

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA

Comune:
Bovino -Deliceto - Castelluccio dei Sauri

Località "Monte Livagni"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE - 10 AEROGENERATORI -

Sezione 0:

RELAZIONI GENERALI

Titolo elaborato:

STUDIO NATURALISTICO

N. Elaborato: 0.1

Scala: -

Committente

WINDERG S.r.l.

Via Trento, 64
Vimercate (MB)
P.IVA 04702520968

Amministratore Unico
Michele GIAMBELLI

Progettazione



sede legale e operativa

San Giorgio Del Sannio (BN) via de Gasperi 61

sede operativa

Lucera (FG) S.S.17 loc. Vaccarella snc c/o Villaggio Don Bosco

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Naturalista Agrotecnico

Dott. Lorenzo Picquadio



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	OTTOBRE 2018	AI sigla	PLM sigla	NF sigla	Emissione Progetto Definitivo

Nome File sorgente	GE.BOV01.PD.SN.SIA01.dwg	Nome file stampa	GE.BOV01.PD.SN.SIA01.pdf	Formato di stampa	A4
--------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-------------------	----

Sommario

1	INTRODUZIONE.....	3
2	IMPATTO CUMULATIVO SULLA FLORA E VEGETAZIONE	7
3	VALUTAZIONE ECOLOGICO-AMBIENTALE (CARTA NATURA REGIONE PUGLIA – ISPRA)	15
4	IMPATTO CUMULATIVO SU AVIFAUNA	23
4.1	IMPATTO DIRETTO SULL’AVIFAUNA.....	25
4.1.1	Specie ornitiche potenziali	25
4.1.2	Metodologia adottata per il calcolo rischio di collisione	29
4.1.1	Metodologia adottata per la valutazione del grado di impatto.....	32
4.1.2	Risultati	35
4.2	IMPATTI INDIRETTI SU AVIFAUNA	47
4.2.1	Materiali e metodi	47
4.2.2	Risultati	47
5	ANALISI DELLE INTERDISTANZE TRA GLI AEROGENERATORI DI PROGETTO E TRA QUESTI E QUELLI ESISTENTI, DA REALIZZARE ED IN ITER AUTORIZZATIVO.....	57
6	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON LA RETE ECOLOGICA REGIONALE	63
7	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON DIRETTRICI MIGRATORIE	69
7.1.1	Le migrazioni dei Rapaci	69
7.1.2	Le migrazioni di grandi veleggiatori non rapaci: Gru e Cicogne	72
8	CONCLUSIONI	75
9	BIBLIOGRAFIA.....	79

Studio Naturalistico

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

1 INTRODUZIONE

L'intervento di cui si discute nel presente Studio Naturalistico ha per oggetto il **progetto eolico denominato GE.BOV01, costituito da n. 10 aerogeneratori**, denominati A1, ..., A10, della potenza nominale di 3,0 MW (aerogeneratori A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7) e di 3,45 MW (aerogeneratori A8, A9, A10) (potenza complessiva 34,35,2 MW) del tipo Vestas V136 (altezza al mozzo = 112 mt; diametro del rotore = 136 mt; altezza massima = 180 mt), e relative opere accessorie, da realizzare sul **territorio comunale di Bovino (FG), Deliceto (FG) e Castelluccio dei Sauri (FG)**, presso località “Monte Livagni”.

Gli **aerogeneratori, le piazzole e le strade di accesso, la cabina ed il cavidotto interno al parco eolico**, quest'ultimo sia in progetto che in alternativa di progetto, saranno realizzati sul **territorio comunale di Bovino (FG)** presso località “Monte Livagni”.

Il **cavidotto interrato esterno di progetto** sarà realizzato sui **territori comunali di Bovino, Castelluccio dei Sauri e Deliceto**.

Il **cavidotto interrato esterno in alternativa di progetto** sarà realizzato sui **territori comunali di Bovino e Deliceto**.

La **sottostazione di progetto** ricadrà nel **territorio comunale di Deliceto (FG)**, presso la località “**Masseria d'Amendola**”.

Gli aerogeneratori di progetto e le relative opere accessorie interesseranno esclusivamente aree agricole a seminativo.

