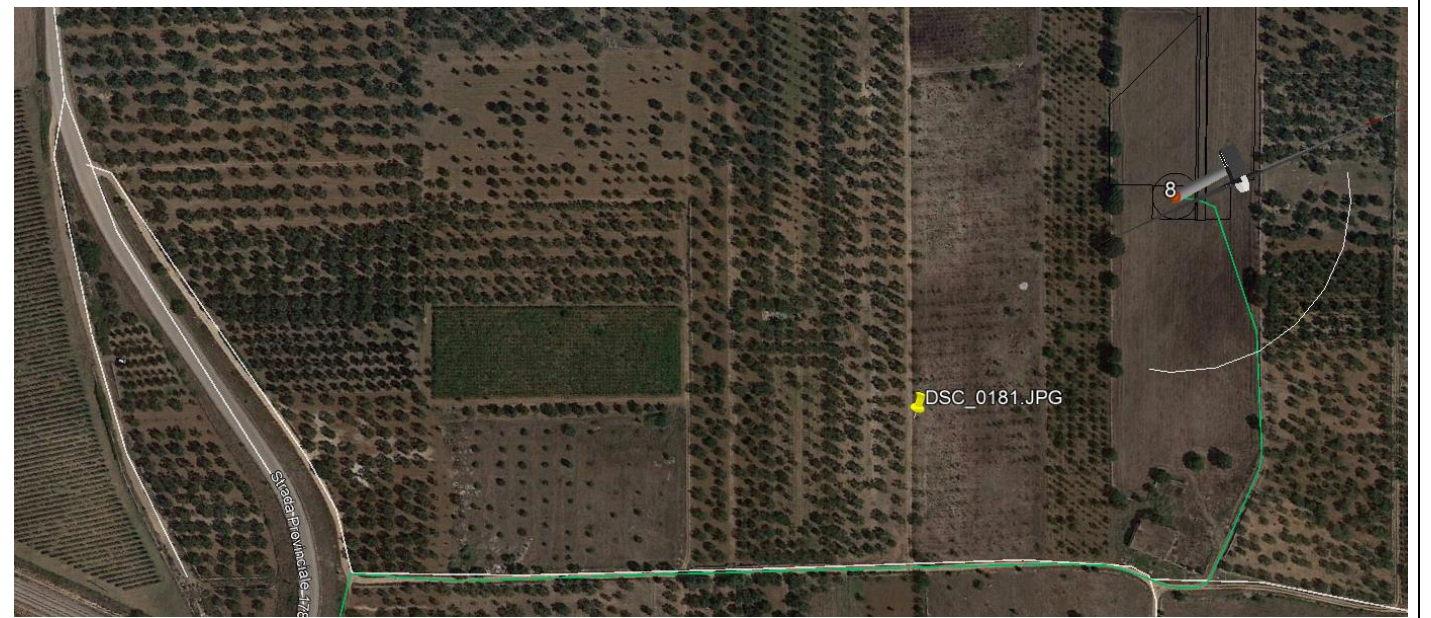


Area installazione **WTG 04**



Area installazione **WTG 05**

Area installazione **WTG 06**

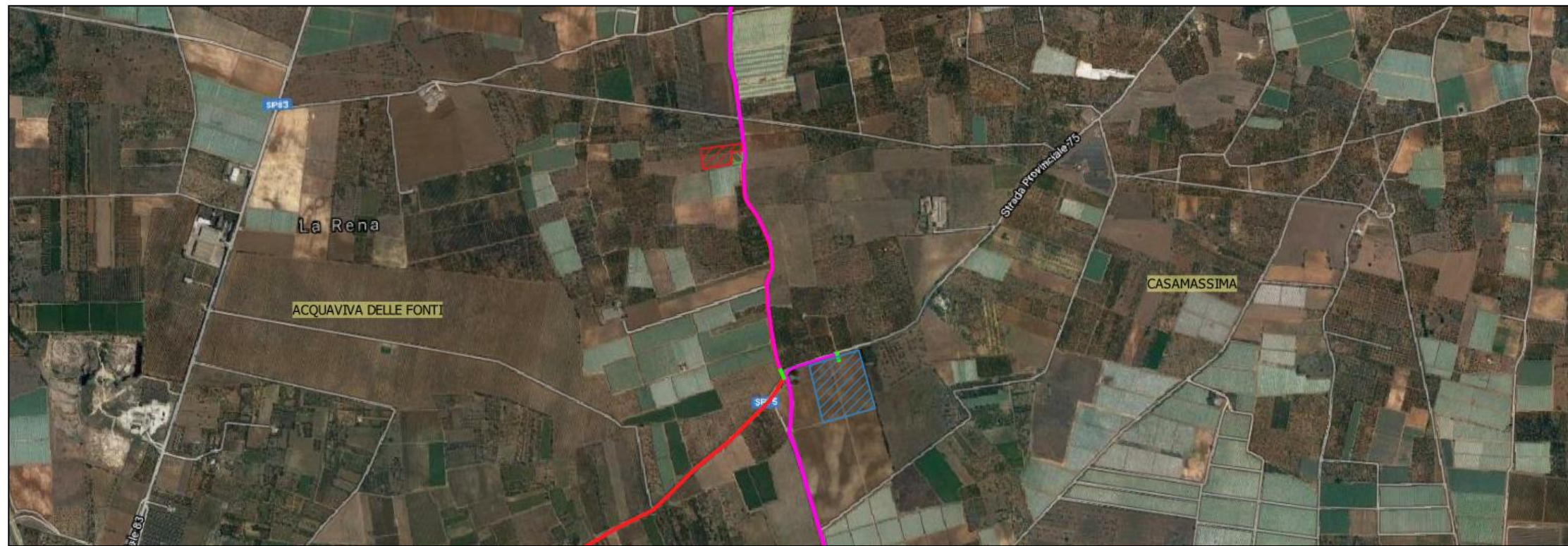


Area installazione **WTG 07**



Area installazione **WTG 8**

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA OPERE DI CONNESSIONE



Area Stazione Terna



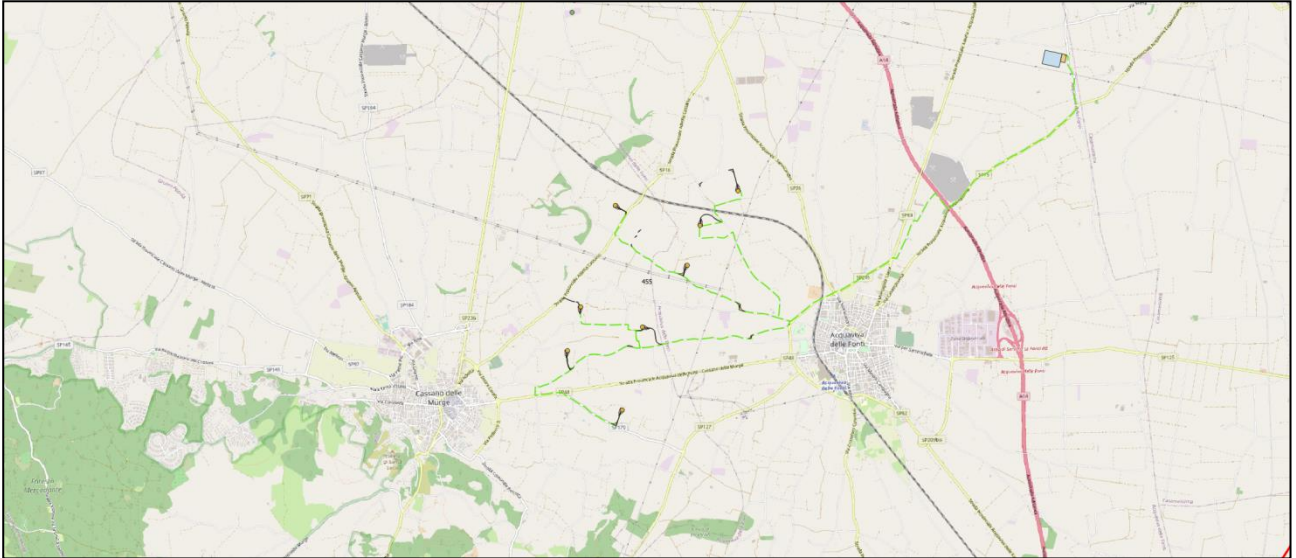
Area storage e SSE

Fig.: Terreni di installazione "storage", SEU ed RTN

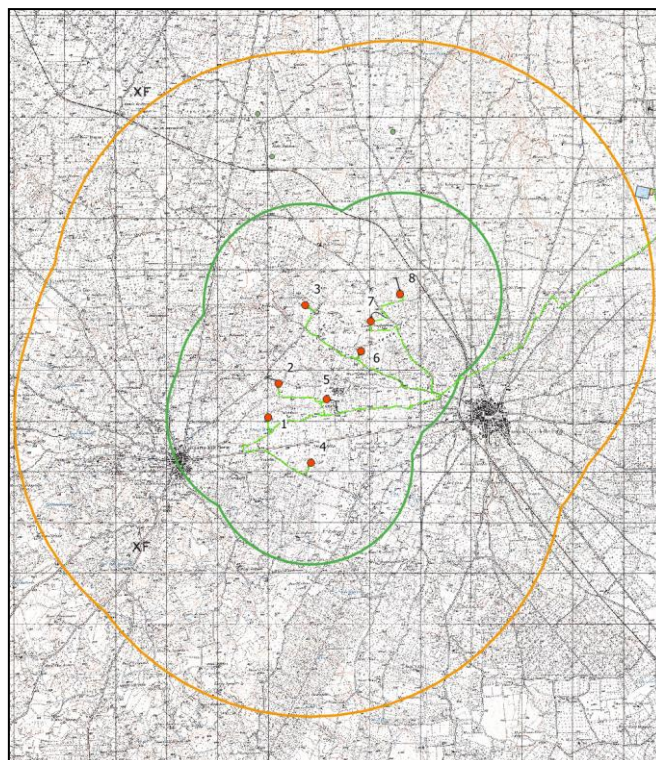
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

a. UBICAZIONE

Si riporta di seguito un inquadramento a scala ampia dell'area interessata dall'intervento.



Localizzazione a scala ampia del sito di intervento con confini comunali



Localizzazione su IGM area installazione WTG

A seguire alcuni stralci di inquadramento su ortofoto con evidenza, per ciascuna WTG dell'area delle piazzole e della viabilità di accesso.



WTG 1 – Piazzola e viabilità di accesso



WTG 2 – Piazzola e viabilità di accesso



WTG 3 – Piazzola e viabilità di accesso



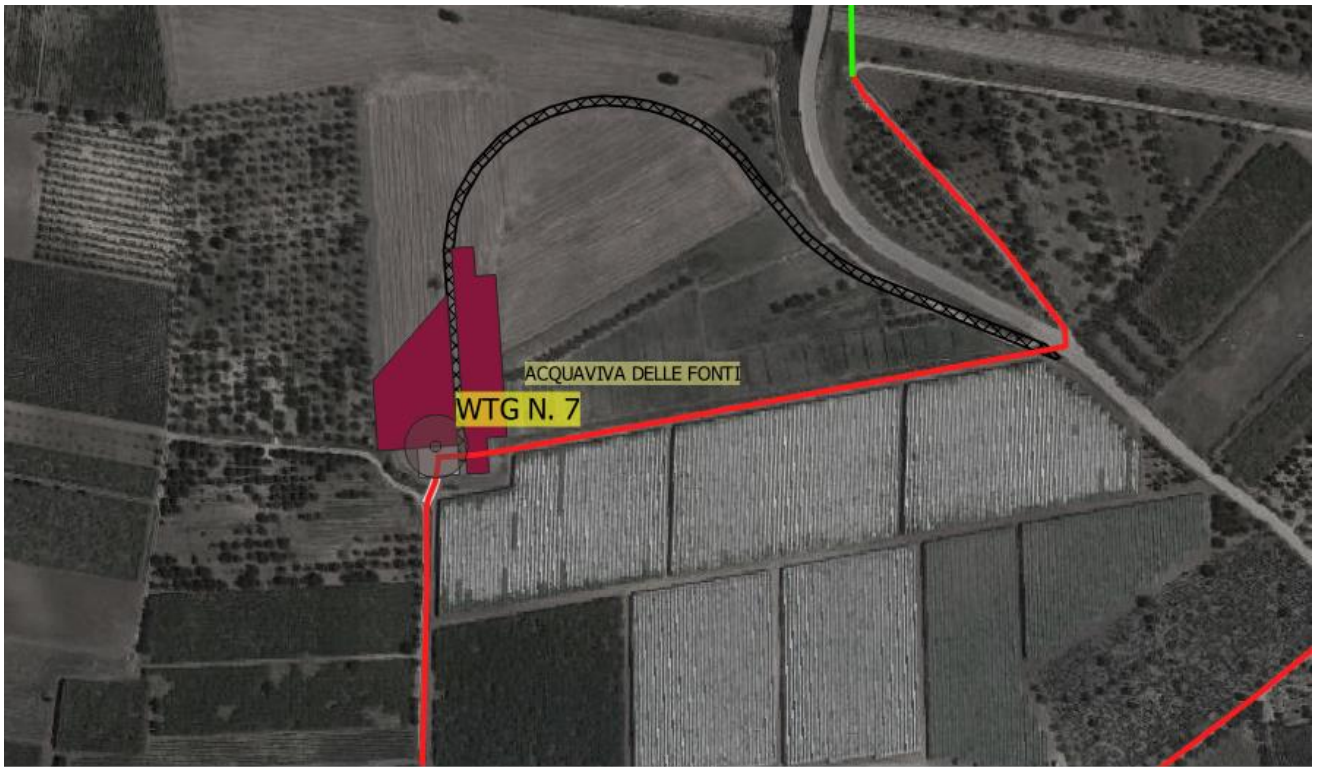
WTG 4 – Piazzola e viabilità di accesso



WTG 5 – Piazzola e viabilità di accesso



WTG 6 – Piazzola e viabilità di accesso



WTG 7 – Piazzola e viabilità di accesso



WTG 8 – Piazzola e viabilità di accesso

Si riportano di seguito le coordinate dei punti di installazione delle macchine e gli estremi catastali

WTG	COMUNE	Estremi catastali		Coordinate WGS84 UTM 33N	
		Fg.	P.Illa	E	N
1	Cassano delle Murge	23	454	650947	4528876
2	Cassano delle Murge	23	79	651146	4529542
3	Cassano delle Murge	9	187	651673	4531089
4	Cassano delle Murge	31	413	651767	4527931
5	Acquaviva delle Fonti	44	263	652086	4529234
6	Acquaviva delle Fonti	39	42	652769	4530179
7	Acquaviva delle Fonti	39	8	652963	4530770
8	Acquaviva delle Fonti	34	44	653523	4531357

b. DIMENSIONI

L'impianto proposto, destinato alla produzione industriale di energia elettrica mediante lo sfruttamento della fonte rinnovabile eolica, prevede l'installazione di:

- un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 48 MW ubicato nei comuni di Cassano delle Murge e Acquaviva delle Fonti, nella Città Metropolitana di Bari;
- un sistema di accumulo dell'energia elettrica di potenza massima pari a 24 MW

per una potenza di connessione con la rete di TERNA pari a 72 MW.

Sarà impiegato l'aerogeneratore modello SIEMENS GAMESA SG 170 6.0 – 6 MW, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 115 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 170 m (raggio rotore pari a 85 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 200 mt slt.

Modelli simili, aventi le stesse caratteristiche geometriche e prestazionali ma di altri costruttori potrebbero arrivare sul mercato nei prossimi mesi, prima dell'avvio dei lavori per il presente progetto.

Ferme restando le caratteristiche geometriche e prestazionali appena enunciate, il modello di aerogeneratore effettivamente utilizzato sarà pertanto scelto prima dell'avvio dei lavori e comunicato unicamente alla Comunicazione di Inizio Lavori.

Il progetto prevede inoltre l'installazione e messa in opera, in conformità alle indicazioni fornite da TERNA SpA, gestore della RTN, e delle normative di settore di:

- cavi interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori;
- cavi interrati MT 30 kV di connessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione di trasformazione utente per la connessione elettrica alla RTN;
- sottostazione elettrica utente 30/150 kV (SSU);
- cavo interrato AT 150 kV di connessione tra lo stallo di uscita della SSU e lo stallo dedicato della SSE di TERNA

il tutto posizionato come da elaborati grafici allegati.

c. INQUADRAMENTO CATASTALE

Di seguito gli estremi catastali delle particelle occupate dalle opere di impianto.

Si rimanda al Piano particellare per informazioni di maggior dettaglio.

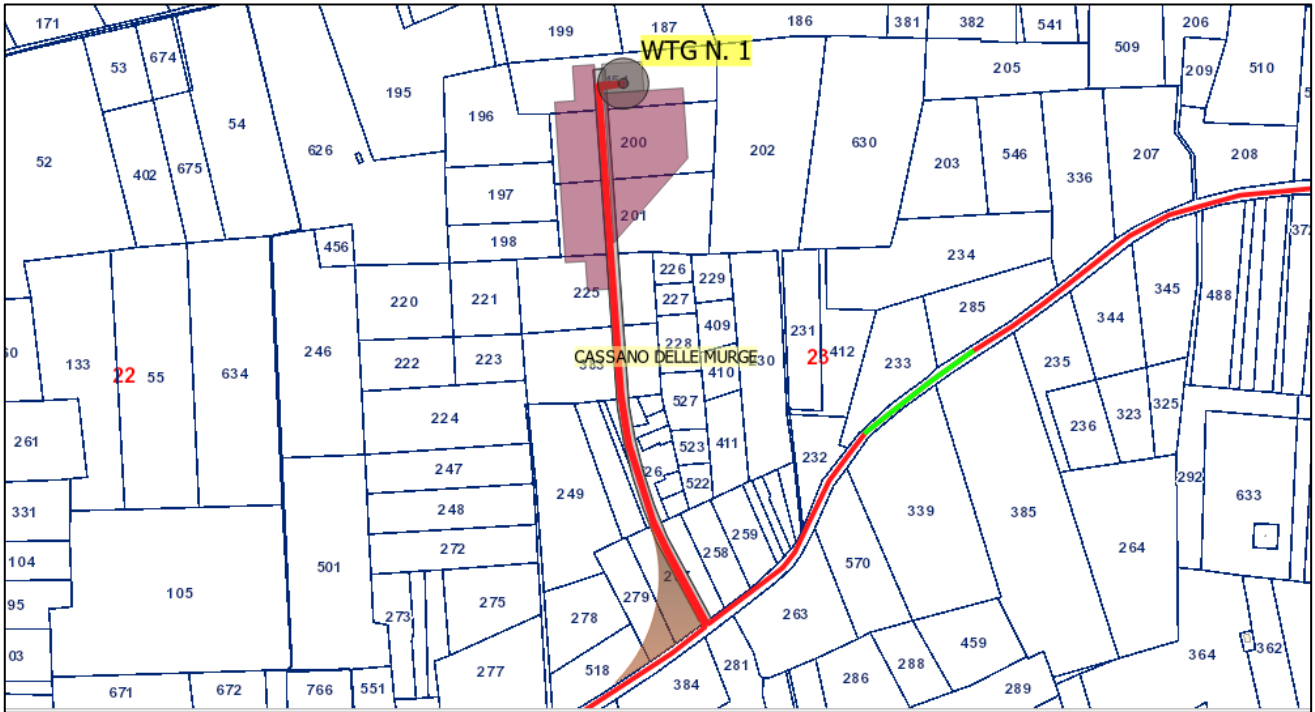
WTG	COMUNE	Estremi catastali		Coordinate WGS84 UTM 33N	
		Fg.	P.Illa	E	N
1	Cassano delle murge	23	454	650947	4528876
2	Cassano delle murge	23	79	651146	4529542
3	Cassano delle murge	9	187	651673	4531089
4	Cassano delle murge	31	413	651767	4527931
5	Acquaviva delle fonti	44	263	652086	4529234
6	Acquaviva delle fonti	39	42	652769	4530179
7	Acquaviva delle fonti	39	8	652963	4530770
8	Acquaviva delle fonti	34	44	653523	4531357

La **Sotto Stazione Elettrica Utente** è catastalmente ubicata nel Comune di Acquaviva delle fonti al Fg. 23 P.Illa 6.

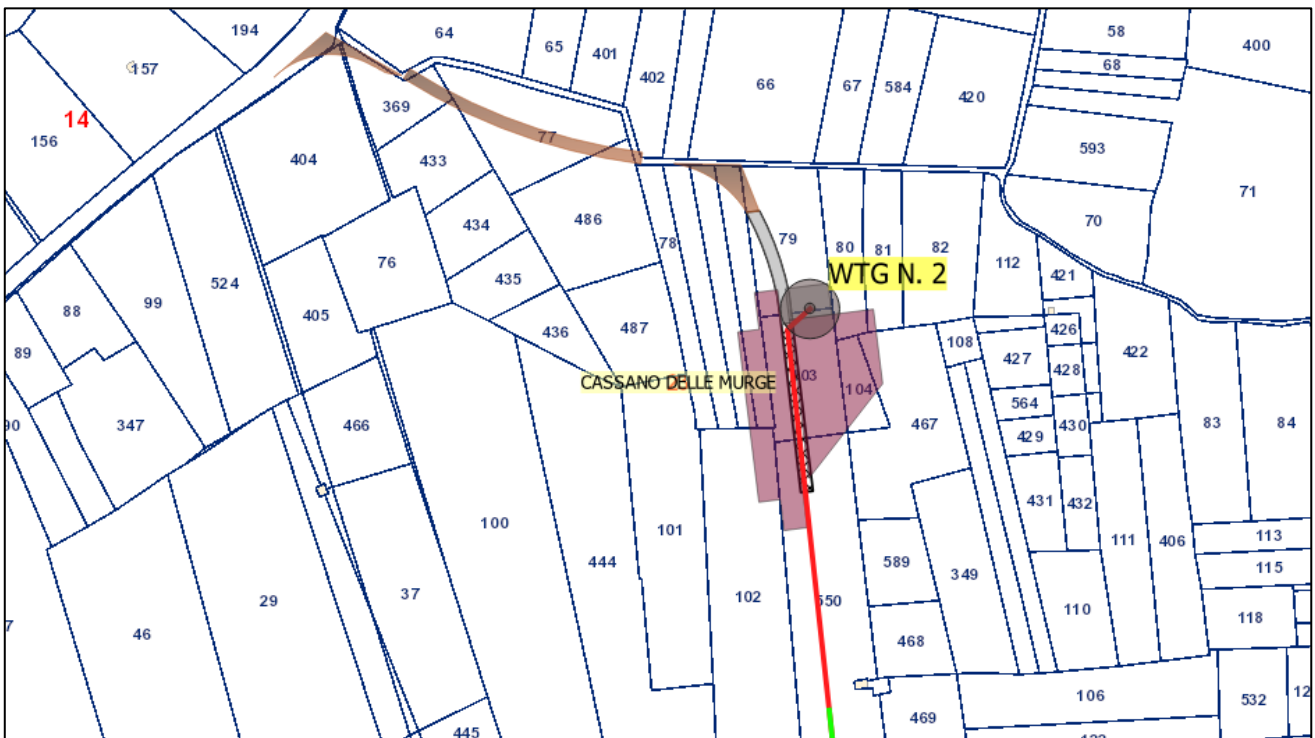
La **area di storage** è catastalmente ubicata nel Comune di Acquaviva delle fonti al Fg. 23 P.Ille 120-121-6.

La **Stazione elettrica di nuova realizzazione** è catastalmente ubicata nel Comune di Casamassima al Fg. 48 P.Illa 6.

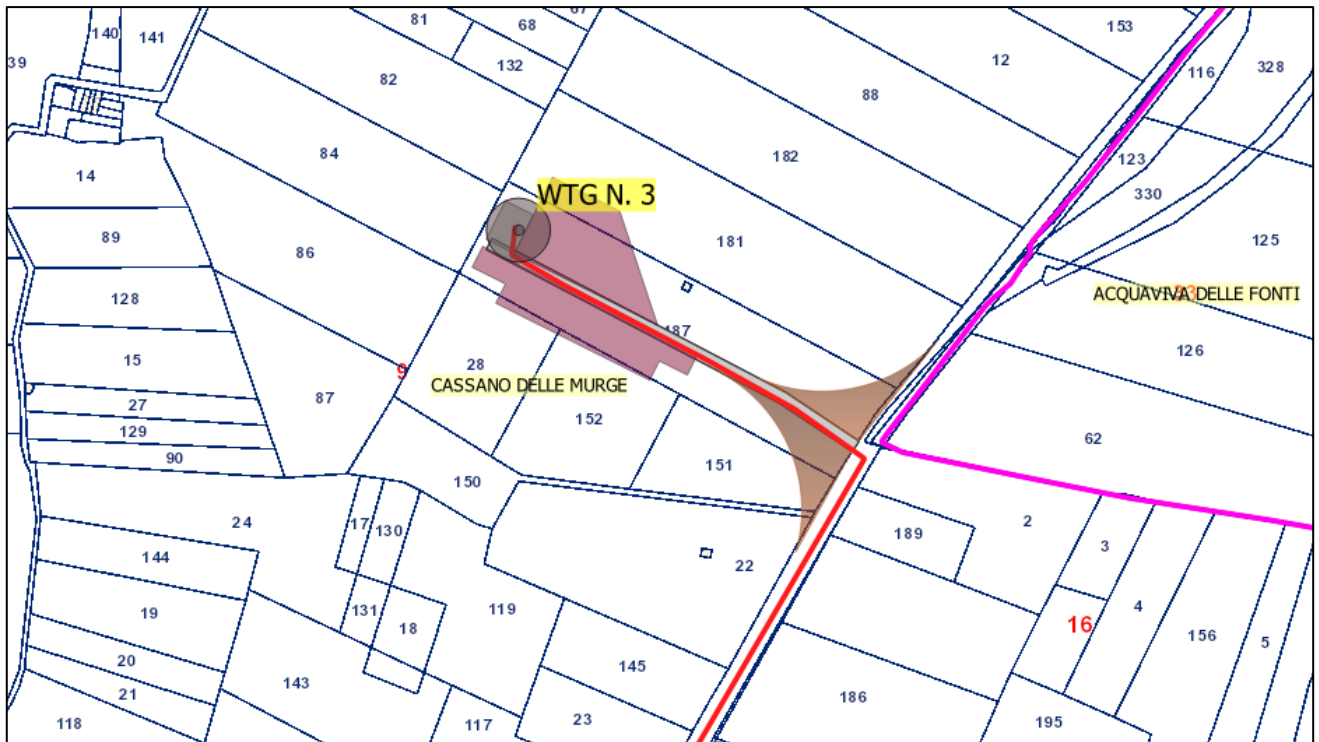
Si riportano di seguito alcuni stralci della cartografia catastale, rimandando all'elaborato dedicato per una rappresentazione a scala di maggior dettaglio



Stralcio Inquadramento catastale WTG 1



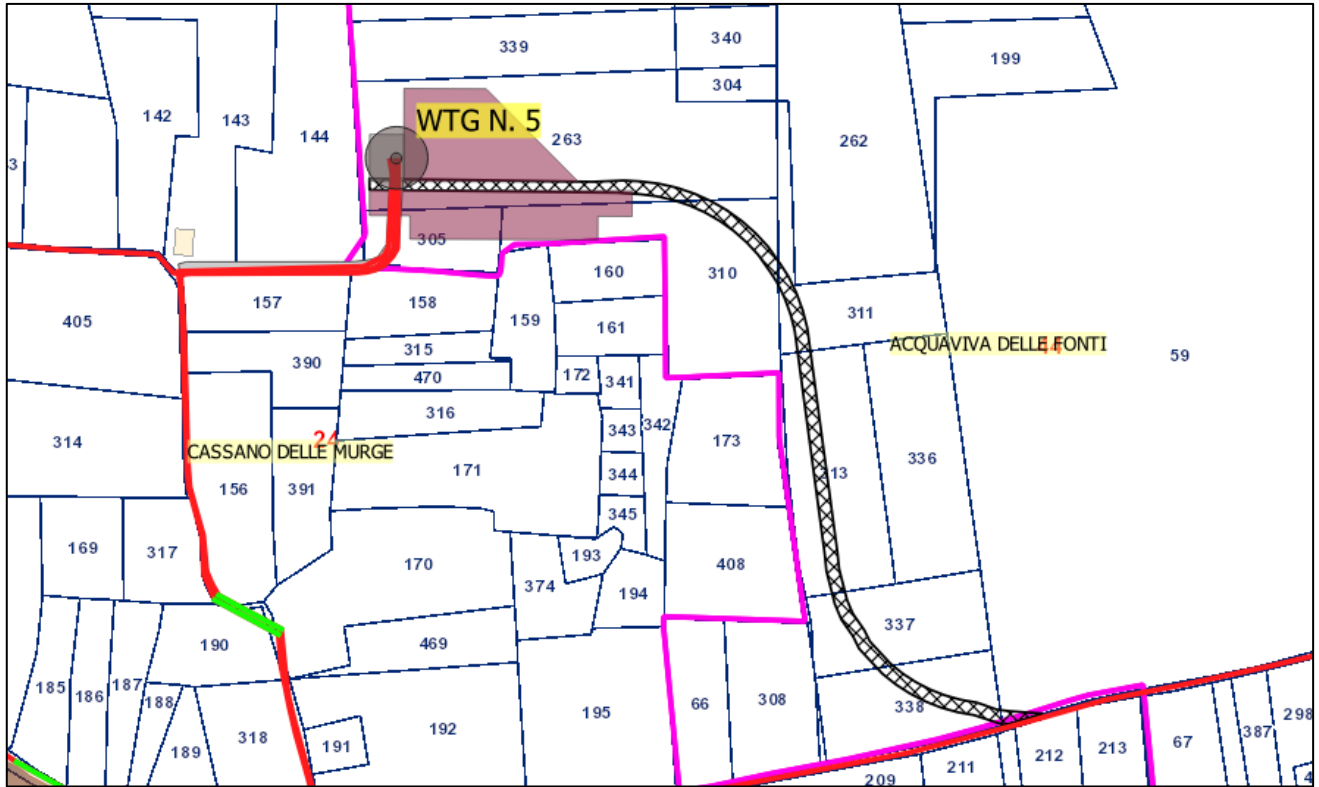
Stralcio Inquadramento catastale WTG 2



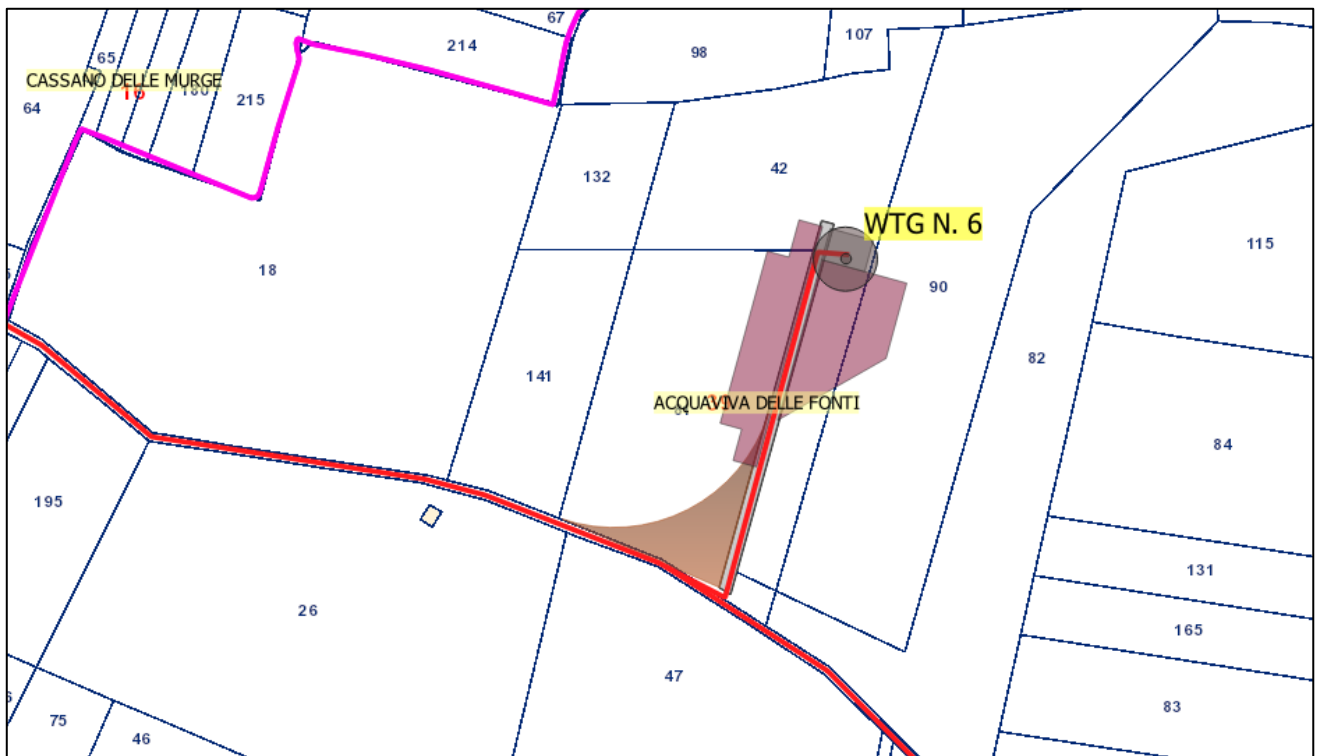
Stralcio Inquadramento catastale WTG 3



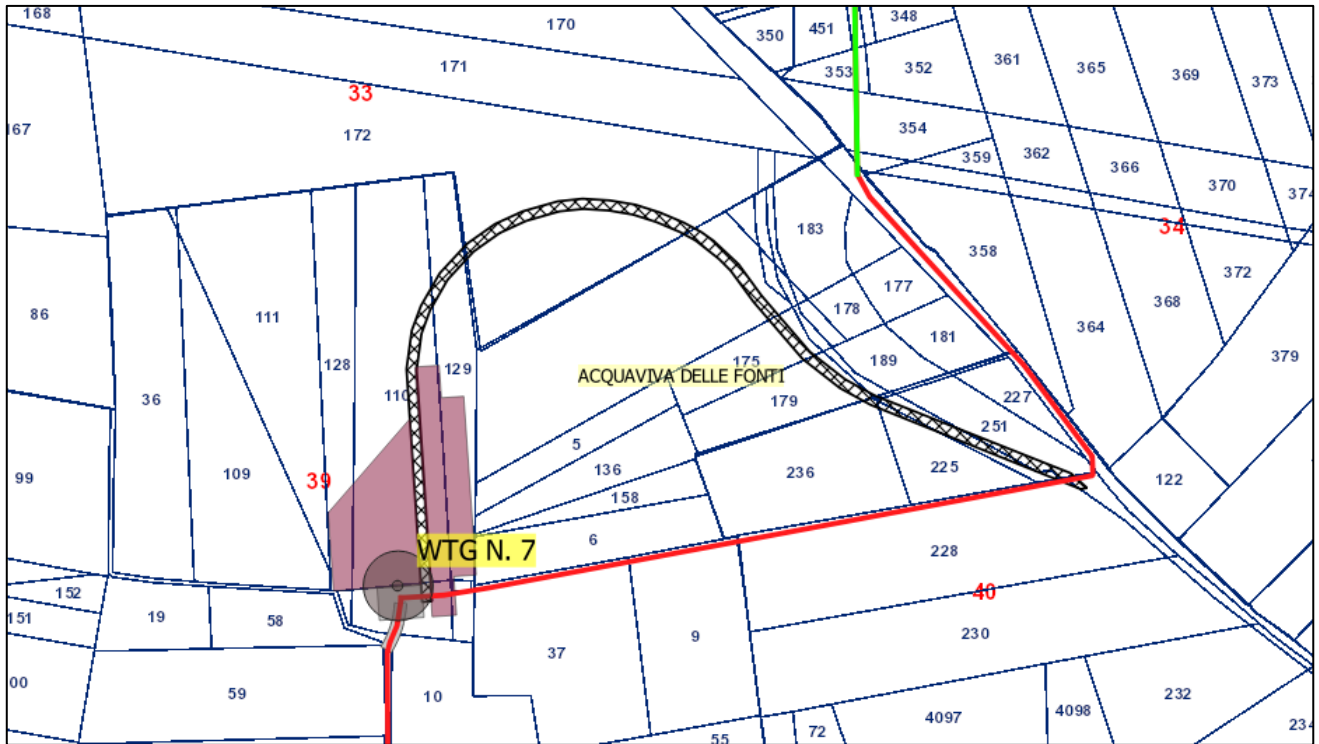
Stralcio Inquadramento catastale WTG 4



Stralcio inquadramento catastale WTG 5



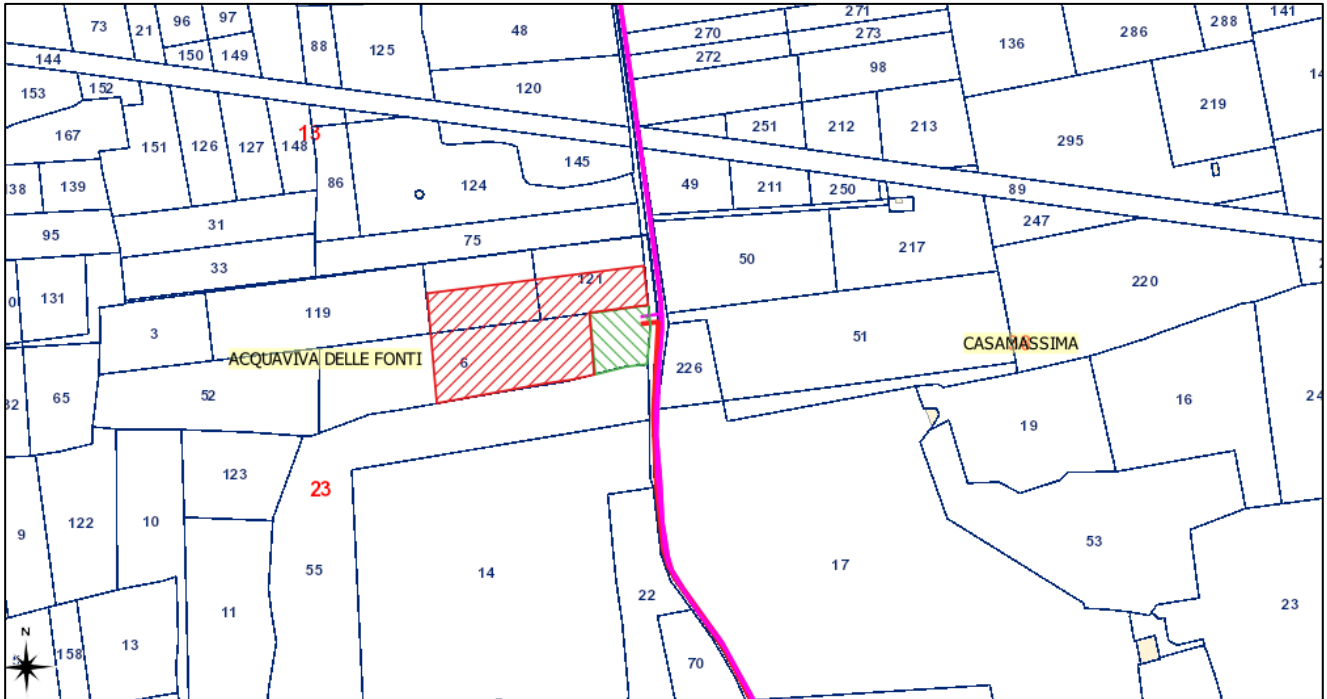
Stralcio inquadramento catastale WTG 6



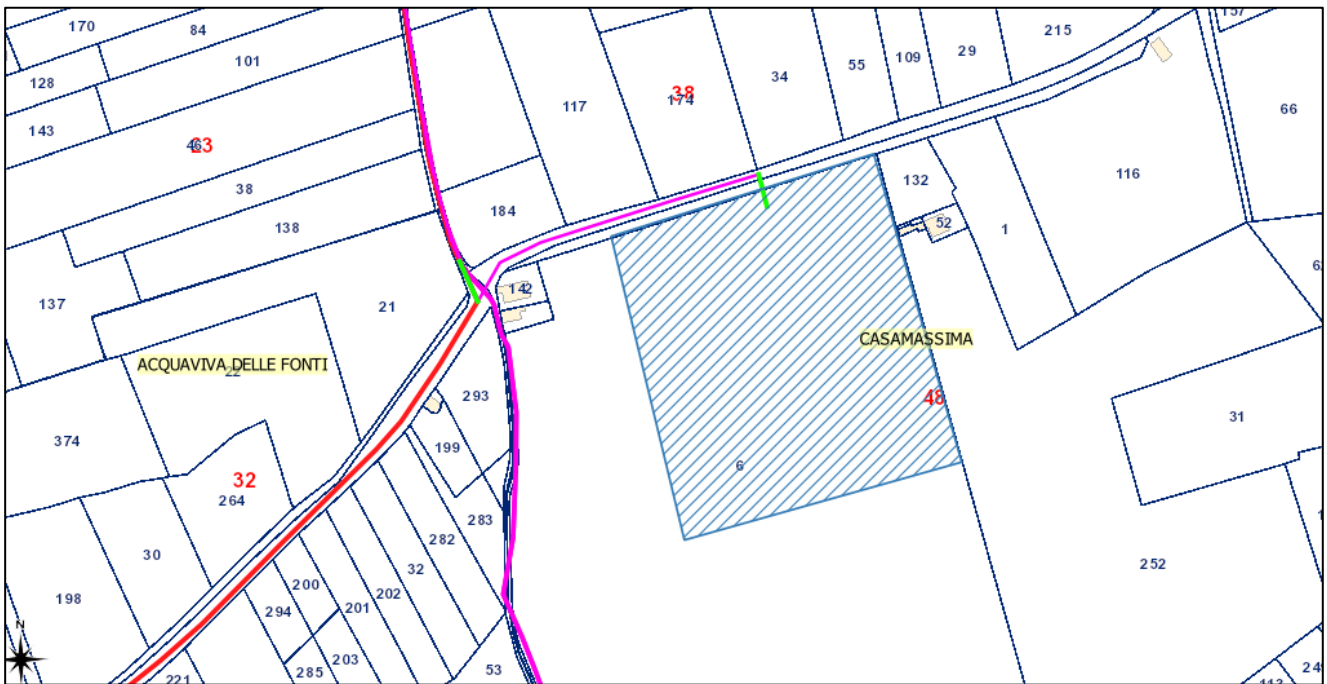
Stralcio inquadramento catastale WTG 7



Stralcio inquadramento catastale WTG 8



Stralcio inquadramento catastale SSE Utente



Stralcio inquadramento catastale SE Terna

d. CONCEZIONE DEL PROGETTO

1. ANALISI PRELIMINARI

L'area oggetto di intervento è stata individuata sulla base di considerazioni di:

- ventosità, utili a garantire di realizzare l'impianto in una zona avente adeguata producibilità eolica;
- fattibilità tecnica dell'inserimento delle opere secondo i criteri di seguito elencati.

Avendo individuato l'area di intervento, il layout è stato definito tenendo conto dei seguenti criteri:

- **Analisi vincolistica**: si è accuratamente evitato di posizionare gli aerogeneratori o le opere connesse in corrispondenza di aree vincolate. Nel paragrafo seguente sono riportate le analisi di dettaglio effettuate;
- **Distanza tra gli aerogeneratori**: si è deciso di mantenere una distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 5 volte il diametro del rotore nella direzione principale del vento e di 3 volte il diametro nella direzione ortogonale;
- **Distanza dalle strade**: in accordo a quanto previsto nel DM 10/9/2010, Allegato 4, p.to 7 la distanza di ogni aerogeneratore dalla strada, posta pari ad almeno 200 metri, è maggiore di 150 m ed è maggiore della altezza massima degli aerogeneratori;
- **Distanza dagli edifici abitati o abitabili**: al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal Rumore dell'impianto in progetto, si è deciso di mantenere un buffer di almeno 500 metri da tutti gli edifici abitati o abitabili sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge in materia di inquinamento acustico (v. paragrafo dedicato);
- **Minimizzazione dell'apertura di nuove strade**: il layout è stato progettato in modo da ridurre al minimo indispensabile l'apertura di nuove strade, anche per non suddividere inutilmente la proprietà terriera.
- **Rispetto della attuale vocazione agricola del territorio**: tutti gli aerogeneratori e le relative opere di impianto sono ubicati in terreni che non sono attualmente coltivati né a vigneto, né ad uliveto ma sono esclusivamente adibiti a seminativo.
- **Minimizzazione della occupazione di suolo** dell'impianto nella sua configurazione definitiva: tutte le opere di impianto sono state progettate per minimizzare l'occupazione definitiva di suolo, che in effetti sarà di appena 2,22 ettari, pari a circa 460 mq per MW eolico installato, comprensiva di tutte le opere annesse (viabilità, SSE, STORAGE)

Oltre che ai criteri puramente tecnici, la progettazione dell'intervento ha tenuto conto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti.

I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento di tali tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze che ovviamente sono state tenute in conto durante la progettazione dell'impianto.

Dalle indagini finalizzate all'individuazione del sito dal punto di vista anemometrico e nel rispetto dei vincoli ambientali paesaggistici, è stato individuato il sito in cui ubicare l'impianto.

In riferimento alle **potenzialità anemologiche**, il sito risulta votato alla realizzazione del progetto. Infatti, dall'analisi delle condizioni meteorologiche ed anemometriche è stato evidenziato come lo stesso risulti

idoneo all'installazione proposta, sia in riferimento ai requisiti tecnici minimi di fattibilità e sicurezza, sia in termini di producibilità. Stando ai contenuti della relazione generali di progetto, si prevede una **produzione annua di 142,6 GWh, pari a circa 2972 ore equivalenti**.

Per ciò che attiene le **aree ambientalmente e paesaggisticamente vincolate**, le cartografie di inquadramento delle aree protette regionali, provinciali e comunali mostrano che l'area d'intervento non interessa luoghi soggetti a tutela paesaggistico ambientale.

Dalle analisi condotte per la redazione del progetto, il sito non presenta criticità tali da rendere l'area d'installazione, intesa come area d'impianto e area di realizzazione delle opere ad esso connesse, non conforme, dal punto di vista dei piani di pianificazione e tutela del territorio, alla realizzazione dell'intervento proposto.

2. ANEMOMETRIA

L'analisi della producibilità dell'impianto, calcolata su base annua, è ottenuta attraverso l'integrazione della caratteristica di potenza dell'aerogeneratore (fornita dal costruttore) con la caratterizzazione anemologica del sito.

Numero Turbine	8
Potenza Nominale	6MW
Potenza Nominale complessiva	48MW
Altezza mozzo	115m
Diametro rotore	170m
Tensione MT	33kV
Tensione AT	150kV
Modello Turbina	Siemens-Gamesa SG170
Velocità cut-in	3 m/s
Velocità nominale	14.5 m/s
Velocità cut-off	25m/s

VELOCITA' MEDIA VENTO (100m)	ENERGIA GENERATA GWh	ORE EQUIVALENTI MWh/MW	CAPACITY FACTOR
6.72 m/s	163.06	3397	0.388

Come perdite sono stati considerate:

- Effetto scia 4%
- Indisponibilità e manutenzioni 2.5%
- Perdite elettriche 3%
- Altre perdite 1%

per un totale di 10.5% a cui viene aggiunto, a titolo di fattore di sicurezza, una percentuale del 2% per ammortizzare errori di stima della caratterizzazione anemologica. Si determinano così le performance dell'impianto.

Numero di ore equivalenti 2972 MWh/MW

Fattore di capacità 0.339

Energia generata (annualmente) 142,6 GWh/yr

Energia generata (vita impianto = 30 anni) 4.28 TWh

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica dedicata.

3. LOGISTICA DI TRASPORTO

Le problematiche connesse ai trasporti rappresentano un aspetto molto importante nell'ambito della realizzazione di un impianto eolico. La scelta finale del percorso da effettuare è stata quindi oggetto di accurate valutazioni, per garantire che i mezzi possano raggiungere il sito senza difficoltà e, soprattutto, limitando il numero di interventi da apportare alle strade e al territorio circostante.

Il sito di realizzazione in questione è facilmente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio e le turbine potranno essere trasportate sul sito senza particolari sconvolgimenti della viabilità esistente.

Il sito di realizzazione in questione è facilmente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio e le turbine potranno essere trasportate sul sito senza particolari sconvolgimenti della viabilità esistente.