L'intervento è esterno ad Aree Protette, ai siti della Rete Natura 2000 (pSIC, SIC, ZPS, ZSC), alle aree appartenenti alla Rete Ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità (REB) (PPTR) e non è all'interno del buffer di 5 km da IBA e ZPS, e quindi, in conformità al DPR 357/97, al RR 15/2008 e al RR 24/2010 non si rende necessaria la Valutazione di Incidenza.

Gli aerogeneratori di progetto ricadono al di fuori di aree critiche dal punto di vista ambientale e, come si argomenterà nel corpo della relazione, non si rilevano criticità nei confronti dell'avifauna in quanto sia la sottrazione di habitat che il rischio di collisione risultano a grado di impatto bassi.

Conformemente alle indicazioni del DGR 2012 del 23.10.2012 di seguito vengono analizzati i **presunti “impatti cumulativi su natura e biodiversità”** prodotti dai **10 aerogeneratori del progetto GE.BOV01** (proponente WINDERG) e da quelli esistenti, con autorizzazione unica, con parere ambientale favorevole, e in iter autorizzativo, localizzati in **un'area di superficie pari a 32157 ettari**, ricavata imponendo un buffer di 9000 metri dagli aerogeneratori di progetto più esterni, quest'ultimo pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori in progetto (180 metri).

Nell'area d'indagine così determinata sono state rilevate **195 torri eoliche esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo, così distinte:**

- 135 aerogeneratori (taglia grande) esistenti;
- 12 aerogeneratori (taglia grande) con autorizzazione unica (AU) con esito positivo;
- 7 aerogeneratori (taglia grande) con parere ambientale favorevole (VIA positivo);
- 32 aerogeneratori (taglia grande) in iter autorizzativo;
- 8 aerogeneratori minieolico esistenti;
- 1 aerogeneratore minieolico con autorizzazione unica (AU) con esito positivo.

Complessivamente sono stati rilevati, quindi, 186 aerogeneratori di taglia grande e 9 aerogeneratori di piccola taglia (minieolico). Tale numero anche in relazione all'estensione dell'area vasta e alle caratteristiche ambientali non è molto alto.

Di seguito si descrivono le caratteristiche del progetto e quelle degli aerogeneratori esistenti.

Caratteristiche progetto GE.BOV01 (proponente WINDERG)

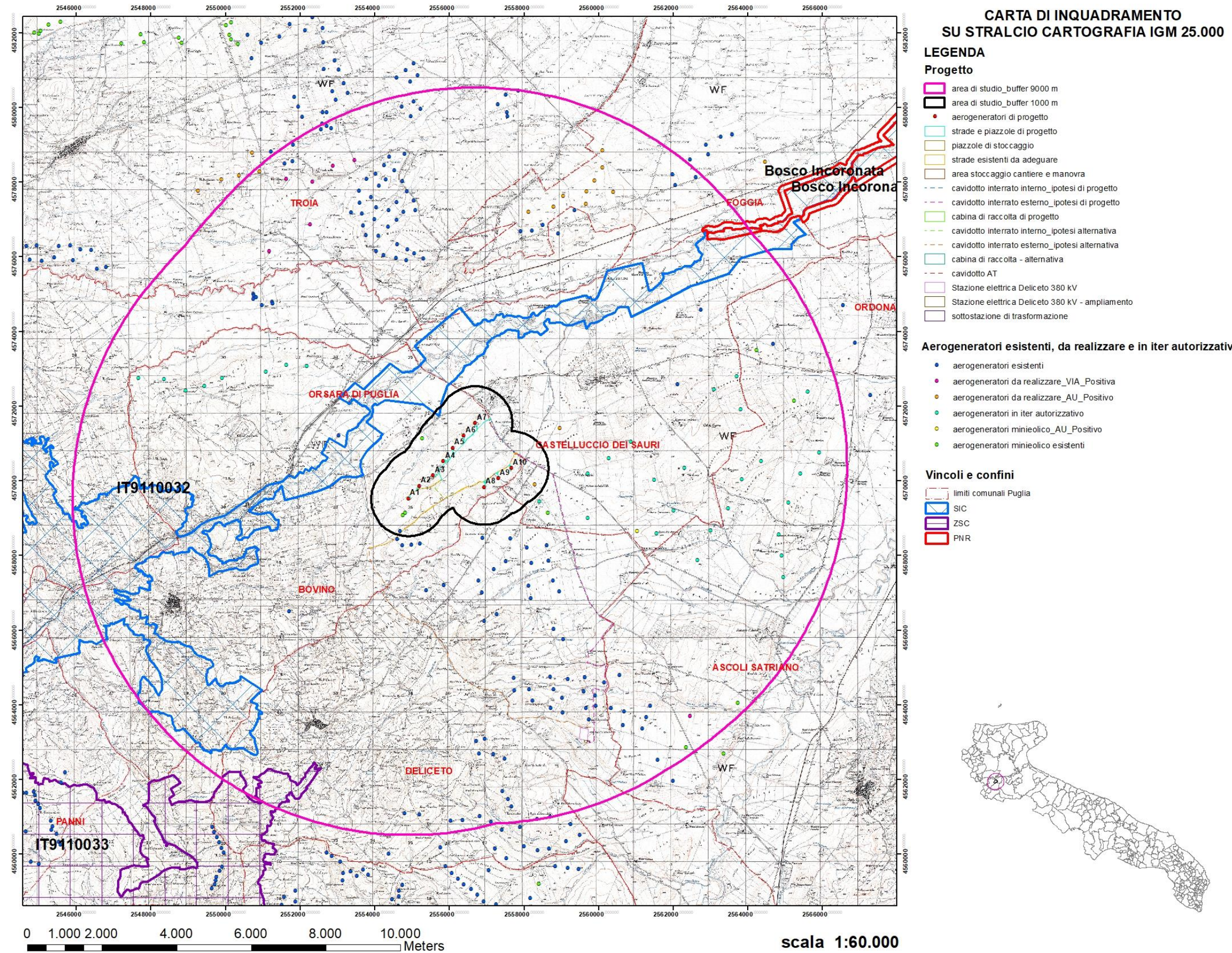
- area indagata (DGR n. 2122/2012) = 32157 ettari (buffer 50 x 180 m = 9000 m dagli aerogeneratori esterni)
- n. aerogeneratori = 10
- potenza nominale = 3 MW (A1 - A2 - A3 - A4 - A5 - A6 - A7); 3,45 MW (A8 – A9 – A10)
- modello aerogeneratori = Vestas V136
- altezza al mozzo aerogeneratori = 112 m
- diametro rotore aerogeneratori = 136 m
- velocità di rotazione = 11,59 giri/minuto
- altezza massima aerogeneratori = 180 m
- sottrazione superficie permanente ipotesi di progetto (strade, piazzole, cabine, sottostazione) = **50922 mq**
- sottrazione superficie temporanea ipotesi di progetto (piazzole di stoccaggio, area stoccaggio cantiere e manovra, cavidotto interrato interno e esterno) = **32638 mq**
- sottrazione superficie permanente ipotesi alternativa di progetto (strade, piazzole, cabine, sottostazione) = **50922 mq**
- sottrazione superficie temporanea ipotesi alternativa di progetto (piazzole di stoccaggio, area stoccaggio cantiere e manovra, cavidotto interrato interno e esterno) = **32573 mq**
- strade esistenti da adeguare = 30613 mq (**sottrazione temporanea**)
- ubicazione aerogeneratori = comune di Bovino (FG), località “Monte Livagni”
- ubicazione opere di connessione = comuni di Bovino (FG), Castelluccio dei Sauri (FG) e Deliceto (FG)
- layout di progetto = n. 2 file: prima fila n. 7 aerogeneratori disposti parallelamente alla strada comunale “Tratturo di Cologna” (aerogeneratori A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7); seconda fila n. 3 aerogeneratori disposti parallelamente alla strada comunale “Tratturo di Tegola” (aerogeneratori A8-A9-A10)