È previsto che gli aerogeneratori giungano in sito mediante "trasporto eccezionale" proveniente dal porto mercantile di Taranto, per mezzo della strada statale SS100. Una volta giunti in zona di impianto, gli aerogeneratori (cfr. stralci seguenti per l'individuazione cartografica):

- A. Usciranno dalla SS100 all'uscita "GIOIA DEL COLLE SUD";
- B. Svolteranno a destra sulla SP106 "Gioia del colle-Putignano";
- C. Svolteranno a sinistra sulla SP139 "Acquaviva delle fonti - Putignano";
- D. Svolteranno a destra sulla SP82 "Acquaviva – Gioia del colle";
- E. Si immetteranno sulla SP205 (Circonvallazione di Acquaviva delle fonti);
- F. svolteranno a sinistra su SP178;
- G. svolteranno a sinistra su SP48 "Acquaviva delle fonti – Cassano delle murge";
- H. svolteranno a destra su SP16 "Cassano delle murge – Adelfia";
- I. svolteranno a destra su SP170 "Bretella di collegamento tra SP48 Acquaviva – Cassano e SP127 Acquaviva – Santeramo in colle".

Fermo restando il coinvolgimento degli Enti interessati per il rilascio delle dovute autorizzazioni necessarie al trasporto eccezionale sulle strade esistenti è prevista la realizzazione di nuove piste in macadam (pavimentazione stradale costituita da pietrisco che, misto a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore), con carreggiata di larghezza pari a 6 m per il collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole delle WTG.

La definizione dei percorsi di nuova realizzazione è stata subordinata alla massimizzazione dello sfruttamento della viabilità esistente ed ai condizionamenti tecnici legati alla movimentazione dei mezzi speciali dedicati al trasporto eccezionale dei componenti d'impianto, nonché dalla volontà di minimizzare l'occupazione territoriale.

Si prevede quindi la realizzazione di:

- Allargamenti stradali temporanei, riportati negli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo, per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto straordinario realizzati con apporto di fondazione stradale e macadam.

- Sistemazione di viabilità interpodereale esistente in macadam, con carreggiata di 5m per il collegamento tra la nuova viabilità e le strade asfaltate esistenti.
- Miglioramento, ove necessario, del manto stradale in asfalto.
- Realizzazione, ove necessario, di un adeguato sistema di regimazione delle acque.

L'intero percorso seguito dagli aerogeneratori è mostrato nell'immagine riportata nella pagina seguente.

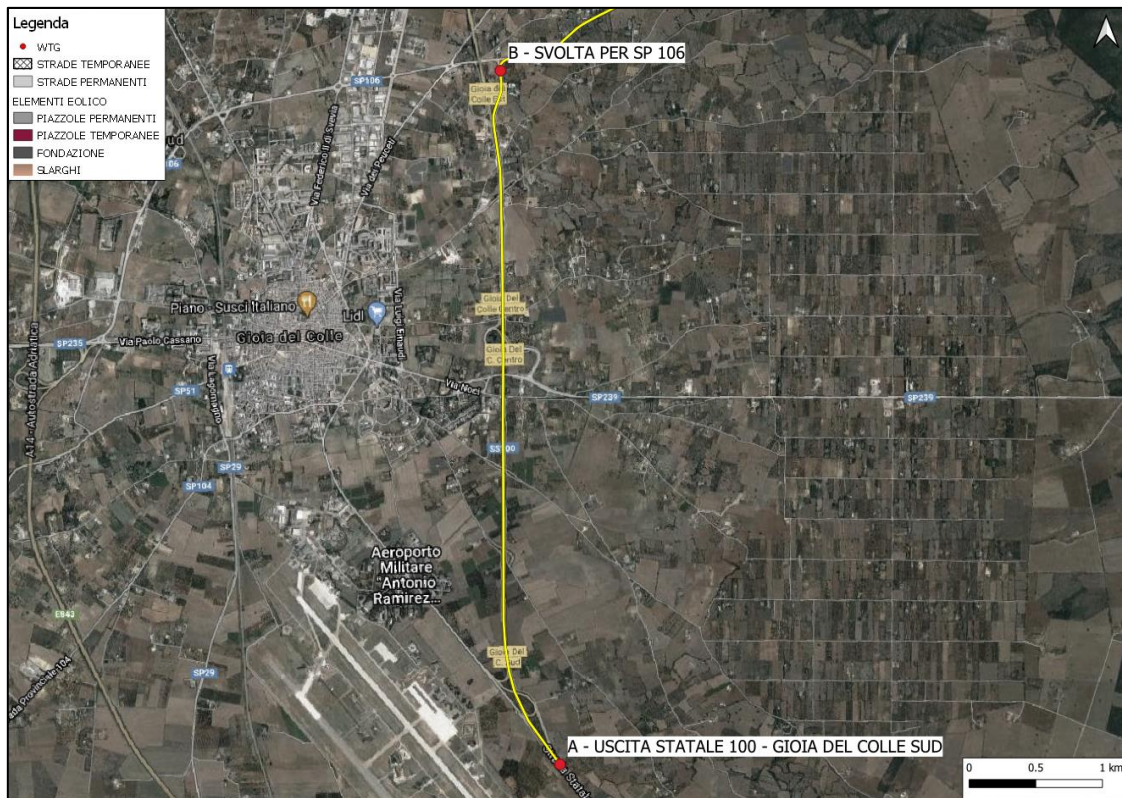


Figura – Percorso seguito dagli aerogeneratori

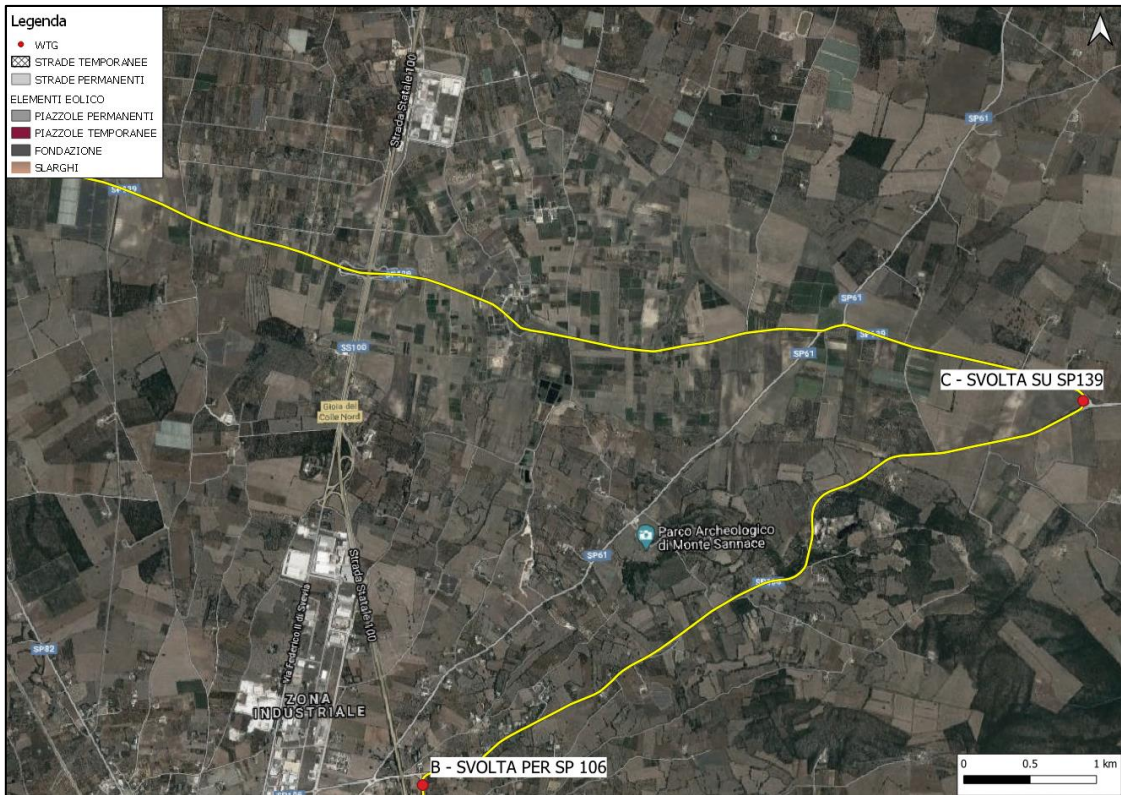


Figura – Percorso seguito dagli aerogeneratori

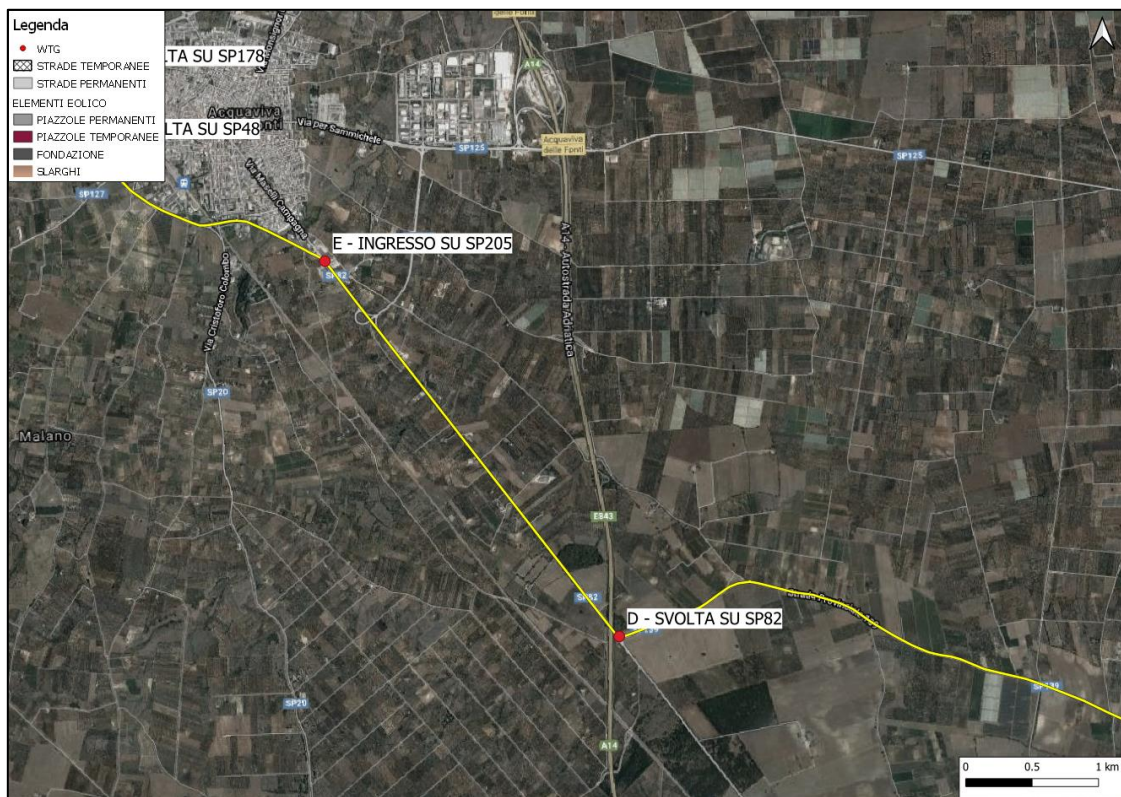


Figura – Percorso seguito dagli aerogeneratori



Figura – Percorso seguito dagli aerogeneratori

4. CRITERI DI SCELTA PER L'AEROGENERATORE DA IMPIEGARSI

Di seguito un elenco delle principali considerazioni da valutarsi per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è da valutarsi la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è da valutarsi la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è da valutarsi l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

Dal momento che la tecnologia nel settore della produzione di turbine eoliche è in continua evoluzione, in occasione della stesura del progetto esecutivo, fase successiva alla ufficializzazione della Autorizzazione Unica per la realizzazione dell'impianto in oggetto, la società proponente l'intervento effettuerà un'indagine di mercato per verificare i seguenti aspetti:

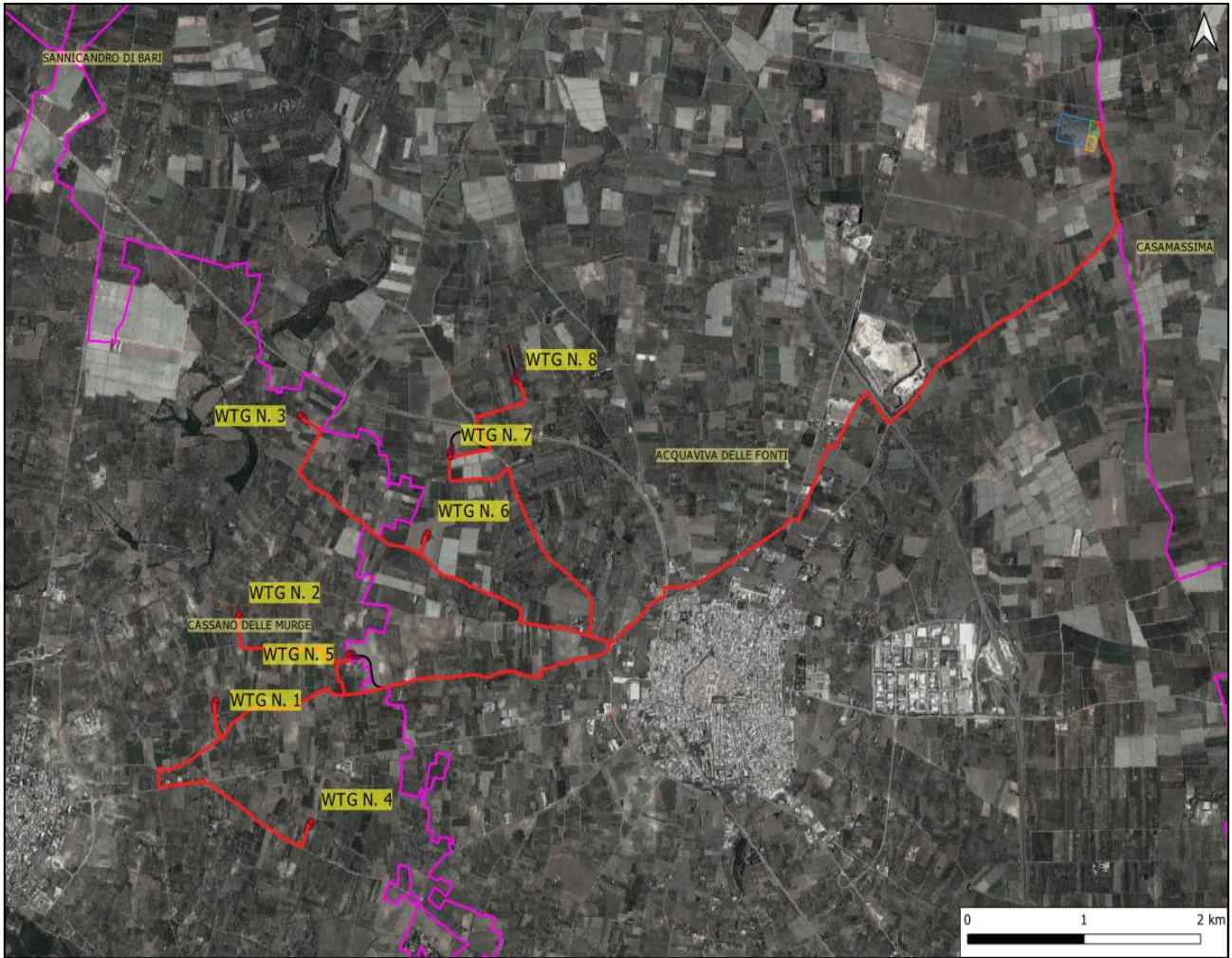
- migliore tecnologia disponibile in quel momento;
- disponibilità effettiva degli aerogeneratori necessari per la realizzazione dell'impianto;
- costo degli stessi in funzione del tempo di ammortamento dell'investimento calcolato inizialmente.

La società proponente, pertanto, si riserva di selezionare, mediante bando di gara, il tipo di aerogeneratore più performante al momento dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni a costruire, fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici minimi previsti dai regolamenti vigenti in materia e conformemente alle autorizzazioni ottenute

5. CRITERI DI SCELTA PER LA DEFINIZIONE DEL TRACCIATO CAVIDOTTI

Il percorso dei cavidotti è stato definito in considerazione delle esigenze di limitare ed ove possibile eliminare gli oneri ambientali legati alla realizzazione dell'opera e dei seguenti aspetti:

- evitare interferenze con ambiti tutelati ai sensi dei vigenti piani urbanistico-territoriali-paesaggistici-ambientali;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- utilizzare, ove possibile, la viabilità esistente, al fine di limitare l'occupazione territoriale;
- garantire la sicurezza dei cavidotti, in relazione ai rischi di spostamento e deterioramento dei cavi;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.



Stralcio a scala ampia del percorso del cavidotto parco

Si rimanda all'elaborato cartografico di progetto per una visualizzazione a scala di miglior dettaglio del percorso seguito dai cavidotti a servizio dell'impianto eolico proposto e la localizzazione della sottostazione di trasformazione e del punto di consegna.

e. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELLE OPERE IN PROGETTO

Di seguito sarà fornita una descrizione delle principali caratteristiche delle unità di produzione, che nella presente relazione saranno esposte in maniera sommaria. Per gli approfondimenti relativi alla definizione tecnica degli elementi d'impianto si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto.

1. AEROGENERATORI

Il modello di aerogeneratore impiegato nel presente progetto:

- avrà una Potenza Nominale pari a 6 MW;
- sarà costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 200 mt rispetto al suolo;
- con rotore di diametro massimo pari a 170m.

Tra gli aerogeneratori presenti oggi sul mercato, uno di quelli che rispondono ai requisiti appena enunciati è la macchina SIEMENS GAMESA SG170 6.0 - 6 MW, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 115 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 170m (raggio rotore pari a 85 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 200 mt su piano campagna.

Modelli simili, aventi le stesse caratteristiche geometriche e prestazionali ma di altri costruttori potrebbero arrivare sul mercato nei prossimi mesi, prima dell'avvio dei lavori per il presente progetto.

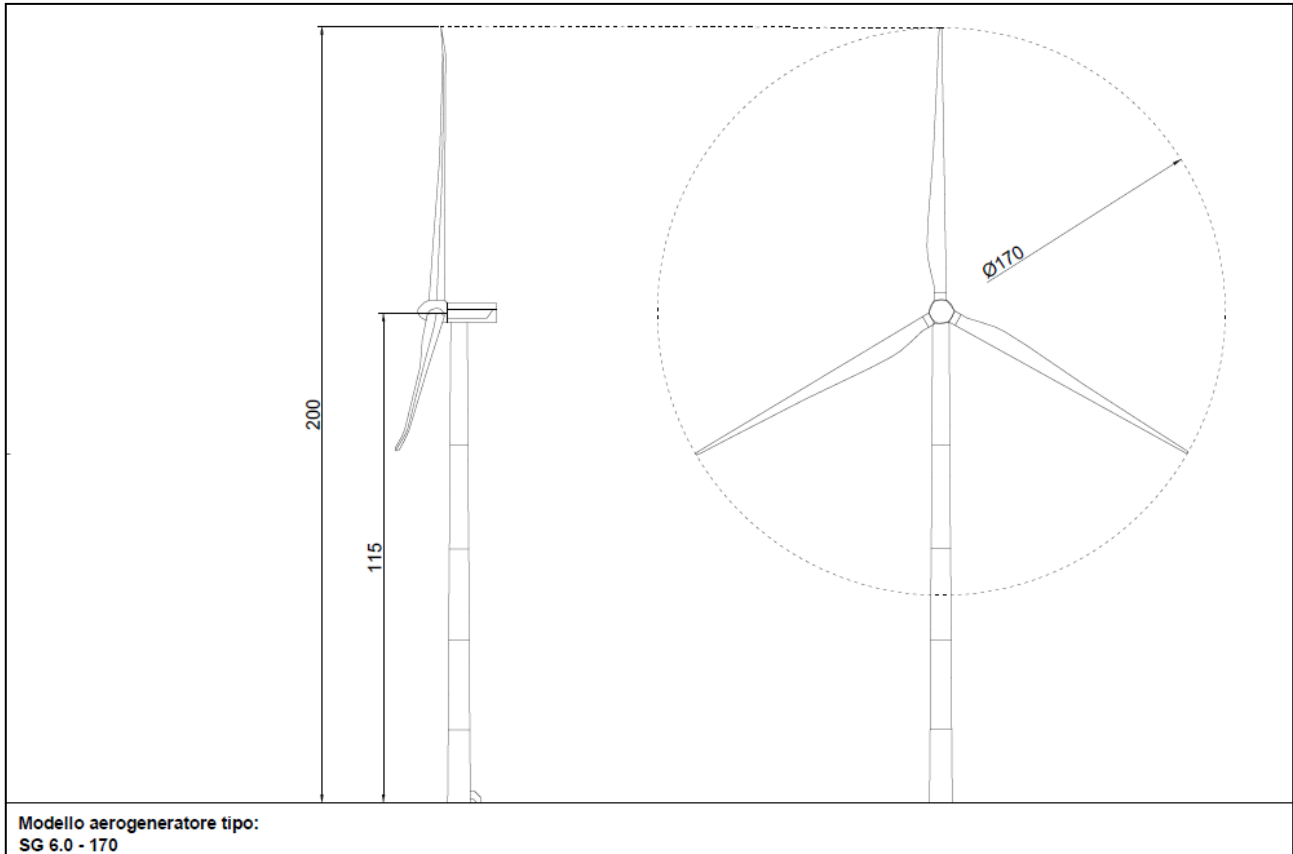
Ferme restando le caratteristiche geometriche e prestazionali appena enunciate, il modello di aerogeneratore effettivamente utilizzato sarà pertanto scelto prima dell'avvio dei lavori e comunicato unicamente alla Comunicazione di Inizio Lavori.

La tensione in uscita ai morsetti dell'alternatore verrà innalzata in media tensione (30.000 V) tramite un trasformatore in resina MT/BT per poi essere convogliata verso il punto di interfaccia con la rete (Sottostazione Elettrica Utente MT/AT).

Il tipo di aerogeneratore scelto si configura come una turbina ad asse orizzontale, composto da una torre tubolare in acciaio, una navicella in vetroresina ed un rotore munito di tre pale.

Il movimento della turbina è regolato da un sistema di controllo del passo indipendente per ciascuna pala e da un sistema attivo di imbardata della navicella.

In tal modo il rotore può operare ad una velocità variabile, massimizzando la producibilità e minimizzando i carichi e le emissioni sonore.

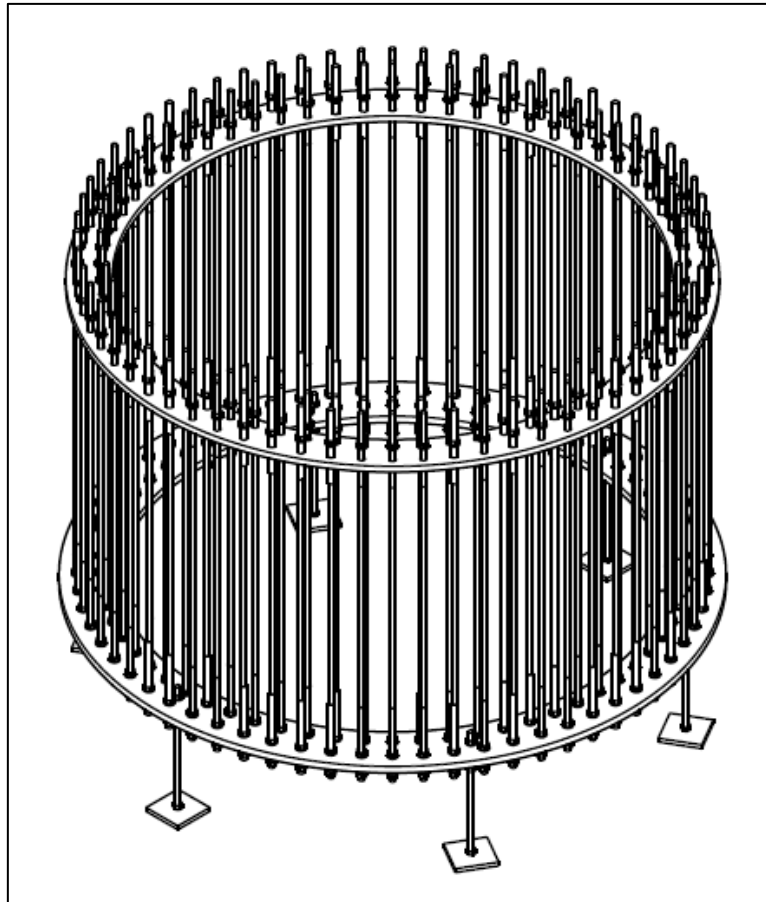


Tipico delle WTG previste in progetto

2. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Al momento le valutazioni geologiche e geotecniche consentono di prevedere la caratterizzazione geotecnica. In fase di Progetto Esecutivo si eseguirà un'accurata ed esaustiva campagna di indagini a mezzo carotaggi che consentirà di definire perfettamente la tipologia di fondazioni da realizzare in funzione della classe sismica del Comune ed in riferimento alle forze agenti sulla struttura torre-aerogeneratore.

L'ancoraggio dell'aerogeneratore alle fondazioni in oggetto avverrà tramite opportuno sistema di ancoraggio fornito dal costruttore delle turbine (ANCOR CAGE) che potrebbe avvenire tramite perni filettati precaricati pre-assemblati su due flange, superiore ed inferiore.



Schema tipico ANCHOR CAGE

La struttura di fondazione al momento prevista è descritta come di seguito:

- piastra circolare in c.a. del diametro $D=24,00$ ml, con un'altezza variabile da mt 0,90 a mt 3,30 fino ad una circonferenza concentrica del diametro di mt 6,00.
- A partire da detta circonferenza, si avrà uno spessore costante della platea fino al centro pari a mt 3,90.
- La piastra sarà interrata per circa 3,15 mt rispetto al piano di campagna al finito.

Il PLINTO sarà completamente interrato alla profondità tale da consentire il riposizionamento di un adeguato strato di materiale terroso in modo da assicurare la ricostruzione e l'impiego del suolo.

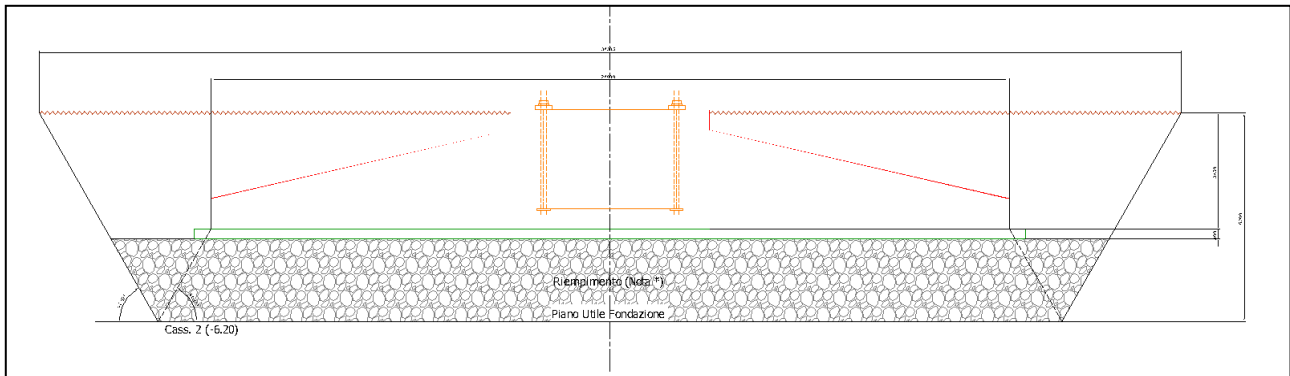
Al centro del Plinto sarà posizionata ed ammarata una struttura tipo gabbia circolare, denominata ANCHOR CAGE, alla quale sarà poi ancorato il primo tratto della torre.

La messa in opera della fondazione sarà effettuata mediante:

- realizzazione dello sbancamento per alloggiamento fondazione;
- realizzazione sottofondazione con conglomerato cementizio "magro";
- posa in opera dell'armatura di fondazione in accordo al progetto esecutivo di fondazione;

- realizzazione casseforme per fondazione;
- getto e vibratura conglomerato cementizio;

Per approfondimenti si rimanda alla Relazione **R.14** nella quale si riportano i **CALCOLI PRELIMINARI STRUTTURALI**.



Schema tipico del plinto di fondazione.

3. PIAZZOLE

Intorno a ciascuna delle torri sarà realizzata una PIAZZOLA DI CANTIERE O DI MONTAGGIO per il posizionamento delle gru durante la fase di installazione degli aerogeneratori.

In virtù della sostanziale assenza di orografia apprezzabile, le piazzole da realizzarsi in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, necessarie all'installazione della turbina ed alla movimentazione dei mezzi, saranno realizzate mediante semplice scotico superficiale dello strato di terreno vegetale e successiva realizzazione del necessario strato di finitura, che risulterà perfettamente livellato, con una pendenza massima del 2%.

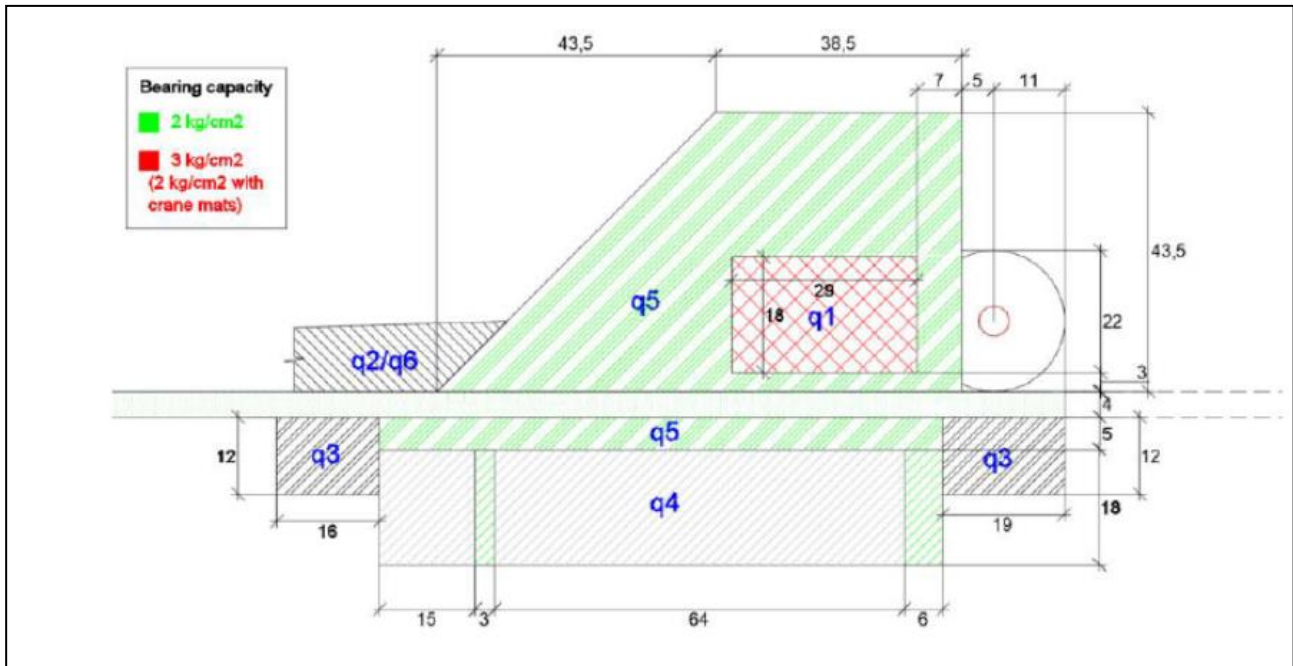
Le piazzole a realizzarsi sono suddivise in:

- PIAZZOLE DI CANTIERE O DI MONTAGGIO da realizzarsi per consentire lo stoccaggio delle componenti degli aerogeneratori ed il posizionamento delle gru per il montaggio.
- PIAZZOLE DEFINITIVE che sono quelle che rimarranno a fine delle attività di costruzione alla base degli aerogeneratori per le operazioni di manutenzione, e saranno finite a ghiaietto.

Le dimensioni massime previste per dette aree sono indicate nella specifica tavola di progetto.

Le Piazzole di Montaggio alla fine delle operazioni di erezione degli aerogeneratori saranno smontate e si ridurranno come ingombro a quello delle Piazzole definitive.

La superficie ripristinata sarà riportata allo stato attuale dei luoghi mediante stesura di terreno vegetale e reimpianto delle specie arboree.



Tipico Piazzole di Cantiere o Montaggio e Piazzola Definitiva

4. CARATTERISTICHE VIABILITÀ A SERVIZIO DELL'IMPIANTO

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale".

In particolare il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso.

Devono possedere pendenze ed inclinazioni laterali trascurabili con manto stradale piano (alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10cm).

I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (nel caso di specie 80m di raggio in mezzera della strada).

Gli interventi di allargamento della viabilità esistente e di realizzazione della pista avranno caratteristiche adeguate per consentire la corretta movimentazione ed il montaggio delle componenti dell'aerogeneratore.

La VIABILITÀ è suddivisa in:

- VIABILITÀ ESISTENTE;
- VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE.

La viabilità di nuova realizzazione sarà realizzata con manto stradale in MACADAM: sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco materiale legante misto di cava che, unitamente a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore.

Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

La VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE sarà realizzata su una fondazione stradale in materiale legante misto di cava, previo lo scavo o la scarifica e sovrapponendo uno strato successivo di materiale misto granulare stabilizzato e successivo compattamento con pendenza verso i margini di circa il 2%.

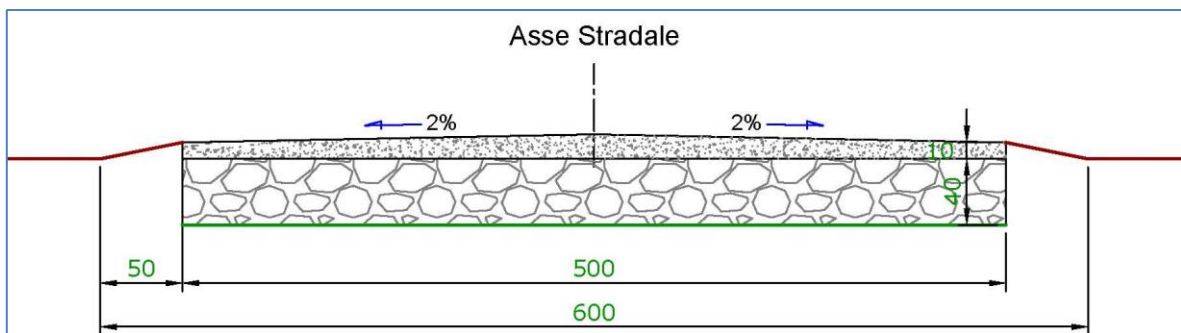
Le VIABILITÀ generalmente:

- avrà larghezza di 6 m, raggio interno di curvatura minimo di circa 80 mt, e dovrà permettere il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5 t ed un peso totale di circa 100 t.
- avranno pendenze e inclinazioni laterali trascurabili: il manto stradale dovrà essere piano visto che alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10 cm.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- la predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- il riempimento delle trincee;
- scavo e/o apporto di rilevato, ove necessario;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che concordemente con le prescrizioni degli Enti competenti, indurranno un generale miglioramento ed adeguamento della viabilità esistente agli standard attuali, con generali benefici per tutti gli utenti delle strade interessate.



Sezione stradale TIPO.

5. OPERE ELETTRICHE IMPIANTO DI PRODUZIONE

Le linee in media tensione che interessano il collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore di potenza MT/AT seguiranno le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, saranno costituite da 3 terne di cavi unipolari (ad elica visibile) posate ciascuna in tubo di polietilene ad alta densità, inglobati in calcestruzzo

La linea in media tensione di collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore dei servizi ausiliari di stazione seguirà la modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17; sarà costituita da una terna di cavi unipolari (ad elica visibile) posate su passerella porta-cavi o in cunicolo areato/chiuso all'interno dell'apposito locale utente sito nella stazione elettrica di trasformazione.

È stato prevista la divisione in due cluster composti da 4 aerogeneratori ciascuno raccordati con 2 cabine di sezionamento.

I risultati delle elaborazioni, condotte secondo la metodologia su esposta, sono riepilogati in tabella 2 seguente:

Id. WTG	n° turbine collegate	lunghezza linea MT (ml)	lc (A)	Sez. cavo (mmq)	n° cavi in trincea
Da SEZ1 a SSE	4	9500	485	400	1
Da SEZ2 a SSE	4	7500	485	300	1
CASS8 – SEZ2	1	3500	121	185	1
CASS7 – SEZ2	1	2500	121	185	2
CASS3 – SEZ2	1	4000	121	185	1
CASS6-SEZ2	1	2500	121	185	2
CASS1 – SEZ1	1	1600	121	185	2
CASS4 – SEZ1	1	3600	121	240	1
CASS5 – SEZ1	1	500	121	95	2
CASS2 – SEZ1	1	1500	121	185	1

Il collegamento in cavo AT, a 150 kV, tra la SSE a 150 kV e la CP ACQUAVIVA, dovrà sostenere il trasporto 48 MW (meno le perdite di carico) e quindi è interessato da una corrente nominale di 185 A:

Cavo AT	n° turbine collegate	lunghezza linea AT (ml)	lc (A)	Sez. cavo (mmq)	n° cavi in trincea
150 kV	8	250	185	630	1

Per tale valore di corrente, si prevede l'utilizzo di un cavo in alluminio avente sezione 400 mmq, con isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, guaina in alluminio termo saldata e rivestimento in polietilene.

6. COLLEGAMENTI ELETTRICI - CAVIDOTTI INTERRATI

Caratteristiche funzionali e costruttive

Collegamenti MT impianto eolico (interno ed esterno)

I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrate, per il collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di sezionamento e tra questa e la stazione elettrica, saranno del tipo “pre-cordato” ad elica visibile o “trifoglio”, idonei alla posa interrata, con conduttore in Al, isolamento XLPE, schermo in tubo Al, guaina in PE.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con $U_0/U=18/30$ kV e tensione massima $U_m=36$ kV, sigla di designazione **ARE 4H1RX**.

La stessa tipologia di cavi è utilizzata sia per i collegamenti, MT, tra quadri e trasformatore SA che tra quadri e trasformatore AT/MT all'interno della stazione elettrica di trasformazione.

Collegamenti impianto eolico (interno ed esterno)

Il cavidotto MT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari (ad elica visibile) direttamente interrati, ovvero modalità di posa tipo M, ad eccezione degli attraversamenti della SS99 e impianti a rete interrati come da prescrizioni dagli enti concessionari; in questi ultimi casi la tipologia di posa prevederà cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa N, mediante l'uso della tecnica di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

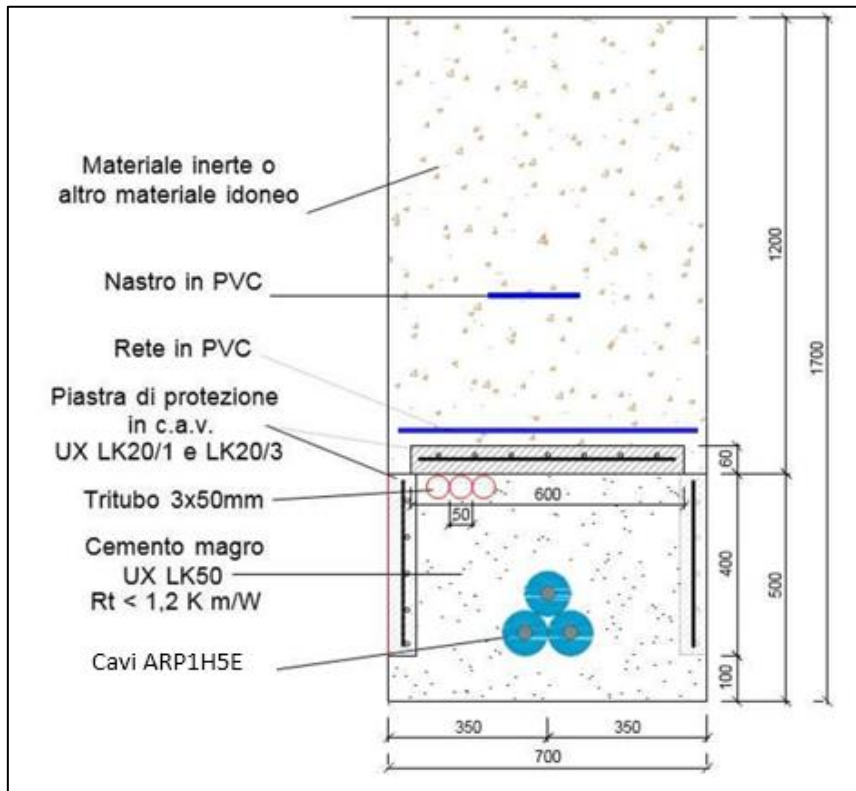
La posa verrà eseguita ad una profondità, dal piano di campagna, di ca. 1.20 m e larghezza variabile in base al numero di conduttori che dovranno essere posati.

La posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà eseguita secondo i seguenti passaggi successivi:

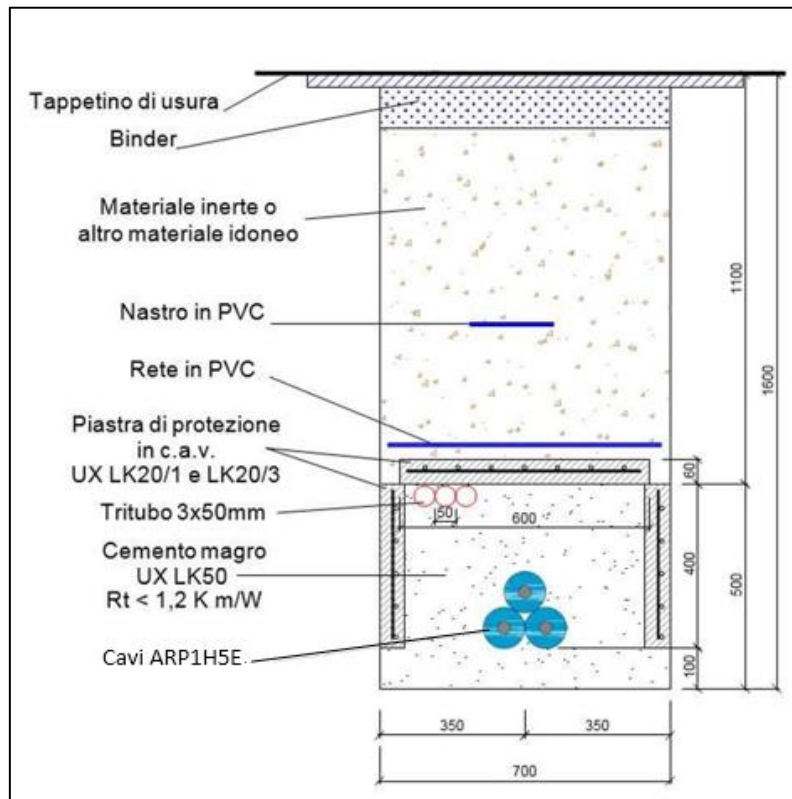
- Posa strato di sabbia di 10 cm;
- Posa di cavi a trifoglio (sezione 95, 185, 630 mmq) direttamente sullo strato di sabbia;
- Posa della lastra di protezione supplementare;
- Posa strato di sabbia di 30 cm;
- Posa del tubo in PEHD (diametro esterno di 63 mm) per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- Riempimento con il materiale proveniente dagli scavi (per 60÷90 cm);
- Posa del nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Riempimento finale con il materiale di risulta dello scavo e ripristino del manto stradale ove necessario, secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mm² per la messa a terra dell'impianto.

Esempio di posa a trifoglio in terreno agricolo



Esempio di posa a trifoglio su sede stradale



Modalità tipiche per l'esecuzione di attraversamenti

Nel caso non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (Strade, Fiumi, ecc.), potranno essere utilizzati i seguenti sistemi di attraversamento riportati nei seguenti paragrafi.

Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Teleguidata o Directional Drilling

Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una porta-sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo della TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc.

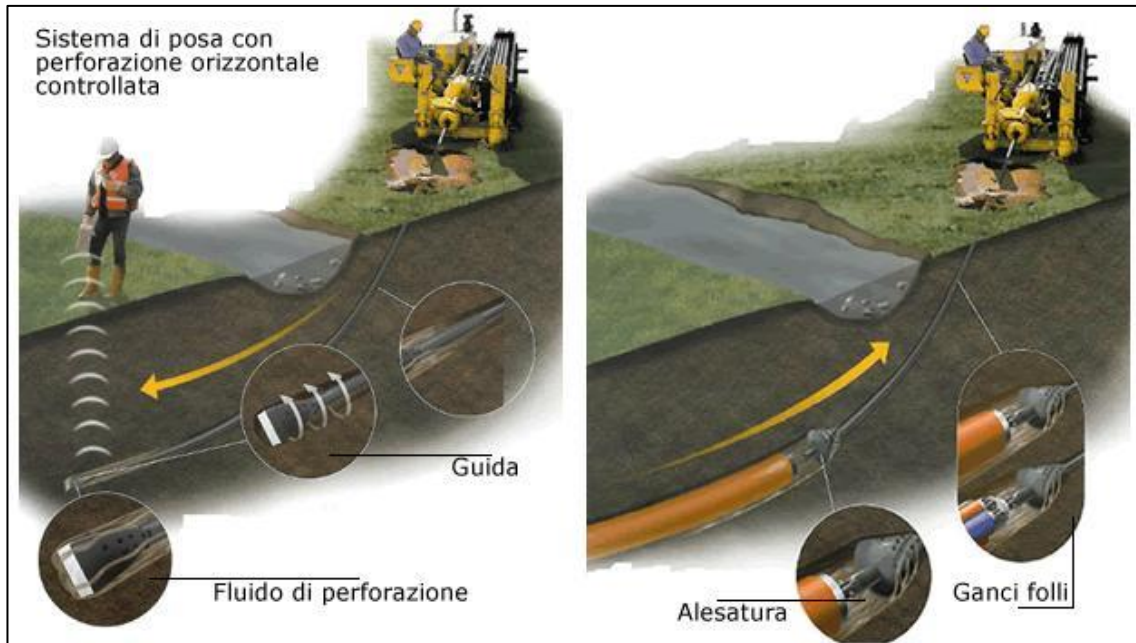


Fig. Particolare attraversamento in TOC



Esecuzione di Trivellazione orizzontale controllata

7. STORAGE

Il sistema BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, ovvero un impianto costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione.

La tecnologia di accumulatori (batterie al litio) è composta da celle elettrochimiche. Le singole celle sono tra loro elettricamente collegate in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli, a loro volta, vengono elettricamente collegati in serie ed in parallelo tra loro ed assemblati in appositi armadi in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente.

Ogni "assemblato batterie" è gestito, controllato e monitorato, in termini di parametri elettrici e termici, dal proprio sistema BMS.

Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- Sistema di accumulo (BESS) composto da:
 - Celle elettrochimiche assemblate in moduli e racks (Assemblato Batterie)
 - Sistema bidirezionale di conversione dc/ac (PCS)
 - Trasformatori di potenza MT/BT
 - Quadri Elettrici di potenza MT
 - Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
 - Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni assemblato batterie azionato da PCS anche chiamato EMS (Energy Management System)
 - Sistema di Supervisione Plant SCADA integrazione con l'impianto CASSANO WIND
 - Servizi Ausiliari
 - Sistemi di protezione elettriche
 - Cavi di potenza e di segnale
 - Container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così come il numero di PCS che saranno connessi al quadro MT.

- Container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

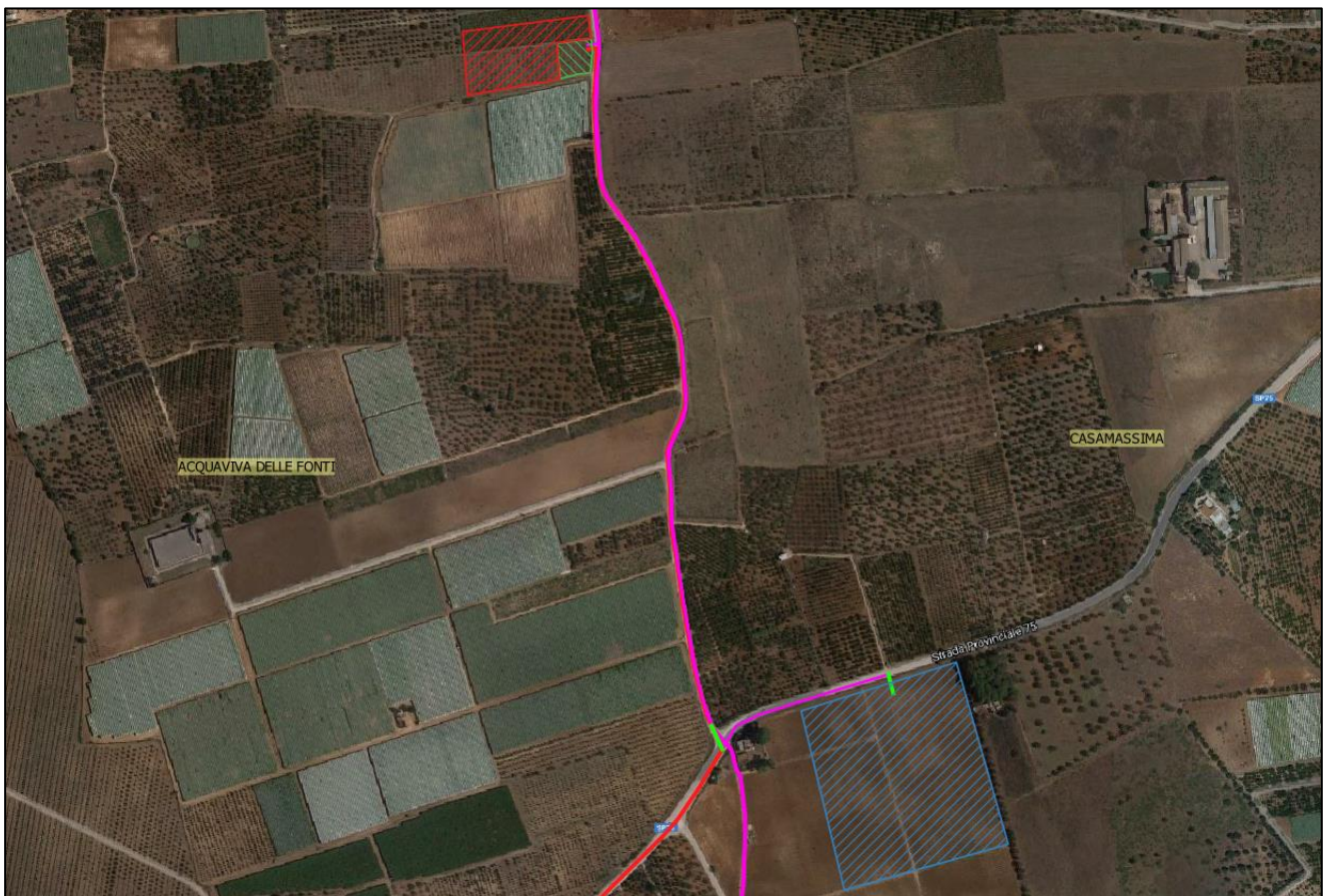
La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così come il numero di PCS che saranno connessi al quadro MT.

8. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

Le principali opere da realizzare per la realizzazione della stazione di trasformazione MT/AT sono:

- basamenti delle apparecchiature a 150 kV con fondazioni in c.a.;
- sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature a 150 kV con spandimento di ghiaietto;
- sistemazione a verde delle aree non pavimentate in prossimità della recinzione della stazione;
- vasca imhoff per lo smaltimento delle acque chiare e nere, con adiacente vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di personale specializzato;
- recinzione esterna.
- cancello carrabile;
- impianto di acqua per usi igienici, con idoneo serbatoio.

Le opere civili per la realizzazione dell'impianto in oggetto saranno eseguite conformemente a quanto prescritto dalle Norme di riferimento vigenti, nel pieno rispetto di tutta la Normativa in materia antinfortunistica vigente.



Inquadramento su ortofoto della SSE di utente e dell'area di Storage (in progetto) e della SE RTN Terna

9. NOTA SULL'OCCUPAZIONE TERRITORIALE

Dall'esame degli elaborati progettuali, è possibile ricostruire la tabella seguente, dalla quale si evince che **l'occupazione superficiale permanente delle opere di impianto, comprensiva degli ingombri di piazzole definitive, fondazioni, viabilità permanente di nuova realizzazione nonché della sottostazione elettrica e dell'impianto di accumulo dell'energia è pari a circa 1,84 ha.**

	TABELLA DATI MOVIMENTI TERRA	mq
PIAZZOLE	PIAZZOLE TEMPORANEE STOCCAGGIO PALE	19 552
	PIAZZOLE TEMPORANEE DI COSTRUZIONE	20 960
	PIAZZOLE DEFINITIVE	2 816
	SUPERFICIE COMPLESSIVAMENTE OCCUPATA DAI PLINTI	3 468
VIABILITA'	STRADE PERMANENTI BRECCIATE <u>NUOVE</u> ACCESSO ALLE WTG	5 595
	STRADE TEMPORANEE (Larghezza 5mt) + ALLARGAMENTI	37 759
CONNESSIONE	SOTTOSTAZIONE UTENTE + STORAGE	9 181
TOTALE	OCCUPAZIONE DEFINITIVA	18 244
	OCCUPAZIONE TEMPORANEA	78 271

Si tratta di una occupazione superficiale specifica pari ad appena circa 0,04 ha/MW installato: la sottrazione di suolo ad uso agricolo è quindi di entità trascurabile.

I cavidotti, essendo messi in opera in modalità interrata, lungo la viabilità esistente o lungo le piste di nuova realizzazione, non comporteranno ulteriore impiego di suolo né inibizioni nell'impiego del suolo sovrastante. Pertanto, non sono stati conteggiati nell'occupazione del suolo a regime.

f. LAVORI NECESSARI

La realizzazione dell'intervento proposto può suddividersi nelle seguenti aree di intervento, non necessariamente contemporaneamente attivate:

- apertura e predisposizione cantiere;
- interventi sulla viabilità esistente, al fine di rendere possibile il transito dei mezzi speciali per il trasporto degli elementi dell'aerogeneratore;
- realizzazione della pista d'accesso alla piazzola, che dalla viabilità interpodereale esistente consenta il transito dei mezzi di cantiere, per il raggiungimento dell'area d'installazione dell'aerogeneratore;
- realizzazione della piazzola per l'installazione dell'aerogeneratore;

- scavi a sezione larga per la realizzazione della fondazione di macchina e scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti;
- realizzazione delle fondazioni di macchina;
- installazione aerogeneratori;
- messa in opera dei cavidotti interrati;
- realizzazione sottostazione elettrica utente MT/AT;
- realizzazione della connessione elettrica d'impianto alla rete di distribuzione gestita da TERNA.

Qui di seguito una possibile suddivisione delle fasi di lavoro:

- predisposizione del cantiere attraverso i rilievi sull'area e picchettamento delle aree di intervento;
- apprestamento delle aree di cantiere;
- realizzazione delle piste d'accesso all'area di intervento dei mezzi di cantiere;
- livellamento e preparazione delle piazzole;
- modifica della viabilità esistente fino alla finitura per consentire l'accesso dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni in piazzola (scavi, casseforme, armature, getto cls, disarmi, riempimenti);
- montaggio aerogeneratore;
- montaggio impianto elettrico aerogeneratore;
- posa cavidotto in area piazzola e pista di accesso;
- finitura piazzola e pista;
- preparazione area sottostazione elettrica di utenza (livellamento, scavi e rilevati);
- fondazioni elementi elettromeccanici di stazione e recinzione;
- messa in opera cavidotti interrati interni: opere edili;
- messa in opera cavidotti interrati interni: opere elettriche;
- montaggio edifici di stazione;
- realizzazione pavimentazione sottostazione;
- impianto elettrico sottostazione elettrica di utenza;
- posa cavidotti di collegamento aerogeneratori e sottostazione elettrica di utenza;
- messa in opera connessione tra la sottostazione elettrica di utenza e la sottostazione elettrica di TERNA;
- collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
- opere di ripristino e mitigazione ambientale;
- conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra;
- posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente.

VOLUMI DI SCAVO E DI RIPORTO

Di seguito si riporta il computo dei volumi di scavo e di riporto previsti in progetto, come tratto dal Piano di Utilizzo Terre e rocce da scavo.

Complessivamente si realizzerà:

- **nuova viabilità BRECCIATA permanente di 5.595 mq e SLARGHI e VIABILITA' TEMPORANEA per un totale di 37.759 mq;**

- realizzazione di **8 Piazzole Definitive** per l'installazione degli aerogeneratori con un' occupazione di suolo complessiva di circa **2.816 mq**;
- **Cavidotti interrati** in media tensione a 30 kV, per il trasporto dell'energia prodotta dall'impianto alla sottostazione elettrica di utente (SSEU) che si svilupperanno per circa **11,856 km** oltre l'installazione di **270 mt** in **TOC ed installazione di n° 2 cabine di sezionamento**;
- Una **Stazione Elettrica Terna** di nuova realizzazione per una superficie di circa **3,7 ha**.
- **UNA Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU)**, a cui sarà connesso l'impianto di superficie pari a circa **1.360 mq**, contenente le apparecchiature necessarie alla trasformazione della tensione della corrente elettrica prodotta dall'impianto da 30 a 150 kV;
- **Una area dedicata allo storage** per l'accumulo di energia elettrica pari a **7.819 mq**.

Per meglio specificare si riportano qui di seguito i dati rinvenuti dal progetto e riportati nella documentazione allegata:

a) SCAVI IN SEZIONE AMPIA REALIZZAZIONE IMPIANTO	Volume scavato	Riutilizzo in sito	A impianto di recupero inerti
	<i>mc</i>	<i>mc</i>	<i>mc</i>
Sottostazione Utente + Storage	4 591	3 672.40	918
Plinti di fondazione	25 337	18 702	6 635
Strade e piazzole	32 157	25 726	6 431
b) SCAVI IN SEZIONE RISTRETTA REALIZZAZIONE CAVIDOTTI	Volume scavato	Riutilizzo in sito	A impianto di recupero inerti
	<i>mc</i>	<i>mc</i>	<i>mc</i>
Scavo trincea cavidotti	16 457	10 240	6 217
TOTALE	Volume scavato	Riutilizzo in sito	A impianto di recupero inerti
	<i>mc</i>	<i>mc</i>	<i>mc</i>
A + B	78 542	58 340	20 202

Per realizzare quanto sopra elencato si movimenteranno:

MATERIALE DI APPORTO	<i>mc</i>
Apporti per Fondazione Stradale di viabilità permanente e temporanea (granulometria da 5 a 20 cm)	25 726
Apporti per Fondazione Stradale di viabilità permanente e temporanea (granulometria fine)	6 431
Apporti per Fondazione Stradale ripristino viabilità su cavidotti	255
MATERIALE SABBIOSO PER LETTO RIEMPIMENTO SCAVI CAVIDOTTI	4 633
CLS PER RIEMPIMENTO PLINTI	6 635
TOTALE MATERIALE DI APPORTO	43 681

g. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO: MODALITÀ, TEMPI E COSTI

Una dettagliata descrizione delle attività necessarie alla dismissione dell'impianto alla fine della sua vita utile è riportata nell'allegato "R.8 - Piano di dismissione del parco". In linea generale nel documento è indicato che:

- Tutte le componenti dell'aerogeneratore saranno smontate ed il materiale recuperato ove possibile. In particolare ciò sarà possibile per l'acciaio della torre tubolare, del mozzo e dell'hub e per molte altre componenti realizzate in acciaio;
- Il materiale degli aerogeneratori non riciclabile sarà smaltito come rifiuto;
- Gli oli esausti saranno separati e riciclati;
- La parte superiore della fondazione (per una profondità di 30-40 cm) sarà smantellata e smaltita come materiale misto acciaio/calcestruzzo, per poter procedere ad un successivo rinterro della fondazione
- I cavidotti saranno oggetto di rimozione mediante scavo, recupero della parte in rame (che ha un suo valore commerciale) e smaltimento dei corrugati, del nastro segnalatore e del tegolino di protezione;
- Per la sottostazione saranno smontate le componenti elettromeccaniche, abbattute e smaltite le recinzioni e rinterrate le fondazioni.

Tutti i dettagli relativi a quanto sopra sono contenuti nell'allegato documento "Piano di dismissione del parco".

h. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO

L'impianto proposto è un impianto industriale finalizzato alla produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento della fonte rinnovabile eolica ed alla immissione dell'energia prodotto nella Rete di Trasmissione Nazionale, gestita da TERNA SpA.

La quantità di energia annua prodotta dall'impianto eolico proposto è funzione dei parametri tecnici che caratterizzano ciascun aerogeneratore e di quelli anemometrici che qualificano il sito in cui le macchine sono installate.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è quindi trasferita, mediante cavidotti interrati MT 30kV alla Sottostazione di Trasformazione Utente, dove subirà la trasformazione 30/150kV per la successiva immissione nella RTN, tramite connessione elettrica con la SSE di TERNA SpA.

PROCESSO PRODUTTIVO

La conversione dell'energia cinetica del vento in energia meccanica e quindi in energia elettrica avviene attraverso gli aerogeneratori, macchine costituite da rotore tripala: le azioni aerodinamiche prodotte dal vento sulle pale profilate producono la rotazione del rotore e dell'albero su cui è calettato. Tale albero è collegato ad un generatore, che converte l'energia meccanica di rotazione del rotore, indotta dal vento, in energia elettrica. L'entità della potenza estratta è, naturalmente, legata alla velocità di rotazione del rotore.

Per ricavare l'energia producibile è necessario servirsi del diagramma di potenza (Curva di potenza) caratterizzante l'aerogeneratore considerato, che fornisce il valore di potenza estraibile in relazione ai differenti valori assunti dalla velocità del vento, e la distribuzione della probabilità di velocità (densità di probabilità di Weibull). Nota la distribuzione di Weibull del sito, l'andamento del fattore di potenza e la curva di potenza dell'aerogeneratore che si vuole installare, è possibile determinare il numero di ore/anno in cui la macchina è in grado di funzionare e la quantità di energia elettrica prodotta.

Si riporta di seguito un estratto della relazione anemometrica specialistica, in cui è certificata la produzione energetica d'impianto, ricavata mediante l'impiego dei dati anemometrici acquisiti dalla stazione anemometrica localizzata in prossimità del sito, la curva di potenza dei generatori e l'impiego di software dedicati alla simulazione degli effetti di scia.

WTG DI PROGETTO - modello SG 170 6.0 - Diam. 170me HUB a 115m slt.	Totale
Produzione annua [GWh]	142,6
Potenza nominale totale [MW]	48
Ore anno funzionamento [ore equiv./anno]	2.972

Produzione impianto ed ore equivalenti

FABBISOGNO E CONSUMO DI ENERGIA

Il fabbisogno ed il consumo di energia sono limitati all'energia elettrica richiesta per il funzionamento delle componentistiche elettriche presenti nella SSEU. A questo fabbisogno è da aggiungersi l'assorbimento da parte dagli aerogeneratori, in prossimità della velocità del vento di cut in, necessario per mantenere in rotazione il rotore.

QUANTITÀ DI MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE

Al fini della realizzazione e messa in esercizio dell'impianto risulta necessario l'impiego di materiali e risorse naturali secondo l'allegato computo metrico, i principali dei quali sono:

- Calcestruzzo per un volume pari a circa 6.635 mc;
- Acciaio da costruzione: ca 500 tons;
- Aggregati e terre per sottofondo stradale: circa 32.000 mc;

Si specifica che il materiale di apporto utilizzato per gli allargamenti e le piazzole temporanee, così come indicato nel Piano di utilizzo terre e rocce da scavo allegato al progetto definitivo, verrà reimpiegato in sito per quanto possibile. In particolare si procederà, a seguito dello smantellamento delle opere stradali temporanee alla molitura del materiale risultante ed al miglioramento, con il materiale ottenuto, della superficie di strade brecciate esistenti nella zona di impianto.

i. VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI

DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE

La maggior parte dei rifiuti solidi potrebbe derivare dall'attività di escavazione e dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti, combustibili, fluidi di lavaggio.

Per mitigare l'impatto dei rifiuti solidi, soddisfatte le normative vigenti in materia di caratterizzazione del suolo, tutto il materiale oggetto di scavo sarà reimpiegato nella stessa area di cantiere, non costituendo, di fatto, un rifiuto.

Gli imballaggi in legno e plastica saranno oggetto di raccolta differenziata.

I rifiuti prodotti dalle altre attività di cantiere (es. fanghi di risulta dai WC chimici in dotazione agli operai) saranno smaltiti a mezzo ditta autorizzata.

Durante la fase di cantiere saranno quindi adottate le seguenti misure di mitigazione:

- la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione l'impianto proposto avverrà nel rispetto ed ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e relativi decreti attuativi, nonché secondo le modalità e le prescrizioni dei regolamenti regionali vigenti;
- il riutilizzo delle terre di scavo per i rinterri nell'area di cantiere;
- la raccolta differenziata del legno e dei materiali di imballaggio.

DURANTE LE FASI DI FUNZIONAMENTO

Le principali tipologie di residui solidi prodotti dall'impianto saranno:

- Oli esausti (CER 13 06 01) che saranno raccolti e inviati al Consorzio smaltimento oli usati,
- Rifiuti generati dall'attività di manutenzione, pulizia, ecc. (CER 15 02 01) che saranno inviati a smaltimento esterno tramite ditte autorizzate.

j. TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI COSTRUZIONE

In fase di cantiere, in considerazione della attività da condursi, possono generarsi le seguenti emissioni:

- emissioni in atmosfera dei motori a combustione,
- emissioni diffuse di polveri dalle attività di scavo e di transito dei mezzi di cantiere,
- emissioni di rumore e vibrazioni,
- rifiuti, legati principalmente ai mezzi meccanici impiegati.

L'area di cantiere di un impianto eolico, per le caratteristiche proprie della tecnologia eolica, è itinerante e coincidente con le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT e quelle immediatamente adiacenti.

La durata dell'attività di cantiere è limitata nel tempo e di conseguenza lo sono anche le relative potenziali emissioni.

SUOLO E SOTTOSUOLO

Il potenziale inquinamento del suolo e sottosuolo potrebbe essere indotto, in fase di esecuzione delle attività necessarie per la realizzazione dell'impianto eolico, dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti e combustibile causato da rottura degli elementi delle macchine di cantiere (escavatori, gru, pale meccaniche).

In caso di sversamento accidentale, si procederà con la rimozione del terreno coinvolto nello sversamento e del relativo conferimento in discarica autorizzata, conformemente alla normativa in materia di rifiuti.

Non sono prevedibili impatti sul suolo o sottosuolo di altra natura.

EMISSIONI IN ACQUA

Per la localizzazione delle opere d'impianto e le relative modalità di esecuzione di messa in opera, sono da escludersi interferenze e potenziale inquinamento a carico della componente acqua.

RUMORE IN FASE DI CANTIERE

In Fase di cantiere il progetto è da qualificarsi come attività rumorosa temporanea.

La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce (art. 17 c. 3) che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A) in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) negli intervalli orari tra le 7.00 e le 12.00 e tra le 15.00 e le 19.00.

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nella fase diurna, per cui non è previsto alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera. Di seguito i valori di emissione medi per tipologia di mezzo utilizzato³

SCHEDA: 15.002		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Fivellino		SCHEDA: 03.005		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Fivellino			
ESCAVATORE				AUTOCARRO					
marca	CATERPILLAR	marca	FIAT IVECO	marca	FIAT IVECO	marca	FIAT IVECO		
modello	315MH	modello	330-35	modello	330-35	modello	330-35		
matricola	32M00396	matricola		matricola		matricola			
anno	1997	anno	1998	anno	1998	anno	1998		
data misura	21/05/2014	data misura	08/10/2013	data misura	08/10/2013	data misura	08/10/2013		
comune	GROTTAMINARDA	comune	PRATA P.U.	comune	PRATA P.U.	comune	PRATA P.U.		
temperatura	18°C	temperatura	17°C	temperatura	17°C	temperatura	17°C		
umidità	48%	umidità	70%	umidità	70%	umidità	70%		
RUMORE				RUMORE					
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,2 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	15,0 dB	Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	75,0 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	18,5 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpico}	119,1 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	7,2 dB	Livello sonoro di picco	L_{Cpico}	121,2 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	5,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,2 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	23,9 dB	Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,5 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	22,3 dB
Livello di potenza sonora	L_{W}	108,0 dB			Livello di potenza sonora	L_{W}	102,8 dB		

³ Fonte: INAIL - "Abbassiamo il rumore nei cantieri Edili - Edizione 2015".

SCHEDA: 47.002		SCHEDA: 02.001	
RULLO COMPRESSORE		AUTOBETONIERA	
marca	DYNAPAC	marca	ASTRA
modello	CA302D	modello	BM21
matricola		matricola	
anno	2008	anno	2014
data misura	08/10/2013	data misura	08/08/2014
comune	PRATA P.U.	comune	VILLAMAINA
temperatura	17°C	temperatura	25°C
umidità	70%	umidità	60%
RUMORE		RUMORE	
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq} 82,1 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	11,5 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco} 117,5 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	2,8 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq} 93,7 dB (C)	$L_{A5max} - L_{A5min}$	11,5 dB
Livello di potenza sonora	L_w 112,4 dB		
		Livello sonoro equivalente	L_{Aeq} 81,6 dB (A)
		Livello sonoro di picco	L_{Cpicco} 115,1 dB (C)
		Livello sonoro equivalente	L_{Ceq} 98,6 dB (C)
		Livello di potenza sonora	L_w 128,6 dB

Stralcio schede di emissione acustica tipiche per macchinari

VIBRAZIONI

In merito al possibile disturbo arrecato alle persone ed ai possibili danni agli edifici a causa delle vibrazioni prodotte in fase di cantiere, si espongono le considerazioni seguenti.

Le norme che regolamentano i valori limite di esposizione delle strutture alle vibrazioni sono le seguenti:

- ISO 4688:2009: delinea una metodologia di prova e di analisi del segnale tramite una dettagliata classificazione delle diverse tipologie di edifici sulla base della struttura, delle fondazioni e del terreno, nonché del "grado di tollerabilità" alle vibrazioni della struttura.
- DIN 4150-3 : è il riferimento per quanto riguarda i limiti a cui può essere sottoposto un edificio. La norma stabilisce una procedura per la determinazione e la valutazione degli effetti indotti dalle vibrazioni sui manufatti ed indica i valori a cui fare riferimento per evitare l'insorgenza di danni nei manufatti in termini di riduzione del valore d'uso.
- UNI 9614 : "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Disciplina le condizioni di benessere fisico degli occupanti di abitazioni soggette a vibrazioni.
- UNI 9916 : "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici" indica le modalità di misura, di trattamento dei dati, di valutazione dei fenomeni vibratorii in modo da permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

Queste norme definiscono un quadro di riferimento tecnico per la valutazione dell'impatto delle vibrazioni sugli edifici. Ovviamente, come in tutte le valutazioni previsionali, anche nella valutazione previsionale delle vibrazioni che saranno prodotte da un cantiere è necessario:

- caratterizzare la sorgente ed individuare i ricettori
- definire un modello di propagazione
- Confrontare il livello di vibrazioni prodotte in corrispondenza dei ricettori con dei limiti che definiscono il livello accettabile per non arrecare disturbo alle persone né danni agli edifici.

Per stimare la propagazione delle vibrazioni in funzione della frequenza e della distanza vale la seguente equazione:

$$A(d,f) = A(d_0, f) \cdot (d_0/d)^n \cdot e^{-(2\pi f \eta c)/(d-d_0)}$$

in cui:

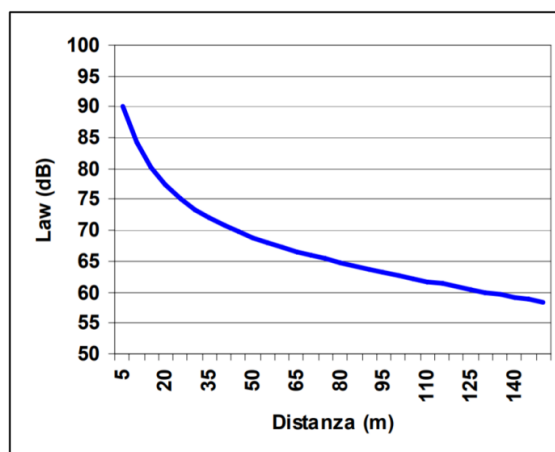
η fattore di perdita del terreno,
 c velocità di propagazione in m/s,
 f frequenza in Hz,
 d distanza in m,
 d_0 distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione.

Per quanto riguarda la individuazione dei ricettori, vanno considerati gli edifici che saranno prossimi alle aree di installazione. Come argomentato anche nello studio di impatto acustico, i ricettori più vicini all'area di installazione delle macchine sono una casa rurale che dista circa 540 m dall'area di installazione della WTG4 ed una struttura turistico-ricettiva che dista circa 512 m sempre dalla WTG 4.

La difficoltà tecnica nello studio previsionale consiste tuttavia nella modellazione della sorgente, non essendo in generale disponibili dati affidabili relativamente alle vibrazioni emesse dalle varie macchine di cantiere, né essendo in effetti noto a questo stadio della progettazione l'effettivo modello di macchine movimento terra che saranno utilizzate.

Le vibrazioni in fase di cantiere derivano infatti dalle emissioni prodotte dall'utilizzo di mezzi d'opera e macchine quali i mezzi di cantiere e i martelli pneumatici.

Tuttavia, sebbene l'argomento sarebbe rilevante per opere di scavo in contesti urbani (si pensi alla realizzazione di nuove strade, tracciati ferroviari o scavi di metropolitane), la problematica è invece trascurabile nel contesto in cui si inserirà l'opera, caratterizzato dalla assenza di edifici ubicati a distanze in cui le vibrazioni sono apprezzabili. Per dimostrare quanto sopra, pur non essendo al momento disponibili i dati di dettaglio relativi alle macchine che saranno utilizzate, si può fare riferimento a quanto nell'articolo "*Farina – Valutazione dei livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali*"⁴, in cui è mostrato questo interessante grafico relativo alla propagazione del livello di accelerazione delle vibrazioni prodotte da una ruspa cingolata su un terreno che ha un fattore di smorzamento $h=0.1$ ed una velocità di propagazione c pari a 200 m/s.



Propagazione del livello di accelerazione di una ruspa cingolata da Farina – Valutazione dei livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali

⁴ Disponibile al link:
http://www.inquinamentoacustico.it/_download/vibrazioni%20edifici%20residenziali%20-%20farina.pdf

Per una corretta lettura del grafico si tenga presente che:

- le vibrazioni sono espresse in scala logaritmica delle accelerazioni rispetto al valore di riferimento di $1e-06$ m/s^2 ;
- la soglia di percettibilità umana in questa scala secondo la UNI 9614 è di 70 dB;
- il livello di accelerazione che sarebbe opportuno non superare per edifici residenziali in periodo diurno è di 77 dB, sempre in accordo alla UNI 9614.

La soglia di 77dB, nelle condizioni di calcolo dell'articolo, è superata solo a distanze inferiori a circa 20 metri, mentre la soglia di percettibilità di 70 dB non è superata a distanze superiori a circa 50 metri.

Pur non avendo a disposizione dati affidabili per la caratterizzazione delle macchine che saranno effettivamente utilizzate in fase di cantiere, considerando che una differenza di 22 dB equivale ad un rapporto di circa 150 volte in scala lineare, si può tranquillamente concludere che, in virtù del contesto nel quale è ubicata l'opera in progetto e delle elevate distanze tra la posizione delle opere che necessitano di scavi ed i ricettori più vicini, non sarà arrecato alcun disturbo da vibrazioni alla popolazione, né tantomeno potranno essere prodotti danni agli edifici.

K. TIPO QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI FUNZIONAMENTO

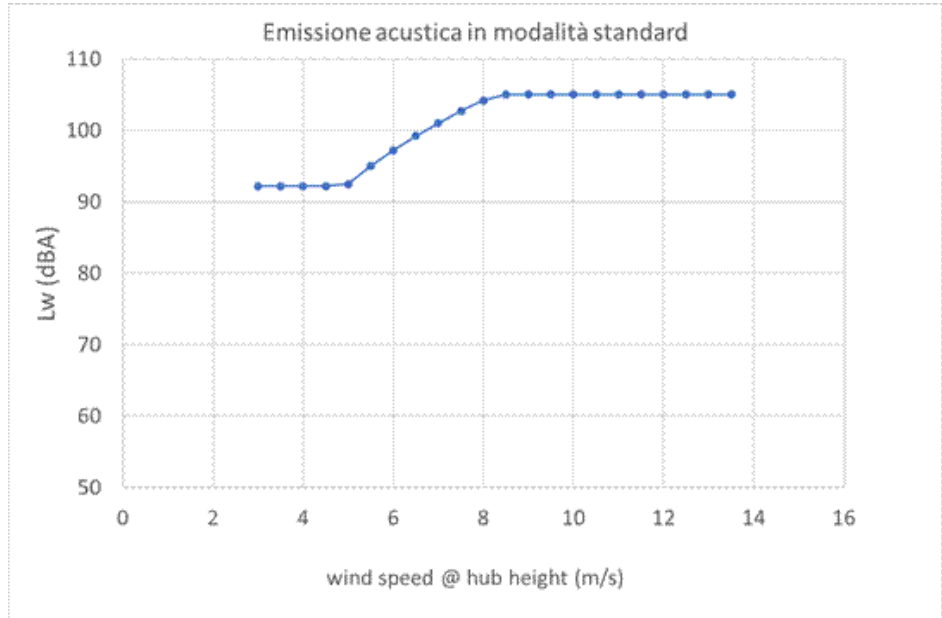
La produzione di energia elettrica prodotta dal vento è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti. Gli impianti eolici:

- non rilasciano alcun tipo di sostanze inquinanti, che possano in qualsiasi modo provocare alterazioni chimico fisiche delle acque superficiali, delle acque dolci profonde, della copertura superficiale;
- non emettono alcuna emissione gassosa e/o inquinante, alcuna polvere e/o assimilato, alcun gas ad effetto serra e/o equivalente

RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori previsti in progetto sono aerogeneratori SG-170 – 6.0. Di seguito si riporta lo stralcio delle caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore nelle quali sono indicati i livelli di potenza acustica emessi dall'aerogeneratore al variare della velocità del vento all'altezza dell'HUB.

SG 6.0-170	
Wind Speed [m/s]	LW [dB(A)]
3,0	92,2
3,5	92,2
4,0	92,2
4,5	92,2
5,0	92,5
5,5	95,0
6,0	97,2
6,5	99,2
7,0	101,0
7,5	102,7
8,0	104,2
8,5	105,0
9,0	105,0
9,5	105,0
10,0	105,0
10,5	105,0
11,0	105,0
11,5	105,0
12,0	105,0
12,5	105,0
13,0	105,0
Up to cut-out	105,0



Curva di emissione acustica in modalità standard

Fonte per la tabella: Documento Developer Package SG 6.0-170 D2056872 / 02

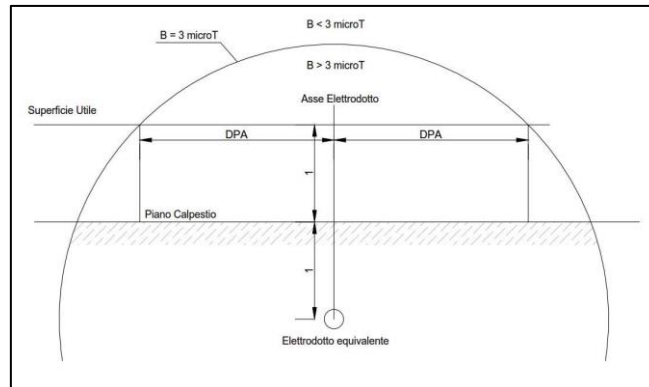
Nella documentazione tecnica del costruttore si riporta anche che è disponibile, ove necessario, un sistema di controllo delle emissioni sonore dell'impianto, come da stralcio seguente, che porta la massima emissione acustica a 99.0 dB(A).

Ciò significa che, rispetto ai valori utilizzati per le simulazioni i cui risultati sono esposti di seguito, c'è un margine di ben 6 dB, ad impianto realizzato, per ridurre - ove necessario - le emissioni sonore.

La realizzazione dell'impianto in oggetto, non prevede l'insorgere di altre sorgenti significative oltre a quelle descritte, direttamente o indirettamente connesse al funzionamento dell'impianto stesso. A tal proposito, viste le modalità di gestione e manutenzione dell'impianto, non è prevedibile neppure un aumento del traffico indotto sulla viabilità circostante.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI (IMPATTO ELETTROMAGNETICO)

Per il calcolo del campo magnetico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando come superficie utile quella posta ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio e valutando la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) ossia la distanza dalla proiezione dell'asse dell'elettrodotto sul piano di calpestio, approssimata al metro per eccesso, alla quale, secondo la predetta guida si può affermare che il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3 μ T previsto dal DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità. Di seguito si riporta l'illustrazione geometrica di quanto appena descritto:



Analizzando i risultati ottenuti, emerge che non vi è alcun rischio di esposizione ai campi elettrici mentre, per quel che concerne i campi magnetici, anche per la tratta T1 avente la maggiore corrente di impiego risultante, la fascia di rispetto risulta essere pari a 4 m, per cui l'area ritenuta pericolosa ricadrà interamente all'interno dell'infrastruttura stradale lungo cui è posato l'elettrodotto, ove è poco probabile l'ipotesi di permanenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.

IMPATTO ELETTROMAGNETICO DELLA SSE MT/AT

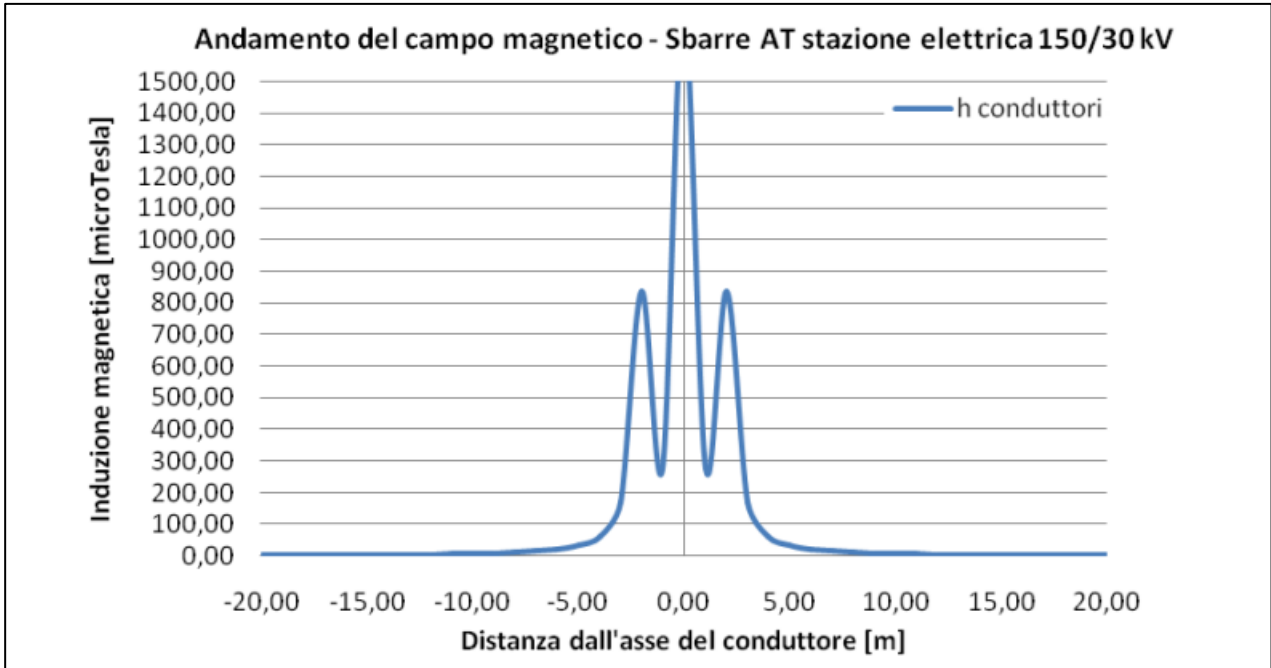
Il calcolo del campo elettrico e magnetico per una stazione elettrica 30/150 kV è stato effettuato sulle sbarre a 150 kV all'interno dell'area di stazione e sulle sbarre a 30 kV dei quadri in MT localizzati anch'essi all'interno della recinzione della stazione.

I parametri geometrici ed elettrici utilizzati per il calcolo sulle sbarre a 150 kV risultano i seguenti:

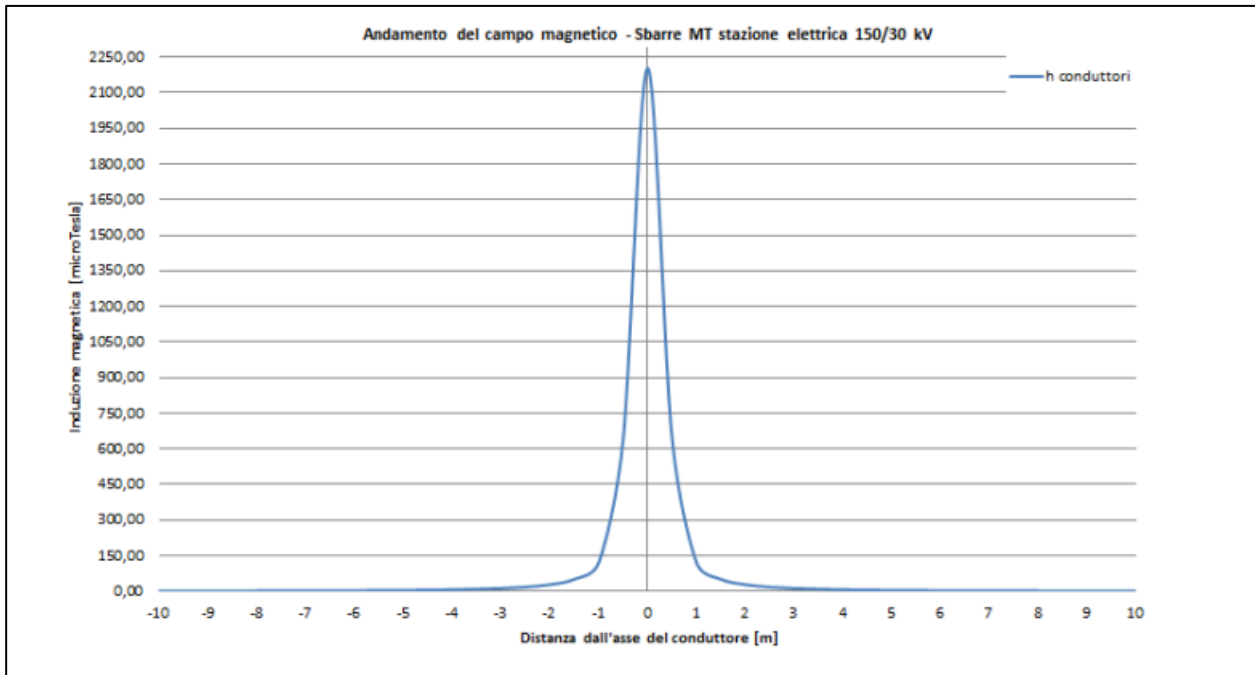
- Altezza delle sbarre: 7 m;
- Distanza tra le sbarre: 2.2 m;
- Valore efficace della corrente delle sbarre: 870 A;
- Valore efficace della tensione fra conduttore e terra: 86705 V

I parametri geometrici ed elettrici utilizzati per il calcolo sulle sbarre a 30 kV risultano, invece, i seguenti:

- Altezza delle sbarre: 1.6 m;
- Distanza tra le sbarre: 0.37 m;
- Valore efficace della corrente delle sbarre: 1250 A;
- Valore efficace della tensione fra conduttore e terra: 17341 V



Valutazione Distanza di prima approssimazione			
Distanza dai cavi [m]	Altezza conduttori [μ T]	Distanza dai cavi [m]	Altezza conduttori [μ T]
-20	1,68	1	277,17
-19	1,87	2	835,8
-18	2,08	3	171,7
-17	2,34	4	62,23
-16	2,65	5	33,91
-15	2,96	6	21,74
-14	3,48	7	15,26
-13	4,06	8	11,35
-12	4,79	9	8,79
-11	5,75	10	7,02
-10	7,02	11	5,75
-9	8,79	12	4,79
-8	11,35	13	4,06
-7	15,26	14	3,48
-6	21,74	15	2,96
-5	33,91	16	2,65
-4	62,23	17	2,34
-3	171,7	18	2,08
-2	835,8	19	1,87
-1	277,17	20	1,68
0	1741,79		



Distanza dall'asse [m]	Valori di campo magnetico [μT]
	Altezza conduttori
-10,00	1,10
-9,00	1,36
-8,00	1,72
-7,00	2,25
-6,00	3,07
-5,00	4,42
-4,00	6,93
-3,00	12,37
-2,00	28,20
-1,00	121,25
0,00	2203,17
1,00	121,25
2,00	28,20
3,00	12,37
4,00	6,93
5,00	4,42
6,00	3,07
7,00	2,25
8,00	1,72
9,00	1,36
10,00	1,10

Come si evince dalla simulazione del calcolo e dalle relative tabelle, sia i valori di campo magnetico ad altezza conduttori sia quelli ad 1 m dal suolo restano al di sotto dei 3 μT ad una distanza di circa 15 m dall'asse delle sbarre in AT e 7 m circa dal confine della cabina MT della stazione 30/150 kV.

Le sbarre AT sono assimilabili ad una linea aerea trifase 150 kV, con conduttori posti in piano ad una distanza reciproca di 2,2 m, ad un'altezza di circa 4,5 m dal suolo, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate.

Nel caso in esame abbiamo:

- S (distanza tra i conduttori)= 2,2 m
- P_n = Potenza massima dell'impianto (48 MW)
- V_n = Tensione nominale delle sbarre AT (150 kV)

Pertanto si avrà

$$I = \frac{P_n}{(V_n \times 1,73 \times \cos\phi)} = 147,72A$$

ed utilizzando la formula di approssimazione proposta al paragrafo 6.2.1 della norma CEI 106-11, si avrà:

$$R' = 0,34 \times \sqrt{2,2 \times 147,72} = 6,13 \text{ m}$$

Si può quindi affermare che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dalla realizzazione della cabina di trasformazione è trascurabile in quanto la fascia di rispetto rientra nei confini dell'aerea di pertinenza della cabina di trasformazione in progetto come previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa), inoltre all'interno dell'area della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

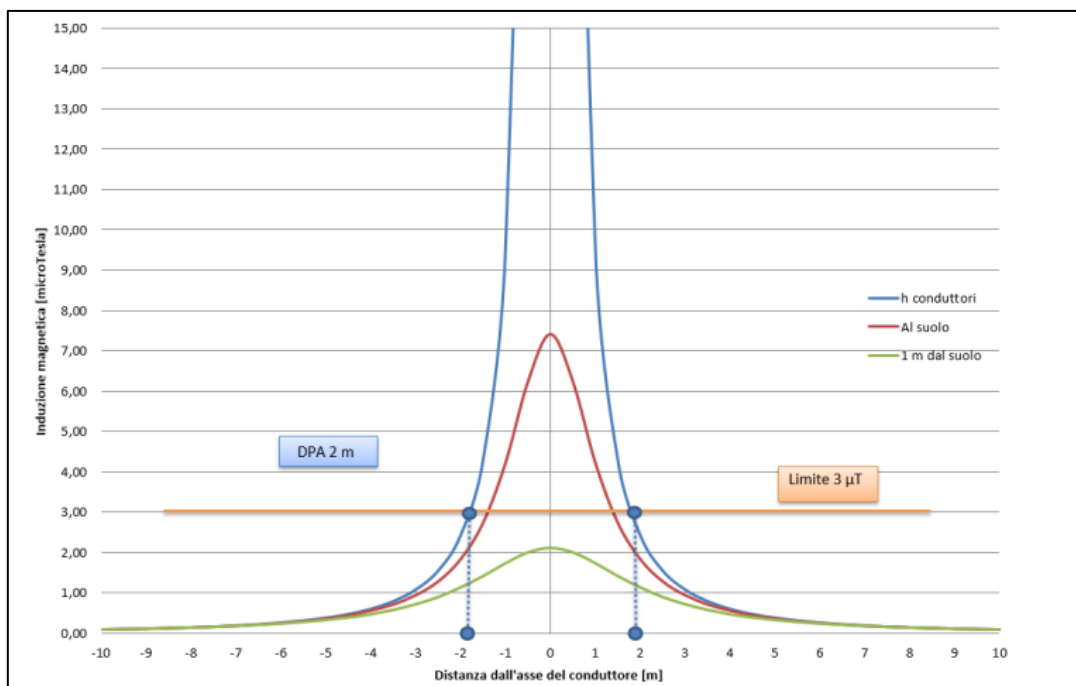
IMPATTO ELETTROMAGNETICO DEL CAVIDOTTO AT

Per la realizzazione del cavidotto di collegamento in AT tra la stazione elettrica di utenza 30/150 kV e la stazione elettrica 30/150 kV ATS Energia PE Sant'Agata S.r.l. saranno considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettrici e magnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in AT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno. Nel caso in questione, lo studio del campo magnetico è stato effettuato, alla tensione nominale di 150 kV, sul seguente tratto di cavidotto così costituito:

- S1: una terna di conduttori di sezione 400 mm² percorsa da corrente massima pari a 455 A;

I valori del campo magnetico sono stati misurati ad altezza conduttori, al suolo e ad 1 m dal suolo.

Più precisamente, i risultati di seguito riportati illustrano, per ognuna delle situazioni richiamate, l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori e l'andamento del campo magnetico su di un asse ortogonale all'asse dei conduttori.



Il calcolo della DPA per il cavidotto di collegamento in AT simulato si traduce anch'esso graficamente nell'individuazione di una distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai $3 \mu\text{T}$.

4. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA

a. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

INCREMENTO DEL TRAFFICO

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale". In particolare il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso. In particolare le strade devono essere di ampiezza minima pari a 5 m e devono permettere il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5t ed un peso totale di circa 100t. I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (circa 80 m di raggio).

Al fine di consentire il raggiungimento dell'area di sito, in riferimento alle specifiche esigenze di trasporto degli elementi d'impianto, come mostrato nei documenti di progetto allegati, si renderanno necessari alcuni interventi di adeguamento da effettuarsi sulla viabilità esistente, con particolare riferimento in corrispondenza dei cambi di direzione che non presentano raggi di curvatura sufficienti alla svolta del trasporto speciale, adeguando detti raggi ed ampliando la sede stradale.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che non incideranno significativamente sulla fruizione delle strade da parte della utenza, atteso che la viabilità esistente non verrà ristretta ma eventualmente ampliata per il tempo necessario alle operazioni di costruzione.

L'intervento sulla viabilità potrà indurre temporanei rallentamenti locali del traffico, in occasione dei lavori necessari per gli ampliamenti stradali, con conseguente piccolo incremento e disagi per la mobilità, così come anche il trasporto eccezionale dovuto al trasporto in situ degli elementi d'impianto e relativi mezzi meccanici per la messa in opera, tuttavia il disturbo creato dal "traffico" per il trasporto degli elementi di impianto in situ è limitato alla fase di installazione, per un arco temporale limitato.

Analogamente la realizzazione degli scavi a sezione ristretta e la messa in opera dei cavidotti a servizio dell'impianto, potranno indurre disagi nella circolazione limitatamente alla fase di installazione, per un arco temporale limitato.

DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA

Per quanto concerne i disturbi alla navigazione aerea prodotti dalla perturbazione del campo aerodinamico degli aerogeneratori, questi possono essere trascurabili dal momento che:

- la perturbazione del campo aerodinamico interessa una regione dello spazio di altezza massima di circa 200 m, quota di solito non interessata dalle rotte aeree;
- saranno richieste alle autorità civili (ENAC, ENAV) e militari (Aeronautica Militare) di controllo del volo aereo autorizzazioni specifiche;
- saranno adottate le opportune misure di segnalazioni, così come indicato dalla disposizione vigenti in merito.

Al fine di rendere visibile l'impianto, gli aerogeneratori saranno attrezzati con idonee segnalazioni diurne (pitturazione bianca e rossa delle pale e della torre) e notturne (luci rosse), così come stabilito dalla normativa vigente. Le strutture a sviluppo verticale saranno provviste della segnaletica ottico-luminosa prescritta dall'autorità competente, in conformità alla normativa in vigore per l'identificazione di ostacoli a bassa quota, per la tutela del volo a bassa quota.