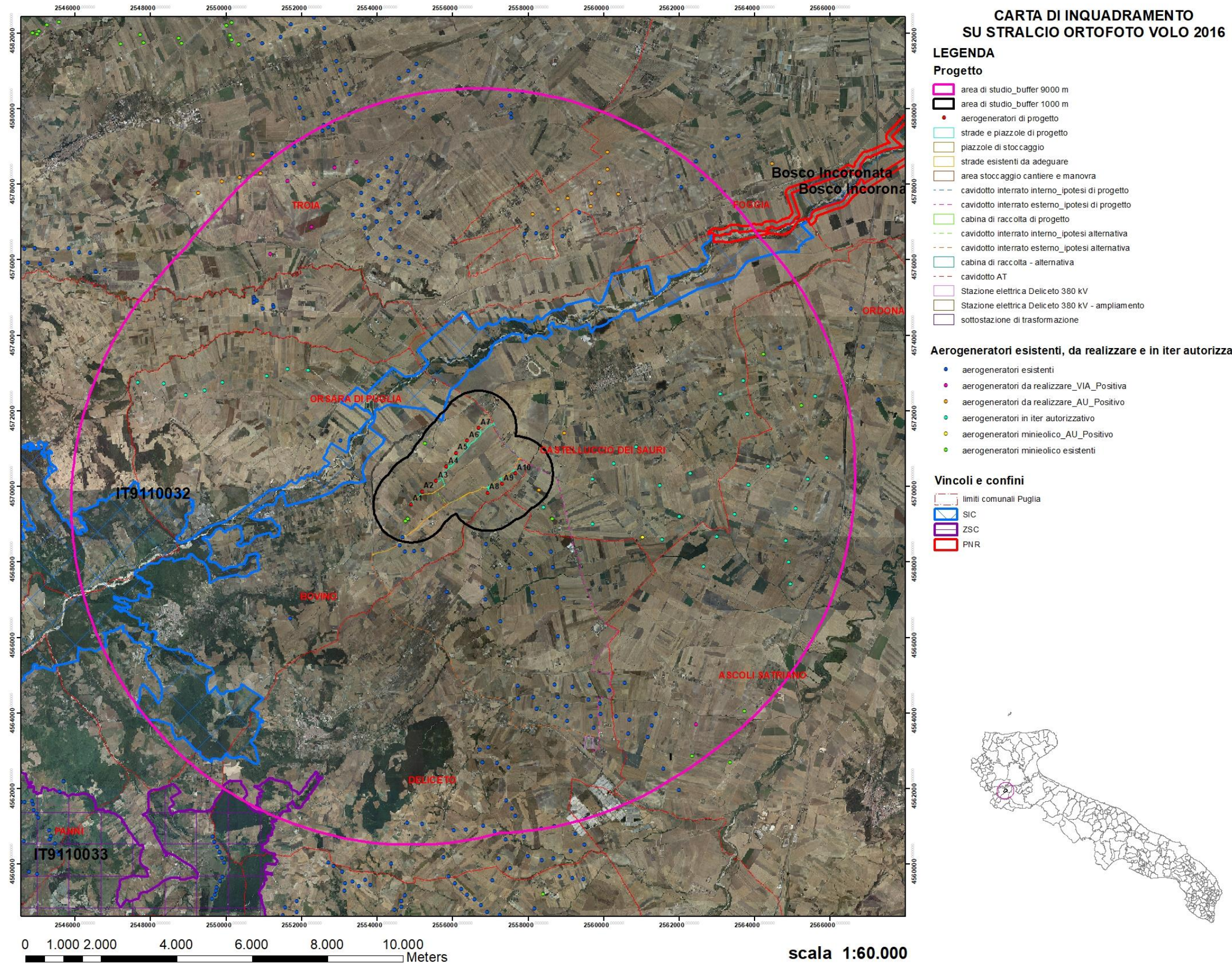
Caratteristiche aerogeneratori esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo (sono stati utilizzati dati medi)

- 186 aerogeneratori di taglia grande (135 aerogeneratori esistenti; 12 aerogeneratori con autorizzazione unica con esito positivo; 7 aerogeneratori con parere ambientale favorevole (VIA positivo); 32 aerogeneratori in iter autorizzativo:
 - o diametro rotore aerogeneratori = 100 m
 - o altezza massima aerogeneratori = 150 m
 - o ipotesi superficie permanente sottratta dalla messa in opera di ogni aerogeneratore = 5000 mq
 - o ipotesi superficie permanente sottratta dai complessivi aerogeneratore = 930000 mq (5000 mq x 186 aer.)
- 9 aerogeneratori minieolico (<60 kw) esistenti:
 - o diametro rotore aerogeneratori = 30 m
 - o altezza massima aerogeneratori = 50 m
 - o ipotesi superficie permanente sottratta dalla messa in opera di ogni aerogeneratore = 1000 mq
 - o ipotesi superficie permanente sottratta dai complessivi aerogeneratore = 9000 mq (1000 mq x 9 aerogeneratori)

Di seguito si riporta:

- carta di inquadramento su stralcio IGM 25.000
- carta di inquadramento su stralcio ortofoto volo 2016