SICUREZZA IN CASO DI ROTTURA ACCIDENTALE ELEMENTI ROTANTI

La rottura accidentale di un elemento rotante (la pala o un frammento della stessa) di un aerogeneratore ad asse orizzontale può essere considerato un evento raro, in considerazione della tecnologia costruttiva ed ai materiali impiegati per la realizzazione delle pale stesse.

Tuttavia, al fine della sicurezza, la stima della gittata massima di un elemento rotante assume un'importanza rilevante per la progettazione e l'esercizio di un impianto eolico.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche.

L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti della pala mentre la stessa è in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono, di fatto,

unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato), ed i sistemi di controllo dell'aerogeneratore riducono pressoché istantaneamente la velocità di rotazione, eliminando la possibilità che un frammento di pala si stacchi e venga proiettato verso l'alto.

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni.

Proprio per questo motivo il sistema navicella-rotore-torre tubolare sarà protetto dalla fulminazione in accordo alla norma IEC 61400-24 – livello I.

Pertanto possiamo sicuramente affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è del tutto trascurabile.

Il problema del calcolo della gittata di elementi rotanti è stato analizzato principalmente dal costruttore VESTAS⁵.

Nello studio citato la VESTAS ha determinato la distanza che la pala di un aerogeneratore raggiunge in caso di distacco dal mozzo mentre la pala è in rotazione per otto modelli di aerogeneratori, aventi lunghezza delle pale da 25 a 54,6 metri e velocità di rotazione da 26rpm a 17.7 rpm (ovviamente con gli aerogeneratori aventi pale di maggiore dimensione che funzionano a velocità di rotazione inferiori).

Nello studio sono state considerate tre condizioni:

- moto in assenza di attrito dell'aria;
- moto in presenza di attrito dell'aria
- moto in presenza di attrito dell'aria e di rotazioni intorno agli assi della pala.

Come riportato nello studio, la prima condizione di carico è quella che dà la massima gittata, ma in realtà le forze di resistenza che si esercitano sulla pala fanno sì che la gittata reale sia inferiore di circa il 20%.

I risultati dello studio della VESTAS sono stati che, in ipotesi conservative la gettata massima per i modelli testati, diminuiva sostanzialmente all'aumentare delle dimensioni delle pale e del diminuire del numero di giri. Fa eccezione, come si può notare, il caso della V112 3MW per la quale è stata calcolata una gittata di 147 metri, ma ciò è dovuto al fatto che l'altezza del mozzo è più elevata (119 metri) e che la velocità di rotazione è comunque più elevata rispetto alle V82, V90 e V100.

Modello	Lunghezza pala	velocità rotazione	altezza mozzo	gittata
	m	rpm	m	m
V80 - 2MW	39	19,2	80	125
V52 - 850kW	26	25	75	130
V82 - 1,65	40	14,4	78	103
V90-2MW	44	14,9	105	118
V90-3MW	44	16,1	105	77

⁵VESTAS - Calcolo della traiettoria di una pala eolica in condizioni nominali di funzionamento

Modello	Lunghezza pala	velocità rotazione	altezza mozzo	gittata
V100 - 1,8MW	49	16,6	95	104
V112 - 3MW	54,6	17,7	119	147

Tabella 1 – Gittata calcolata nello studio Vestas citato per varie tipologie di aerogeneratore

Si nota immediatamente che la massima gittata calcolata è inferiore ai 150 metri per tutte le tipologie di aerogeneratori oggetto di studio

Uno studio rigoroso del problema della gittata degli elementi rotanti richiede la conoscenza di elementi progettuali che sono in possesso unicamente del costruttore delle turbine (tra questi, in particolare, l'evoluzione delle sezioni, dei pesi e dei coefficienti di portanza e resistenza lungo l'aerogeneratore).

Qui di seguito saranno di seguito effettuate alcune assunzioni in vantaggio di sicurezza e sarà modellata la traiettoria di una pala con riferimento a tali assunzioni ed i risultati saranno confrontati con quelli ottenuti dalla VESTAS per aerogeneratori di taglia, dimensioni e velocità di rotazione comparabili, al fine di verificare se la stima ottenuta è coerente con stime effettuate in casi analoghi.

L'analisi sarà effettuata mediante un modello cinematico semplificato, in cui le approssimazioni effettuate sono tutte in vantaggio di sicurezza.

E' infatti stata trascurata l'energia cinetica dissipata in fase di rottura, che fa sì che la velocità di partenza dell'ipotetico proiettile non possa essere pari alla velocità di rotazione della pala, ed è stato altresì trascurato l'effetto di attrito dell'aria, che causerebbe un rallentamento della pala ed una conseguente minore distanza percorsa.

Il modello di seguito descritto ed applicato è pertanto relativo al moto di un proiettile scagliato verso l'alto nelle condizioni più sfavorevoli.

L'aerogeneratore modello SIEMENS GAMESA SG170 ha le seguenti caratteristiche:

- lunghezza pala 85 m;
- altezza al mozzo pari a 115 metri.

Come noto la condizione di massima gittata si ottiene per un proiettile in partenza con un angolo di 45° verso l'alto rispetto all'orizzontale, pertanto il caso considerato sarà di distacco di una delle tre pale dell'aerogeneratore esattamente in tale condizione. In assenza di migliori dati da parte del costruttore, si assume inoltre che il baricentro sia ubicato circa a 1/3 della lunghezza della pala (28 metri dal centro di rotazione). In tali ipotesi l'altezza del baricentro della pala è ubicata a 143 m dal suolo.

Si consideri ora che la massima velocità di è di 13 rpm.

A 13 rpm la velocità tangenziale del baricentro della pala è di 31,3 m/s. Considerando una inclinazione di 45° verso l'alto di tale velocità, si ottiene la seguente composizione delle velocità iniziali:

- velocità iniziale orizzontale: 22,17 m/s
- velocità iniziale verticale: 22,17 m/s.

A questa composizione delle velocità corrisponde un tempo di volo di atterraggio di circa 8,1 secondi, cui corrisponde una distanza percorsa in orizzontale di 180 metri circa, cui sono da sommare i 57 metri di lunghezza tra il baricentro (cui si riferiscono i calcoli) e la punta della pala, ottenendo un risultato di 237 metri.

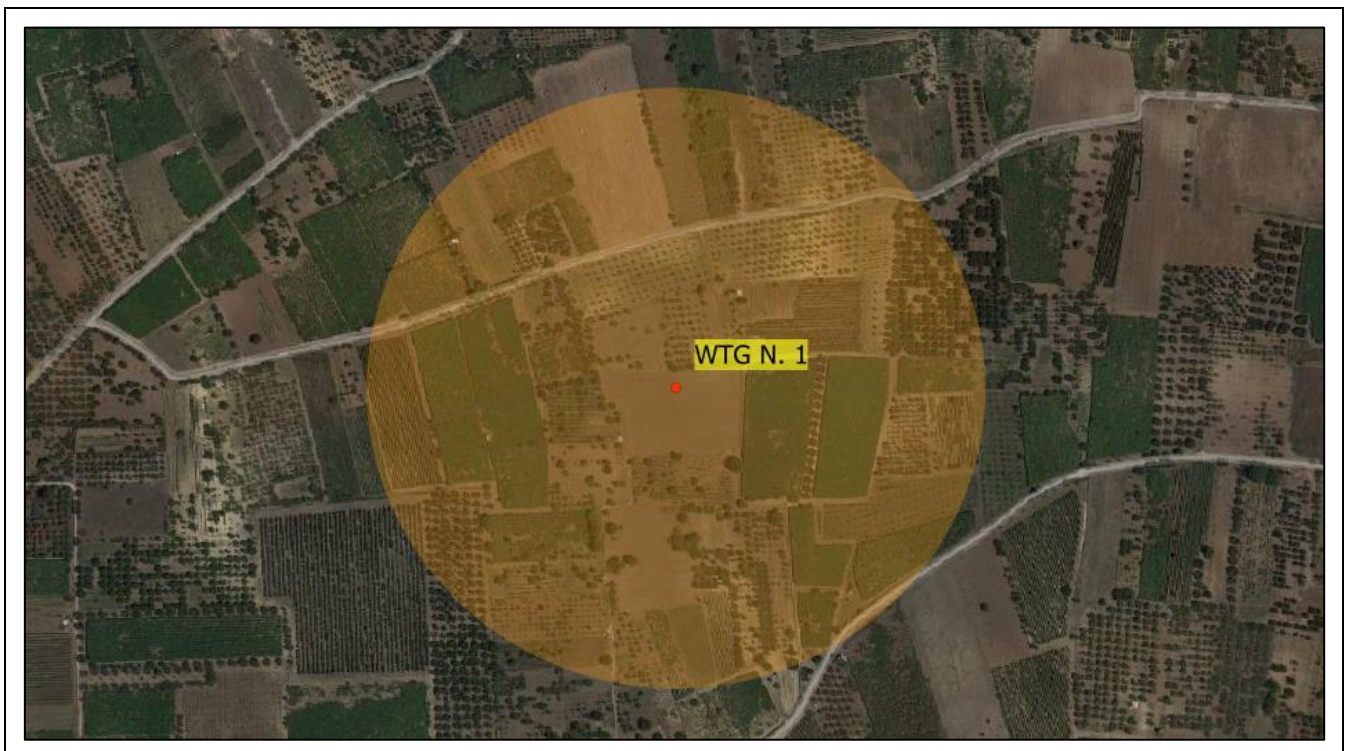
La stima ottenuta, pari a 237 m, rappresenta la massima distanza alla quale può atterrare la punta della pala a seguito di distacco dall'aerogeneratore.

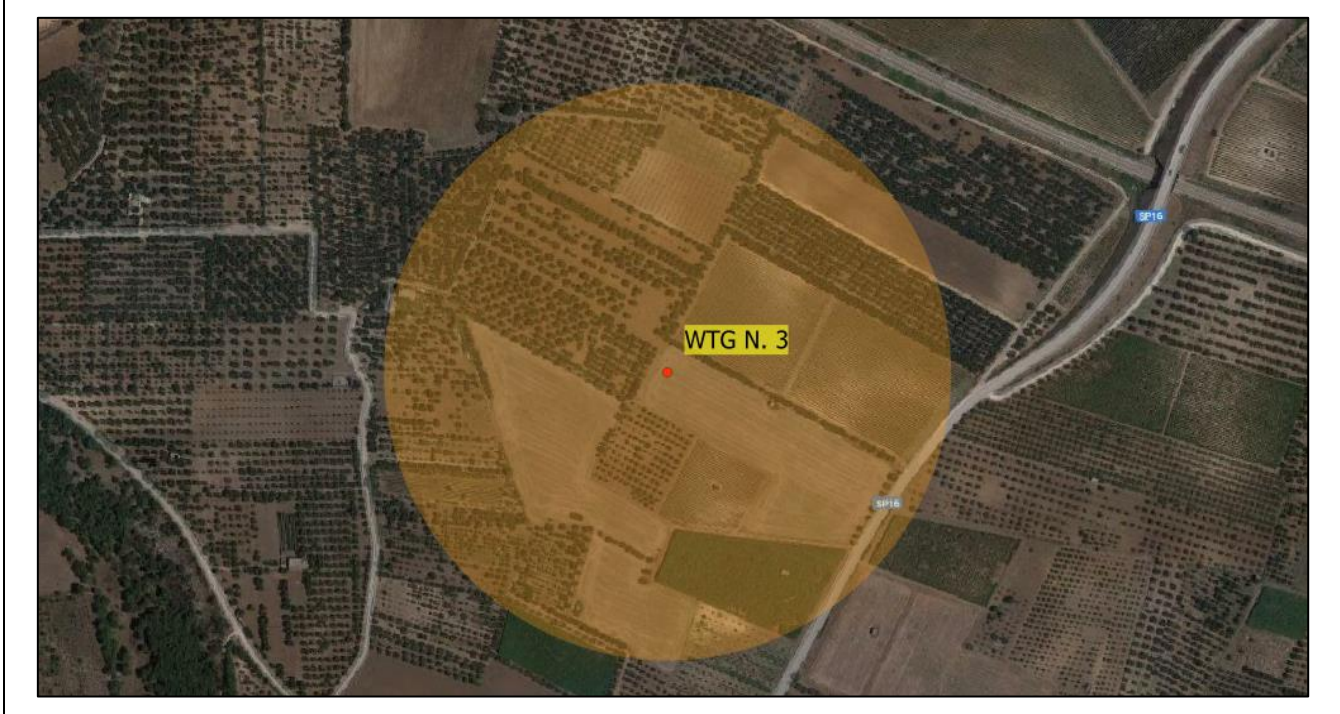
Ovviamente la stima è effettuata in condizioni di grande sicurezza perché:

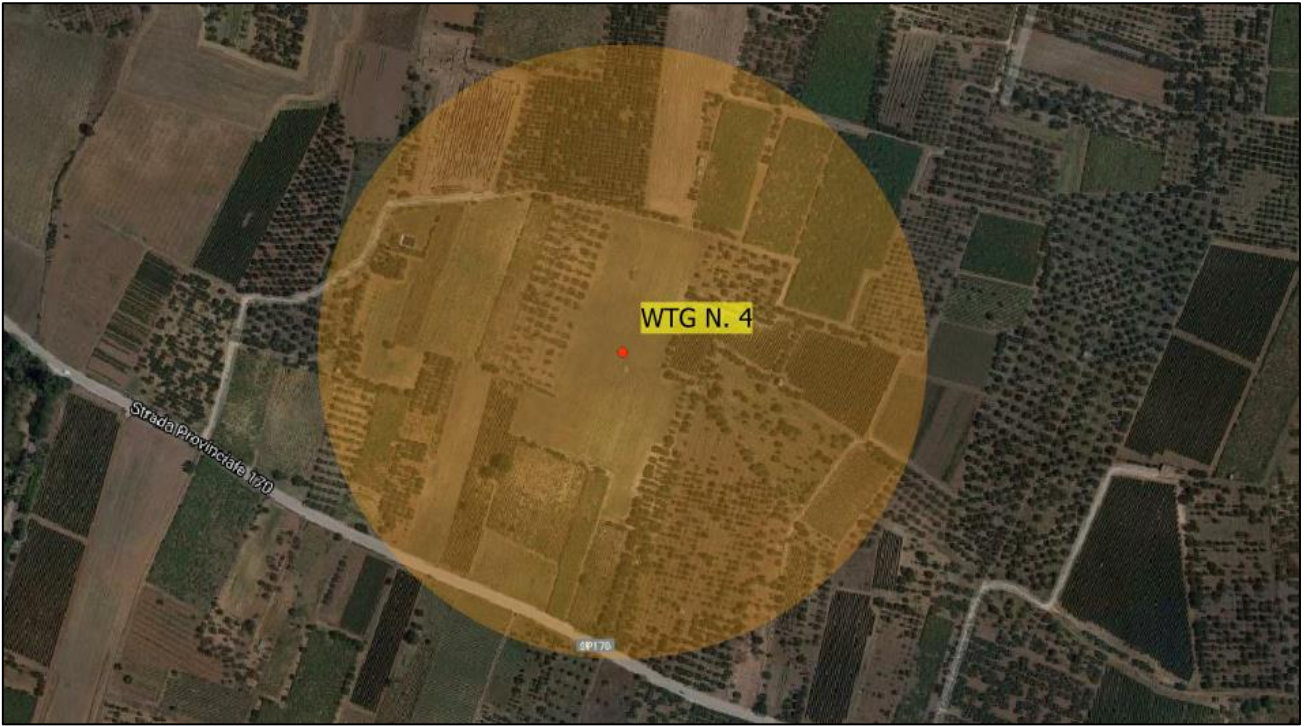
- non tiene conto della resistenza dell'aria che rallenta il moto sull'asse orizzontale (è stato modellato come moto rettilineo uniforme);
- non tiene conto della enorme dissipazione di energia che, comunque, si avrebbe al momento del distacco per vincere la resistenza del vincolo della pala all'aerogeneratore: infatti quand'anche si consideri il caso di distacco della pala dalla navicella, è evidente che il dispendio di energia cinetica per rompere il vincolo con l'aerogeneratore non può essere nullo

Nella relazione dedicata sono mostrati inquadramenti su Ortofoto delle posizioni di progetto degli aerogeneratori con evidenziato un buffer di 237 metri intorno a ciascuna posizione. Negli inquadramenti sono altresì mostrate le posizioni di tutti gli edifici presenti in zona.

Come si può notare dagli stralci cartografici nel buffer di 237 metri dalle altre WTG non sono presenti edifici di alcuna natura.











OMBREGGIAMENTO E SHADOW FLICKERING

È stata prodotta una apposita “*Relazione sull’evoluzione dell’ombra*” che di seguito si riassume ed alla quale si rimanda per tutti gli ulteriori approfondimenti necessari.

Lo shadow flickering consiste in una variazione periodica dell’intensità luminosa solare causata dalla proiezione, su una superficie, dell’ombra indotta da oggetti in movimento.

Per un impianto eolico tale fenomeno è generato dalla proiezione dell’ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

Dal punto di vista di un recettore, lo shadow flickering si manifesta in una variazione ciclica dell’intensità luminosa: in presenza di luce solare diretta, un recettore localizzato nella zona d’ombra indotta dal rotore, sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, causato dalla proiezione delle ombre dalle pale in movimento.

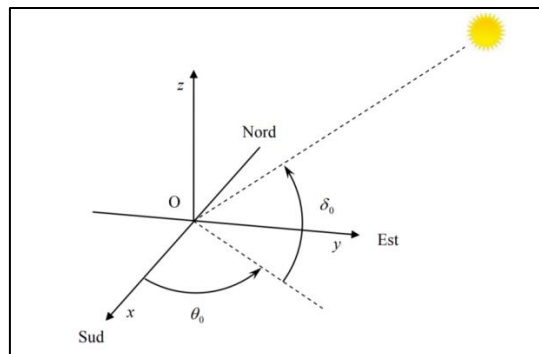
Tale fenomeno, se vissuto dal recettore per periodi di tempo non trascurabile, può generare un disturbo quando:

- si sia in presenza di un livello sufficiente di intensità luminosa, ossia in condizioni di cielo sereno sgombro da nubi ed in assenza di nebbia e con sole alto rispetto all’orizzonte;
- la linea recettore-aerogeneratore non incontri ostacoli: in presenza di vegetazione o edifici interposti l’ombra generata da quest’ultimi annulla il fenomeno. Pertanto, ad esempio, qualora il recettore sia un’abitazione, perché si generi lo shadow flickering le finestre dovrebbero essere orientate perpendicolarmente alla linea recettore-aerogeneratore e non affacciarsi su ostacoli (alberi, altri edifici, ecc.);

- il rotore sia orientato verso la provenienza del sole: come mostrato nelle figure seguenti
- quando il piano del rotore è perpendicolare alla linea sole-recettore, l'ombra proiettata dalle pale risulta muoversi all'interno di un "ellisse" (proiezione della circonferenza del rotore) inducendo uno shadow flickering non trascurabile;
- quando il piano del rotore è allineato con il sole ed il recettore, l'ombra proiettata è sottile, di bassa intensità ed è caratterizzata da un rapido movimento, risultando pertanto lo shadow flickering di entità trascurabile.

Come è noto, in ciascun momento del tempo la posizione del sole rispetto alla terra può essere definita per mezzo di due angoli, detti anche Coordinate angolari "astronomiche" δ_0 e θ_0 , rispetto ad un riferimento cartesiano:

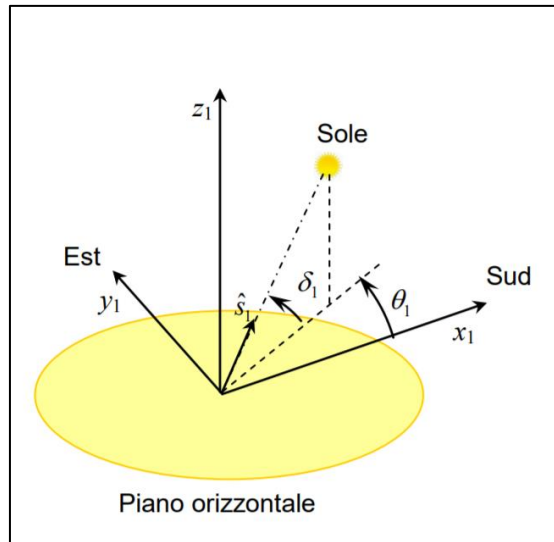
- il cui asse z è parallelo all'asse terrestre
- il cui piano (x,y) è parallelo al piano equatoriale;
- la direzione x punta da Nord verso Sud e la direzione y da Ovest verso Est.



Coordinate solari astronomiche

Ovviamente, assegnata la latitudine di un sito, la posizione del sole in ciascun istante può anche essere definita (per mezzo dei due angoli δ_1 e θ_1 illustrati in figura seguente) rispetto ad un riferimento cartesiano:

- il cui asse z_1 è perpendicolare al suolo nella località considerata
- il cui piano (x_1,y_1) è il piano orizzontale della località considerata;
- la direzione x_1 punta da Nord verso Sud e la direzione y_1 da Ovest verso Est.



Coordinate solari locali

Maggiori dettagli sul calcolo analitico della posizione del sole sono disponibili, fra i tanti riferimenti, nella pubblicazione ENEA “CALCOLO ANALITICO DELLA POSIZIONE DEL SOLE PER L’ALLINEAMENTO DI IMPIANTI SOLARI ED ALTRE APPLICAZIONI”, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Pertanto, avendo fissato giorno dell’anno, ora (rispetto all’ora solare del luogo considerato) e latitudine, in ogni istante, è possibile calcolare i due angoli δ_1 e θ_1 che definiscono la posizione del sole rispetto al riferimento locale.

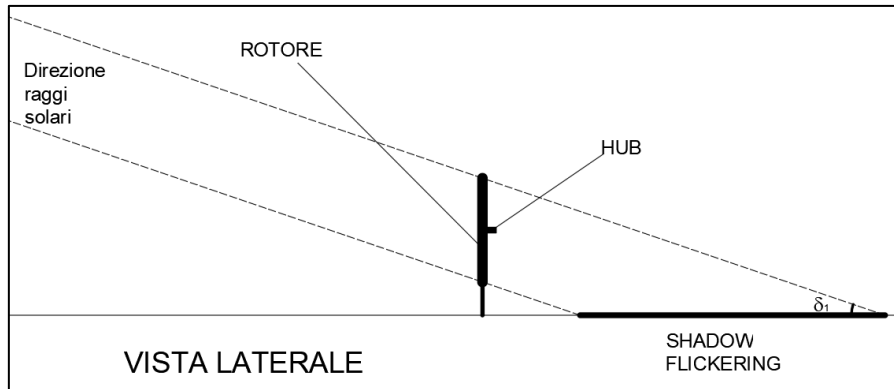
Nota la posizione del sole e le caratteristiche geometriche dell’aerogeneratore (altezza all’HUB, diametro del rotore), è possibile definire l’area in cui si osserverà il fenomeno dello shadow flickering, che è coincidente con la proiezione al suolo del rotore secondo la direzione di origine dei raggi solari.

Per comprendere meglio il fenomeno, si consideri che nelle ipotesi di:

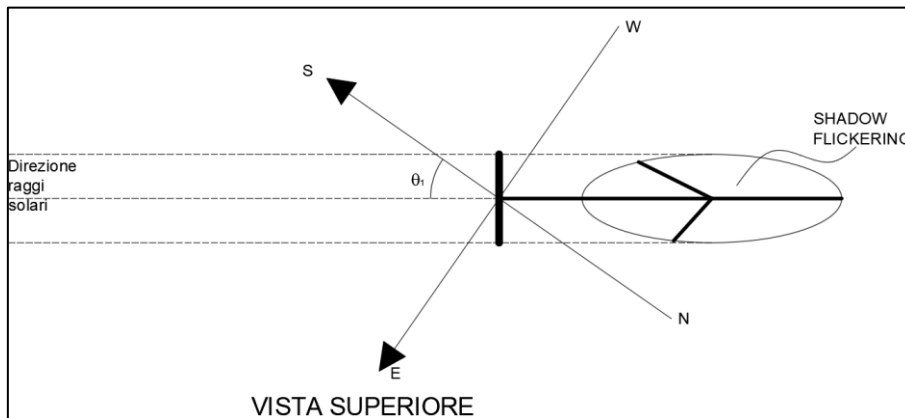
- rotore perfettamente perpendicolare alla direzione di provenienza dei raggi solari e
- terreno orizzontale,

l’area su cui avviene il fenomeno di shadow flickering è data dall’ellisse i cui estremi si ricavano, mediante semplici considerazioni geometriche, dalle immagini seguenti. In particolare l’ellisse di shadow flickering ha:

- semiasse maggiore pari alla metà della lunghezza indicata con “SHADOW FLICKERING” nella vista laterale seguente;
- semiasse minore pari al raggio del rotore, come evidente dalla vista superiore seguente;
- posizione nel riferimento cartesiano avente assi coincidenti con il SUD dipendente dall’angolo θ_1 .

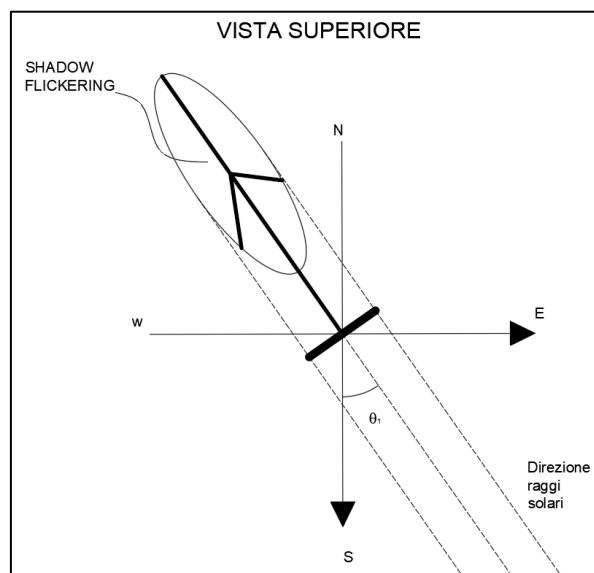


Vista laterale (rispetto al rotore) del fenomeno di shadow flickering



Vista superiore del fenomeno di shadow flickering

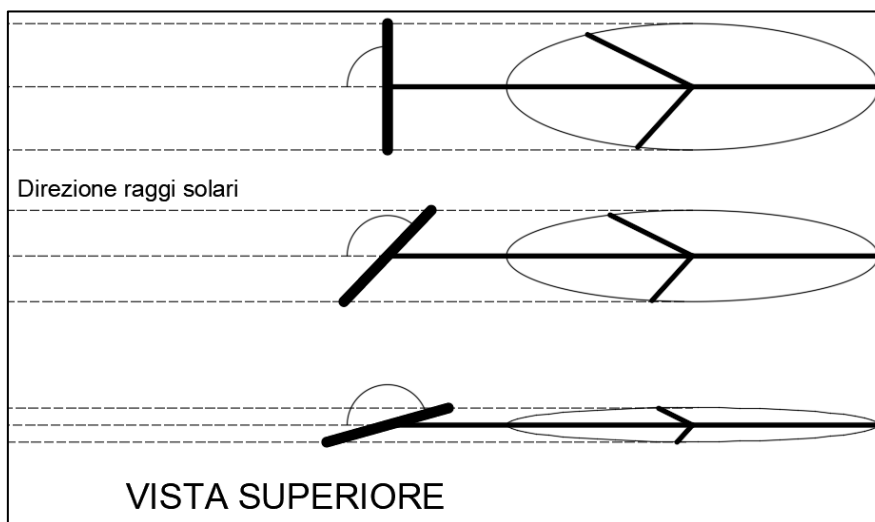
Ovviamente la vista precedente può anche essere resa, per sola chiarezza grafica e senza che nulla cambi nella sostanza, con gli assi cartesiani locali orientati secondo le direzioni orizzontale e verticale



Vista superiore del fenomeno di shadow flickering – rotazione con asse SUD verticale

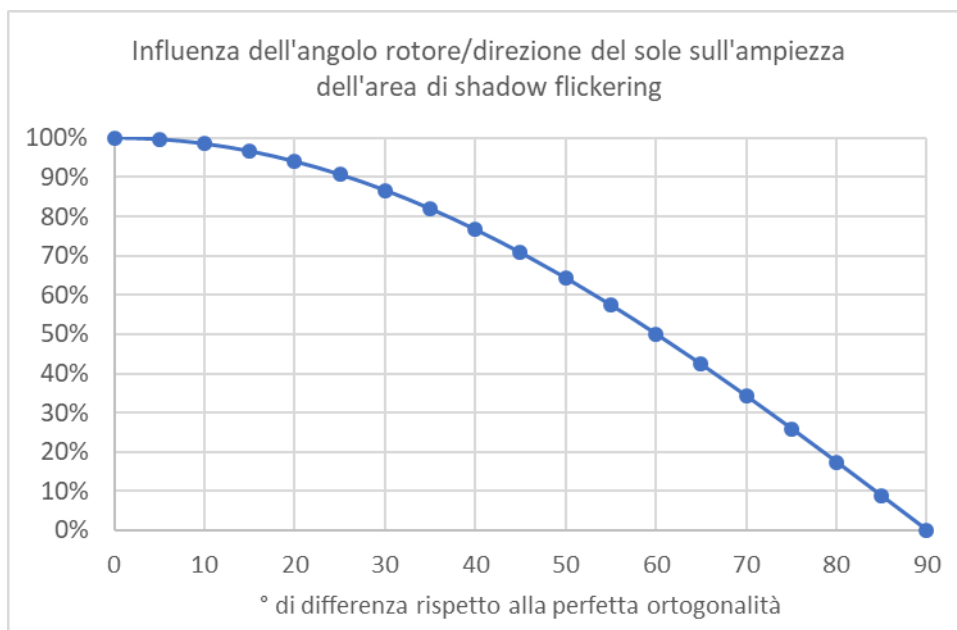
Si consideri adesso che l'ipotesi di perfetta perpendicolarità del rotore con la direzione di provenienza dei raggi solari è una ipotesi fortemente cautelativa, dal momento che, come è noto, il rotore è orientato rispetto alla direzione di provenienza del vento che non coincide, se non casualmente, con la direzione di provenienza dei raggi solari.

Facendo riferimento agli schemi nelle figure seguenti, si può osservare che ruotando di 45° il rotore rispetto alla direzione ortogonale ai raggi solari, l'area spazzata dallo Shadow flickering si riduce del 30%, e ruotandolo di ulteriori 30° l'area spazzata è appena il 25% circa di quella originaria.



Effetto dell'angolo tra direzione dei raggi solari e rotore sull'ampiezza dello shadow flickering

Questa dipendenza si può esprimere secondo quanto nel grafico seguente.



Assumendo, per semplicità, che la direzione del sole e la direzione del vento siano completamente scorrelate, e quindi qualunque angolo tra le due direzioni può osservarsi con uguale frequenza, si ottiene un'area media dell'ellisse di shadow flickering pari al 63% circa dell'area di shadow flickering massima.

Per ottenere stime in vantaggio di sicurezza si utilizzerà comunque sempre, nei calcoli seguenti, l'area massima di shadow flickering.

CALCOLO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA PER GLI AEROGENERATORI IN PROGETTO

Alla luce di quanto sopra, si è proceduto ad effettuare il calcolo dell'area di shadow flickering in ogni istante temporale di ogni giorno dell'anno (con passo di ¼ ora), secondo la procedura seguente:

Determinazione della posizione del sole in funzione della latitudine del luogo, del giorno e dell'ora;

Calcolo, nel sistema di riferimento locale (N-S; W-E) avente centro nell'asse della WTG:

- della posizione degli estremi dell'ellisse di shadow flickering;
- dei fuochi di tale ellisse;

Verifica, per ciascun punto del dominio di calcolo, dell'appartenenza o meno del punto all'ellisse di flickering. (L'appartenenza all'ellisse può essere verificata semplicemente sommando le distanze del punto considerato dai due fuochi dell'ellisse e confrontandola con il doppio del semiasse maggiore dell'ellisse)

In caso di verifica positiva, aggiunta di un quarto d'ora al conteggio del tempo annuale di flickering per il punto considerato.

Con passo temporale di un quarto d'ora questa verifica è stata effettuata, per l'intero anno, a passi spaziali di 10 metri nell'intorno della WTG.

Le ipotesi di calcolo adottate sono state:

Latitudine: 40,9°

Altezza HUB: 115 m

Diametro rotore: 170 m

I risultati del calcolo sono mostrati, per ciascuna WTG, negli stralci cartografici su ortofoto presenti nell'elaborato dedicato. Dall'analisi delle immagini si conclude che:

- Non sono presenti edifici abitabili in corrispondenza delle aree di shadow flickering indotte dalle WTGs n: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8;
- Nell'area di shadow flickering della WTG 4 sono presenti due edifici da considerarsi come ricettori:
 - a) categoria catastale A/7 – villino – Comune di Cassano delle Murge Fg 31 P.IIa 302) che tuttavia sarà interessato dal fenomeno, al massimo, per 84 ore l'anno;

b) la struttura ricettiva "Templum Salutaris" (categoria D/2 e D/8 – Cassano delle Murge Fg 31 P.IIIa 571) che tuttavia sarà interessata dal fenomeno per un massimo di 54 ore/anno e nelle quali adiacenze esiste già un aerogeneratore minieolico.

c) La presenza di un impianto fotovoltaico (identificato al catasto FER della Regione Puglia con il codice F/CS/B998/6) di potenza pari a 190 kWp, sul quale vi sarà un ombreggiamento per un massimo di 150 ore/anno.

- Per intervalli orari contenuti comunque – al massimo – nelle 90 ore l'anno si potrà osservare un fenomeno di shadow flickering della SP48 (da WTG 4).
- Per intervalli orari contenuti comunque, nelle 300 ore l'anno si potrà osservare un fenomeno di shadow flickering della SP16 (da WTG 3). La WTG 2 invece proietta ombre sulla SP 16 per un massimo di 250 ore anno.
- Per intervalli orari contenuti comunque, nelle 300 ore l'anno si potrà osservare un fenomeno di shadow flickering della SP178 (da WTG 7).

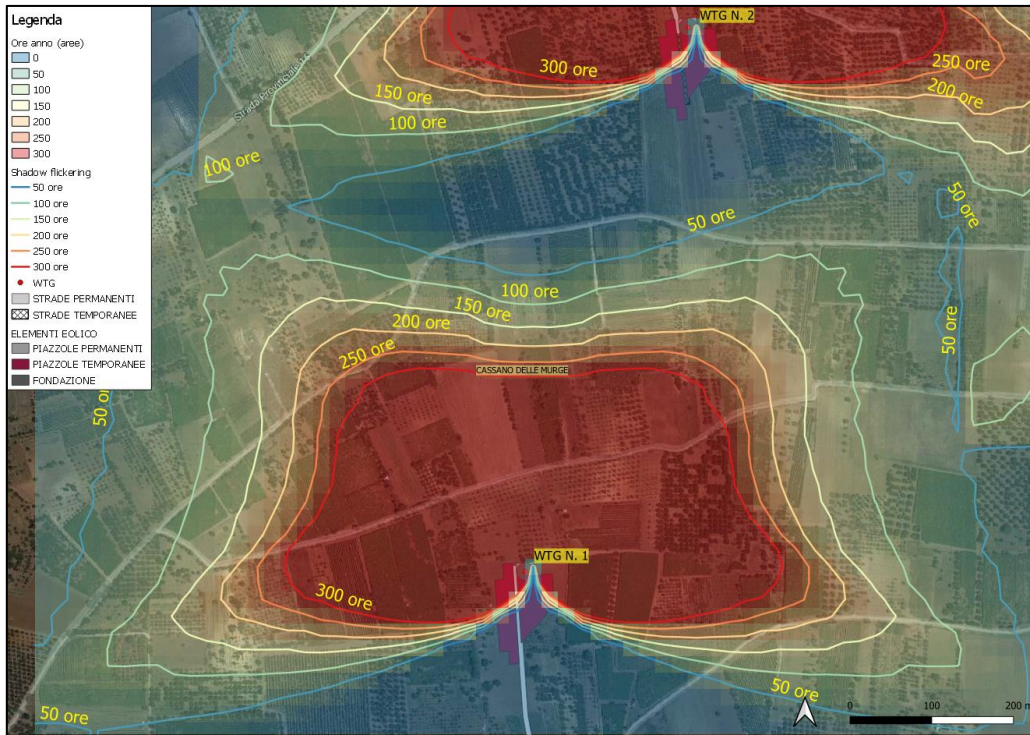
Nel valutare l'entità di questo fenomeno, tuttavia, si deve considerare che:

- Un anno ha 8760 ore, delle quali circa 4380 ore di luce ed altrettante di buio;
- 120 ore di flickering su un tratto di strada significa circa il 2,7% appena delle ore di luce;
- Con riferimento agli edifici poi, 60 ore di flickering equivalgono ad appena l'1,3% delle ore di luce annuali, 30 ore ad appena lo 0,7% circa delle ore di luce annuali

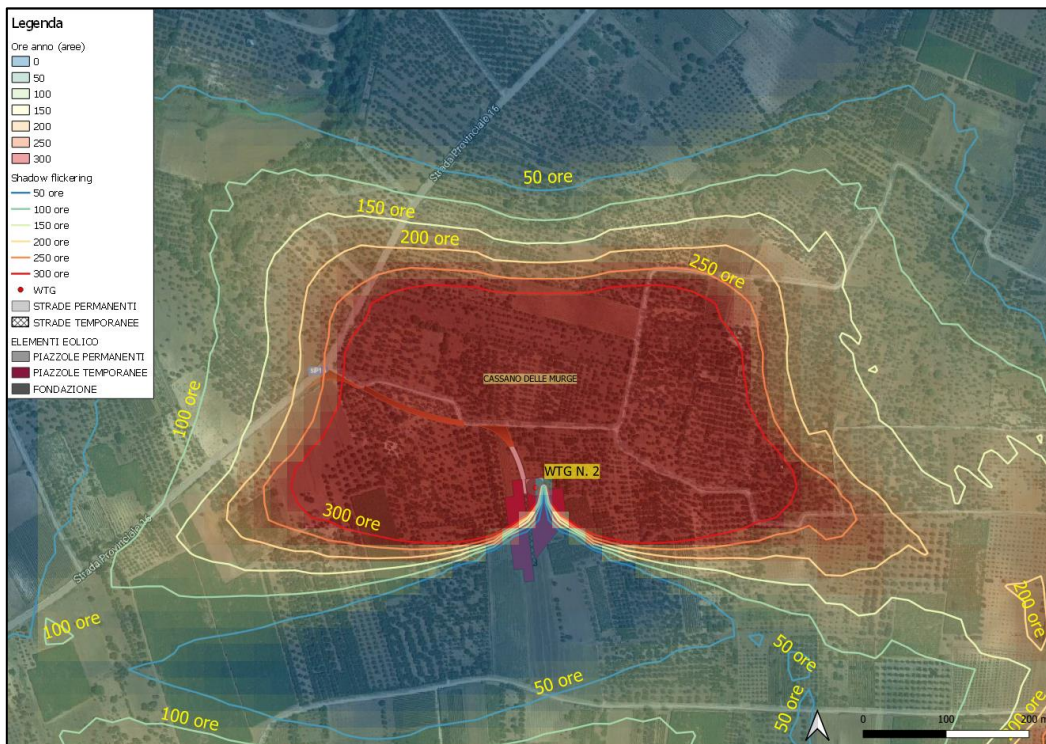
Dalla stima effettuata tramite i calcoli sono da detrarre:

- Le ore in cui non c'è vento e le macchine sono ferme;
- Le ore in cui non c'è sole, e pertanto non si genera il fenomeno di flickering;
- Le ore in cui il rotore è disallineato rispetto alla perpendicolare alla direzione dei raggi solari e, quindi, l'area di flickering è ridotta

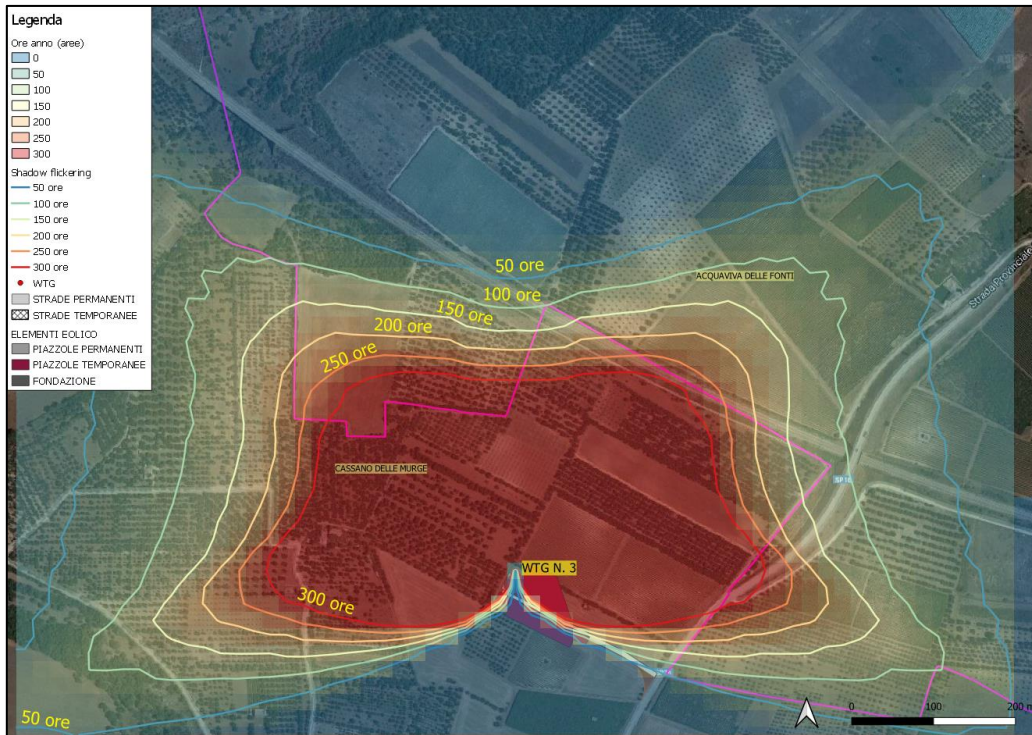
Per tutti i motivi appena elencati, quindi, si può escludere che le opere in progetto possano apportare un significativo disturbo da shadow flickering sia alla viabilità che agli edifici individuati come ricettori.



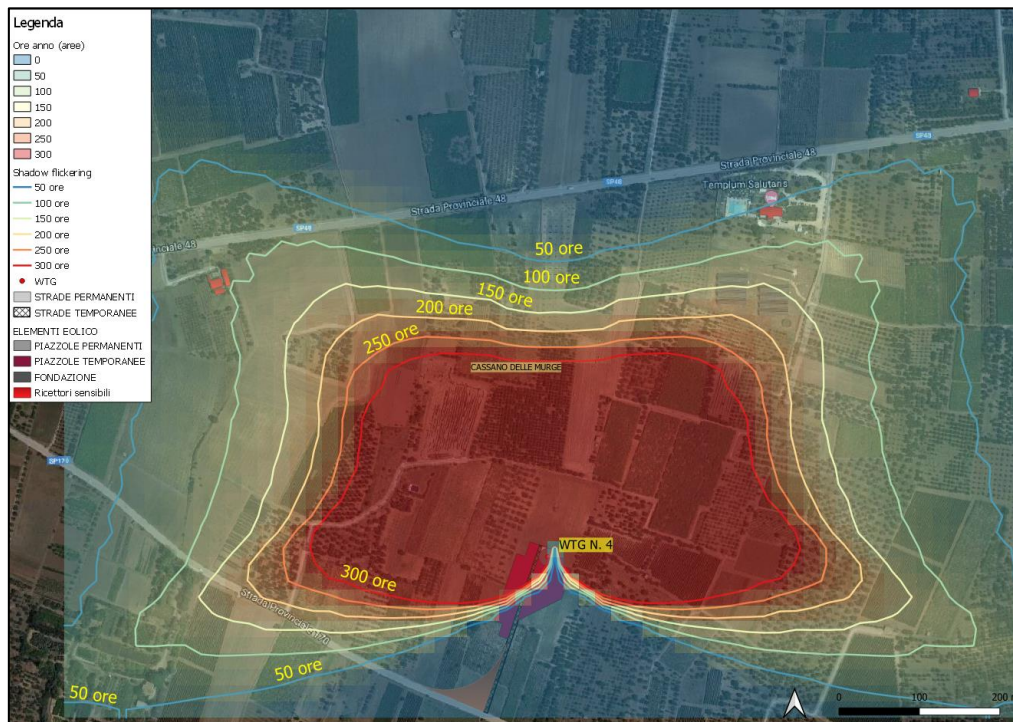
Non ci sono edifici nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG1.



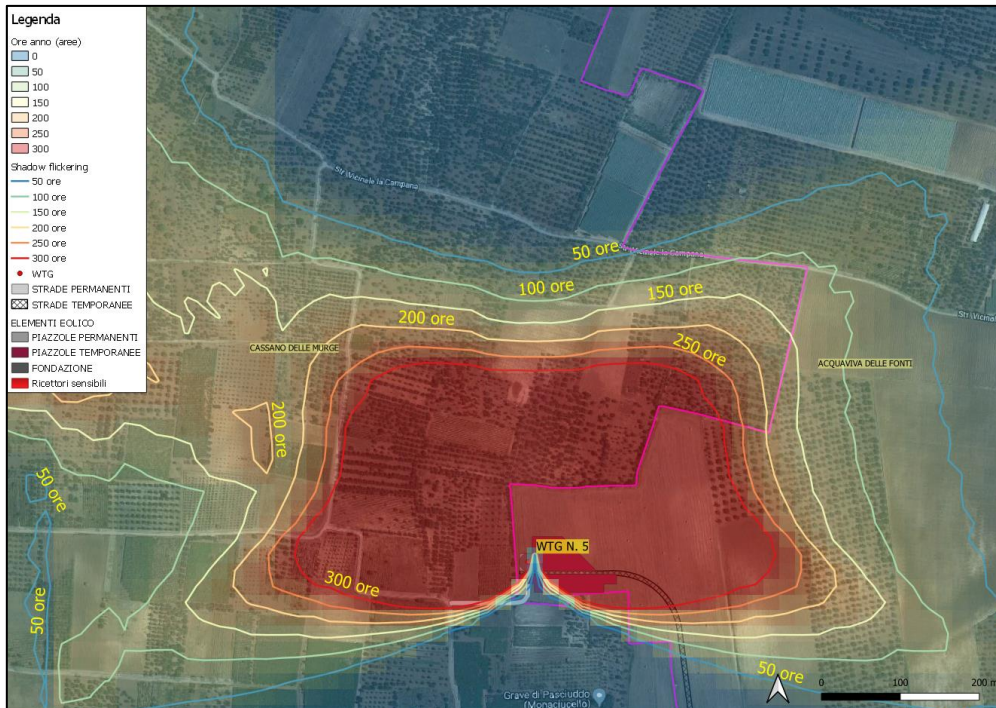
Non ci sono edifici nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG2.



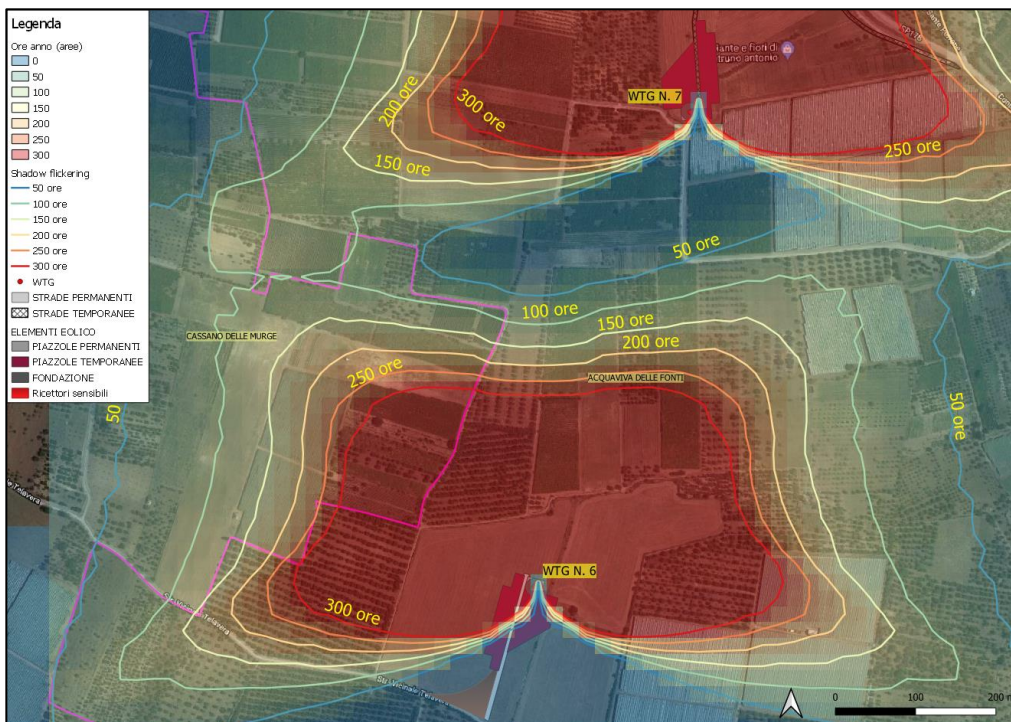
Non ci sono edifici nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG3.



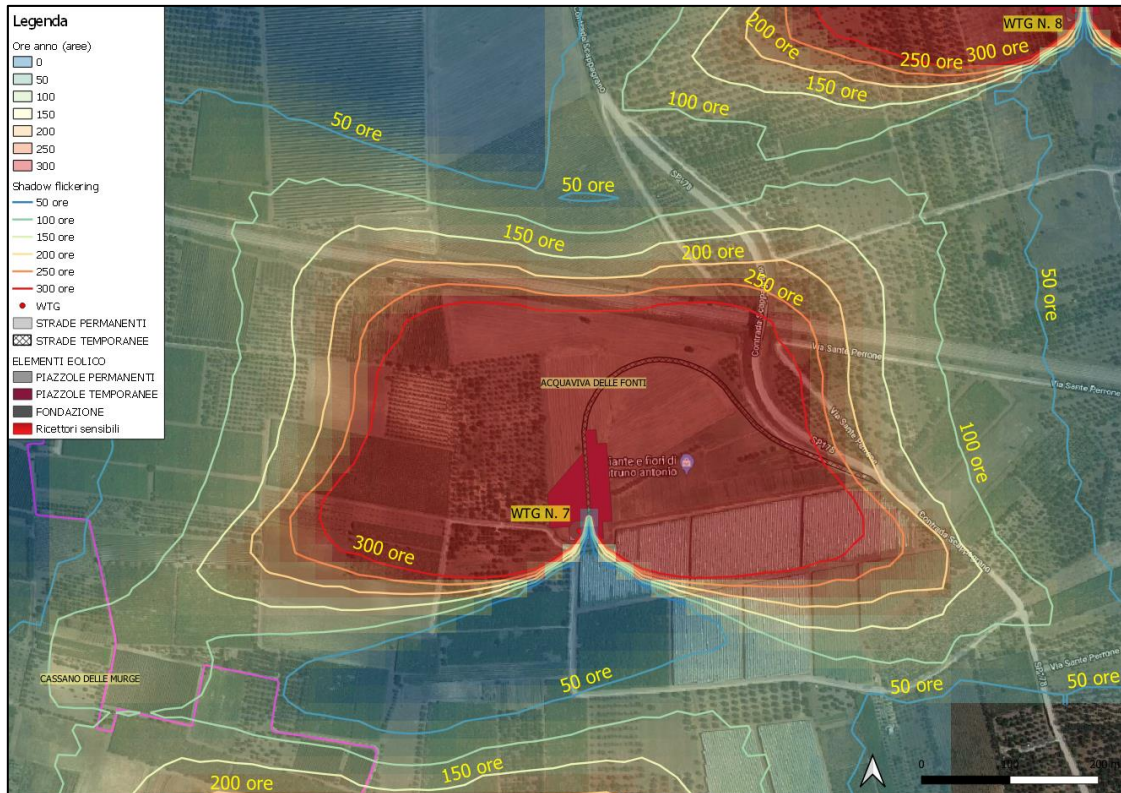
Nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG4 vi è la presenza di un edificio residenziale (classe A/7) e di una struttura ricettiva (Classe D/2-D/8) con una presenza del cono d'ombra, rispettivamente di 84 e 54 ore/anno. Si denota inoltre la presenza di un impianto fotovoltaico di piccola taglia, sul quale vi è un ombreggiamento per un massimo di 150 ore anno.



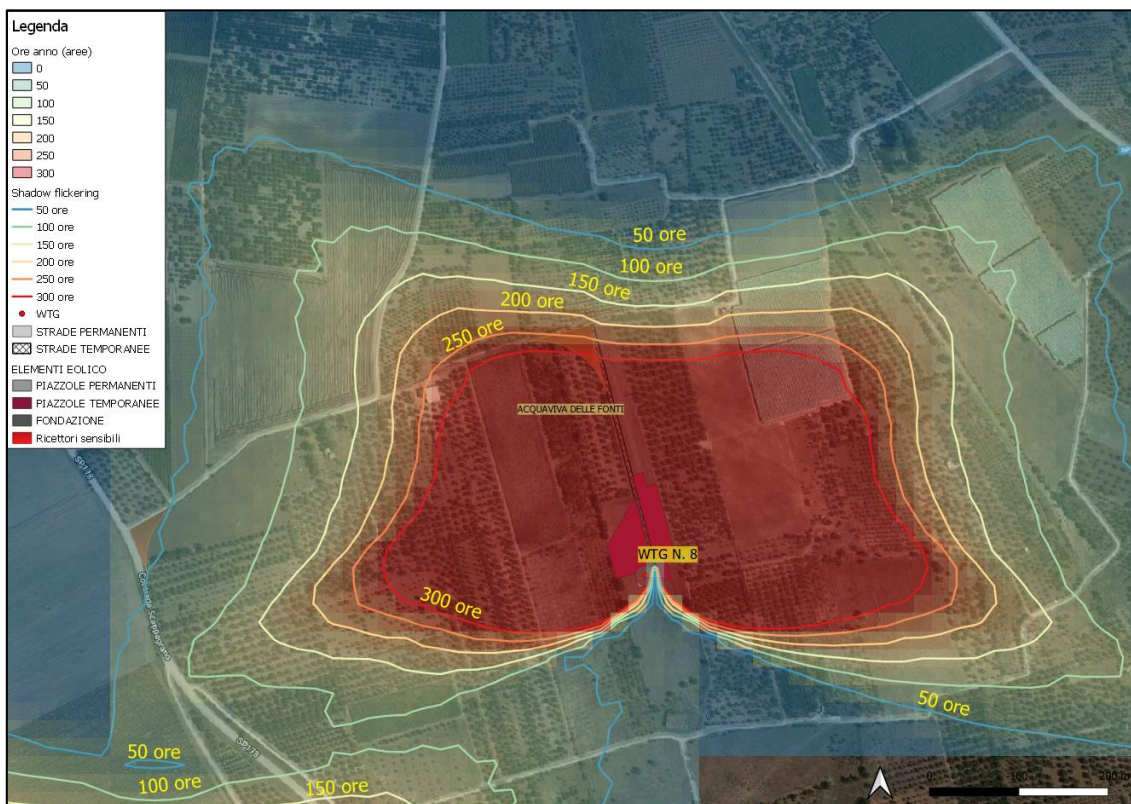
Non ci sono edifici nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG5



Non ci sono edifici nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG6



Non ci sono edifici nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG7.



Non ci sono edifici nell'area di shadow flickering indotta dalla WTG8.

b. BIODIVERSITA'

Si veda successivo paragrafo 5 "Studio di incidenza"

c. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

SCAVI E MOVIMENTI TERRA

In generale un impianto eolico è caratterizzato dalla modesta produzione di rifiuti, giacché sono per la quasi totalità differenziabili e quindi riutilizzabili.

Durante la fase di cantiere solo i volumi di scavo non riutilizzati devono essere gestiti in maniera oculata.

Il materiale proveniente dagli scavi iniziali in sezione ampia così come quello proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione, vista la stratigrafia del terreno che lo classifica come assimilabile a quello di tipo agricolo, sarà riutilizzabile per miglioramenti fondiari all'interno delle particelle interessate dal cantiere.

Il terreno vegetale sarà sistemato nell'ambito del cantiere e sarà utilizzato per favorire una rapida ripresa della vegetazione spontanea, il tutto ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Il materiale proveniente dalla demolizione delle strade e delle aree temporanee sarà reimpiegato, previa molitura alla granulometria ottimale, alla fine del montaggio delle WTG e dell'allontanamento dei mezzi di sollevamento, per RICARICARE le seguenti superfici:

- piazzole definitive;
- strade accesso alle piazzole permanenti nuove;
- strade brecciate esistenti allargate per l'accesso delle WTG;
- strade brecciate esistenti allargate a misura compensativa ambientale.

La parte non riutilizzata in cantiere definita numericamente nella Tabella precedente a quest'ultima sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata quindi come rifiuto.

Il materiale proveniente dallo scavo per l'interramento del cavidotto sarà anch'esso compattato ed impiegato per il riempimento dello scavo.

Anche in questo caso la eventuale parte non utilizzata sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata quindi come rifiuto.

Sulla base delle conoscenze attuali, le condizioni per il riutilizzo nel sito sono rispettate in quanto:

- a) si tratta di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale;
- b) si tratta di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- c) si tratta di materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di scavo ai sensi dell'art. 2403 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in discarica autorizzata con le modalità previste dalla legge.

Il materiale proveniente dagli scavi dunque sarà o UTILIZZATO IN SITO (art. 185 D.Lgs. 152/2006) oppure TRASPORTATO IN DISCARICA COME RIFIUTO.

La o le Discariche che saranno utilizzate saranno le più vicine al sito di realizzazione, comunque TUTTE dotate delle necessarie autorizzazioni di legge.

SOTTRAZIONE DI SUOLO ALL'UTILIZZO AGRICOLO

Le attività produttive svolte o che potrebbero essere potenzialmente svolte nell'area sono di tipo agricolo.

L'impatto è riconducibile all'occupazione superficiale delle opere d'impianto e conseguente inibizione delle stesse all'impiego per produzioni agricole.

Come più volte affermato, l'impianto eolico comporta un'occupazione limitata del territorio, strettamente circoscritta alle piazzole definitive in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, all'occupazione superficiale della sottostazione elettrica di utente ed alle piste di nuova realizzazione.

È da rilevare che la sottrazione di detta superficie alla consueta attività agricola, nonché la presenza delle opere d'impianto, non inibisce la continuazione della conduzione delle attività oggi condotte potendo la parte di territorio non occupata (cioè la quasi totalità) continuare ad essere utilizzata per gli impieghi tradizionali della agricoltura senza alcuna controindicazione.

Come ampiamente dimostrato da altri parchi eolici già operanti le attività agricola e di allevamento hanno assoluta compatibilità con le wind farm, vista anche la limitata occupazione del territorio rispetto all'intera area di pertinenza.

Per ciò che attiene la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione MT/AT, l'occupazione del suolo e la conseguente parcellizzazione del territorio sono da vedersi quale (modesto) "costo ambientale" legato alla messa in esercizio dell'impianto eolico in progetto, destinato a concretizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile "pulita".

d. GEOLOGIA

L'ambito presenta diffuse aree dissodate e regolarizzate degli affioramenti rocciosi calcarei ma anche calcarenitici e sabbioso-argillosi, quasi sempre messe a coltura, solcate da incisioni fluvio-carsiche con recapito a mare (Lame) più o meno regolarmente spazeggiate.

Anche il tipo di vegetazione prevalente conferma questa distinzione in quanto nella Puglia Centrale sono diffuse le colture olivicole, viticole e cerealicole, con spazi di naturalità limitati a plaghe isolate di modesta estensione.

Dal punto di vista geomorfologico, questo ambito individua una estesa superficie rocciosa, uniformemente degradante verso il mare per mezzo di una serie di terrazzi raccordati da scarpate più o meno evidenti, aventi allungamento parallelo a quello della linea di costa.

Dal punto di vista idrografico, l'area è caratterizzata dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico. Tale condizione è conseguenza dell'elevata permeabilità dello stesso substrato carbonatico, che favorisce di regola l'infiltrazione delle acque meteoriche, e che solo in concomitanza di eventi pluviometrici rilevanti dà origine a deflussi superficiali che interessano l'alveo di queste incisioni. Tutti questi corsi d'acqua hanno origine sulle alture dell'altopiano murgiano, dove la rete di drenaggio appare nel complesso più densa e ramificata, con percorsi generalmente poco tortuosi e non privi di discontinuità morfologiche, che scendono verso il mare Adriatico. Tra i principali corsi d'acqua presenti in questo ambito meritano menzione quelli afferenti alla cosiddetta conca di Bari, che da nord verso sud sono: Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone, Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio.

È noto che le numerose grotte e voragini presenti nel territorio di Cassano delle Murge si sviluppano in calcari cretacei con strati di spessore variabile compresi nel metro. Tali sedimenti affiorano su tutto il territorio e sono coperti da terre rosse, pochi decimetri sui dossi ed alcuni metri nei canali e nelle depressioni. Le grotte finora conosciute nel Comune di Cassano delle Murge ed ancora accessibili, sono circa una trentina, alcune ormai distrutte, di cui 20 ad andamento orizzontale e 6 che si sviluppano in verticale.

Tra queste la maggiore per profondità e lunghezza è la "Grave di Pasciuddo" o "Pasciullo"; le ultime esplorazioni hanno rilevato la profondità di 150 metri ed uno sviluppo planimetrico di 850 metri circa. Altra grotta molto interessante in Cassano delle Murge è la "Grotta di Cristo", ubicata nella omonima contrada e che rappresenta, per le sue abbondanti concrezioni alabastrine ed i colonnati, la più bella grotta della zona.

Le formazioni carsiche sono sparse su tutto il territorio, ma il maggior numero di cavità si trova in località "Riformati", nei pressi del Santuario - Convento "S. Maria degli Angeli", (a sud ovest del centro abitato), essendo la zona interessata da numerose fratture. Oltre al carsismo di profondità, abbondano le forme carsiche superficiali, quali doline, alme, avvallamenti, solchi carsici etc.⁶

6

https://www.comune.cassanodellemurge.ba.it/index.php?option=com_content&view=article&id=50:turismo-preistoria&catid=33:itinerari-turistici&Itemid=53

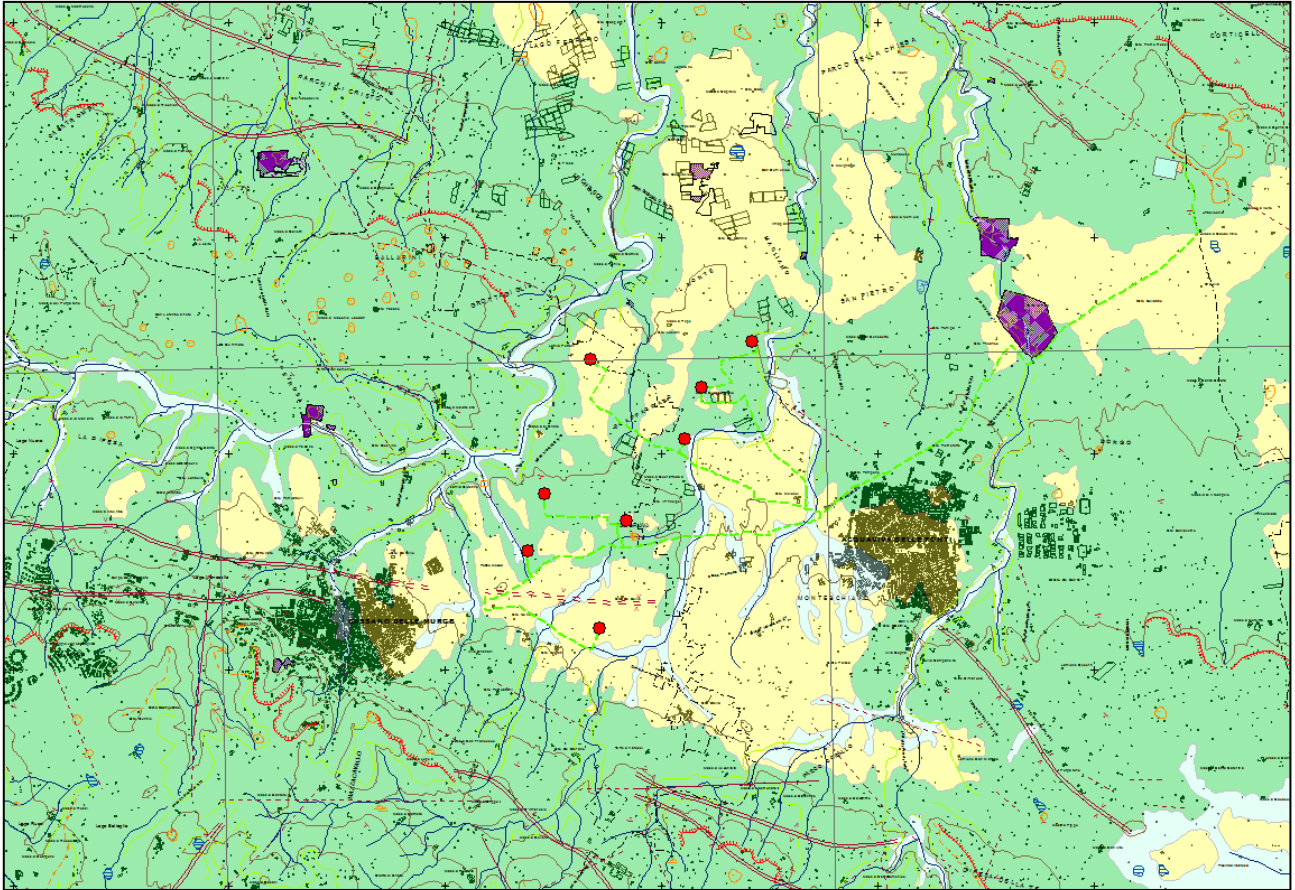


Fig.: Area di intervento e Carta Idrogeomorfologica PUGLIA

Nell'interno delle aree di intervento sono presenti reticoli episodici non significativi e non sono presenti fiumi o torrenti.

e. ACQUE

ALTERAZIONE GEOIDROMORFOLOGICA

L'assetto del reticolo idrografico dell'area in esame è ben rappresentato dalla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, redatta dall'Autorità di Bacino regionale, laddove affiorano i terreni dei "Depositi marini terrazzati", nel complesso poco permeabili, esistono reticoli idrografici che, sebbene poco sviluppati e scarsamente ramificati, convogliano le acque meteoriche verso le zone topograficamente più depresse collocate spesso all'interno di bacini endoreici. In queste zone, carenti o prive di sbocchi naturali e circondate da "alti" strutturali, possono verificarsi repentini alluvionamenti durante ed immediatamente dopo gli eventi meteorici più importanti. Pertanto, nelle aree indicate, più che circolazione idrica di superficie intesa come deflusso lineare, è più appropriato parlare di potenziali fenomeni di alluvionamento che possono verificarsi in occasione delle piogge più intense.

Il rapporto delle opere in progetto con il reticolo idrografico dell'area viene trattato in un apposito studio, con particolare riferimento alla compatibilità dell'intervento con le norme di salvaguardia di cui agli artt.6 e 10

della N.T.A. del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia. Nessuna area relativa agli aerogeneratori ricade in aree allagabili mappate dal PAI o del PGRA (Piano di gestione del rischio delle Alluvioni). Pertanto dal punto di vista idrologico ed idrogeologico non si evidenzia criticità alcuna. Per ogni dubbio si rimanda alla relazione specialistica.

INTERAZIONI DELLE OPERE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

La Carta Idrogeomorfologica, a partire dalle informazioni di ordine idrologico contenute in cartografie più antiche (I.G.M. in scala 1:25.000) ed utilizzando dati topografici e morfologici di più recente acquisizione, fornisce un quadro conoscitivo di elevato dettaglio inerente al reale sviluppo del reticolo idrografico nel territorio di competenza dell'AdB Puglia. Tale strumento è utilizzato come elemento conoscitivo essenziale anche per la redazione dei P.U.G. e costituisce una delle cartografie di riferimento del PPTR.

Nel caso in esame, in assenza di studi idraulici che definiscano in dettaglio gli sviluppi planimetrici degli alvei in modellamento attivo e delle aree golenali di ciascuna linea di deflusso, per il reticolo idrografico identificato dalla Carta Idrogeomorfologica vigono le misure di salvaguardia, ai sensi dell'art.6 c.8 e dell'art.10 c.3 delle NTA del P.A.I.

Per l'accertamento della posizione delle opere in progetto rispetto alle previsioni delle N.T.A. del P.A.I per la tutela del reticolo idrografico, si è proceduto ad accertamenti in sito ed a verifiche cartografiche, eseguite su due livelli di scala sulla cartografia IGM e sulla CTR regionale.⁷

⁷ Cfr. Relazione idrologica

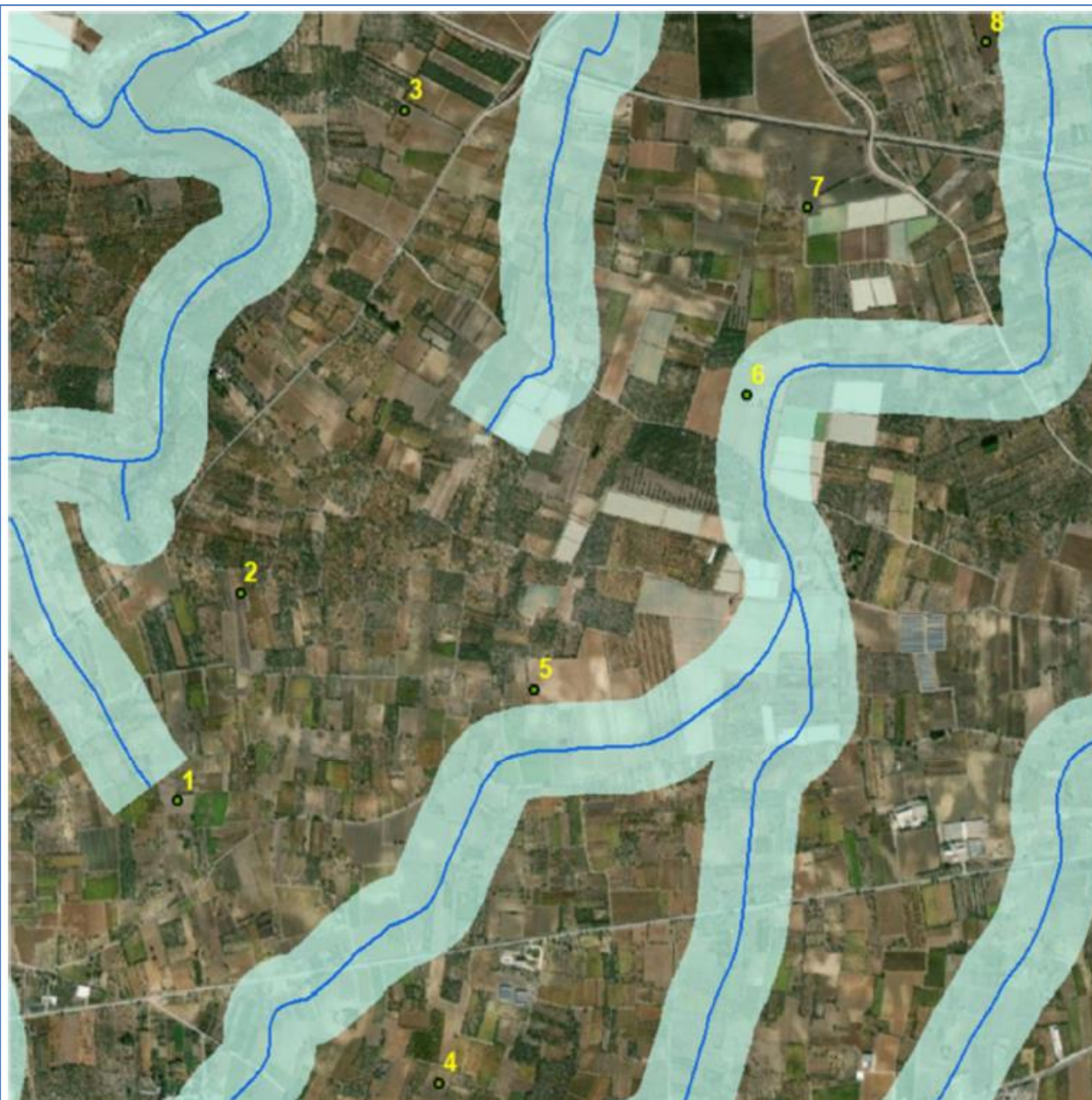


Fig. 2 – Ubicazione aerogeneratori su ortofoto con evidenza del reticolo idrografico e relativo buffer di 150 m.

Nella tabella seguente sono riportate le distanze degli aerogeneratori e delle piazzole confrontate con le distanze di salvaguardia per il reticolo idrografico.

N. WTG	Distanza da alveo	Area AP*	Area MP*	Area BP*	Comp. Art.6 c.8	Comp. Art.10 c.3
1	> 150 m	no	no	no	si	no
2	> 150 m	no	no	no	si	si
3	> 150 m	no	no	no	si	si

N. WTG	Distanza da alveo	Area AP*	Area MP*	Area BP*	Comp. Art.6 c.8	Comp. Art.10 c.3
4	> 150 m	no	no	no	si	si
5	> 150 m	no	no	no	si	si
6	> 150 m	no	no	no	si	no
7	> 150 m	No	No	No	Si	Si
8	> 150 m	no	no	no	si	si

Tab.: verifica distanze dal reticolo

Le posizioni degli aerogeneratori e delle piazzole, n.1 e n. 6 rientrano all'interno della fascia buffer di 150 m dall'asse del reticolo idrografico tracciato su CTR e carta idrogeomorfologica.

È stata pertanto eseguita apposito studio di compatibilità idraulica (cfr. per tutti i dettagli la relazione idraulica).

A conclusione dell'indagine idraulica eseguita nell'area in oggetto, è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

- in ciascuna delle aree interessate dall'intervento l'alveo smaltisce ampiamente la piena dei 200 anni;
- le sezioni trasversali sono caratterizzate da scarpate fluviali abbastanza pronunciate.
- Solo n. 1 aerogeneratore rientra nella fascia di pertinenza fluviale essendo ubicato a 82 m dal reticolo idrografico e risulta **esterno** alla fascia di allagamento con tempo di ritorno di 200 anni;
- Tutti gli attraversamenti in corrispondenza delle aree inondabili saranno eseguiti mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

È stato svolto uno studio idrologico-idraulico per i vari tratti di reticolo interessati, verificando la profondità di attraversamento del cavidotto in relazione alla capacità erosiva del canale. Il suddetto studio ha portato alle seguenti conclusioni: non ci sono interferenze tra l'area a pericolosità idraulica e la zona occupata per le operazioni di attraversamento in TOC a patto che la profondità di posa del cavo dovrà superare la profondità di escavazione esplicabile dalla corrente per non essere interessato da fenomeni erosivi (nella maggior parte dei casi si ha erosione nulla poiché i reticoli sono individuati lungo la sede stradale asfaltata).

Non è prevista dal progetto la trivellazione di nuovi pozzi.

Per quanto concerne la viabilità, nella scelta dei tracciati viari di collegamento degli aerogeneratori, i progettisti hanno avuto particolare cura nell'individuare percorsi che evitassero le interferenze ed i punti di intersezione con il reticolo idrografico, così come individuato in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica, il quale viene infatti interferito solo per l'attraversamento del cavidotto interrato MT. Tali interferenze verranno risolte mediante la tecnica TOC evitando quindi di alterare la funzionalità idraulica del reticolo.

Alla luce di quanto esposto in questo documento e nella allegata relazione idrologica, in esito alle verifiche cartografiche e documentali ed a quelle svolte in situ, si ritiene che le opere in progetto, fatte salve le determinazioni in merito da parte dell'autorità competente, rispettino le norme di salvaguardia e tutela del

reticolo idrografico dell'area di intervento ex P.A.I., non modificando in senso negativo le condizioni di sicurezza idraulica dell'area.

f. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

TIPOLOGIE DI EMISSIONI IPOTIZZABILI

Le emissioni in atmosfera la cui presenza è ipotizzabile a causa della realizzazione di un impianto eolico sono:

- Emissioni di polvere in fase di cantiere, a causa delle operazioni di scavi e movimentazione terra e transito automezzi
- Emissioni di inquinanti gassosi in fase di cantiere, a causa della presenza di automezzi e macchine movimento terra

Più in dettaglio le lavorazioni che possono generare emissioni in aria sono:

- scavo per la rimozione dello strato superficiale del terreno;
- scavi e rinterri per il livellamento di piste, piazzole e cavidotti;
- realizzazione degli scavi per la messa in opera delle fondazioni;
- messa in opera delle fondazioni.

EMISSIONI DA MEZZI

Si produce di seguito una valutazione complessiva dell'inquinamento di seguito riportata, effettuata facendo riferimento al documento APAT: *"GLI EFFETTI SULL'AMBIENTE DOVUTI ALL'ESERCIZIO DI UN'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: IDENTIFICAZIONE, QUANTIFICAZIONE ED ANALISI NELL'AMBITO DEI PROCEDIMENTI DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE⁸"*.

Dalla lettura del documento citato si evince che per determinare se l'impatto in atmosfera di una sorgente emissiva è trascurabile o meno, si può procedere nel realizzare una stima fortemente approssimata per eccesso degli effetti nell'ambiente circostante delle varie emissioni inquinanti (nel caso di specie delle emissioni in atmosfera) per verificare se tali emissioni sono

(i) *direttamente trascurabili* senza necessità di ulteriori approfondimenti oppure

(ii) se è necessario procedere con una modellazione più raffinata.

Per questa stima viene suggerito dall'APAT l'utilizzo di un modello fortemente semplificato noto come "modello H1".

⁸ Reperibile al link: <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf>

Il “modello H1” stima, con approssimazioni in forte sicurezza, le concentrazioni di un inquinante nel punto più sfavorito dello spazio, in funzione delle caratteristiche della sorgente (altezza di rilascio e portata di inquinante). Se anche nel punto più sfavorito le concentrazioni di inquinante prodotto dall’impianto sono trascurabili rispetto alle indicazioni di legge sulle massime concentrazioni ammissibili, allora è evidente che a maggior ragione lo sono anche le concentrazioni in tutti i restanti punti dello spazio.

Per amor di brevità non si riporta di seguito il dettaglio di implementazione del modello, facilmente reperibile nel documento APAT citato, disponibile online al link già indicato.

Ci si limita in questa sede a indicare che la concentrazione in aria di un inquinante derivante dal processo (PC) è calcolata con la formula:

$$PC_{air} = RR \times DF$$

in cui

PCair = contributo di concentrazione al suolo, espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

RR = portata massica di rilascio della sostanza, espressa in g/s ;

DF = fattore di dispersione, espresso come concentrazione media massima al livello del suolo per unità di portata in massa rilasciata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)/(g/s), e basato sulla media massima annuale per rilasci long term e sulla media massima oraria per rilasci short term.

I valori del fattore di dispersione sono forniti in maniera tabellare nel documento citato in funzione dell’altezza del punto di rilascio, e si riferiscono alle condizioni peggiori di dispersione risultanti da simulazioni effettuate con il modello matematico di dispersione ADMS3.

Si specifica che saranno considerati di seguito esclusivamente i contributi di tipo “short term”, dal momento che si considerano esclusivamente le emissioni in fase di cantiere.

In caso di rilascio ad altezza di circa 3 metri ed effetti short term, il valore di DF è pari a 2904.

Si riporta quindi di seguito il calcolo della concentrazione stimata secondo il modello H1 in aria nel punto più sfavorito degli inquinanti che saranno emessi durante la realizzazione di una piazzola, in cui stiano lavorando contemporaneamente:

- 1 pala gommata in maniera continuativa
- 1 secondo mezzo movimento terra (es. rullo compressore) con un utilizzo effettivo del 30% del tempo.

I dati di emissioni inquinanti per sono stati presi da “*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019*”⁹ e sono espressi in g di inquinante per tonnellata di gasolio consumato. Il gasolio consumato da ciascuna pala gommata è stato stimato in circa 16 kg/h – partendo da una indicazione di consumo di circa 150 litri di gasolio su 8 ore di lavoro per un escavatore da 230 q.li, ottenendo i seguenti fattori di emissione di inquinanti (sono stati considerati come inquinanti il PM10 e gli NOx)

⁹ https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/9c418343d92b4b95bb0b225b71231f71

Fattori di emissione

	Fattore di Emissione	Consumo orario	Emissione inquinante	
			<i>g/tonnes fuel</i>	<i>kg gasolio/h</i>
NOx	7663	15.9375	122.129	0.03392474
PM10	116	15.9375	1.84875	0.000513542

Concentrazioni massime short term ipotizzabili con stima in vantaggio di sicurezza

	Inquinante	Release rate	Altezza	Dispersion factor	PC to air short term
		<i>g/s</i>	<i>m</i>	<i>ug/mc/(g/s)</i>	<i>ug/mc</i>
Pala gommata al 100%	NOx	0.0339	0	2904	98.5
	PM10	0.0005	0	2904	1.5
Mezzo movimento terra al 30%	NOx	0.0102	0	2904	29.6
	PM10	0.0002	0	2904	0.4

Il D.Lgs 155/2010 prevede:

- per gli NOx un valore limite orario di 200 ug/mc
- per il PM10 un valore limite giornaliero di 50 ug/mc

Al massimo, nel punto più sfavorito, si stima l'osservazione di una concentrazione di inquinanti prodotti dalle attività di cantiere inferiore a 130 ug/mc di NOx ed a 2 ug/mc di PM10.

È evidente che, anche con le assunzioni di grande sicurezza effettuate (il modello H1 sovrastima gli effetti, secondo quanto indicato nel documento APAT) le emissioni di inquinanti ad opera del cantiere sono assolutamente compatibili con i limiti di legge, anche in virtù del fatto che il contesto è di carattere rurale, con assenza di altre fonti di emissione significative.

EMISSIONE DI POLVERI IN FASE DI CANTIERE

Con riferimento a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPAT, nel caso specifico della realizzazione dell'impianto eolico di che trattasi si fa presente quanto segue.

Tra le varie sorgenti di polveri ipotizzabili, in un cantiere eolico sono presenti:

- Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)
- Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)
- Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

Mentre NON sono certamente presenti:

- Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2)
- Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Oltre a non prevedere la presenza delle attività a maggiore emissione di polvere, per sua stessa natura un impianto eolico è ubicato ad elevata distanza da qualunque recettore, rispetto a quanto invece accade con altre tipologie di cantieri di opere edili. Si consideri a tale proposito che le Linee Guida proposte dall'ARPAT propongono la seguente tabella per la valutazione di soglie assolute di emissione di PM10 compatibili con i limiti di legge (ipotizzando una emissione di 10 ore/giorno e condizioni meteo tipiche di un territorio pianeggiante in Provincia di Firenze).

Tabella 13 proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 + 250	250 + 200	200 + 150	150 + 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 13 da Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti

Si evidenzia che:

- La distanza dai ricettori è valutata dall'ARPAT a passo di 50 metri fino ad un massimo di 150 metri. Nel caso di specie invece, come evidente anche dallo stralcio su ortofoto seguente, **non sono presenti ricettori in un raggio di almeno 500 metri dall'area di cantiere (si confronti quanto già detto a proposito dell'inquinamento acustico)**, distanza oltre tre volte maggiore della più grande per la quale vengono fornite indicazioni.

- Inoltre nel caso di specie per ciascuna area di lavorazione i giorni di movimento terra sono enormemente inferiori a 100. Si può considerare, in sicurezza, per ciascuna WTG, un periodo complessivo di realizzazione delle opere edili di circa 2 mesi (dalla preparazione dell'area al termine delle opere edili, quando rimangono da effettuare unicamente operazioni di montaggio dell'aerogeneratore che non generano emissioni polverulente). Di questi due mesi **però i giorni di scavo effettivo non superano la quindicina** (preparazione area, scavo plinto, trivellazione pali di fondazione).
- Ancora, saranno presenti tipicamente al massimo n° 2 mezzi di movimento terra al lavoro contemporaneamente (due escavatori, oppure una trivella ed un escavatore) oltre ai mezzi di servizio (camion)

Si evince quindi che il valore di **2044 g/h** di emissione che garantirebbe il rispetto dei limiti di legge per il PM10 per attività di scavo di 100 giorni di durata nell'anno ad una distanza di 150 metri dall'area delle operazioni è grandemente in sicurezza nel caso di specie.

Per quanto riguarda la stima della quantità di emissioni, tale stima è effettuabile solo con una discreta approssimazione.

Si consideri infatti che per l'attività di scavo superficiale, l'esempio applicativo provvisto in calce alle linee guida ARPAT già citate riporta:

- una emissione oraria di **24 g/h** nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scavo previsto in "13.2.3 Heavy construction operation"
- una emissione oraria di **324 g/h** nel caso in cui si utilizzi il fattore proposto in *FIRE, SCC 3-05-010-30 Topsoil removal*

È evidente quindi che, se nelle linee guida fornite da un ente pubblico lo stesso fenomeno può essere stimato in due maniere differenti con un ordine di grandezza di differenza nella stima, non è semplice fornire, a priori, una stima che possa essere considerata significativa.

Tuttavia, considerando due mezzi movimento terra ed assegnando a ciascuno la massima delle emissioni orarie ipotizzate nell'esempio per l'attività di scavo superficiale, si ottiene un valore di emissione oraria pari a $2 \times 324 = 648 \text{ g/h}$.

È un valore pari a meno di 1/3 della soglia di emissione di 2044 g/h che per quanto detto garantirebbe, con ampia sicurezza, il rispetto dei limiti di legge per il PM10 nel caso di specie.

È del tutto evidente quindi che, in virtù della distanza dai ricettori, della natura delle operazioni previste e della breve durata delle operazioni di movimento terra, nel caso di un cantiere eolico come quello in questione sono sufficienti le misure di mitigazione delle emissioni polverulente di carattere generico, indicate nello specifico paragrafo sulle misure di mitigazione e riportate di seguito per comodità di lettura.

- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- pulizia ruote, bagnatura delle zone di transito dei mezzi;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiale polverulento;

g. PAESAGGIO

IMPATTO VISIVO SUL PAESAGGIO

L'analisi del bacino di visibilità per la stima dell'impatto visivo cumulato è stata realizzata mediante l'ausilio di algoritmi di calcolo dedicati, implementati su piattaforme GIS, in grado di:

- ricostruire l'andamento orografico del territorio, attraverso l'elaborazione delle informazioni contenute nei file numerici DTM (Digital Terrain Model) di input, disponibili sul portale cartografico della Regione Puglia; è da evidenziare che il contesto territoriale risulta caratterizzato da un andamento pianeggiante;
- ricostruire l'uso del suolo del territorio e la "geometria" degli elementi naturali in grado di costituire un ostacolo alla visibilità dell'impianto, ossia in grado di rappresentare una barriera visiva tra un potenziale osservatore ed i campi FV, esercitando così una vera e propria azione schermante.

E' stata quindi condotta una prima analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità relativa al solo impianto eolico in progetto. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione della visibilità degli aerogeneratori all'interno dell'area vasta d'indagine (20 km), secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal trasparente (0 WTG potenzialmente visibili) al rosso (7 WTG potenzialmente visibili), considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza WTG : 200 m s.l.t.;
- altezza dell' osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- base di calcolo: solo orografia considerando gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, uliveti, fabbricati, centri abitati, etc...);
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- limite (imposto) areale di calcolo: 20km (come da linee guida del MIBAC).

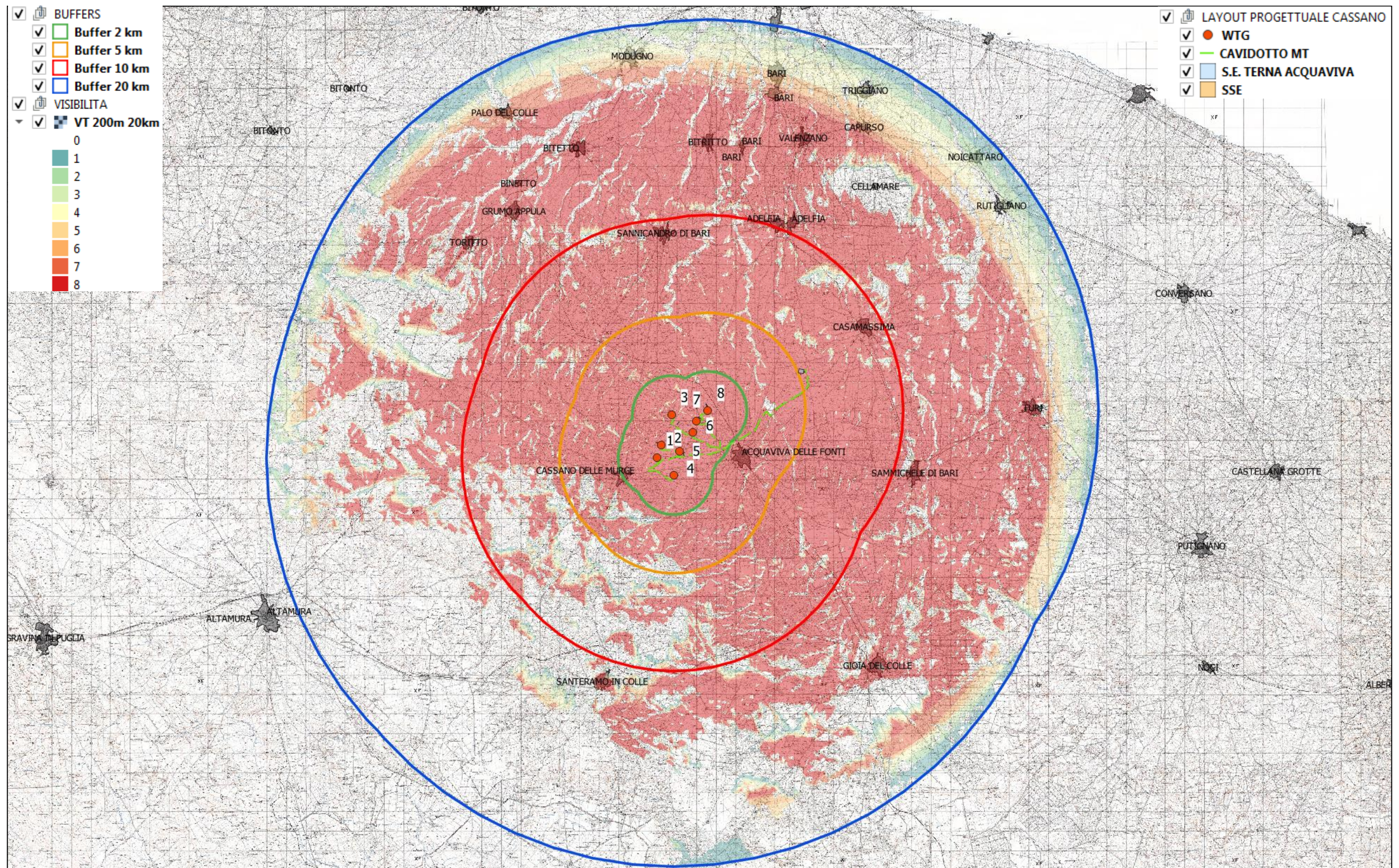


Fig.: Analisi di visibilità teorica dell'IMPIANTO IN PROGETTO su IGM: è stata considerata solo l'orografia senza l'uso del suolo.

Nella mappa sopra riportata è indicata con scala di colori da verde chiaro a rosso il numero di WTG visibili in ogni punto del territorio in un raggio di 20 km. Le zone in rosso potrebbero corrispondere a zone in cui sia visibile l'intero impianto ovvero, sostanzialmente tutto il territorio ad eccezione della porzione sud ovest della AVI in quota sull'altopiano murgiano, nella quale l'impianto è "oscurato" alla vista dall'orografia.

VISIBILITA' ED USO DEL SUOLO

Per una valutazione più accurata si è reso necessario:

- aggiungere al rilievo orografico DTM le caratteristiche relative all'uso del suolo (fonte SIT Puglia, anno 2011) valutando l'effetto schermante di ogni categoria di ostacolo/vegetazione come di seguito specificato:
 - *Uliveti e frutteti*, caratterizzati da un'altezza media compresa tra i 5m s.l.t. ed i 6m s.l.t.: un osservatore, in prossimità dell'area ad uliveto, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dalle alberature interposte lungo la linea di vista osservatore - impianto;
 - *Boschi con alberature ad alto fusto*, di altezza media pari 15m s.l.t. Un osservatore che si trovi all'interno dell'area occupata dai boschi o in prossimità di questa, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dagli alberi interposti lungo la linea di vista osservatore - impianto;
 - *Tessuto residenziale urbano*: altezza media compresa tra i 4m s.l.t. e i 12m s.l.t.: un osservatore, in prossimità dei centri urbani o all'interno di essi, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dagli edifici interposti lungo la linea di vista osservatore – impianto;
 - *Tessuto residenziale sparso*, di altezza media 7 m s.l.t.: un osservatore, in prossimità di nuclei abitativi sparsi, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dagli edifici interposti lungo la linea di vista osservatore – impianto. Inoltre tali aree risultano generalmente costituite da fabbricati comprensivi di giardini con alberature, che costituiscono un'ulteriore barriera visiva per un osservatore posto nelle vicinanze;
 - *Insedimenti industriali, commerciali, artigianali, produttivi agricoli* di altezza media 10m s.l.t.: un osservatore, in prossimità di aree industriali, caratterizzate da strutture di dimensioni rilevanti, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dai capannoni interposti lungo la linea di vista osservatore – impianto;
 - *Vigneti*: mediamente 2 mt slt. La particolarità dei vigneti della zona è il metodo di conduzione: molto spesso sono allevati a tendone con altezze anche superiori a due metri.
- ricostruire la geometria degli elementi di impianto;
- effettuare l'analisi di intervisibilità delle opere d'impianto, considerando le altezze in m s.l.t.;

- simulare il punto di vista di un generico osservatore ed analizzare la visibilità relativa dell'impianto proposto.

L'estensione del bacino è computata in base alle leggi dell'ottica geometrica e alle caratteristiche di propagazione della luce visibile nell'atmosfera locale. La procedura di calcolo per la determinazione del bacino di visibilità risulta onerosa in termini computazionali, poiché comporta il tracciamento di tutte le linee di vista che possono estendersi e propagarsi a 360° a partire dal "bersaglio" (ciascun punto campione), considerando anche gli ostacoli e quindi delle barriere schermanti esistenti.

Il bacino di visibilità è ovviamente determinato e condizionato anche dalle condizioni meteo climatiche, oltre che da quegli elementi isolati, quali serre, alberature stradali e poderali, viali, edifici isolati, ecc, il cui effetto schermante non è stato considerato nella simulazione effettuata, per ragioni legati agli oneri computazionali ed alla mole di informazioni da gestire.

Pertanto il bacino di visibilità (ovvero le aree colorate, non bianche, nelle mappe qui rappresentate) così calcolato risulta, così come verificato in campo, più esteso di quanto lo sia in realtà. Esso comunque costituisce un valido strumento per l'individuazione delle aree potenzialmente interessate dall'impatto visivo legato all'impianto. Queste sono state oggetto di rilievi in campo mirati e dedicati alla valutazione reale della visibilità delle opere in progetto nonché all'analisi del territorio ed alla definizione della percezione dell'impianto all'interno del bacino visivo.

Lo studio condotto ha portato alla determinazione delle zone da cui l'impianto sarà maggiormente visibile ed all'acquisizione di idonee riprese fotografiche utili alla realizzazione delle fotosimulazioni ed alla definizione e quantificazione dell'impatto visivo indotto dalle opere d'impianto.

E' stata quindi condotta una analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità relativa all'impianto in progetto, considerando l'uso del suolo. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione della visibilità delle WTG all'interno dell'area vasta d'indagine (AVI=10 km) e anche fino alla distanza di 20 km, secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal trasparente (0 impatto visivo nullo), al verde chiaro (1 WTG potenzialmente visibile) al rosso (tutte le WTG potenzialmente visibili), considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza punti campione : 200 m s.l.t.;
- altezza dell' osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- base di calcolo: orografia+ uso del suolo (2011);
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- limite (imposto) areale di calcolo: 20km (ampiamente sovrabbondante, vista la ampiezza della AVI - Area Vasta di Indagine così come definita dalle Linee Guida Nazionali. pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, ovvero 10 km).

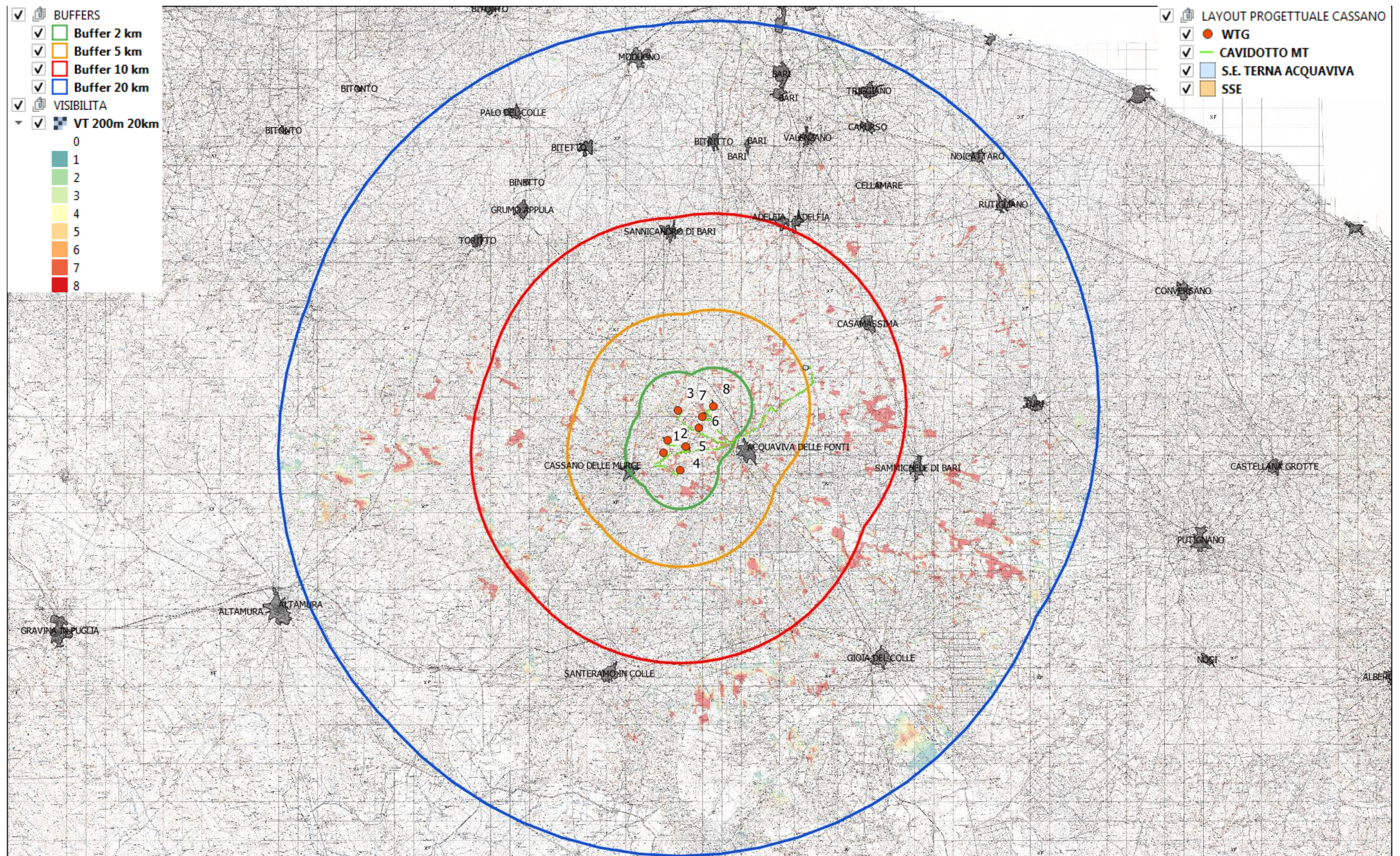


Fig.: Analisi di visibilità dell' IMPIANTO IN PROGETTO su IGM: è stata considerata l'orografia e l' uso del suolo.

Nella mappa sopra riportata è indicata con scala di colori da verde chiaro a rosso il numero di WTG visibili in ogni punto del territorio in un raggio di 20 km.

Rispetto alla mappa della visibilità teorica, la visibilità delle WTG **viene drasticamente ridotta dalla copertura del suolo** (in particolare alberi di frutta, ad alto fusto ed uliveti), assumendo, in generale, un aspetto estremamente frammentato e dalla elevata dispersione.

Come si evince dalla mappa, la presenza al suolo di edifici o vegetazione, a basso ed alto fusto, contribuisce ad annullare quasi completamente l'impatto visivo: l'effetto è evidente in tutte le direzioni.

Inoltre come indicato dalle linee guida del Mibact, è stato calcolato un indice azimutale di visibilità, appunto indicando le curve di livello con i valori compresi tra 0,5 e 4,2. All'interno dell'area del parco non è stato effettuato il calcolo in quanto, a distanza ravvicinata, le WTG risultano certamente visibili. Per valutare e parametrizzare l'impatto visivo si è deciso di calcolare i km di visibilità delle torri percepito dalle strade a valenza paesaggistica segnalate da PPTR, per un indice superiore a 0,5, e dove la mappa di visibilità con UDS segnala una potenziale soluzione di visibilità. Dalle simulazioni effettuate risulta che:

- Relativamente alla SP48 BA (che unisce i centri abitati di Cassano e Acquaviva) l'indice azimutale varia tra 2 e 4,2 nei pochi tratti in cui sarà presente una soluzione di visibilità dell'impianto, i quali sommati danno una lunghezza totale pari a circa 1 km;
- Relativamente alla SP82 BA l'indice azimutale è uguale a 0,4 nel solo tratto di visibilità residua dell'impianto che presenta una limitata lunghezza pari a circa 250 metri;
- Relativamente alla SP127 BA l'indice azimutale varia tra 1,2 e 1,5 nei tre tratti di visibilità residua dell'impianto che presentano, in totale, una limitata lunghezza pari a circa 670 metri.

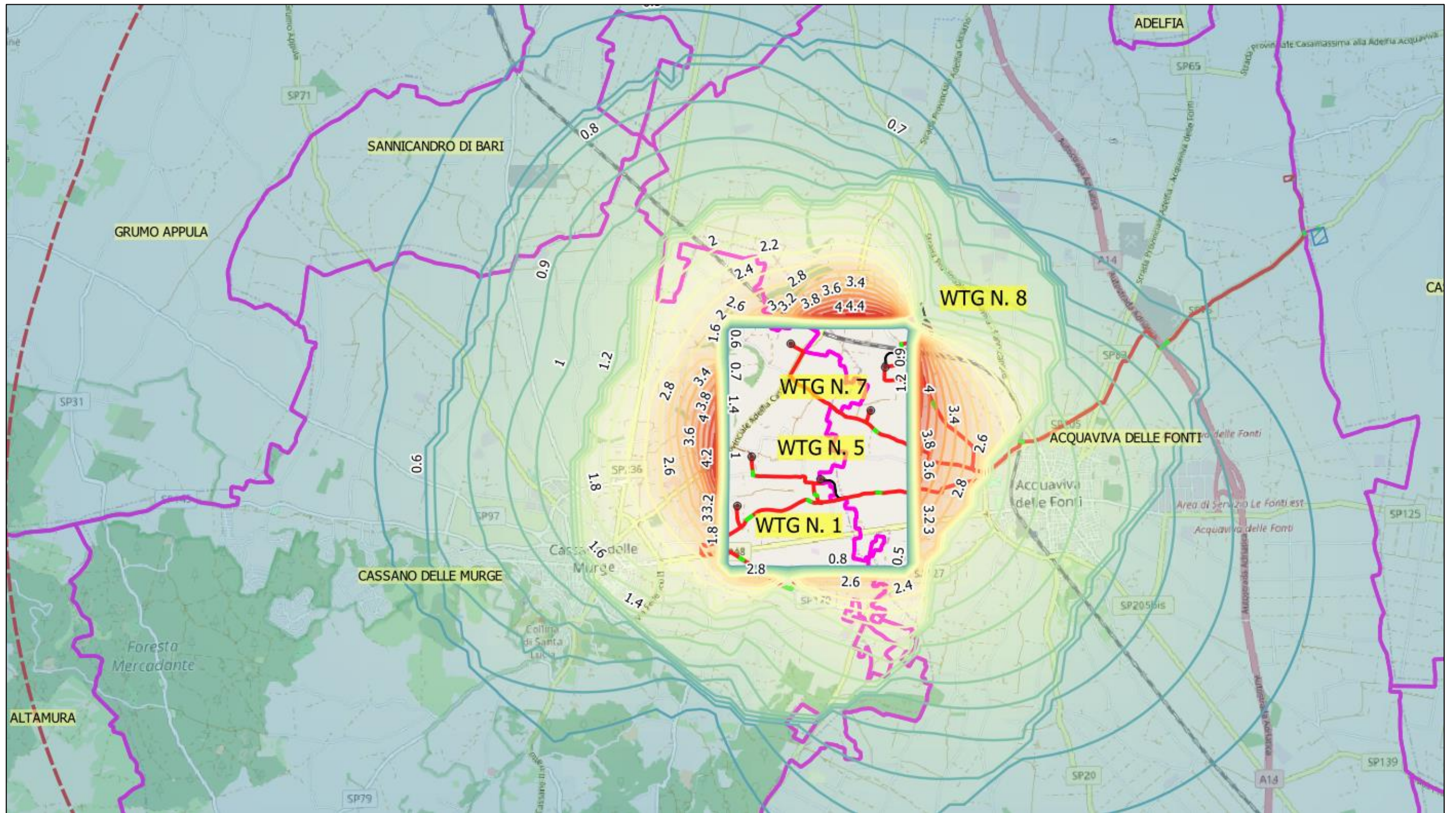


Fig.: Indice di visione azimutale e visibilità con UDS . In evidenza le strade a valenza paesaggistico

FOTOMONTAGGI

Di seguito è possibile osservare lo stato dei luoghi ante e post operam a confronto, considerando diversi punti di vista del territorio compreso tra i comuni di Cassano delle Murge e Acquaviva delle Fonti, dove saranno ubicati i punti macchina.

I punti di vista per le foto-simulazioni post operam degli aerogeneratori sono stati scelti in funzione dei valori percettivi e storico culturali del paesaggio. Pertanto si è ritenuto opportuno scegliere tali punti di presa per illustrare al meglio ed in maniera completa, la trasformazione del paesaggio post operam.

I punti prescelti sono i seguenti e sono riportati nella cartografia seguente:

- ACQUA 2 (Via Sante Perrone – Acquaviva);
- CASSANO 1 (Via San Gaetano);
- CHIESA DI SANTA LUCIA
- SS7TER – Guagnano;
- SP127;
- SP97;
- SVP – Strada vicinale San Marco.



Fig. Punti di presa per la realizzazione delle foto-simulazioni post operam delle WTG

Come è possibile osservare sia dalle immagini ante operam panoramiche che da quelle post operam, il territorio ospitante le WTG è quasi totalmente pianeggiante ad eccezione di alcuni punti del territorio di Cassano, che comunque non saranno interessati dall'ubicazione di WTG. Tale fattore è una caratteristica positiva del territorio al fine di insediare un nuovo parco eolico, in quanto, a causa della grande estensione territoriale e della geomorfologia, le WTG non saranno mai visibili per intero, ma solo parzialmente, come testimoniato dai foto-inserimenti. Quasi in nessuna situazione si verificherà il cosiddetto "effetto selva", per il quale vi sarà una sovrapposizione di numerose WTG.



Stato ante operam dal punto di vista "ACQUA 2"



Stato post operam dal punto di vista "ACQUA 2"



Stato ante operam dal punto di vista "CASSANO 1"



Stato post operam dal punto di vista "CASSANO 1"



Stato ante operam dal punto di vista "S.LUCIA"



Stato post operam dal punto di vista "S.LUCIA"



Stato ante operam dal punto di vista "SP127"



Stato post operam dal punto di vista "SP127"



Stato ante operam dal punto di vista "SP97"



Stato post operam dal punto di vista "SP97"



Stato ante operam dal punto di vista "SVP"



Stato post operam dal punto di vista "SVP"

VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

La valutazione è stata effettuata secondo le indicazioni contenute nell'art. 25 del D.Lgs.

50/2016 e delle indicazioni operative fornite dal MIC (Direzione Generale Archeologia) attraverso la circolare 01/2016. Le tempistiche non hanno consentito di effettuare la ricognizione di superficie, per cui la valutazione del rischio archeologico che si propone in questa sede è da considerarsi preliminare, atteso che solo la ricognizione di superficie potrà consentire di effettuare una valutazione definitiva. La ricerca bibliografica mette molto chiaramente in evidenza come questa porzione di territorio sia stata oggetto di frequentazione antropica dalle fasi preistoriche a quelle medievali e moderne, sebbene gli interventi in progetto non interferiscano con alcun sito, collocandosi a distanze tali da non comportare rischi. Tanto premesso e sulla base dei dati disponibili, si propone, per tutte le opere progettuali in oggetto che prevedano attività di scavo a quote diverse da quelle già impegnate da manufatti esistenti, un rischio di grado basso in quanto, sebbene il contesto territoriale circostante dia esito positivo, le aree di intervento si trovano ad una distanza tale da non causare interferenze, ad eccezione dell'aerogeneratore WTG n. 3 e dei tratti di cavidotto che interferiscono con il tratturello Cassano Murge-Canneto, sottoposto a vincolo, per i quali si propone un rischio di grado medio-alto.

Di seguito, la tabella riepilogativa del rischio archeologico e, in allegato la CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO.

Per la valutazione archeologica completa, si rimanda all'elaborato dedicato.

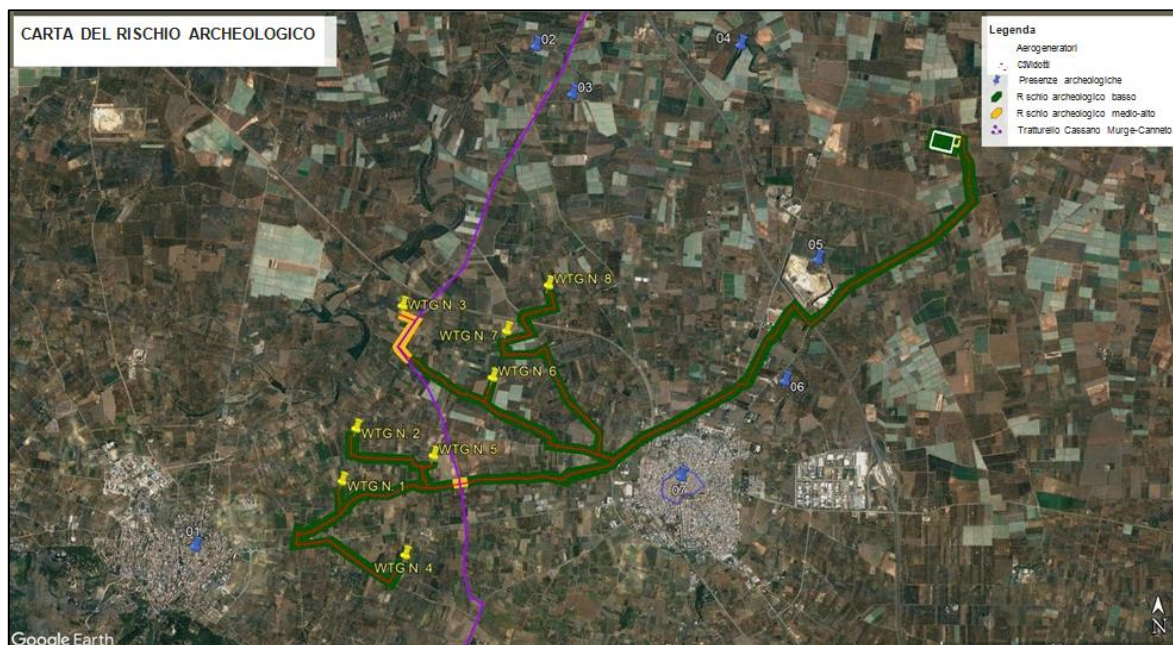


Fig. Carta del rischio archeologico

Intervento	Valore numerici	Scala cromatica	Grado di potenziale	di	Grado di rischio per il progetto	Impatto accertabile	Esito valutazione
Generatori WTG N. 1-2, 4-8 cavidotti (parziale)	3		Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in una posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici.		Rischio basso	Basso: il progetto ricade in aree prive di testimonianze di frequentazioni antiche oppure a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e Chiara.	POSITIVO
	7		Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati: rinvenimenti di		Rischio medio-alto	Alto: il progetto investe un'area con presenza di dati	POSITIVO
Generatore WTG N. 3, cavidotti (parziale)			materiale nel sito, in contesti chiari e con quantità tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto raccolti dalla topografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa / discontinua			materiale che testimoniano uno o più contesti di rilevanza archeologica (o le dirette prossimità).	

h. AGENTI FISICI

1. RUMORE IN FASE DI CANTIERE

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto è da qualificarsi come attività rumorosa temporanea.

La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce (art. 17 c. 3) che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A) in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) negli intervalli orari tra le 7.00 e le 12.00 e tra le 15.00 e le 19.00.

In tabella seguente sono riportate le stime del valore di pressione acustica complessivo a 250 metri di distanza per ciascuna fase di lavorazione.

		Lw stimato	Lp a 250 m	Lp complessivo a 250 metri
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Strade e piazzole				
Sbancamento	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Scavi e posa cavidotti	1 escavatore	106	47,0	47,68
	1 autocarro	98	39,0	
Rinterri - stabilizzazione - stesa strato superficiale drenante	1 rullo	112	53,0	53,53
	1 autocarro	102,8	43,8	
WTG				
Sbancamento area di fondazione	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Trivellazione pali	1 trivella	128	69,0	69,05
	1 autocarro	98	39,0	
Getto cls	1 betoniera	128,6	69,6	69,65
	1 autocarro	102,8	43,8	

Poiché come mostrato nella cartografia allegata non vi sono ricettori sensibili nel raggio di 500 m dall'area di installazione degli aerogeneratori ed oltre 700 metri dal più vicino tratto di viabilità ove transiteranno i componenti è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione delle WTG.

Esclusivamente per la realizzazione del cavidotto si transiterà anche in prossimità di edifici abitati, tuttavia il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo, in quanto per ciascun edificio sarà esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

2. RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO

Il rumore fa parte degli inquinanti da cause fisiche. Il rumore prodotto dagli aerogeneratori è da imputarsi principalmente al rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione, mentre il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione, sono ridotte all'origine attraverso una opportuna insonorizzazione della navicella stessa, e l'utilizzo di guarnizioni gommate che ne impediscono la trasmissione al pilone portante.

Dunque il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Poiché il parco eolico oggetto di analisi è in fase di progettazione, l'unico strumento a disposizione per l'analisi dell'impatto acustico generato dalle torri eoliche è un modello previsionale che permetta di simulare e quindi prevedere l'emissione sonora e la propagazione delle onde sonore nell'ambiente.

Si evidenzia che dal momento che le emissioni sonore aumentano con l'aumento della velocità del rotore, rispetto all'aria circostante, un accorgimento di progetto che ridurrà l'emissione di rumore è:

- l'utilizzo di aerogeneratori con pale lunghe, cui corrispondono minori velocità di rotazione;
- rotor con particolare estremità di pala;
- rotor con velocità di rotazione bassa.

Id ricettore	v < 5 m/s (Lw = 92,5 dB)				v < 6 m/s (Lw < 97,2 dB)			
	Leq ante operam	L imm	Leq post operam	Diff	Leq ante operam	L imm	Leq post operam	Diff
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
11	43,0	30,0	43,2	0,2	43,0	34,7	43,6	0,6
12	43,0	28,5	43,2	0,2	43,0	33,2	43,4	0,4

Id ricettore	v < 7 m/s (Lw < 101,0 dB)				v > 8,5 m/s (Lw = 105,0 dB)			
	Leq ante operam	L imm	Leq post operam	Diff	Leq ante operam	L imm	Leq post operam	Diff
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
11	43,0	38,5	44,3	1,3	43,0	42,5	45,8	2,8
12	43,0	37,0	44,0	1,0	43,0	41,0	45,1	2,1

Verifica del rispetto dei limiti di legge per singolo ricettore

(in giallo le condizioni di rispetto del criterio differenziale solo nel periodo diurno, in assenza di regolazioni sul livello di rumore emesso)

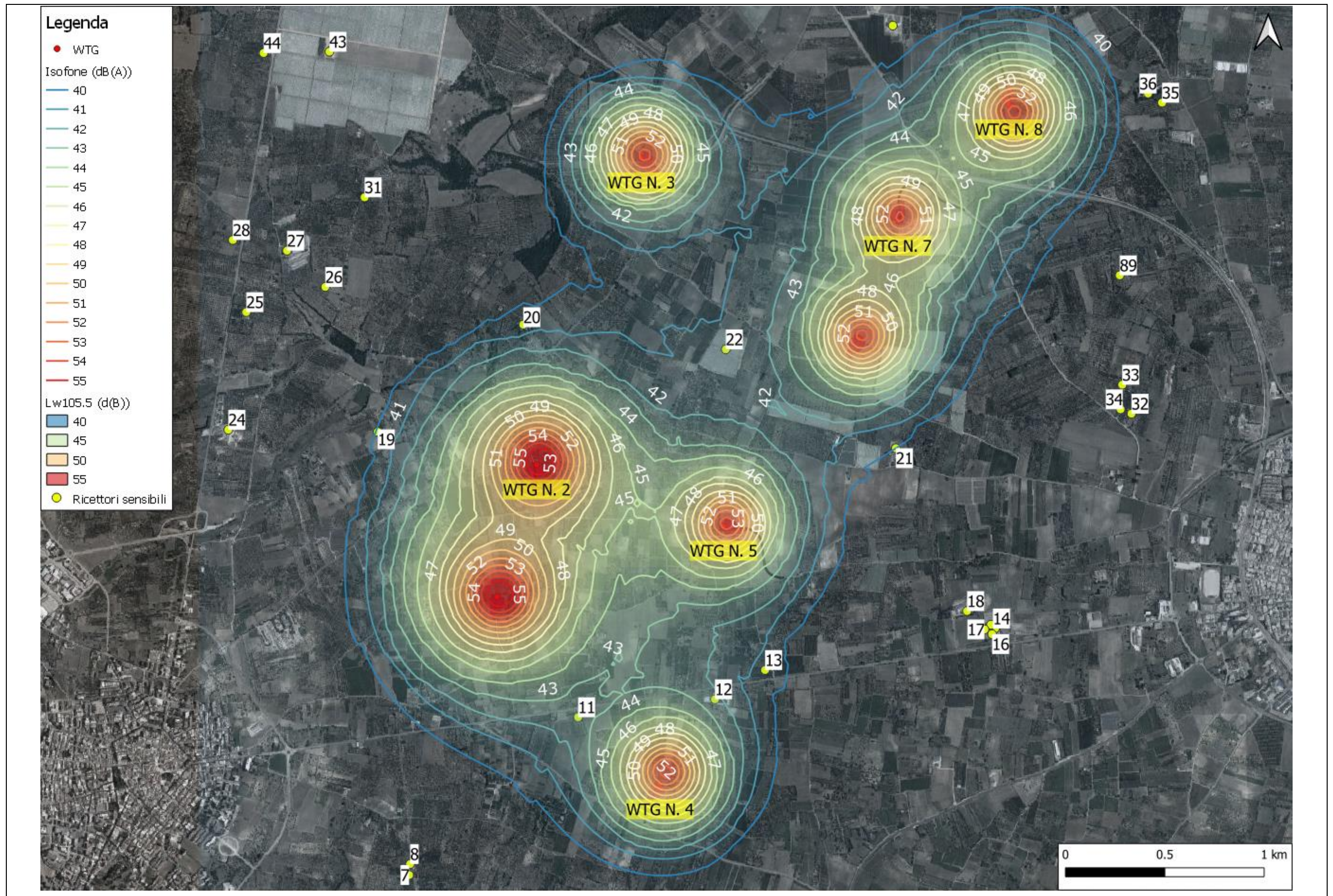
Per ciascuna velocità del vento indicata in tabella:

Leq ante operam = Rumore residuo

L imm = rumore prodotto dall'impianto

Leq post operam = somma (logaritmica) di Leq Ante operam e di L imm

Diff = Differenziale



Risultati modellazione acustica – Isofone del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto per velocità del vento all'HUB > di 8,5 m/s (LW 105.5 dB)

3. CAMPI ELETTRICI ED ELETTROMAGNETICI

IMPATTO ELETTROMAGNETICO DEI CAVIDOTTI INTERRATI MT

Per i tratti di cavidotto all'interno del parco eolico, dove:

- sono presenti cavi di minima sezione,
- le tratte sono per la maggioranza dei casi costituite da singole terne ad elica visibile,
- le potenze trasportate sono legate al numero di aerogeneratori collegati a monte delle linee,

si può affermare che già al livello del suolo ed in corrispondenza della verticale del cavo si determina una induzione magnetica inferiore a 3 μT e che pertanto non è necessario stabilire una fascia di rispetto (art. 3.2 DM 29/05/08, art. 7.1.1 CEI 106-11).

Non è possibile affermare lo stesso per il tratto di collegamento tra il parco eolico e la stazione di trasformazione MT/AT, costituito da un cavidotto composto da n°3 terne.

Per il calcolo è pertanto stato utilizzato un software (di cui al modello descritto al par. 3.3.1) utilizzando le seguenti assunzioni:

- portata dei cavi in regime permanente (cavi in alluminio): 330 A per la terna da 150 mm², 435 A per la terna da 240 mm², 560 A per la terna da 400 mm², 735 A per la terna da 630 mm²;
- disposizione geometrica piana delle terne;
- cavi di una medesima terna a contatto;
- interasse tra le terne pari a 30 cm;
- disposizione delle fasi non ottimizzata (RST – RST – RST);
- profondità di posa pari a 120 cm.

Sezione conduttore	Diametro conduttore	Spessore isolante	Diametro cavo	Portata al limite termico
[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[A]
3x1x95	11,4	8	34,6	212
3x1x185	15,8	8	41,4	364
3x1x300	20,8	8	47,4	475
3x1x400	23,8	8	50,7	543

Si precisa che, i cavi MT ad elica visibile (di tipo pre-cordato) sono esclusi dalla metodologia di calcolo prevista dalla normativa di riferimento. Tuttavia al fine di dare evidenza dei rischi dovuti all'induzione magnetica ed al campo elettrico vengono di seguito esposti i risultati anche per cavi di questa tipologia.

Per la realizzazione dei cavidotti di collegamento, sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta

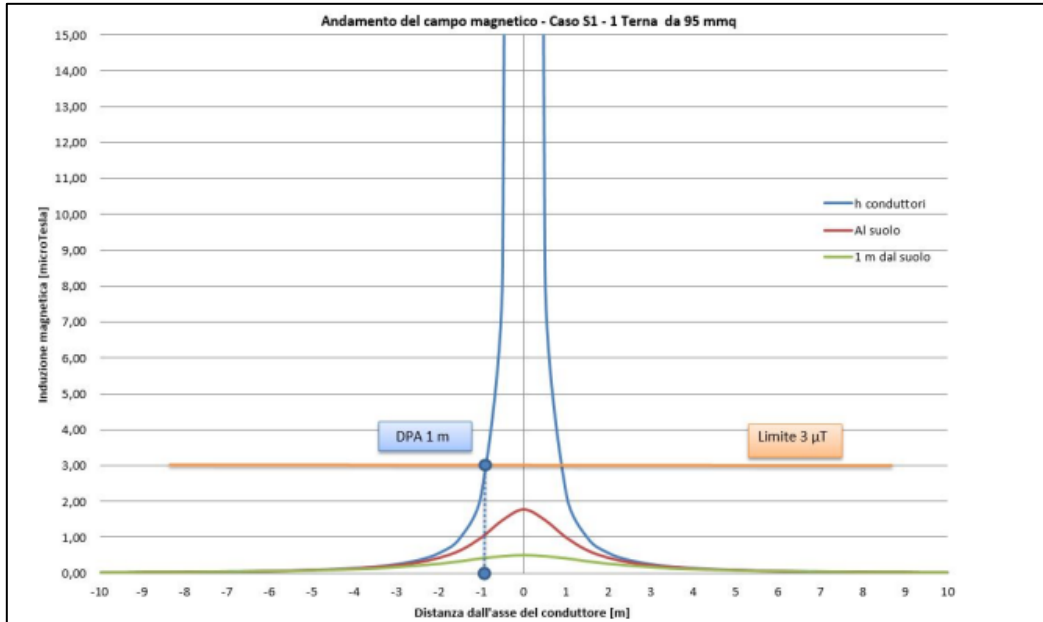
grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

In dettaglio saranno simulati i seguenti tratti di cavidotto alla tensione nominale di 30 kV:

- S1: una terna di conduttori disposti a trifoglio di sezione 95 mm^2 percorsa da corrente massima pari a 252 A ed interrata ad una profondità di 1,20 m
- S2: una terna di conduttori disposti a trifoglio di sezione 185 mm^2 percorsa da corrente massima pari a 364 A ed interrata ad una profondità di 1,20 m;
- S3: una terna di conduttori di sezione 95 mm^2 ed una terna di sezione 185 mm^2 , disposti a trifoglio, percorse rispettivamente da corrente massima pari a 252 A e 364 A ed interrate ad una profondità di 1,2 m
- S4: una terna di conduttori di sezione 400 mm^2 ed una terna di sezione 300 mm^2 , disposti a trifoglio, percorse rispettivamente da corrente massima pari a 543 A e 475 A ed interrate ad una profondità di 1,2 m.

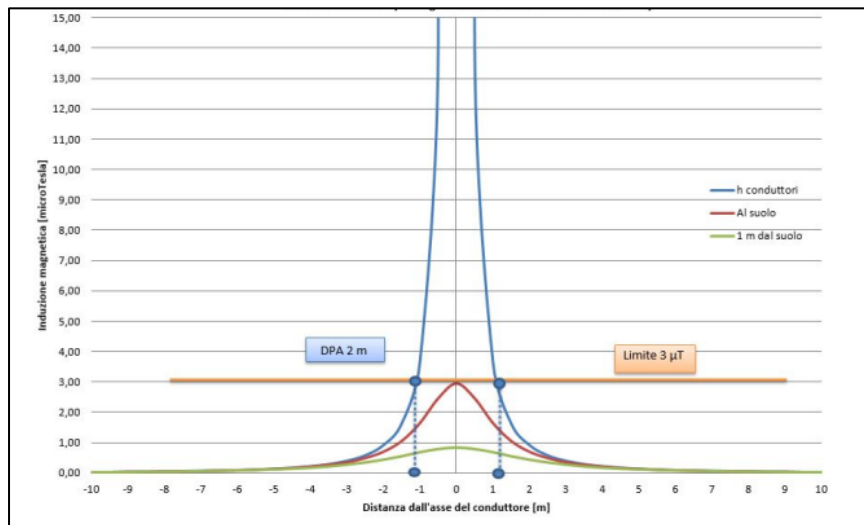
I valori del campo magnetico sono stati misurati ad altezza conduttori, al suolo e ad 1,20 m dal suolo. Più precisamente, i risultati di seguito riportati illustrano l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori e l'andamento del campo magnetico su di un asse ortogonale all'asse dei conduttori

S1: una terna di conduttori disposti a trifoglio di sezione 95 mm² percorsa da corrente massima pari a 252 A ed interrata ad una profondità di 1,20 m



<i>Distanza dai cavi [m]</i>	<i>Altezza conduttori [µT]</i>	<i>Al suolo [µT]</i>	<i>Ad 1 m dal suolo [µT]</i>
-10,00	0,02	0,02	0,02
-9,00	0,03	0,03	0,03
-8,00	0,04	0,03	0,03
-7,00	0,05	0,04	0,04
-6,00	0,06	0,06	0,06
-5,00	0,09	0,09	0,08
-4,00	0,14	0,13	0,11
-3,00	0,25	0,22	0,17
-2,00	0,56	0,43	0,26
-1,00	2,22	1,00	0,41
0,00	156,58	1,79	0,50
1,00	2,22	1,00	0,41
2,00	0,56	0,43	0,26
3,00	0,25	0,22	0,17
4,00	0,14	0,13	0,11
5,00	0,09	0,09	0,08
6,00	0,06	0,06	0,06
7,00	0,05	0,04	0,04
8,00	0,04	0,03	0,03
9,00	0,03	0,03	0,03
10,00	0,02	0,02	0,02

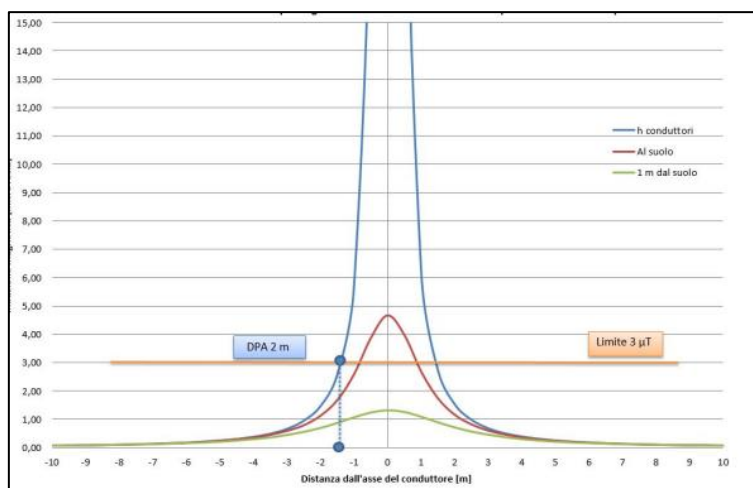
S2: una terna di conduttori disposti a trifoglio di sezione 185 mm² percorsa da corrente massima pari a 364 A ed interrata ad una profondità di 1,20 m;



<i>Distanza dai cavi [m]</i>	<i>Altezza conduttori [μT]</i>	<i>Al suolo [μT]</i>	<i>Ad 1 m dal suolo [μT]</i>
-10,00	0,04	0,04	0,04
-9,00	0,05	0,05	0,04
-8,00	0,06	0,06	0,05
-7,00	0,08	0,07	0,07
-6,00	0,10	0,10	0,09
-5,00	0,15	0,14	0,13
-4,00	0,23	0,22	0,18
-3,00	0,41	0,36	0,28
-2,00	0,93	0,71	0,44
-1,00	3,67	1,65	0,68
0,00	248,29	2,95	0,83
1,00	3,67	1,65	0,68
2,00	0,93	0,71	0,44
3,00	0,41	0,36	0,28
4,00	0,23	0,22	0,18
5,00	0,15	0,14	0,13
6,00	0,10	0,10	0,09
7,00	0,08	0,07	0,07
8,00	0,06	0,06	0,05
9,00	0,05	0,05	0,04
10,00	0,04	0,04	0,04

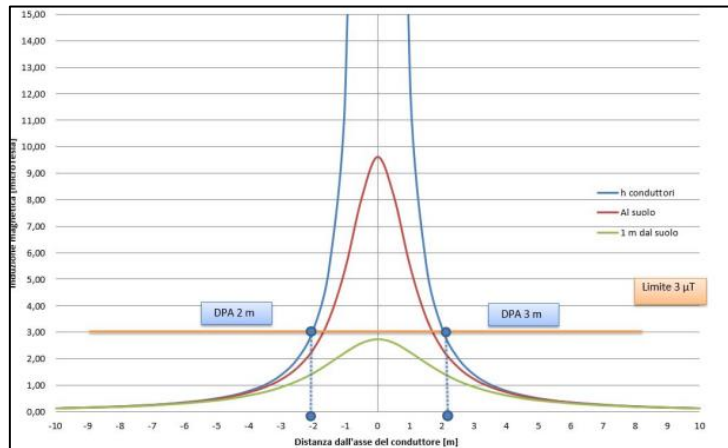
S3: una terna di conduttori di sezione 95 mm² ed una terna di sezione 185 mm², disposti a trifoglio, percorse rispettivamente da correnti massima pari a 252 A e 364 A ed interrate ad una profondità di 1,2

m



<i>Distanza dai cavi [m]</i>	<i>Altezza conduttori [μT]</i>	<i>Al suolo [μT]</i>	<i>Ad 1 m dal suolo [μT]</i>
-10,00	0,04	0,04	0,04
-9,00	0,05	0,05	0,04
-8,00	0,06	0,06	0,05
-7,00	0,08	0,07	0,07
-6,00	0,10	0,10	0,09
-5,00	0,15	0,14	0,13
-4,00	0,23	0,22	0,18
-3,00	0,41	0,36	0,28
-2,00	0,93	0,71	0,44
-1,00	3,67	1,65	0,68
0,00	248,29	2,95	0,83
1,00	3,67	1,65	0,68
2,00	0,93	0,71	0,44
3,00	0,41	0,36	0,28
4,00	0,23	0,22	0,18
5,00	0,15	0,14	0,13
6,00	0,10	0,10	0,09
7,00	0,08	0,07	0,07
8,00	0,06	0,06	0,05
9,00	0,05	0,05	0,04
10,00	0,04	0,04	0,04

S4: una terna di conduttori di sezione 400 mm² ed una terna di sezione 300 mm², disposti a trifoglio, percorse rispettivamente da corrente massima pari a 543 A e 475 A ed interrate ad una profondità di 1,2 m.



<i>Distanza dai cavi [m]</i>	<i>Altezza conduttori [μT]</i>	<i>Al suolo [μT]</i>	<i>Ad 1 m dal suolo [μT]</i>
-10,00	0,12	0,12	0,12
-9,00	0,15	0,15	0,15
-8,00	0,19	0,19	0,18
-7,00	0,25	0,25	0,23
-6,00	0,35	0,33	0,31
-5,00	0,50	0,47	0,42
-4,00	0,78	0,72	0,61
-3,00	1,38	1,21	0,92
-2,00	2,89	2,35	1,45
-1,00	12,30	5,43	2,24
0,00	212,29	9,62	2,74
1,00	12,73	5,52	2,25
2,00	3,15	2,38	1,47
3,00	1,39	1,22	0,93
4,00	0,78	0,73	0,61
5,00	0,50	0,48	0,42
6,00	0,35	0,34	0,31
7,00	0,26	0,25	0,23
8,00	0,20	0,19	0,18
9,00	0,15	0,15	0,15
10,00	0,12	0,12	0,12

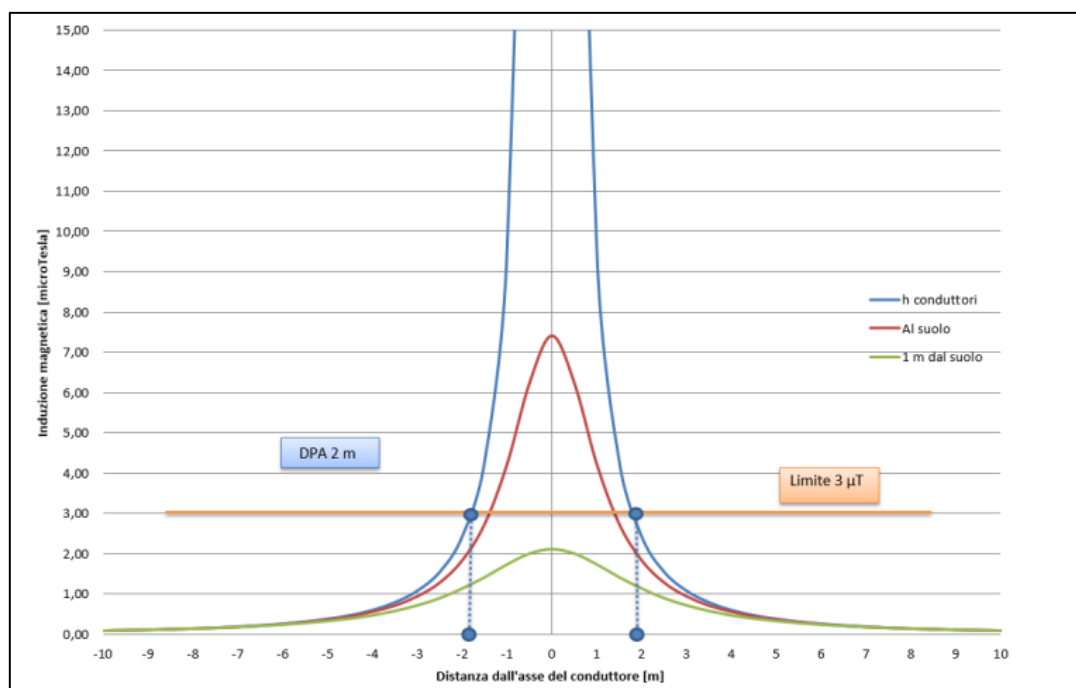
IMPATTO ELETTROMAGNETICO DEI CAVIDOTTI AT

Per la realizzazione del cavidotto di collegamento in AT tra la stazione elettrica di utenza 30/150 kV e la stazione elettrica TERNA saranno considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettrici e magnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in AT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno. Nel caso in questione, lo studio del campo magnetico è stato effettuato, alla tensione nominale di 150 kV, sul seguente tratto di cavidotto così costituito:

- S1: una terna di conduttori di sezione 400 mm² percorsa da corrente massima pari a 455 A;

I valori del campo magnetico sono stati misurati ad altezza conduttori, al suolo e ad 1 m dal suolo.

Più precisamente, i risultati di seguito riportati illustrano, per ognuna delle situazioni richiamate, l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori e l'andamento del campo magnetico su di un asse ortogonale all'asse dei conduttori.



Il calcolo della DPA per il cavidotto di collegamento in AT simulato si traduce anch'esso graficamente nell'individuazione di una distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai 3 μT .

IMPATTO ELETTROMAGNETI DELLE CABINE DI RACCOLTA

Il calcolo del campo elettrico e magnetico per la cabina di raccolta dell'impianto, è stato effettuato sulle sbarre a 30 kV dei quadri in MT. I parametri geometrici utilizzati per il calcolo risultano i seguenti:

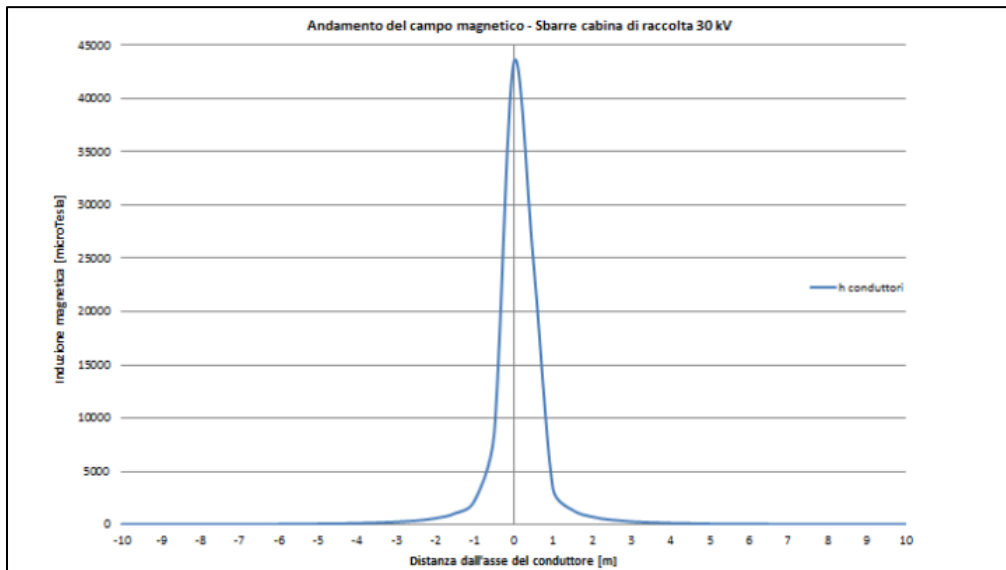
- Altezza delle sbarre: 1.60 m;
- Distanza tra le sbarre: 0.3 m;

I parametri elettrici riportati nel software risultano, invece, i seguenti:

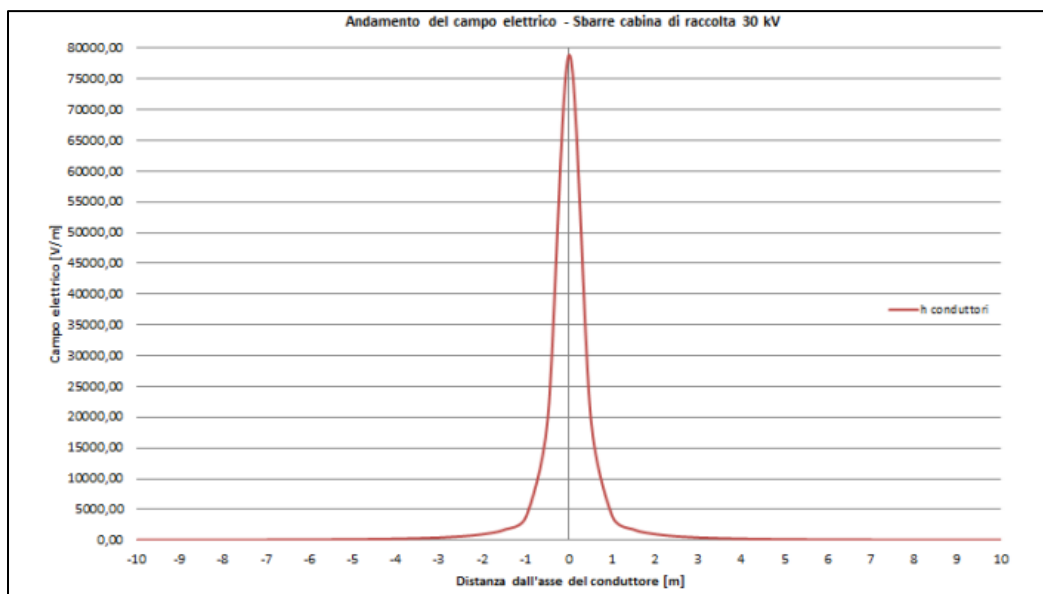
- Valore massimo della corrente che può transitare sulle sbarre a piena potenza alla tensione 30 kV: 660 A;
- Valore efficace della tensione fra conduttore e terra: 17341 V;

A favore della sicurezza, i valori di corrente utilizzati nella simulazione di calcolo sono quelli relativi alle correnti termiche nominali delle sbarre a 30 kV.

I valori di campo magnetico sono stati calcolati ad altezza conduttori, più precisamente, i risultati di seguito riportati illustrano l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse delle sbarre e su di un asse ortogonale alle stesse.



<i>Distanza dall'asse [m]</i>	<i>Valori di campo magnetico [μT]</i>
	<i>Altezza conduttori</i>
-10,00	0,88
-9,00	1,09
-8,00	1,38
-7,00	1,81
-6,00	2,46
-5,00	3,55
-4,00	5,55
-3,00	9,92
-2,00	22,62
-1,00	97,22
0,00	1766,69
1,00	97,22
2,00	22,62
3,00	9,92
4,00	5,55
5,00	3,55
6,00	2,46
7,00	1,81
8,00	1,38
9,00	1,09
10,00	0,88



<i>Distanza dall'asse [m]</i>	<i>Valori di campo elettrico [V/m]</i>
	<i>Altezza conduttori</i>
0,00	78830,00
0,50	19967,70
1,00	3841,60
1,50	1712,70
2,00	982,00
2,50	632,00
3,00	435,00
3,50	313,20
4,00	233,30
4,50	178,60
5,00	140,00
5,50	112,00
6,00	91,10
6,50	75,30
7,00	63,00
7,50	53,40
8,00	45,80
8,50	39,60
9,00	34,60
9,50	30,40
10,00	26,90

Come si evince dalla simulazione del calcolo i valori di campo magnetico ad altezza conduttori restano al di sotto dei 3 μ T ad una distanza di circa 6 m dal muro perimetrale della cabina. Tale valore di induzione magnetica è indicato nel DPCM 08/07/2003 come obiettivo di qualità previsto per le aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno.

IMPATTO ELETTROMAGNETICO DELLA SOTTOSTAZIONE

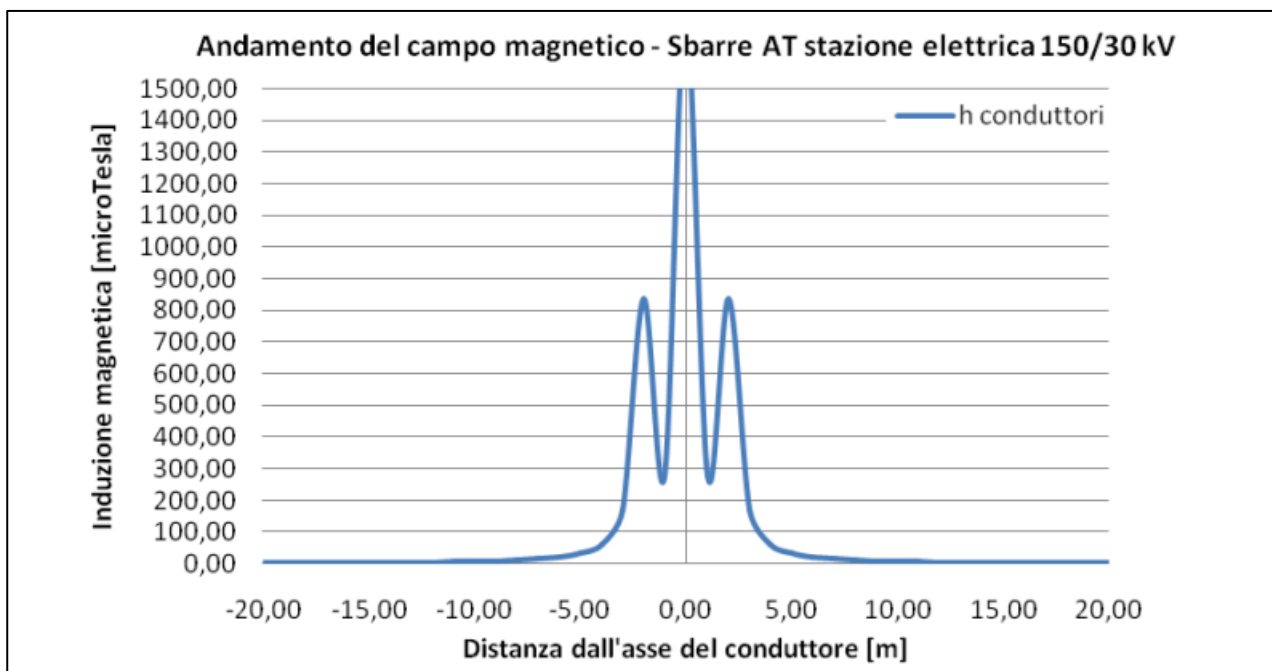
Il calcolo del campo elettrico e magnetico per una stazione elettrica 30/150 kV è stato effettuato sulle sbarre a 150 kV all'interno dell'area di stazione e sulle sbarre a 30 kV dei quadri in MT localizzati anch'essi all'interno della recinzione della stazione.

I parametri geometrici ed elettrici utilizzati per il calcolo sulle sbarre a 150 kV risultano i seguenti:

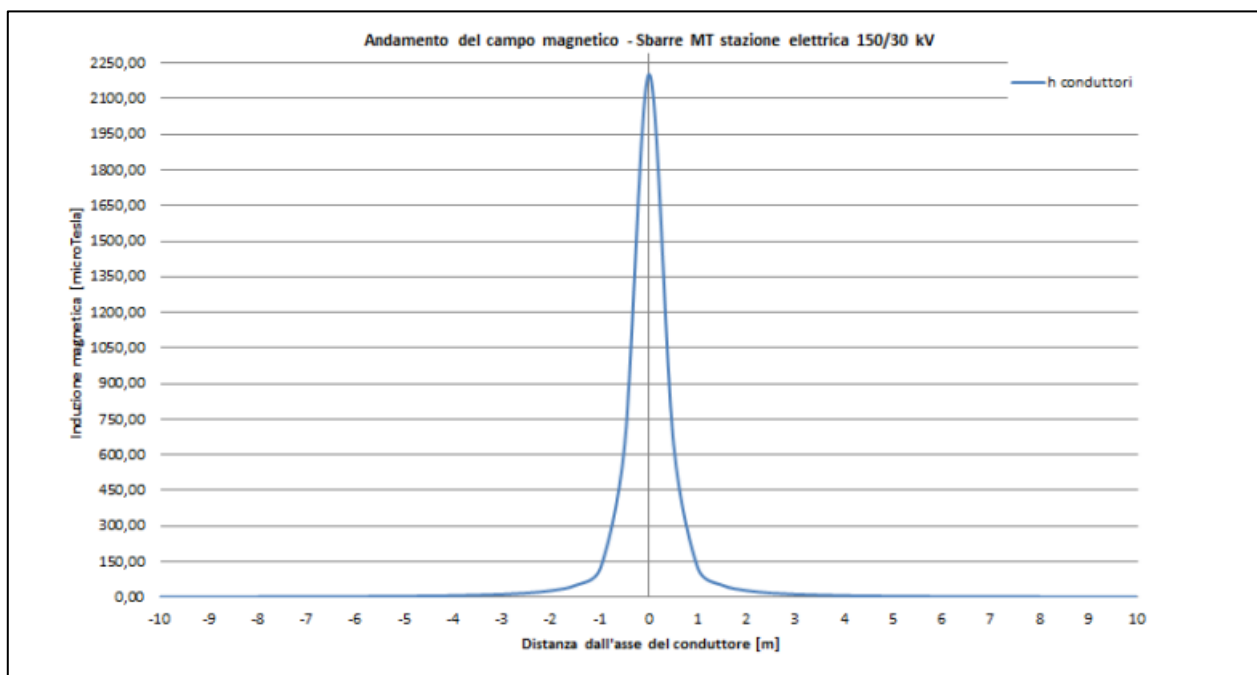
- Altezza delle sbarre: 7 m;
- Distanza tra le sbarre: 2.2 m;
- Valore efficace della corrente delle sbarre: 870 A;
- Valore efficace della tensione fra conduttore e terra: 86705 V

I parametri geometrici ed elettrici utilizzati per il calcolo sulle sbarre a 30 kV risultano, invece, i seguenti:

- Altezza delle sbarre: 1.6 m;
- Distanza tra le sbarre: 0.37 m;
- Valore efficace della corrente delle sbarre: 1250 A;
- Valore efficace della tensione fra conduttore e terra: 17341 V



Valutazione Distanza di prima approssimazione			
Distanza dai cavi [m]	Altezza conduttori [μ T]	Distanza dai cavi [m]	Altezza conduttori [μ T]
-20	1,68	1	277,17
-19	1,87	2	835,8
-18	2,08	3	171,7
-17	2,34	4	62,23
-16	2,65	5	33,91
-15	2,96	6	21,74
-14	3,48	7	15,26
-13	4,06	8	11,35
-12	4,79	9	8,79
-11	5,75	10	7,02
-10	7,02	11	5,75
-9	8,79	12	4,79
-8	11,35	13	4,06
-7	15,26	14	3,48
-6	21,74	15	2,96
-5	33,91	16	2,65
-4	62,23	17	2,34
-3	171,7	18	2,08
-2	835,8	19	1,87
-1	277,17	20	1,68
0	1741,79		



Distanza dall'asse [m]	Valori di campo magnetico [μT]
	Altezza conduttori
-10,00	1,10
-9,00	1,36
-8,00	1,72
-7,00	2,25
-6,00	3,07
-5,00	4,42
-4,00	6,93
-3,00	12,37
-2,00	28,20
-1,00	121,25
0,00	2203,17
1,00	121,25
2,00	28,20
3,00	12,37
4,00	6,93
5,00	4,42
6,00	3,07
7,00	2,25
8,00	1,72
9,00	1,36
10,00	1,10

Come si evince dalla simulazione del calcolo e dalle relative tabelle, sia i valori di campo magnetico ad altezza conduttori sia quelli ad 1 m dal suolo restano al di sotto dei 3 μT ad una distanza di circa 15 m dall'asse delle sbarre in AT e 7 m circa dal confine della cabina MT della stazione 30/150 kV.

Le sbarre AT sono assimilabili ad una linea aerea trifase 150 kV, con conduttori posti in piano ad una distanza reciproca di 2,2 m, ad un'altezza di circa 4,5 m dal suolo, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate.

Nel caso in esame abbiamo:

- S (distanza tra i conduttori)= 2,2 m
- P_n = Potenza massima dell'impianto (48 MW)
- V_n = Tensione nominale delle sbarre AT (150 kV)

Pertanto si avrà

$$I = \frac{P_n}{(V_n \times 1,73 \times \cos\phi)} = 147,72A$$

ed utilizzando la formula di approssimazione proposta al paragrafo 6.2.1 della norma CEI 106-11, si avrà:

$$R' = 0,34 \times \sqrt{2,2 \times 147,72} = 6,13 \text{ m}$$

Si può quindi affermare che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dalla realizzazione della cabina di trasformazione è trascurabile in quanto la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza della cabina di trasformazione in progetto come previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa), inoltre all'interno dell'area della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

5. STUDIO DI INCIDENZA

SIC BOSCO DI MESOLA – DESCRIZIONE E RISPETTO DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE¹⁰

DENOMINAZIONE: BOSCO DI MESOLA (ref. <https://eunis.eea.europa.eu/sites/IT9120003>)

Classificazione: Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)

Codice: IT9120003

Estensione: ha 3029

Regione biogeografica: Mediterranea

Provincia: Bari

Comune/i: Acquaviva delle fonti, Santeramo in colle, Cassano delle murge







HABITAT PRESENTI NEL SITO E LORO ESTENSIONE

Codice	Descrizione	ha	Ripo di Habitat	Stato di conservazione
6220	Pseudo-steppe con erbe e annuali della Thero-Brachypodietea	526.12	Prioritario	Cattivo
62A0	Praterie secche submediterranee orientali	4.54	Non prioritario	Favorevole
6310	Dehesas con Quercus spp . Sempreverde	56.74	Non prioritario	Cattivo
91AA	Legni orientali di quercia bianca	72.56	Prioritario	Cattivo
9250	Quercus trojana	571.27	Non prioritario	Inadeguato
8310	Grotte non aperte al pubblico			

SPECIE ALLEGATO II PRESENTI

SPECIE	Tipologia	Conservazione
Stipa austroitalica	Pianta	Specie a rischio minimo. Segnalata la presenza in 88 siti protetti
Serpente quatorlineato	Rettile	Buono. Segnalata la presenza in 448 siti protetti

¹⁰ le informazioni sugli habitat e le specie presenti sono tratte da eunis.eea.europa.eu

 <p><i>Prati di Thero-Brachypodietea</i></p>	 <p><i>Quercus Trojana</i></p>	 <p><i>Dehasas con Quercus spp . sempreverde</i></p>
 <p><i>Quercia bianca</i></p>	 <p><i>Elaphe quatuorlineata</i></p>	 <p><i>Stipa austroitalica Martinovský</i></p>

PIANO DI GESTIONE

Il SIC in oggetto è dotato di **Piano di gestione**, le cui schede di azione impongono le seguenti prescrizioni:

“La complessità delle pressioni agenti sul Sito Natura 2000, lo stretto legame tra obiettivi naturalistici e paesaggistici e la presenza di strumenti multipli di pianificazione vigenti sull’area SIC ha imposto la necessità di redigere un apposito regolamento di gestione del Sito, quale elemento cogente sulle attività in esso presenti. In particolare il regolamento, quale parte centrale del piano d’azione, traduce in nome i seguenti divieti/indirizzi o prescrizioni individuati come centrali per la tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario, dell’integrità del Sito e della stessa integrità paesaggistica:

1. Divieto di spietramento e di messa a coltura di nuove superfici non agricole e rispetto buone pratiche agricole
2. Norma di tutela degli alberi monumentali, divieto di eliminazione elementi puntuali o lineari del paesaggio agricolo (siepi, filari alberati, ecc.).
3. Norma di tutela dei caratteri del paesaggio agricolo tradizionale (muri a secco - pareti, sistemazioni agricole e manufatti tipici).
4. Redazione Piano intercomunale dei tratturi.
5. Obbligo di rispetto di carichi pascolivi ottimali nelle aree aperte e nei boschi.
6. Redazione Piano di utilizzo delle aree a fini zootecnici.
7. Rispetto di norme di gestione selvicolturale sostenibile.
8. Redazione piano di gestione forestale.

9. Divieti di abbruciamento delle stoppie (prima del 15 settembre) e di utilizzo del fuoco controllato negli ambiti forestali.
10. Regolamentazione dell'accensione di fuochi.
11. Divieto di ampliamento delle aree urbanizzate all'interno del SIC.
12. Divieto di aperture di nuove strade all'interno del SIC.
13. Verifica ed adeguamento delle NTA dei piani regolatori generali al regolamento del Piano di Gestione.
14. Divieto di realizzazione di impianti fotovoltaici nel SIC ad eccezione di quelli destinati all'autoconsumo.
15. Divieto di realizzazione di impianti eolici, ad eccezione del minieolico destinato all'autoconsumo.
16. Norme per la regolamentazione degli accessi e della fruizione turistica delle grotte.
17. Norme per la bonifica dei rifiuti presenti nel Sito.
18. Tutela della flora soggetta a raccolta.
19. Norme di tutela degli ambienti ipogei.
20. Prescrizioni e indirizzi su interventi edilizi, urbanistici e infrastrutturali.
21. Prescrizioni e indirizzi su interventi per la progettazione e realizzazione della greenways "le vie erbose" a livello di area vasta (collegamento con centri abitati contermini e con il Parco Nazionale Alta Murgia).
22. Prescrizioni e indirizzi su accesso e fruizione.

In conclusione, essendo tutte le opere proposte all'esterno dell'area SIC ed a debita distanza, sono categoricamente escludibili impatti sulla flora tutelata e sugli habitat.

Inoltre la distanza è tale da non ipotizzare impatti neanche indiretti sulla fauna tutelata come precedentemente elencata, e pertanto le opere proposte sono pienamente compatibili con il piano di gestione del Bosco di Mesola.

SIC ALTA MURGIA - DESCRIZIONE E RISPETTO DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE¹¹

DENOMINAZIONE: ALTA MURGIA

Classificazione: SIC - ZPS

Codice: IT9120007

Estensione: ha 125.882

Regione biogeografica: Mediterranea

Provincia: Bari

Comune/i: Acquaviva delle fonti, Santeramo in colle, Cassano delle murge

¹¹ le informazioni sugli habitat e le specie presenti sono tratte da eunis.eea.europa.eu

HABITAT PRESENTI NEL SITO E LORO ESTENSIONE

Codice	Descrizione	ha	Ripo di Habitat	Stato di conservazione
6210	Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (* important orchid sites)	33 988	Non prioritario	Cattivo
6220	Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea	25 176	Prioritario	Cattivo
8210	Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation	7 553	Non prioritario	Inadeguato
8310	Caves not open to the public	-		
9250	Quercus trojana woods	25 176	Non prioritario	Inadeguato

SPECIE ALLEGATO II PRESENTI

Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43 / CEE e relativa valutazione del sito

Id	Nome	Gruppo	Genere	Conservazione IUCN	Habitat preferenziale
1	Accipiter nisus	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	
2	Alauda arvensis	Uccello	Passeriforme	In declino	Mosaici agricoli, coltivazioni, praterie
3	Anthus campestris	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	praterie brughiere, terreni scarsamente vegetati
4	Asio Otus	Uccello	Strigiformi	Minimo pericolo	mosaici agricoli terreni coltivati boschi e foreste urbani
5	Burhinus oedicephalus	Uccello	caradriformi	Minimo pericolo	praterie brughiere, terreni scarsamente vegetati
6	Calandrella brachydactyla	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	praterie brughiere, terreni scarsamente vegetati
7	Caprimulgus europaeus	Uccello	Strigiformi	Sconosciuto	brughiere e arbusti boschi e foreste
8	Circaetus gallicus	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	praterie brughiere e arbusti terreni scarsamente vegetati zone umide boschi e foreste
9	Circo aeruginosus	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	Fiumi, laghi, aree umide
10	Circo ciano	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	Fiumi, laghi, aree umide
11	Circo pygargus	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	mosaici agricoli pascoli brughiere e

Id	Nome	Gruppo	Genere	Conservazione IUCN	Habitat preferenziale
					zone umide arbustive
12	Columba livia	Uccello	Colombiformi	Minimo pericolo	terreni scarsamente vegetati, città
13	Coracias garrulus	Uccello	Coraciformi	Minimo pericolo	mosaici agricoli pascoli brughiere e zone umide arbustive
14	Coturnix coturnix	Uccello	Galliformi	Minimo pericolo	Mosaici agricoli, coltivazioni, praterie
15	Elaphe quatuorlineata	Rettile		Prossima alla minaccia	terreni scarsamente vegetati zone umide boschi e foreste
16	Emberiza melanocephala	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	Mosaici agricoli, coltivazioni, praterie, terreni scarsamente vegetati
17	Falco biarmicus	Uccello	Falconiforme	Vulnerabile	brughiere e arbusti terreni scarsamente vegetati
18	Falco naumanni	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	mosaici agricoli piante erbose terreni scarsamente vegetati città
19	Falco vespertinus	Uccello	Falconiforme	Vulnerabile	mosaici agricoli pascoli brughiere boschi lacustri e foreste
20	Ficedula albicollis	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	Urban, boschi e foreste
21	Gufo di Atene	Uccello	Strigiformi	Sconosciuto	Mosaici agricoli, coltivazioni, praterie
22	Harrier	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	
23	Lanius minore	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	mosaici agricoli pascoli brughiere e zone umide arbustive
24	Lanius senatore	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	mosaici agricoli pascoli brughiere e zone umide arbustive
25	Lullula arborea	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	Mosaici agricoli, coltivazioni, praterie, terreni scarsamente vegetati
26	Melanargia arge	Insetto	Lepidotteri	Minimo pericolo	brughiere e arbusti di praterie
27	Melanocorypha calandra	Uccello	Passeriforme	Vulnerabile	colture brughiere e

Id	Nome	Gruppo	Genere	Conservazione IUCN	Habitat preferenziale
					arbusti
28	Milvus migrans	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	fiumi e laghi, boschi e foreste
29	Miotis miotis	Mammifero	Chiroteri	Minimo pericolo	mosaici agricoli terreni coltivati boschi e foreste urbani
30	monicola solitario	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	terreni scarsamente vegetati
31	Myotis blythii	Mammifero	Chiroteri	Prossima alla minaccia	brughiere e arbusti di praterie
32	Neophron percnopterus	Uccello	Falconiforme	Vulnerabile	terreni scarsamente vegetati
33	Oenanthe hispanica	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	brughiere e arbusti terreni scarsamente vegetati
34	Pernis apivorus	Uccello	Falconiforme	Minimo pericolo	boschi e foreste
35	Pluvialis apricaria	Uccello	caradriformi	Minimo pericolo	boschi e foreste
36	Rhinolophus euryale	Mammifero	Chiroteri	Vulnerabile	mosaici agricoli terreni coltivati praterie brughiere e arbusti
37	Scolopax rusticola	Uccello	caradriformi	Minimo pericolo	boschi e foreste
38	Stipa austroitalica	Pianta da fiore		Minimo pericolo	
39	Streptopelia decaocto	Uccello	Colombiformi	Minimo pericolo	mosaici agricoli coltivazioni urbane
40	Streptopelia turtur	Uccello	Colombiformi	Prossima alla minaccia	mosaici agricoli terreni boschivi e forestali
41	Sylvia conspicillata	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	praterie brughiere e arbusti terreni scarsamente vegetati boschi e foreste
42	tartaruga hermanniman	Rettile		Prossima alla minaccia	praterie, fiumi e laghi, paludi, boschi e foreste
43	Tetrax tetrax	Uccello	gruiformi	Vulnerabile	
44	Turdus iliacus	Uccello	Passeriforme	Vulnerabile	Aree coltivate, boschi e foreste
45	Turdus merula	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	Aree urbane, boschi e foreste
46	Turdus philomelos	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	boschi e foreste
47	Turdus pilaris	Uccello	Passeriforme	Vulnerabile	boschi e foreste
48	Turdus viscivorus	Uccello	Passeriforme	Minimo pericolo	brughiere e arbusti terreni scarsamente vegetati boschi e foreste

Id	Nome	Gruppo	Genere	Conservazione IUCN	Habitat preferenziale
49	Vanellus vanellus	Uccello	caradriformi	Vulnerabile	mosaici agricoli terreni coltivati praterie fiumi e laghi terreni scarsamente vegetati zone umide

CRITERI UNIFORMI E MISURE DI CONSERVAZIONE

Fermo restando quanto detto in merito all'analisi di fauna ed avifauna, ed agli impatti previsti per l'opera in fase di esercizio e di cantiere, si analizza di seguito il rispetto delle Misure di Conservazione di cui:

- I. al D.M. 17/10/2007 (G.U. n. 258 del 2007) riguardante "Criteri minimi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)", al quale l'art. 2bis del R.R. 28.2008 ¹²espressamente rimanda;
- II. al Regolamento Regionale n. 6 del 10/05/2016 e smi;

D.M. 17/10/2007 (G.U. n. 258 del 2007)

Il D.M. 17/10/2007 prevede per tutte le ZSC l'applicazione dei seguenti criteri minimi uniformi:

- a) **divieto di bruciatura** delle stoppie e delle paglie, [...]
- b) sulle superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003, **obbligo di garantire la presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno**, [...]
- c) **divieto di conversione della superficie a pascolo permanente** ai sensi dell'art. 2, punto 2, del regolamento (CE) n. 796/2004 ad altri usi;
- d) **divieto di eliminazione degli elementi naturali e seminaturali** caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica individuati dalle regioni e dalle province autonome con appositi provvedimenti;
- e) **divieto di eliminazione dei terrazzamenti esistenti**, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;
- f) **divieto di esecuzione di livellamenti** non autorizzati dall'ente gestore; sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina e per la sistemazione dei terreni a risaia;

¹² Articolo 2 -bis Definizione delle misure di conservazione per le zone speciali di conservazione (ZSC) del R.R. 28/2008

"1. Per quanto riguarda le misure minime di conservazione per le ZSC di cui all'art. 3, comma 2, del D.P.R. n. 357/1997, e successive modifiche e integrazioni, si rinvia espressamente a quanto previsto dall'art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 258 del 6 novembre 2007."

- g) **divieto di esercizio della pesca** con reti da traino, draghe, ciancioli, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe sulle praterie sottomarine, in particolare sulle praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*) o di altre fanerogame marine, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06;
- h) **divieto di esercizio della pesca** con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06;
- i) **divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo** all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne a partire dalla stagione venatoria 2008/09.

L'impianto proposto per la sua localizzazione e per la tipologia di opere proposte non infrange alcuno dei divieti appena elencati.

RR 6 / 2016 e smi

Le misure di conservazione sono definite all'art.3 del RR6/2016 e smi.

Art. 3 - DEFINIZIONE DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE

1. Le Misure di Conservazione si suddividono nelle seguenti categorie:

- a) *Misure di Conservazione Trasversali: si applicano a tutti i Siti, riguardano attività antropiche diffuse che interessano, trasversalmente, una pluralità di habitat e di specie; esse sono raggruppate per tipologia di attività.*
- b) *Misure di Conservazione specifiche per habitat: si applicano agli habitat individuati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Gli habitat sono raggruppati in macrocategorie, così come definiti dal Manuale di interpretazione degli Habitat.*
- c) *Misure di conservazione specifiche per specie: si applicano alle specie di flora e fauna individuate negli Allegati II, IV e V della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Le specie animali sono raggruppate per classe tassonomica, per ordine o per gruppo funzionale.*

2. Le Misure di Conservazione si articolano nelle seguenti tipologie:

- **REGOLAMENTARI (RE):** disciplinano le attività presenti nel sito; questa tipologia si riferisce e contestualizza normative già vigenti, oltre a definire misure specifiche per habitat e specie;
- **GESTIONE ATTIVA (GA):** prevedono linee guida, programmi d'azione o interventi diretti realizzabili da parte delle pubbliche amministrazioni o dai privati;
- **INCENTIVI (IN):** prevedono incentivi a favore delle misure proposte;
- **MONITORAGGI (MR):** prevedono il monitoraggio delle specie e degli habitat, al fine di valutare l'efficacia delle misure;
- **PROGRAMMI DIDATTICI (PD):** prevedono piani di divulgazione, sensibilizzazione e formazione rivolti alle diverse categorie interessate.

Si discuteranno di seguito solo le pertinenti misure di conservazione per la zona SIC / ZSC in esame ove applicabili all'impianto proposto.

OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE

L'art 5 bis) del RR 6/2016, così come introdotto dal RR 12/2017, art. 2, c. 1, introduce come parte integrante del RR 6/2016 gli "obiettivi di conservazione" dei Siti di cui all'art. 2, i quali sono indicati nell'Allegato 1 bis del Regolamento. Per il SIC/ZPS ALTA MURGIA:

19	SIC/ZPS IT9120007 MURGIA ALTA	Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3140, 3170* e 3280 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario Mantenere i caratteristici mosaici tradizionali di aree agricole, pascoli, arbusteti e boschi Limitare la diffusione degli incendi boschivi Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione degli habitat 6220* e 62A0 e delle specie di Invertebrati, Rettili ed Uccelli di interesse comunitario Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali ed il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti
----	-------------------------------	---

È del tutto evidente che la realizzazione dell'opera, ubicata all'esterno della perimetrazione del sito non potrà influire negativamente sugli obiettivi fissati.

MISURE DI CONSERVAZIONE TRASVERSALI

1 – INFRASTRUTTURE		
Tipologia		Ricaduta su PUG
	1a – AUTOSTRADE, STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI E SECONDARIE (come definite dall'art. 2 del D.Lgs. 285/1992), VIABILITÀ ED INFRASTRUTTURE FERROVIARIE	
RE	Divieto di realizzazione di nuova viabilità negli habitat: 1310, 1410, 1420, 1430, 2110, 2120, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 3120, 3140, 3150, 3170*, 4090, 5210, 5230*, 5320, 5330, 5420, 6210*, 6220*, 62A0, 6420, 7210*.	SI
RE	Per progetti di nuova realizzazione e adeguamento delle infrastrutture esistenti, obbligo di individuazione di misure di mitigazione quali: <ul style="list-style-type: none"> - sottopassaggi, ecodotti o altre misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare per la fauna; - collocazione di dissuasori adeguati e sistemi di mitigazione (catadiottri, sistemi acustici e/o olfattivi, barriere, sottopassi e sovrappassi) per la fauna; - nel caso di realizzazione di barriere fonoassorbenti trasparenti, posa in opera di sistemi di mitigazione visiva per l'avifauna (strisce adesive di colore giallo poste verticalmente a 12 cm l'una dall'altra). 	NO
	1b – INFRASTRUTTURE ENERGETICHE	
RE	Obbligo di mettere in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, elettrodotti e linee aeree ad alta tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione. Sono idonei a tale scopo l'impiego di supporti tipo "Boxer", l'isolamento di parti di linea in prossimità e sui pali di sostegno, l'utilizzo di cavi aerei di tipo Elicord, l'interramento di cavi, l'applicazione di piattaforme di sosta, la posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti.	NO
RE	Obbligo di interrare i conduttori nel caso di elettrodotti e linee aeree a media e bassa tensione di nuova realizzazione.	NO
RE	Divieto di effettuare le manutenzioni, mediante taglio della vegetazione arborea ed arbustiva sotto le linee di media ed alta tensione, nel periodo 15 marzo – 15 luglio, ad esclusione degli interventi di somma urgenza che potranno essere realizzati in qualsiasi periodo.	NO
RE	Per la realizzazione di nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili si applica quanto previsto dal R.R. 30 dicembre 2010, n. 24.	SI
MR	Monitoraggio dell'avifauna mediante radar con blocco delle pale in caso di migrazioni nel raggio di 5 km dai siti.	NO

Nota sul rispetto delle misure:

L'impianto proposto è completamente esterno alla perimetrazione della zona SIC / ZSC. Tra le opere di impianto non sono previste, nella perimetrazione della zona SIC / ZSC, nuove strade (neanche temporanee o di cantiere), linee elettriche aeree o interrate o tagli arborei o arbustivi.

In ragione della localizzazione dell'impianto, esterna alla zona SIC / ZSC si ritiene che non sia cogente l'applicazione di alcuna misura di conservazione. Ciononostante si evidenzia come tutti gli elettrodotti siano interrati e, quindi, vi sia una intrinseca protezione degli uccelli dalla elettrocuzione.

MISURE DI CONSERVAZIONE PER HABITAT

Le principali caratteristiche ecologiche di ciascuno degli habitat presenti sono riportate di seguito.

NOME GRUPPO OMOGENEO	FORMAZIONI ERBOSE SECHE SEMINATURALI E FACIES COPERTE DA CESPUGLIETI
CODICE E NOME HABITAT	<p>6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco Brometalia</i>)(*notevole fioritura di orchidee)</p> <p>6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i></p> <p>62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)</p>
PRINCIPALI CARATTERISTICHE ECOLOGICHE	<p>6210*: Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, ma con una possibile componente camefitica, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico, riferibili alla classe <i>Festuco-Brometea</i>, talora interessate da una ricca presenza di specie di <i>Orchideaceae</i> ed in tal caso considerate prioritarie (*). Si tratta spesso di comunità endemichesviluppate su substrati di varia natura.</p> <p>6220*: È un tipo di habitat prioritario, caratterizzato da substrati aridi, generalmente calcarei, colonizzati da praterie dominate da graminacee. Si manifesta comunemente in risposta a processi di degradazione della vegetazione arbustiva sotto il controllo del pascolamento, degli incendi, del calpestio e della lavorazione del terreno. Le comunità vegetali sono varie: si distinguono quelle dominate da specie perenni, ascrivibili alle alleanze <i>Thero-Brachypodion ramosi</i> (classe <i>Artemisietea vulgaris</i>), <i>Plantaginion serrarie</i> (classe <i>Poetea bulbosae</i>) e <i>Hyparrhenion hirtae</i> (classe <i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i>), e quelle dominate da specie annuali, ascrivibili all'alleanza <i>Hypochoeridion achyrophori</i> (classe <i>Tuberarietea guttatae</i>).</p> <p>62A0: Praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica dell'ordine <i>Scorzoneretalia villosae</i> (= <i>Scorzonero-Chrysopogonetalia</i>). L'habitat si rinviene nell'Italia nord-orientale (dal Friuli orientale, lungo il bordo meridionale delle Alpi e loro avanterra, fino alla Lombardia orientale) e sud-orientale (Molise, Puglia e Basilicata).</p>

NOME GRUPPO OMOGENEO	PARETI ROCCIOSE CON VEGETAZIONE CASMOFITICA
CODICE E NOME HABITAT	<p>8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica</p>
PRINCIPALI CARATTERISTICHE ECOLOGICHE	<p>8210: Comunità erbacee casmofitiche delle rocce carbonatiche (calcari, dolomie ecc.), più o meno fratturate o compatte, dal livello del mare a quello montano. Si tratta di comunità vegetali ricche di entità endemiche e di interesse conservazionistico.</p>

NOME GRUPPO OMOGENEO	ALTRI HABITAT ROCCIOSI
CODICE E NOME HABITAT	8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico 8330 – Grotte marine sommerse o semi sommerse
PRINCIPALI CARATTERISTICHE ECOLOGICHE	8310: Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei. 8330: Cavità parzialmente o completamente sommerse dei piani mediolitorale e infralitorale di ambiente roccioso. A seconda del livello batimetrico possono ospitare biocenosi delle grotte mediolitorali e biocenosi delle grotte semi oscure, fino ad enclaves di ambienti profondi in caso di consistente oscurità.

NOME GRUPPO OMOGENEO	FORESTE MEDITERRANEE CADUCIFOGIE
CODICE E NOME HABITAT	9210* – Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i> 9250 - Querceti a <i>Quercus trojana</i> 9260 - Boschi di <i>Castanea sativa</i> 92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> 92D0 - Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)
PRINCIPALI CARATTERISTICHE ECOLOGICHE	9210*: Faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo (il tasso anche nello strato arboreo). 9250: Boschi e boscaglie sub-mediterranee a dominanza di <i>Quercus trojana</i> , tipiche del settore sud-orientale del plateau murgiano in cui localmente è possibile rilevare altre specie quali <i>Quercus virgiliana</i> , <i>Carpinus orientalis</i> , <i>Quercus ilex</i> . 9260: Boschi acidofili ed oligotrofici dominati dal castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno), ma solo quelli con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità. 92A0: Boschi ripariali a dominanza di <i>Salix</i> spp. e <i>Populus</i> spp. presenti lungo i corsi d'acqua, sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo, sia in quello termo mediterraneo. 92D0: Cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva, caratterizzati da tamerici (<i>Tamarix gallica</i> , <i>T. africana</i> , <i>T. canariensis</i> ecc.), oleandro (<i>Nerium oleander</i>) e agnocasto (<i>Vitex agnus-castus</i>), localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti, ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno,

Le Misure di conservazione definite per ciascuno di questi habitat dal R 6/2016 sono riportate di seguito.

Misure per i gruppi 6210-6220:

TIPOLOGIA	MISURA DI CONSERVAZIONE	Ricaduta su PUG
RE	6210* – 62A0 – 6220*: Divieto di dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale	SI
RE	6220*: Divieto di utilizzo di fertilizzanti minerali per aumentare la produttività delle comunità vegetali. Modeste quantità di composti fosforici (20-60 kg di P ₂ O ₅ /ha), distribuite sul manto erboso ogni 3-6 anni, potrebbero essere utilizzate solo nel caso di comunità della <i>Poetea bulbosae</i> , ma il loro impiego deve essere validato scientificamente e appositamente autorizzato.	NO
RE	6210* – 62A0 – 6220*: Sui terreni a contatto di questo tipo di habitat, quali campi coltivati, oliveti, margini strali, giardini, ecc., è vietato l'uso di diserbanti e pesticidi nei periodi di fioritura, dal 15 marzo al 15 luglio.	NO
GA	6210* – 62A0: Realizzazione di interventi di decespugliamento finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell'habitat.	NO
GA	6210* – 62A0: Realizzazione di piani/programma e di accordi di programma per la gestione dell'attività di pascolo (che prendano in considerazione comparti o settori, tipi vegetazionali, valore pastorale, carichi sostenibili e ottimali, strutture e infrastrutture, punti d'acqua e abbeveratoi, recinzioni, altre dotazioni ecc.) con le amministrazioni comunali, gli allevatori e pastori, e i servizi veterinari delle ASL competenti per zona.	SI
GA	6210* – 62A0: Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell'attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l'insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n. 5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).	NO
GA	6210* – 62A0: Progettazione e realizzazione di interventi finalizzati alla gestione razionale delle attività zootecniche (es. recinzioni fisse o mobili, punti d'acqua).	NO
GA	6220*: In assenza di piani di pascolamento specifici, si applicano le seguenti indicazioni gestionali fornite dalla Commissione Europea: - Nel caso di comunità perenni della classe <i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i> , vanno preferenzialmente impiegati ovini e caprini; i primi hanno un impatto minimo sulla vegetazione arbustiva, mentre i secondi vanno preferiti se si desidera controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di bestiame deve essere compreso tra 0,2-0,4 UBA (500 kg) ha ⁻¹ anno ⁻¹ . Densità più elevate, fino a 1 UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹ , sono possibili per brevi periodi di tempo quando è necessario il controllo della vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo. - Nel caso di comunità perenni della classe <i>Poetea bulbosae</i> , possono essere impiegati ovini, bovini e, talvolta, caprini; i primi producono i migliori risultati sulla conservazione dell'habitat, mentre gli ultimi hanno un maggiore effetto di controllo sulla vegetazione arbustiva. Il carico di bestiame deve essere di circa 1	NO

	<p>UBA ha⁻¹ anno⁻¹; il periodo di pascolamento deve essere da metà autunno fino all'inizio dell'estate. Il sistema di pascolamento può essere continuo.</p> <p>- Nel caso di comunità annuali della classe <i>Tuberarietea guttatae</i>, possono essere impiegati ovini e caprini; i primi producono i migliori risultati sulla conservazione dell'habitat, ma i secondi hanno maggiore effetto sul controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di pascolamento deve essere di 0,1 UBA ha⁻¹ anno⁻¹. Carichi più elevati, fino a 0,5 UBA ha⁻¹ anno⁻¹, possono essere impiegati per brevi periodi di tempo là dove si voglia il controllo della vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo.</p> <p>Nel caso di allevamenti da latte, è sempre necessaria una quota di integrazione alimentare fornita artificialmente.</p>	
GA	<p>6220*: Al fine di elaborare e sperimentare adeguate modalità di gestione valide per il territorio pugliese, sono necessarie azioni "pilota" che interessino siti in cui il pascolamento è ancora presente e siti in cui tale disturbo è venuto a mancare. Gli obiettivi di queste azioni "pilota" sono quelli di definire: a) il tipo di pratica (una o una combinazione delle seguenti opzioni: pascolamento, sfalcio), b) la frequenza, c) i periodi dell'anno e d) i siti idonei.</p>	NO
GA	<p>6220*: Gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, devono essere preferibilmente condotti sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.</p>	NO
IN	<p>6210* – 62A0 - 6220*: Incentivi per interventi di decespugliamento e/o sfalcio, manuale o meccanici, finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell'habitat,</p>	NO
IN	<p>6210* – 62A0 - 6220*: Incentivi per le rotazioni delle aree di pascolo.</p>	NO
MR	<p>6210* – 62A0 - 6220*: Monitoraggio dell'habitat in riferimento alla composizione specifica, alle forme di associazioni tra specie, e in particolare alla presenza di specie di orchidee,</p>	NO
MR	<p>6210* – 62A0 - 6220*: Monitoraggio dei fenomeni erosivi naturali o di induzione antropica, e delle attività o azioni esercitate nei siti potenziali cause di innesco di erosione del delle coperture erbacee,</p>	NO
MR	<p>6210* – 62A0 - 6220*: Monitoraggio delle attività di pascolo con analisi e studio dei fattori aventi effetti limitanti sullo stato di conservazione dell'habitat (es. percorsi di spostamento e zone di sosta di greggi o mandrie, distribuzione dei punti di abbeveraggio ecc.)</p>	NO
PD	<p>6210* – 62A0 - 6220*: Promuovere e valorizzare la cultura storica dell'allevamento estensivo pugliese (stanziale e transumante), la qualità dei prodotti (lattiero-caseari, carne, lana), le razze di bestiame autoctone (capra ionica, moscia leccese ecc.), le tradizioni locali legate alla pastorizia, la "conoscenza ecologica tradizionale" dei pastori, la biodiversità dei sistemi ecologici dei pascoli.</p>	NO

Misure per il gruppo 8210:

TIPOLOGIA	MISURA DI CONSERVAZIONE	Ricaduta su PUG
RE	Divieto di arrampicata e di realizzazione di nuove vie attrezzate per l'arrampicata sportiva.	NO
RE	Divieto di uso di insetticidi, geodisinfestanti, rodenticidi, diserbanti in aree di pertinenza di deflussi che possano interessare l'habitat.	NO
GA	Realizzazione o eventuale integrazione, qualora siano già esistenti (es. Parco Gargano), di accordi di programma e/o regolamentazioni, per la gestione delle attività di arrampicata sportiva.	NO
MR	Monitoraggio dei fenomeni di erosione, movimenti franosi, distacchi, o erosione idrica incanalata.	NO
PD	Attività di informazione e sensibilizzazione nei confronti delle associazioni sportive, dei club alpini ecc..	NO

Misure per il gruppo 8310:

TIPOLOGIA	MISURA DI CONSERVAZIONE	Ricaduta su PUG/PCC
RE	8310: Divieto di accendere fuochi, fumare, asportare e/o danneggiare gli speleotemi (stalattiti, stalagmiti ecc.), fare scritte e/o incisioni sulle pareti. Divieto di utilizzo di gas acetilene quale fonte di illuminazione e conseguente divieto di introdurre e/o rilasciare carburante di calcio e idrossido di calcio.	NO
RE	8310: Divieto di disturbo degli elementi floro-faunistici presenti nelle grotte, fatti salve le visite da effettuare per motivati studi scientifici e previa presentazione di un piano di ricerca all'Ente Gestore.	NO
RE	8310: Divieto di captazioni idriche, smaltimento liquami, bonifiche, drenaggi, canalizzazioni, intubamenti, rinnovi di concessioni ed in generale qualsiasi altro intervento di semplificazione del reticolo idrico potenzialmente in grado di modificare il normale andamento della falda nell'area di pertinenza dell'habitat.	SI
RE	8310: Divieto di abbandonare rifiuti, con particolare riferimento alle aree circostanti gli ingressi alle grotte e all'interno delle stesse.	SI
RE	8310: Obbligo, per il proprietario del fondo in cui siano presenti grotte e grotte che possano rappresentare un grave pericolo per l'uomo o gli animali al pascolo, di comunicarlo tempestivamente all'Ente Gestore, che provvederà alla sua messa in sicurezza con mezzi idonei e compatibili.	NO

RE	8310: Obbligo di effettuare visite turistiche/educative solo con accompagnatore qualificato ovvero iscritto alla società speleologica regionale e/o alla società speleologica italiana e/o ente equipollente estero e/o iscritto a un gruppo speleologico facente parte della società speleologica italiana, e previa comunicazione all'Ente Gestore.	NO
RE	8330: Regolamentazione della fruizione delle grotte marine sommerse e semi sommerse con modalità differenziate in rapporto al grado di difficoltà accesso alle cavità e al valore patrimoniale e di vulnerabilità delle biocenosi in esse presenti, con particolare riguardo alle enclaves di ambienti profondi. La regolamentazione prevede la suddivisione delle cavità in base alla fruibilità in: a) Grotta non fruibile: chiusa per motivi di sicurezza e/o tutela. b) Grotta di esclusivo interesse speleologico: fruibile ai soli speleologi qualificati ovvero iscritti alla società speleologica regionale e/o alla società speleologica italiana e/o ente equipollente estero e/o iscritti a un gruppo speleologico facente parte della società speleologica italiana, e/o chiroterologi iscritti al GIRC (Gruppo Italiano Ricerca Chiroterologi dell'ATIt), e/o zoologi iscritti ad associazioni scientifiche e/o naturalistiche, previa autorizzazione da parte dell'Ente Gestore, sulla base di uno specifico protocollo di ricerca e/o esplorazione e/o studio. c) Grotta di interesse speleologico-escursionistico: fruibile anche agli escursionisti esperti quando opportunamente attrezzati ed accompagnati da guide certificate, previa autorizzazione da parte dell'Ente Gestore. d) Grotta turistica (tale suddivisione può interessare l'intera grotta o solo parti di essa): grotta di libera fruizione secondo le disposizioni del soggetto pubblico o privato incaricato delle visite e sotto il controllo dell'Ente Gestore che sovrintende alla conservazione del bene, se necessario anche con misure restrittive.	NO
GA	8310, 8330: Redazione e sottoscrizione di un codice di autoregolamentazione per le associazioni speleologiche.	NO
GA/IN	8310: Favorire interventi atti a ridurre gli accessi antropici alle grotte (es. posa in opera di barriere di protezione, evitare l'apertura di nuovi sentieri di accesso ecc.).	NO
GA/IN	8310: Favorire gli interventi di bonifica delle grotte dai rifiuti.	NO
GA	8330: nel caso di realizzazione di interventi tesi a contrastare il rischio geomorfologico, prevedere tecniche, metodi, lavorazioni tali da risultare il meno invasivi possibili.	NO
MR	8310, 8330: Verifica periodica dello stato della grotta in termini strutturali e biologici, mediante rilievo operato da specialisti del settore.	NO
MR	8310: Messa in opera di specifici sistemi di monitoraggio pluriennali per la valutazione del microclima (con misurazioni puntuali o stazioni di rilievo in continuo dei diversi parametri), lo status delle specie a rischio presenti nelle grotte, mediante metodi tradizionali o di rilevamento tramite strumentazioni specifiche (fotografia all'infrarosso, termocamere, analisi acustica ecc.).	NO
MR	8330: Mantenimento e aggiornamento del catasto delle grotte e delle cavità artificiali, con particolare riferimento alle grotte marine sommerse e semi sommerse con l'inclusione dei dati relativi alle biocenosi presenti e al loro stato di conservazione.	NO

Misure per il gruppo 9210:

TIPOLOGIA	MISURA DI CONSERVAZIONE	Ricaduta su PUG
RE	9250 - 9260: Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha ⁻¹ ; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio.	NO
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	NO
RE	9250: Per i boschi cedui sono da riservare per ogni ettaro di superficie almeno 120 matricine del turno, di cui 1/3 di età multipla del turno. Quando non siano presenti matricine di età multipla del turno, dovranno rilasciarsi matricine del turno in numero maggiore.	NO
RE	9250: Nel caso di boschi da trattarsi con matricinatura intensiva, il numero massimo delle matricine da riservarsi può essere fino al triplo dei valori minimi indicati precedentemente.	NO
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).	NO
GA/IN	9250 - 9260: favorire la conversione ad alto fusto dei cedui oltre turno nelle stazioni maggiormente vocate dal punto di vista edafico ed ecologico.	NO
GA	9250: delocalizzare il pascolo bovino dai fragneti che appaiono in buono stadio evolutivo, in quelli con presenza nello strato arborescente e arbustivo alto di specie d'interesse fitogeografico quali <i>Quercus calliprinos</i> o d'interesse floristico quali <i>Paeonia mascula</i> .	NO
GA	9210*: Progettazione e realizzazione, anche in forme di sperimentazione, di interventi colturali per il miglioramento e la diversificazione strutturale dell'habitat e delle formazioni forestali limitrofe (Bosco Quarto – Monte Spigno).	NO

GA	9210* – 9260: Realizzazione di aree dimostrative/sperimentali permanenti con applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità dell'habitat.	NO
GA	9210* – 9260 – 92A0: Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell'attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l'insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n. 5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).	NO
GA	9210*: Progettazione e realizzazione di interventi selvicolturali sperimentali finalizzati a perseguire o migliorare una struttura favorevole a <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i> ; propagazione di materiale vegetale autoctono di <i>Taxus baccata</i> e <i>Ilex aquifolium</i> ; messa a dimora degli individui di <i>Taxus baccata</i> e <i>Ilex aquifolium</i> propagati ed allevati nelle aree di faggeta interessate dagli interventi selvicolturali.	NO
GA	9210*: Attività di analisi e ricerca e realizzazione di procedura finalizzata alla definizione di area di raccolta per la specie <i>Taxus baccata</i> da istituire come materiale di base (soprassuolo da seme, fonte di seme, piante portaseme) secondo la Dir. 1999/105/CE del Consiglio del 22 dicembre 1999 e il D.lgs. 10 novembre 2003, n. 386.	NO
GA	9250: Riprendere la pratica della ceduzione nei cedui oltre turno, in particolare in quelli stressati e in cattivo stato fitosanitario, ponendo particolare attenzione, nella matricinatura, alla conservazione delle mescolanze eventualmente presenti.	NO
GA	Individuazione di aree di elevato valore naturalistico, da destinare alla libera evoluzione.	NO
GA	9260: Interventi selvicolturali di conservazione della presenza del castagno e di valorizzazione dei boschi di castagno e dei castagneti da frutto anche in una prospettiva di valorizzazione ecoturistica improntata alla didattica, alla conoscenza, alla cultura e alla fruizione sostenibile.	NO
GA	9260 – 92A0: Definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat.	NO
GA	92A0: Progettazione e realizzazione, anche in forme di sperimentazione, di interventi colturali per la riqualificazione, consolidamento, miglioramento dell'habitat e la diversificazione strutturale nei siti di presenza dell'habitat e delle formazioni forestali limitrofe. E' compresa la progettazione di attività di propagazione delle specie forestali caratteristiche dell'habitat.	NO
GA	92A0 – 92D0: Definizione e progettazione di azioni per l'espansione dell'habitat con ripristino o creazione di aree idonee all'insediamento dell'habitat, in special modo per il ripristino della sua continuità lungo i corsi d'acqua.	SI
GA	92D0: Definizione e progettazione di azioni per l'espansione dell'habitat con ripristino o creazione di aree ripariali idonee all'insediamento dell'habitat.	SI
MR	9210* – 92A0: Redazione di un Piano di dettaglio per la gestione e la valorizzazione dell'habitat e degli altri habitat forestali del sito.	NO
MR	9250 – 9260: Monitoraggio della componente erbacea ed arbustiva del bosco in rapporto all'attività di pascolo.	NO

MR	9210*: Eseguire uno studio approfondito sui siti di presenza con individuazione e descrizione degli individui e/o gruppi di <i>Taxus</i> e/o <i>Ilex</i> presenti; analisi delle tipologie strutturali delle faggete in relazione alla presenza di individui e/o gruppi di <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i> (transetti strutturali, rilievi fitosociologici, rilievi dendrocronoauxometrici su faggeta).	NO
MR	9210*: Analisi propedeutica alla progettazione e realizzazione di interventi di conservazione dell'habitat: analisi di dettaglio sulla produzione del seme di <i>Taxus</i> e/o <i>Ilex</i> (2-3 anni): quantità e qualità (vitalità); analisi della presenza e distribuzione degli individui di ambo i sessi funzionale alla produzione del seme; analisi di dettaglio sul novellame e sulle giovani piante presenti: stato di sviluppo, stato vegetativo e fitosanitario, correlazioni con le condizioni di luminosità, correlazioni con le condizioni del substrato; analisi della struttura, densità e copertura della fustaia di faggio nell'area di diffusione del tasso e/o dell'agrifoglio e nell'immediato intorno.	NO
MR	9260: Redazione di un Piano di dettaglio e accordi di programma per la gestione e la valorizzazione dei boschi di castagno (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di interventi selvicolturali di miglioramento dei castagneti).	NO
MR	9260: Monitoraggio dello stato fitosanitario del castagno e della capacità di fruttificazione.	NO

NOTA SUL RISPETTO DELLE MISURE

Anche per questo sito si osserva che l'impianto proposto è completamente esterno alla perimetrazione della zona SIC / ZSC. Tra le opere di impianto non sono previste, nella perimetrazione della zona SIC / ZSC, nuove strade (neanche temporanee o di cantiere), linee elettriche aeree o interrato o tagli arborei o arbustivi.

In ragione della localizzazione dell'impianto, esterna alla zona SIC / ZSC ed esterna alle perimetrazioni del RR24.2010 si ritiene di non dover applicare nessuna misura di conservazione.

INDIVIDUAZIONE E ANALISI DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000

DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI CANTIERE

L'impatto potenziale sulla fauna ed avifauna, in fase di realizzazione, è attribuibile a:

1. Aumento del disturbo antropico (impatto indiretto)
2. Rischi di uccisione di animali selvatici (impatto diretto)
3. Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

Con riferimento **all'aumento del disturbo antropico**, si osserva che l'area di intervento analizzata presenta scarsa naturalità e biodiversità. I terreni agricoli su cui insisteranno gli aerogeneratori sono abitualmente interessati da lavorazioni agricole, con utilizzo di macchine agricole per la lavorazione del terreno, spesso più rumorose delle macchine utilizzate in fase di cantiere per la realizzazione di un impianto eolico. La fauna terrestre presente sarà quindi "abituata" alla presenza antropica e ai rumori generati dalle normali attività agricole.

La produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e il conseguente disturbo sulle specie dell'avifauna più sensibili potrebbe generare un disturbo non trascurabile nel caso in cui la fase di costruzione coincida con le fasi riproduttive delle specie, poiché si tradurrebbe nell'abbandono da parte degli individui dall'area interessata dal progetto e quindi la perdita indiretta di nuovi contingenti faunistici. I gruppi faunistici particolarmente soggetti a tale tipo di impatto sono quelle di taglia medio-grande e maggiormente sensibili al disturbo antropico che localmente sono rappresentate principalmente da Uccelli.

In ragione dell'attuale destinazione agricola dell'area di cantiere, della grande distanza delle aree naturali di pregio (Parco Nazionale dell'Alta Murgia a 3,6 Km e Zona SIC del Bosco di Mesola a quasi 1 km) dalle aree di intervento, della generale presenza antropica che caratterizza le campagne interessate dall'intervento e delle misure di mitigazione previste tale impatto **è da considerarsi comunque trascurabile.**

Infatti:

- con riferimento **all'unica specie faunistica** in Allegato II segnalata per **il bosco di Mesola** (Serpente quatorlineato, comunemente "Cervone"), poiché le lavorazioni non interesseranno zone in cui sono presenti macchia mediterranea, boschi, sassaie, né edifici abbandonati e potrebbero interessare solo marginalmente alcuni muretti a secco in prossimità della WTG 6 non è ipotizzabile una significativa azione di disturbo da parte della realizzazione dell'opera nei confronti del Cervone.
- Con riferimento alle **specie di rettili** in allegato II segnalati per il SIC **Murgia Alta**, la distanza delle opere dal sito è tale da escludere qualunque incidenza;
- Con riferimento alle **specie di chiroteri ed avifauna** in allegato II segnalate per il SIC **Murgia Alta**, la distanza delle opere dal sito è tale da escludere qualunque incidenza diretta sulle aree di nidificazione.

Considerando che l'impianto sarà ad oltre 3,5 km dall'area SIC interessata e che la sua estensione sarà tale da sottrarre alla attività trofica esclusivamente una piccolissima porzione del buffer di 3,5 km rispetto all'area SIC, si può escludere qualunque disturbo significativo.

Con riferimento al **Rischio di uccisione di animali selvatici**, si segnala che l'asportazione dello strato di suolo dai siti di escavazione per la predisposizione delle piazzole di manovra e per lo scavo delle fondamenta degli aerogeneratori può determinare l'uccisione di alcuni esemplari delle specie più piccole di fauna terrestre. Questo tipo di impatto è da intendersi a carico soprattutto di specie poco mobili, criptiche o ad abitudini fossorie quali Invertebrati non volatori, Anfibi, Rettili, Roditori e Insettivori. Tale tipologia di impatto potrebbe assumere un carattere fortemente negativo solo sui suoli "naturali" in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad aratura.

L'analisi della cartografia prodotta circa l'uso del suolo evidenzia come tutti gli aerogeneratori insistono su terreni agricoli in cui la presenza di fauna è generalmente scarsa. Va ulteriormente sottolineato che i terreni nei quali si prevede di realizzare il progetto sono già oggetto di movimenti terra, essendo condotti a seminativo non irriguo. In queste aree, infatti, sono già periodicamente messi in opera lavori agricoli tramite mezzi meccanici (scasso, aratura, mietitura, lavorazioni varie).

Inoltre, il rischio di uccisione di fauna a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento.

Sulla base di quanto sopra esposto tale tipo di impatti, dunque, sebbene non possa essere considerato nullo, può ritenersi trascurabile in questo tipo di ambiente.

In riferimento al **degrado e perdita di habitat di interesse faunistico** l'area interessata dalla realizzazione delle torri eoliche ricade totalmente su colture agricole ed in particolare seminativi. I terreni seminativi nelle aree di intervento e nelle aree adiacenti possono al più rappresentare delle aree trofiche utilizzate, soprattutto, da alcune specie di uccelli predatori.

Nelle aree di intervento non sono stati rilevati o censiti Habitat prioritari.

In sintesi, l'impatto derivante dall'occupazione complessiva di suolo (che in fase di cantiere è leggermente superiore all'occupazione territoriale dell'impianto in fase di esercizio) e la relativa sottrazione di aree trofiche per l'avifauna, si ritiene trascurabile in ragione dell'ampissima disponibilità di terreni seminativi nell'area vasta libere da installazioni eoliche.

DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO

È questa la fase della vita di un impianto eolico nella quale si riscontra il maggior rischio di impatto negativo sulle componenti faunistiche, in particolar modo a carico di specie volatrici (uccelli e chiroterri).

Durante la fase di esercizio si potrebbero avere degli impatti legati essenzialmente a:

1. Disturbi dovuti al normale funzionamento dei generatori
2. Collisioni delle specie con le pale e le torri eoliche.
3. Sottrazione di habitat per le specie presenti

Va innanzitutto sottolineato che per evitare o ridurre al minimo i possibili impatti delle azioni sopra indicate, relative alla fase di esercizio dell'impianto sulla fauna e avifauna presente nel sito, sono state effettuate delle precise scelte progettuali:

- disponendo le WTG a grandi distanze le une dalle altre e dagli altri impianti eolici esistenti ed autorizzati nell'area vasta;
- utilizzando macchine caratterizzate da un basso livello di emissione sonora durante le fasi di funzionamento;
- Infine, per ridurre al minimo il problema della sottrazione di aree trofiche, il progetto prevede opere di ripristino in modo da riportare lo stato dei luoghi il più possibile uguale alla situazione ante-operam minimizzano la perdita di coltivi in generale.

Fatte queste dovute premesse, si analizzano di seguito gli impatti sopra elencati.

La **collisione con le pale dei generatori** risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chiroterri.

La spiegazione di ciò sta nel fatto che per il loro spostamento queste specie hanno sviluppato un sistema ad ultrasuoni: i chiroterri emettono delle onde che rimbalzano sul bersaglio e, tornando al pipistrello, creano una mappa di eco-localizzazione che gli esemplari utilizzano per muoversi. Con questo sistema risulta alquanto improbabile che i chiroterri possano subire impatti negativi dalla presenza dei generatori.

La stima a priori del numero potenziale di collisioni con un impianto eolico da parte dell'avifauna presenta numerose difficoltà tecniche intrinseche dovute principalmente all'elevato numero di variabili non calcolabili perché non costanti nel tempo. Il parametro che misura quanti uccelli o chiroterri muoiono contro le torri è espresso in individui morti/aerogeneratore/anno ed è ricavato dal numero di carcasse rinvenute ai piedi degli aerogeneratori, corretto con fattori di conversione che tengono presente l'attività dei divoratori di carogne, la tipologia territoriale, l'efficienza di ritrovamento della carcassa. Sebbene studi

estensivi sulla avifauna e sulla chiroptero fauna siano disponibili dalla prima metà degli anni 90, ad oggi risulta di fatto impossibile ottenere dei metodi applicabili in tutte le differenti situazioni ambientali.

Si ritiene opportuno discutere in questa sede uno studio di Magrini del 2003, visto che è stato in più occasioni citato da parte di vari Comitati VIA provinciali a tale proposito. Questo studio riporterebbe che in un'area fino a 500 m dalle WTG si osserva una diminuzione del 95% della presenza di rapaci.

In realtà tale "studio" (si tratta in realtà di una singola paginetta di due colonne con considerazioni di carattere generale, il cui riferimento bibliografico completo è: MAGRINI, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. Avocetta 27:145) si limita a riferire che "Numerosi studi condotti da circa venti anni negli Stati Uniti ed in Europa, hanno verificato effetti negativi su popolazioni e comunità di uccelli causati dagli impianti eolici, consistenti in morte per collisione e perdita di Habitat [...] Alcuni studi hanno dimostrato diminuzioni fino al 95% del numero di individui presenti ed una perdita/disturbo di habitat fino a 500 metri dalle turbine".

Pertanto Magrini (2003) NON riporta affatto che in Italia si siano osservate diminuzioni di popolazione di rapaci del 95%, ma cita dei non meglio precisati studi riferiti agli Stati Uniti ed all'Europa. Non è noto quali e quanti siano questi studi, non è noto quali siano le località interessate e quindi le specie di avifauna interessate, non è noto quali siano gli impianti interessati (e quindi il numero delle torri, la spaziatura relativa, la velocità di rotazione...).

Si specifica che gli ipotetici studi citati nel 2003 e riferiti ai 20 anni precedenti, sarebbero riferiti necessariamente ad aerogeneratori di piccola taglia, localizzati tra loro molto vicini gli uni agli altri e con pale che ruotano ad una elevata velocità.

E' il caso ad esempio del famoso parco eolico di Altamont Pass, parco eolico statunitense situato presso il valico di Altamont, nella catena del Diablo, nella California settentrionale, per il quale nella medesima rivista dove è pubblicato l'intervento del Magrini citato, Allavena e Panella (Avocetta 27:144) riportano la perdita di 139 rapaci in un periodo di 11 mesi.

Ebbene, si tratta di un impianto composto da più di 4900 piccole turbine eoliche di vario tipo, spesso ubicate a distanze di poche decine di metri.

Per rendere l'idea di ciò di cui si parla, e di come l'impianto in progetto sia differente in maniera sostanziale ed evidente rispetto agli impianti di vecchia generazione per i quali, effettivamente, si osservavano collisioni con l'avifauna, si riportano di seguito due immagini riprodotte nella stessa scala (reticolo = 100 m).

- La prima è relativa ad una piccola porzione del parco eolico di Altamont Pass
- La seconda è relativa a due delle WTG del parco eolico proposto.



Parco eolico di Altamont Pass



WTG n° 1, 2 e 5 in progetto

Si conclude pertanto che gli studi disponibili e conosciuti agli scriventi che riportano osservazioni di grosse perdite di avifauna sono mal documentati e riferiti a situazioni completamente differenti da quella in esame.

I progetti di impianti eolici di nuova realizzazione che per spaziatura reciproca delle WTG, altezza da terra e velocità di rotazione presentano caratteristiche nettamente differenti sono certamente estremamente meno impattanti sull'avifauna.

A conferma del fatto che non sono ipotizzabili impatti particolarmente rilevanti da parte degli aerogeneratori sui rapaci si riporta quanto scritto dall'ISPRA nel **Piano d'Azione Nazionale per il Grillaio**¹³ (cfr. pag. 42-43)

Ilñigo & Barov (2010) ritengono che la collisione con impianti eolici sia un alto fattore di impatto in Italia, ma ad oggi non esistono studi che possano confermare o smentire questa indicazione. In Francia,

¹³ Disponibile al link:
https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/biblioteca/protezione_natura/Piano_Azione_Nazionale_Grillaio.pdf

*esistono alcuni casi di collisione e sperimentalmente le turbine eoliche per limitare l'impatto sono provviste di dissuasori acustici che, nonostante sembrano ridurre i casi di mortalità, non sono risolutivi (Pilard et al., 2016). Quindi va messo nel conto che localmente si possano verificare impatti mortali con le pale degli aerogeneratori. Il continuo e massiccio proliferare di centrali eoliche, anche in aree largamente frequentate dal grillaio - come nelle Murge, nell'Area delle Gravine in Puglia, in provincia di Foggia o nelle aree interne collinari della Sicilia - unito all'incremento numerico e l'espansione di areale registrata dalla specie, inducono a ritenere che tale potenziale impatto non sia particolarmente incisivo a livello di popolazione. **Inoltre, seppur non si possano escludere singoli casi di mortalità, osservazioni personali di cospicui numeri di grillaio, sia all'interno di centrali eoliche e, addirittura, al di sotto delle pale degli aerogeneratori, fanno ritenere basso, se non addirittura nullo, l'impatto indiretto dovuto ad abbandono di habitat idonei o ad un possibile ruolo di barriere artificiali ed ostacolo per gli spostamenti. A riprova di ciò, l'unica colonia nota per la Calabria insiste su manufatti posti nel perimetro di più centrali eoliche confinanti senza che queste abbiano limitato la colonizzazione della specie.***

Sebbene sia molto basso, ad ogni modo il rischio di collisione risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato.

Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 170m, con lunghezza delle pale pari a c.ca 85 m), velocità di rotazione lenta del rotore nell'ordine della decina rpm, installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali, anche grazie alle bande rosse sulle pale necessarie per la sicurezza del volo aereo.

In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo.

L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala¹⁴.

Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$. Per l'impianto proposto (R=85m) si ha:

¹⁴Si ritiene il dato di 0,7 raggi un valore sufficientemente attendibile in quanto calcolato con aerogeneratori da oltre 16 rpm. Le macchine di ultima generazione ruotano con velocità comunque inferiori.

WTG REF 1	WTG REF 2	Distanza minima torri D [m]	Spazio libero minimo S [m]
1	2	678	389
1	4	1250	961
2	3	1624	1335
2	5	983	694
4	5	1335	1046
5	6	1144	855
3	6	1433	1144
6	7	619	330
3	7	1341	1052
7	8	816	527

Stima di prima approssimazione spazio libero minimo aerogeneratori

In base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che, per impianti lineari o su più linee molto distanziate fra loro, spazi utili di circa 200 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.

Relativamente **alla sottrazione di habitat** per le specie presenti, vale l'analisi svolta per la fase di cantiere.

In riferimento al degrado e perdita di habitat di interesse faunistico l'area interessata dalla realizzazione delle torri eoliche ricade totalmente su colture agricole ed in particolare seminativi. I terreni seminativi nelle aree di intervento e nelle aree adiacenti possono al più rappresentare delle aree trofiche utilizzate, soprattutto, da alcune specie di uccelli predatori.

Nelle aree di intervento non sono stati rilevati o censiti Habitat prioritari.

In sintesi, l'impatto derivante dall'occupazione complessiva di suolo e la relativa sottrazione di aree trofiche per l'avifauna, si ritiene tale trascurabile in ragione dell'amplessima disponibilità di terreni seminativi nell'area vasta libere da installazioni eoliche.

In conclusione, **gli impatti diretti in fase di esercizio possono essere ritenuti trascurabili** compreso il rischio di collisione a carico di specie volatrici in virtù della scarsa idoneità ambientale, della spaziatura tra gli aerogeneratori e del basso affollamento nell'area vasta, e della relativa potenziale presenza di specie particolarmente sensibili (uccelli rapaci e migratori), **può essere considerato trascurabile.**

IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE

Si premette che con riferimento all'unica specie di pianta da fiore segnalata per entrambi i SIC (stipa austroitalica), l'ubicazione delle opere è tale da evitare qualunque impatto diretto o indiretto. L'impatto con la flora e la vegetazione è infatti correlato e limitato alla porzione di territorio occupato dalle opere d'impianto e riconducibile sostanzialmente al suolo e all'habitat sottratti.

Con riferimento all'impatto generale sulla flora e la vegetazione, poiché l'impianto sarà realizzato esclusivamente in aree coltivate, al termine della vita utile dell'impianto, sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario o addirittura in condizioni migliori, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette, che evidentemente non sono presenti nei terreni coltivati.

Con riferimento al sistema “copertura botanico – vegetazionale e colturale” l’area di intervento non risulta interessata da particolari componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, di difesa del suolo e di riconosciuta importanza sia storica che estetica. Non si rileva sulle aree oggetto dell’intervento la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico – vegetazionale.

L’impianto così come dislocato, pertanto, non produrrà alterazioni dell’ecosistema, perché l’area di intervento non è un SIC, non è una ZPS, ZSC non è un Oasi di Protezione né una Zona di ripopolamento e cattura; inoltre l’area sottoposta ad intervento presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa.

Sui siti in esame sono essenzialmente state individuate, nel raggio di circa un chilometro, le seguenti classi di utilizzazione del suolo in ordine crescente di presenza:

- Vigneti di uva da vino
- Vigneti di uva da Tavola
- Frutteti di drupacee
- Oliveti di varie età
- seminativo asciutto coltivato;
- incolti

È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o sui confini di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

Tutti i futuri impianti sopra menzionati ricadono principalmente in seminativi, la maggior parte di essi risultano coltivati in asciutta ed in alcuni casi risultavano incolti ed è doveroso precisare che il territorio di Cassano delle Murge ricade in zona “IGP Lenticchia di Altamura”. Tutto intorno a detti siti il paesaggio è interessato da vigneti specializzati di uva da vino e da tavola, impianti di oliveti per la maggior parte di circa trenta/quaranta anni circa e solo una sporadica presenza di oliveti secolari, infine si sono rilevati dei frutteti di drupacee sia produttivi che in stato di abbandono. La zona interessata dalle future pale eoliche è caratterizzata da terreni con tessitura tendenzialmente di medio impasto ben drenanti e con franco di coltivazione di media profondità con limitata presenza di scheletro tranne che per le zone in cui ricadono le pale n. 5, 6 e n.8 in cui si evince una discreta percentuale di scheletro e lo si nota dalla alta presenza di muretti a secco, che un tempo venivano realizzati proprio dalla bonifica dei terreni dagli elementi più grossolani che impedivano le lavorazioni del suolo e nel contempo si delimitavano le proprietà.

CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI INCIDENZA

Alla luce delle considerazioni esposte, si conclude che:

- Né in fase di cantiere né in fase di esercizio sono prevedibili incidenze dirette o indirette sulla flora tutelata segnalata per il SIC Bosco di Mesola e per il SIC Murgia Alta;
- In fase di cantiere è ipotizzabile una incidenza temporanea e reversibile, di entità trascurabile per disturbo delle specie di avifauna e chiroteri segnalate nel SIC Murgia Alta
- In fase di esercizio non sono prevedibili impatti significativi a carico della fauna e dell’avifauna di entrambi i SIC considerati.

RAGIONEVOLI ALTERNATIVE

a. CONFRONTO TRA LE TECNICHE PRESCELTE E LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI

Con riferimento alle caratteristiche proprie di un impianto eolico, la "migliore tecnica disponibile" non può che riferirsi alla tipologia di macchina da impiegarsi per garantire le maggiori performance, in considerazione all'anemometria caratterizzante il sito, in linea con l'evoluzione tecnologica e l'assunzione dei criteri alla base delle *BAT - Best Available Technology*;

Strettamente connessa con la tipologia di aerogeneratore è la definizione della localizzazione delle macchine e delle opere elettriche d'impianto, tali da non interferire con ambiti protetti e relativa area buffer e tali da garantire il rispetto delle distanze e dei parametri di sicurezza, così come definiti e determinati dalle norme tecniche di settore e dalla buona pratica progettuale.

In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni che, al momento della definizione definitiva del modello a utilizzarsi, saranno svolte per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è stata valutata la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è stata valutata la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione dei ricettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la generazione del rumore prodotto dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è stata valutato l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

b. TECNICHE PREVISTE PER PREVENIRE LE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI E PER RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

Al fine di limitare le emissioni dell'impianto e ove possibile evitarne la produzione, si è proceduto in fase progettuale a:

- limitare la realizzazione delle piste d'impianto allo stretto necessario, cercando di sfruttare al meglio la viabilità esistente;
- mettere in opera i caviodotti lungo la viabilità esistente e/o le piste d'impianto, al fine di limitare l'occupazione territoriale e minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture distribuite sul territorio;

- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- utilizzare aerogeneratori con pale lunghe, cui corrispondono minori velocità di rotazione e minori emissioni acustiche;
- distanziare opportunamente le torri da caseggiati rurali abitati, al fine della riduzione dell'impatto acustico;
- rispettare le distanze DPA per la messa in opera delle opere elettriche;

Inoltre si prevedrà in fase di cantiere a

- riutilizzare le terre di scavo per i rinterri nell'area di cantiere;
- effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti durante la fase di realizzazione.

Le opere, per quanto possibile, saranno realizzate in modo tale che la loro realizzazione, uso e manutenzione non intralci la circolazione dei veicoli sulle strade garantendo l'accessibilità delle fasce di pertinenza della strada. In ogni caso saranno osservate tutte le norme tecniche e di sicurezza previste per il corretto inserimento dell'opera.

Di seguito saranno rappresentate le principali ragioni che, nell'analisi delle alternative progettuali, compresa l'alternativa zero, hanno condotto alle scelte progettuali adottate.

C. RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame si pone l'obiettivo di ampliare le possibilità di produzione di energia elettrica da fonte eolica, senza emissioni né di inquinanti né di gas ad effetto serra, nell'auspicio di ridurre le numerose problematiche legate alla interazione tra le torri eoliche e l'ambiente circostante.

Come detto, l'impianto si configura come tecnologicamente avanzato, in speciale modo in riferimento agli aerogeneratori scelti, selezionati tra le migliori tecnologie disponibili sul mercato e tali da garantire minori impatti ed un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico – ambientale.

La concezione del progetto, dettagliatamente esposta nel paragrafo dedicato del presente SIA, ha tenuto conto opportunamente di svariati fattori tecnici ed ambientali, e si ritiene pertanto che non fossero possibili realistiche alternative alla concezione del presente progetto.

d. RELATIVE ALLA TECNOLOGIA

È opportuno specificare che la tecnologia eolica è una delle tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile che consentono la migliore resa per MW installato (intesa in termini di ore annue equivalenti di funzionamento) e la minore occupazione di suolo.

All'interno delle varie tipologie di aerogeneratori tecnicamente e commercialmente disponibili, la Strategia Energetica Nazionale 2017 indica come positiva la possibilità di ridurre il numero degli aerogeneratori a fronte di una maggiore potenza prodotta dall'installazione di nuove macchine, incentivando dunque l'uso di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli oggetto della presente proposta progettuale.

Alla luce di queste considerazioni di carattere generale, si riporta di seguito un elenco delle principali considerazioni valutate per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;

- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

e. RELATIVE ALLA UBICAZIONE

Il territorio regionale è stato oggetto di analisi e valutazione al fine di individuare un sito che avesse le caratteristiche d'idoneità richieste dal tipo di tecnologia utilizzata per la realizzazione dell'intervento proposto.

In particolare, di seguito i criteri di scelta adottati:

- studio dell'anemometria, con attenta valutazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio nonché della localizzazione geografica in relazione ai territori complessi circostanti, al fine di individuare una zona ad idoneo potenziale eolico;
- analisi e valutazione delle logistiche di trasporto degli elementi accessori di impianto, con particolare attenzione alla minimizzazione delle piste di nuova apertura;
- valutazione delle peculiarità naturalistiche/ambientali/civiche delle aree territoriali;
- analisi degli ecosistemi e delle potenziali interazioni del progetto con gli stessi;

Oltre che ai criteri puramente tecnici, il corretto inserimento dell'impianto nel contesto territoriale richiede che il layout d'impianto sia realizzato nel rispetto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento di tali tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze delle quali si è tenuto conto nella progettazione.

Per ciò che attiene la localizzazione della stazione di trasformazione MT/AT, opera accessoria alla messa in esercizio dell'impianto, la scelta è condizionata dalla vicinanza della stessa alla stazione RTN di connessione alla rete elettrica indicata dal gestore di rete TERNA, al fine di ridurre la lunghezza dei cavi in AT di collegamento, nonché dalla volontà di inserire l'infrastruttura in un contesto ambientale già interessato da opere antropiche simili che ne hanno alterato la naturalità.

Con riferimento alla presenza di habitat tutelati, le analisi condotte hanno mostrato che l'area di impianto non ricade in perimetrazioni in cui sono presenti habitat soggetti a vincoli di protezione e tutela, né beni storici – monumentali ed archeologici, così come si rileva dalla cartografia di riferimento esistente.

In riferimento alla cartografia SIT Puglia delle aree non idonee all'installazione di impianti da FER (ai sensi del R.R.24/2010), si rileva che le aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori e delle opere per la connessione elettrica (sottostazione elettrica di trasformazione e consegna) non ricadono all'interno di aree non idonee.

f. RELATIVE ALLA DIMENSIONE

Il posizionamento scelto per l'installazione dell'impianto eolico, come visto, non è subordinato solo alle caratteristiche anemometriche del sito ma anche a vincoli ambientali e di sicurezza dettati dall'esigenza di tutelare elementi importanti nelle finalità di salvaguardia dell'ambiente e dell'equilibrio ecosistemico.

La definizione del layout di impianto è dettata tecnicamente dalla considerazione dell'ingombro fluidodinamico proprio di ciascun aerogeneratore, degli effetti di interferenza fluidodinamica tra le WTG che da esso scaturisce, degli effetti fluidodinamici dovuti alla morfologia del territorio, inteso sia come andamento orografico che copertura del suolo (profili superficiali).

Questi ultimi inducono regimi di vento e turbolenza tali da richiedere la massima attenzione nella localizzazione delle macchine, al fine di evitare sollecitazioni meccaniche gravose, in grado di indurre, in breve tempo, rotture a fatica, nonché un notevole deficit nel rendimento e produzione elettrica delle macchine. Con riferimento all'ingombro fluidodinamico e all'interferenza tra le macchine che da esso scaturisce, responsabile come accennato di inficiare il corretto funzionamento delle macchine e di indurre notevoli stress meccanici con conseguenze gravi in termini di vite utile dell'impianto, il layout deve essere definito in maniera tale da garantire il massimo rendimento degli aerogeneratori, in termini di produttività, di efficienza meccanica e di vita utile delle macchine.

Oltre che a criteri puramente tecnici, il corretto inserimento dell'impianto eolico nel contesto territoriale richiede che il layout d'impianto sia realizzato nel rispetto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani inserimento di tali tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze che ovviamente rientrano nella corretta progettazione.

g. ALTERNATIVA ZERO

L'opzione zero è l'ipotesi che non prevede la realizzazione del progetto.

Il mantenimento dello stato di fatto escluderebbe l'installazione dell'opera e di conseguenza ogni effetto ad essa collegato, sia in termini di impatto ambientale che in termini di positivi effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera e delle misure di compensazione previste per la Comunità locale.

Come è noto da esperienze relative agli impianti esistenti, la realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto provocano un indotto lavorativo rilevante per i territori interessati: sono infatti locali i tecnici e le imprese impegnate in queste attività.

Altro aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto che non si otterranno con l'alternativa 0 è la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti.

Si riportano di seguito i Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore come riportati nel rapporto ISPRA 317/2020.

Tabella 2.12 – Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g CO₂eq/kWh*).

Gas serra	2005	2010	2015	2016	2017	2018
Anidride carbonica - CO ₂	448,33	378,15	311,82	303,43	298,79	281,45
Metano - CH ₄	0,45	0,49	0,66	0,66	0,65	0,64
Protossido di azoto - N ₂ O	1,40	1,45	1,65	1,60	1,48	1,45
GHG	450,18	380,09	314,13	305,69	300,92	283,55

* energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh

Stralcio da rapporto ISPRA 317/2020

Questo significa che in 25 anni di vita utile della centrale eolica di progetto, per la quale si stima una produzione annua non inferiore a 142,6 GWh, si otterrebbe la riduzione di emissione riportata nella tabella seguente

Fattore emissione GHG	Produzione annuale impianto	Produzione impianto in 25 anni	Emissioni CO2 evitate annuali	Emissioni CO2 evitate durante la vita dell'impianto
<i>g CO₂ eq/kWh (= tons CO₂ eq/GWh)</i>	<i>GWh</i>	<i>GWh</i>	<i>tons</i>	<i>tons</i>
284	143	3 565	40 434	1 010 856

In cambio di questo rilevante beneficio ambientale, l'unico impatto degno di nota causato dall'impianto è l'impatto visivo, per una valutazione del quale si rimanda al paragrafo dedicato di questo SIA ed allo specifico elaborato prodotto.

Analizzando le alterazioni indotte sul territorio dalla realizzazione dell'opera proposta, da un lato, ed i benefici che scaturiscono dall'applicazione della tecnologia eolica, dall'altro, è possibile affermare che l'alternativa 0 si presenta come non vantaggiosa, poiché l'ipotesi di non realizzazione dell'impianto si configura come complessivamente sfavorevole per la collettività:

- la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti né occupazione territoriale rilevante, ed ancora senza che il paesaggio sia trasformato in un contesto industriale;
- la possibilità di nuove opportunità occupazionali che si affiancano alle usuali attività svolte, che continuano ad essere pienamente e proficuamente praticabili;
- l'indotto generabile;

fanno sì che, gli impatti paesaggistici associati all'installazione proposta risultino superati dai vantaggi che ne derivano a favore della collettività e del contesto territoriale locale.

h. DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

L'installazione di un impianto eolico determina un'occupazione del suolo, a regime, minima rispetto all'area interessata dalla centrale, lasciando, quindi, inalterata la destinazione d'uso attuale ed il relativo stato. Le attività oggi condotte nell'area possono coesistere con l'impianto.

Pertanto, può affermarsi, che l'evoluzione dello stato dei luoghi in caso di mancata attuazione del progetto non si discosti da quella che si avrebbe/avrà nel caso di realizzazione dell'impianto, fatto salvo il cambiamento di percezione visiva dell'area, dovuto alla visibilità degli aerogeneratori da installarsi.

6. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI

a. MISURE DI COMPENSAZIONE PER LA COMUNITA' LOCALE

Il Proponente promuoverà un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, con lo scopo primario di identificare misure per favorire l'inserimento del progetto nel territorio, creando le basi per importanti sinergie con le comunità locali. In considerazione della vocazione agricola del territorio, particolare attenzione verrà posta nell'individuazione di misure compensative connesse al mondo agricolo.

Le misure compensative verranno definite in sede di Autorizzazione Unica nel rispetto dell'Allegato 2 "Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative" del D.M. 10.09.2010 che recita "fermo restando (...) che per l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non è dovuto alcun corrispettivo monetario in favore dei Comuni, l'Autorizzazione Unica può prevedere l'individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlate alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza."

b. ACCORGIMENTI DI CANTIERE DI CARATTERE GENERALE

Tutte le attività di cantiere saranno svolte nel pieno rispetto delle norme di buona tecnica, avendo cura di mantenere il cantiere efficiente ed ordinato.

In particolare Per mitigare l'impatto dei rifiuti solidi, soddisfatte le normative vigenti, si specifica che tutti i materiali di scavo (derivanti esclusivamente dallo scotico superficiale) saranno per quanto possibile reimpiegati nel sito (v. infra). Infine, saranno attuate alcune misure gestionali di cantiere quali la raccolta differenziata, il divieto di dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza e/o rifiuto.

Durante la fase di cantiere saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione l'impianto proposto avverrà nel rispetto ed ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e relativi decreti attuativi, nonché secondo le modalità e le prescrizioni dei regolamenti regionali vigenti;
- la raccolta differenziata del legno e dei materiali di imballaggio;
- contenimento degli olii lubrificanti in appositi serbatoi stagni.

c. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

INCREMENTO DEL TRAFFICO

Allo scopo di minimizzare l'interferenza con il traffico e garantire la regolare circolazione, il trasporto degli elementi d'impianto sarà pianificato con le autorità locali.

Ove possibile, saranno pianificati percorsi alternativi per il traffico ordinario, tali da consentirne regolare circolazione.

Sarà assicurata la continuità della circolazione stradale e mantenuta la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; il lavoro sarà organizzato in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

Al termine delle operazioni di realizzazione delle singole unità del parco eolico, il Comune sarà portato a conoscenza della esatta ubicazione di tutte le turbine e del tracciato del cavo elettrico, allo scopo di riportarne la presenza sulla pertinente documentazione urbanistica.

DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA

Non sono necessarie misure di mitigazione specifiche, oltre alla previsione della segnalazione luminosa prescritta da normativa

SICUREZZA IN CASO DI GITTATA DI ELEMENTI ROTANTI

Si ribadisce che nel buffer di 237 metri dalle altre WTG non sono presenti edifici di alcuna natura. Sono tuttavia presenti brevi tratti di viabilità nel buffer di 237m dalle WTG. Con riferimento alla sicurezza rispetto alla gittata di organi rotanti sulla viabilità si evidenzia che la probabilità che venga colpito un veicolo in transito sulla strada è pari al prodotto:

- (i) della probabilità che si stacchi un frammento di pala;
- (ii) per la probabilità che il frammento staccato termini sulla strada, che occupa una superficie trascurabile del buffer di 237m intorno alla WTG;
- (iii) per la probabilità che nel momento in cui arriva il frammento stia passando un veicolo.

Si osserva ora che:

- (i) la probabilità di distacco della pala o di frammenti è di per sé trascurabile;
- (ii) la modesta estensione delle superfici stradali interessate abbassa di almeno due ordini di grandezza la probabilità che un frammento venga proiettato sulla strada

Si consideri che queste valutazioni sono le stesse che hanno indotto il legislatore a non indicare come rispetto dalla viabilità una distanza pari a quella calcolata per la gittata degli elementi rotanti.

Si ritiene pertanto che non ci siano problemi di sicurezza legati alla gittata degli elementi rotanti verso la viabilità e non siano necessarie misure di mitigazione specifiche.

SHADOW FLICKERING

Non sono richieste misure di mitigazione specifiche

d. BIODIVERSITÀ

DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI CANTIERE

I tempi di costruzioni saranno contenuti nel minimo necessario.

Sarà impiegata la viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuova viabilità.

Sarà ripristinata la vegetazione eventualmente eliminata durante e restituita alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali). Dove non è più possibile il ripristino, sarà avviato un piano di recupero ambientale con interventi tesi a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona.

Saranno impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre il più possibile la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti

La costruzione dell'impianto eolico sarà seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità.

Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali.

Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO

Le principali misure di mitigazione adottate sono state di carattere progettuale:

- Localizzazione dell'impianto in zona esclusa dalle rotte migratorie
- Distanziamento reciproco degli aerogeneratori, al fine di non creare effetto barriera.

IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su flora e vegetazione sono:

- minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto;
- posa dei cavidotti lungo viabilità esistente;
- adeguamento dei percorsi dei mezzi di trasporto alle tipologie esistenti;
- realizzazione di strade ottenute, qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e comunque realizzazione di strade bianche non asfaltate;
- ripristino della flora eliminata nel corso dei lavori di costruzione;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- al termine della vita utile dell'impianto ripristino delle condizioni originarie.

e. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

SCAVI E MOVIMENTI TERRA

Tutte le operazioni di movimentazione del suolo seguiranno le Linee guida ISPRA 65.2-2010. In particolare il suolo asportato sarà temporaneamente stoccato con le seguenti modalità:

- lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo saranno movimentati sempre separatamente;

- il deposito intermedio sarà effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento ed in cumuli di altezza massima pari a 2 metri;
- la formazione del deposito sarà compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- sarà vietata la circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi.

SOTTRAZIONE DI SUOLO ALL'UTILIZZO AGRICOLO

In fase progettuale si è avuto cura di progettare l'impianto in modo che l'occupazione superficiale sia quella strettamente necessaria, riducendo al minimo le superfici occupate ed impiegate.

A tal fine è stato massimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuove piste. I cavidotti saranno messi in opera lungo la viabilità esistente o le piste di nuova realizzazione, senza ulteriore occupazione di territorio.

OPERAZIONI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi collinari/montani ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano una modifica dei suoli, delle scarpate, dovranno essere ricondotti allo stato originario, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza. Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostituzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

PREVENZIONE SVERSAMENTI ACCIDENTALI

In merito al rifornimento di carburante delle macchine movimento terra, si specifica che lo stesso sarà effettuato in cantiere, in corrispondenza della posizione di lavoro delle macchine stesse.

Il carburante arriverà in cantiere trasportato all'interno di una cisterna dotata di vasca di contenimento ed erogatore.

L'erogatore avrà un comando del tipo di quello mostrato nella foto seguente, in cui l'erogazione viene abilitata solo quando i cavi di alimentazione sono collegati alla batteria ed il relativo comando di accensione.



Proceduralmente quindi il rifornimento avverrà:

- Inserendo l'erogatore all'interno del mezzo da rifornire
- Collegando i cavi di alimentazione
- Attivando l'interruttore di consenso

Questa procedura garantirà dalla possibilità di sversamenti diretti dalla pistola dell'erogatore.

In caso di sversamenti accidentali, si procederà alla rimozione dello strato di terreno brecciato ove è avvenuto lo sversamento ed al suo smaltimento come rifiuto.

f. GEOLOGIA

Non sono richieste misure di mitigazione specifiche

g. ACQUE

Non sono necessarie misure di mitigazione specifiche

h. ATMOSFERA, ARIA E CLIMA

Al fine di ridurre al minimo le emissioni polverulente durante la fase di cantiere, si procederà a:

- rimuovere gli strati superficiali del terreno in condizioni di moderata umidità, previa bagnatura se necessario;
- razionalizzare ed ottimizzare la movimentazione dei mezzi di cantiere;
- operare con mezzi dotati di adeguata manutenzione;
- movimentare i mezzi con basse velocità e contenitori di raccolta chiusi da appositi teloni una volta completato il carico;
- fermare i lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli.

In fase di esercizio non sono necessarie particolari misure di mitigazione rispetto alla tematica atmosfera, aria e clima.

i. PAESAGGIO

Anche in questo caso le misure di mitigazione adottate sono state di carattere progettuale, e consistono nella installazione di un ridotto numero di aerogeneratori, su di un'unica schiera, a distanze relative elevate.

j. AGENTI FISICI

1. RUMORE

La misura di mitigazione principale è stata la localizzazione del sito di installazione a distanze sufficienti da tutti i ricettori.

Sarà comunque eseguito in fase di esercizio un monitoraggio delle emissioni acustiche (v. paragrafo dedicato) e si provvederà a regolare le WTG in maniera tale da ridurre le emissioni nel caso in cui si osservino superamenti dei limiti di legge.

2. VIBRAZIONI

Non sono necessarie misure di mitigazione specifiche, in virtù della distanza dell'impianto da tutti gli edifici che potrebbero essere danneggiati dalle vibrazioni prodotte in fase di cantiere.

3. CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

Non sono necessarie misure di mitigazione particolari oltre alla installazione interrata dei cavidotti di vettoriamento.

In sede progettuale infatti, al fine di evitare ulteriori aggravii ambientali, visto l'impatto visivo praticamente nullo, e minimizzare gli effetti biologici sull'uomo grazie all'azzeramento del campo elettrico esterno e la riduzione a valori trascurabili del campo magnetico (così come ampiamente descritto nei paragrafi dedicati), si è scelto, per la connessione della SSEU alla RTN a 150kV sullo Stallo in ampliamento della Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV "ERCHIE", di progettare un percorso in interrimento di una trincea per alloggio di una semplice terna costituita da cavi unipolari isolati in polietilene reticolato (XLPE) del tipo ARE4H5E in formazione 3x1x1600 mm².

4. RADIAZIONI OTTICHE

L'illuminazione dell'impianto sarà realizzata nel rispetto della legislazione vigente in materia di inquinamento luminoso.

5. RADIAZIONI IONIZZANTI

Non è necessaria alcuna specifica misura di mitigazione

7. RAPPORTO DELL'OPERA CON IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il cambiamento climatico inciderà ragionevolmente sulle aree di intervento:

- Incrementando le temperature medie e le temperature massime nel periodo estivo
- Diminuendo la quantità di precipitazioni medie annue

- Aumentando l'intensità dei singoli eventi meteorici.

Rispetto a questi cambiamenti si evidenzia tuttavia che:

- L'impianto non necessita di acqua, e le sue componenti sono progettate per sopportare anche temperature elevate.
- Le fondazioni ne garantiranno la resistenza anche in caso di eventi meteorici particolarmente intensi
- Da un punto di vista meramente economico eventuali danni all'impianto saranno coperti da opportune polizze assicurative

Altri aspetti legati al cambiamento climatico, come il previsto innalzamento del livello del mare, non potranno influire sull'opera proposta in virtù della sua localizzazione.

8. DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO

Di seguito saranno descritti i metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali **significativi** del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

Il problema dell'individuazione e della valutazione degli impatti ambientali dovuti ad un'azione di progetto è sempre di difficile risoluzione a causa della vastità ed interdisciplinarietà del campo di studio, dell'eterogeneità degli elementi da esaminare e della difficile valutazione che si può fare nei riguardi di alcune problematiche ambientali. Da un lato vi è la difficoltà di quantificare un impatto (come ad esempio il gradimento di un impatto visivo o la previsione nel futuro di un impatto faunistico), dall'altro vi sono componenti ambientali per le quali la valutazione risulta complicata dalla complessità intrinseca.

Esistono numerosi approcci metodologici utilizzabili per la fase di individuazione e valutazione degli impatti che vanno da qualitativi o rappresentativi, a modelli di analisi e simulazione. Poiché il SIA è uno strumento di supporto alla fase decisionale sull'ammissibilità di un'opera, la relazione è stata redatta con l'obiettivo di fornire informazioni il più possibile esaustive tali da fornire, in maniera qualitativa e quantitativa, una rappresentazione dei potenziali impatti indotti dal progetto.

La finalità di fondo di un SIA si articola su due livelli:

- identificazione degli impatti;
- stima degli impatti.

Tra i numerosi metodi e strumenti per valutare l'impatto ambientale di una o più alternative di un progetto elenchiamo i gruppi più diffusi: checklists, matrici, network, mappe sovrapposte e GIS, metodi quantitativi, ecc.

L'approccio impiegato è quello multi-criteriale. Esso consiste nell'identificazione di un certo numero di alternative di soluzione e di un insieme di criteri di valutazione di tipo diverso e perciò non quantificabili con la stessa unità di misura. Questo meccanismo consente di rendere espliciti i vantaggi e gli svantaggi che ogni alternativa comporterebbe se realizzata: negli studi di impatto ambientale esiste infatti l'esigenza di definire gli impatti in forme utili all'adozione di decisioni. Si ha quindi una fase di previsione degli impatti

potenzialmente significativi dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzo delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti.

Per un sommario delle difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti, si rimanda al capitolo dedicato del presente SIA.

9. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Di seguito è riportato il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto individuati nel presente Studio di Impatto Ambientale.

a. EMISSIONI ACUSTICHE

Sarà eseguito un monitoraggio post-operam di verifica dell'effettivo impatto acustico dell'impianto, secondo quanto prescritto dalle "Linee Guida per la Valutazione e il Monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" (Doc. 103/2013 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente¹⁵)

Parametri da acquisire.

Per gli scopi della presente procedura, l'insieme minimo di dati da acquisire per ogni ricettore individuato e per tutto il periodo di misura è costituito da:

a. Dati acustici:

- Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;
- LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10';
- Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava;

b. Dati meteorologici (tutti riferiti ad intervalli minimi di 10'):

- Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);
- Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);
- Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);
- Temperatura media;
- Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);
- Moda della direzione del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);
- Media della velocità di rotazione delle pale per ogni turbina (da acquisire dal gestore);

I dati devono essere relativi a tutto l'arco temporale del periodo di misura scelto per il monitoraggio.

Le misure saranno eseguite in prossimità del ricettore potenzialmente più disturbato, rispettando gli accorgimenti per misure in ambiente esterno in condizioni di campo libero:

– postazione di misura: La distanza del microfono da superfici riflettenti (a parte il suolo), alberi o possibili sorgenti interferenti deve essere di almeno 5 m.

¹⁵ https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_103_13.pdf

- altezza del microfono: 1.5-2.0 m dal suolo, in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore;
- altezza sonda meteo: 3 m dal suolo

I tempi di misurazione utili all'analisi del rumore generato da impianti eolici dovranno essere abbastanza lunghi da coprire le situazioni di ventosità e direzione del vento a terra e in quota tipiche del sito oggetto di indagine.

I periodi di misura con precipitazioni, eventi anomali o durante i quali si siano verificate le condizioni di cui al punto 7 dell'Allegato B del D.M. 16/03/1998 saranno scartati (per la condizione di velocità del vento < 5 m/s si deve intendere quella misurata al ricettore).

Si eseguirà una misura fino al raggiungimento di almeno 400 intervalli di misurazione di 10' in cui le condizioni di emissione acustica degli aerogeneratori sono quelle di massima emissione.

I dati saranno elaborati secondo quanto nella Parte II delle Linee Guida citate.

b. EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici prevedrà nella fase di esercizio:

- o la verifica che livelli di campo elettromagnetico risultino coerenti con le previsioni d'impatto stimate nello SIA, in considerazione delle condizioni di esercizio maggiormente gravose (massima produzione di energia elettrica, in funzione delle condizioni meteorologiche);
- o la predisposizione di eventuali misure per la minimizzazione delle esposizioni.

c. SUOLO E SOTTOSUOLO

In fase di realizzazione dell'opera, le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare, attraverso rilevamenti periodici, in funzione dell'andamento delle attività di costruzione:

- le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- L'insorgere di situazioni critiche, quali eventuali accidentali inquinamenti di suoli limitrofi ai cantieri;
- la verifica che i parametri ed i valori di concentrazioni degli inquinanti indicati nelle norme di settore;
- la verifica dell'efficacia degli eventuali interventi di bonifica e di riduzione del rischio, degli interventi di mitigazione previsti nello SIA.

In fase di esercizio, il monitoraggio avrà lo scopo di verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA, nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero agricolo e/o vegetazionale.

Il monitoraggio riguarderà l'area destinata all'opera, le aree di cantiere, le aree adibite alla conservazione, in appositi cumuli, dei suoli e tutte quelle aree che possono essere considerate ricettori sensibili di eventuali inquinamenti a causa dell'opera, sia in fase di costruzione che di attività della stessa.

I punti di monitoraggio destinati alle indagini in situ e alle campionature saranno posizionati in base a criteri di rappresentatività delle caratteristiche pedologiche e di utilizzo delle aree.

d. PAESAGGIO E STATO DEI LUOGHI

In fase di realizzazione dell'opera le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali e della messa in atto delle misure di mitigazione previste nello SIA. La frequenza dei relativi controlli sarà calibrata sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. Sarà comunque assicurato

che i momenti di verifica coincidano con spazi temporali utili a garantire la prevenzione di eventuali azioni di difficile reversibilità.

A fine lavori, il monitoraggio dovrà prevedere tutte le azioni ed i rilievi necessari a verificare l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate.

In fase di esercizio il monitoraggio riguarderà la verifica della corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, sia in termini qualitativi che quantitativi, anche per ciò che riguarda interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di definire eventuali correttivi;

e. FAUNA ED AVIFAUNA

Durante la fase di esercizio sarà eseguito il monitoraggio faunistico per un periodo di 3 anni, con la possibilità di essere esteso in base ai dati rilevati.

I controlli prevederanno in particolare il monitoraggio costante delle carcasse di specie avifaunistiche e di chiropteri ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni e nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione (es. installazione di tecnologia di rilevazione sviluppata per ridurre la mortalità degli uccelli e dei chiropteri, attraverso azioni di dissuasione o di arresto automatico).