2 IMPATTO CUMULATIVO SULLA FLORA E VEGETAZIONE

Dall'analisi della sovrapposizione cartografica del progetto con la Carta dell'Uso del Suolo Corine Land Cover IV livello (fonte dati PTCP Provincia di Foggia) si evince che gli aerogeneratori del parco eolico in progetto, ubicati ad una quota compresa tra 250 e 300 m. s.l.m. (M. Livagni), sono localizzati esclusivamente in campi coltivati (seminativi asciutti e seminati irrigui). Solo il cavidotto interrato esterno di progetto e alternativo al progetto attraverserà fasce ripariali a vegetazione erbacea e arbustiva. L'impatto sulla vegetazione ripariale sarà evitato attuando il sistema T.O.C..

Anche gli aerogeneratori esistenti e da realizzare interessano esclusivamente in campi coltivati (seminativi asciutti e seminati irrigui).

Dall'analisi della sovrapposizione cartografica del progetto con la Carta degli Habitat del “Sistema Carta della Natura della Regione Puglia” (ISPRA rapporto 204/2014) si evince che gli aerogeneratori del parco eolico in progetto e le opere annesse sono localizzati esclusivamente in campi coltivati (habitat 82.1 - Seminativi intensivi e continui). Solo il cavidotto interrato esterno di progetto attraverserà l'habitat 53.1 Vegetazione dei canneti e di specie simili. L'impatto sulla vegetazione sarà evitato attuando il sistema T.O.C.. Inoltre, il cavidotto interrato esterno in alternativa di progetto attraverserà gli habitat 83.11 Oliveti e 44.61 Foreste mediterranee ripariali a pioppo. L'impatto sulla vegetazione sarà evitato attuando il sistema T.O.C..

Nella **fase di cantiere il progetto** interesserà complessivamente una **superficie temporanea** (strade, piazzole, cabine, sottostazione, piazzole di stoccaggio, area stoccaggio cantiere e manovra, cavidotto interrato interno e esterno) pari a **83560 mq di campi coltivati a seminativo**.

In **fase di esercizio il progetto** interesserà complessivamente una **superficie permanente** (strade, piazzole, cabine, sottostazione) pari a **50922 mq di campi coltivati a seminativo**.

Sarà necessario, quindi, **ripristinare all'uso del suolo precedente (campi coltivati a seminativo) una superficie complessiva** (piazzole di stoccaggio, area stoccaggio cantiere e manovra, cavidotto interrato interno e esterno) pari a **32638 mq**.

L'alternativa di progetto, in fase di esercizio, prevede la medesima sottrazione permanente di superficie sia dal punto quantitativo che qualitativo (**50922 mq di campi coltivati a seminativo**), mentre, la fase di cantiere prevede una leggera diminuzione di sottrazione di superficie temporanea di circa 65 mq dovuta alla minore lunghezza del cavidotto interrato.

Nessun habitat della Direttiva 92/43/CEE risulterà interessato direttamente dalle opere progettuali del parco eolico in studio e nessuno di questi è stato interessato dagli aerogeneratori esistenti e sarà interessato dagli aerogeneratori autorizzati da realizzare, e in iter autorizzativo.

Non si verificherà NESSUN impatto aggiuntivo sulla flora e vegetazione di origine spontanea e sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Nell'area del sito e nell'area vasta di indagine NON ricadono terreni in cui risultano coltivati gli oliveti considerati monumentali ai sensi della legge regionale 4 giugno 2007, n.14 (Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia).

Nell'area del sito e nell'area vasta di indagine NON ricadono terreni in cui risultano coltivati vigneti per la produzione di vini DOC, DOCG, IGP.

Nell'area del sito e nell'area vasta di indagine NON si rilevano Alberi Monumentali inseriti nell'elenco nazionale degli Alberi Monumentali (D.M. N.5450 del 19/12/2017 - Approvazione dell'elenco nazionale degli Alberi Monumentali - Puglia - aggiornato al 19/12/2017) redatto ai sensi dell'art.7 della legge 14 gennaio 2013, n.10 e del relativo decreto attuativo 23 ottobre 2014. Infatti, tra i comuni in cui sono stati rilevati gli alberi monumentali in provincia di Foggia non sono citati i comuni interni all'area di indagine (Bovino, Castelluccio dei Sauri, Ascoli Satriano, Troia, Deliceto, Orsara di Puglia).

Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

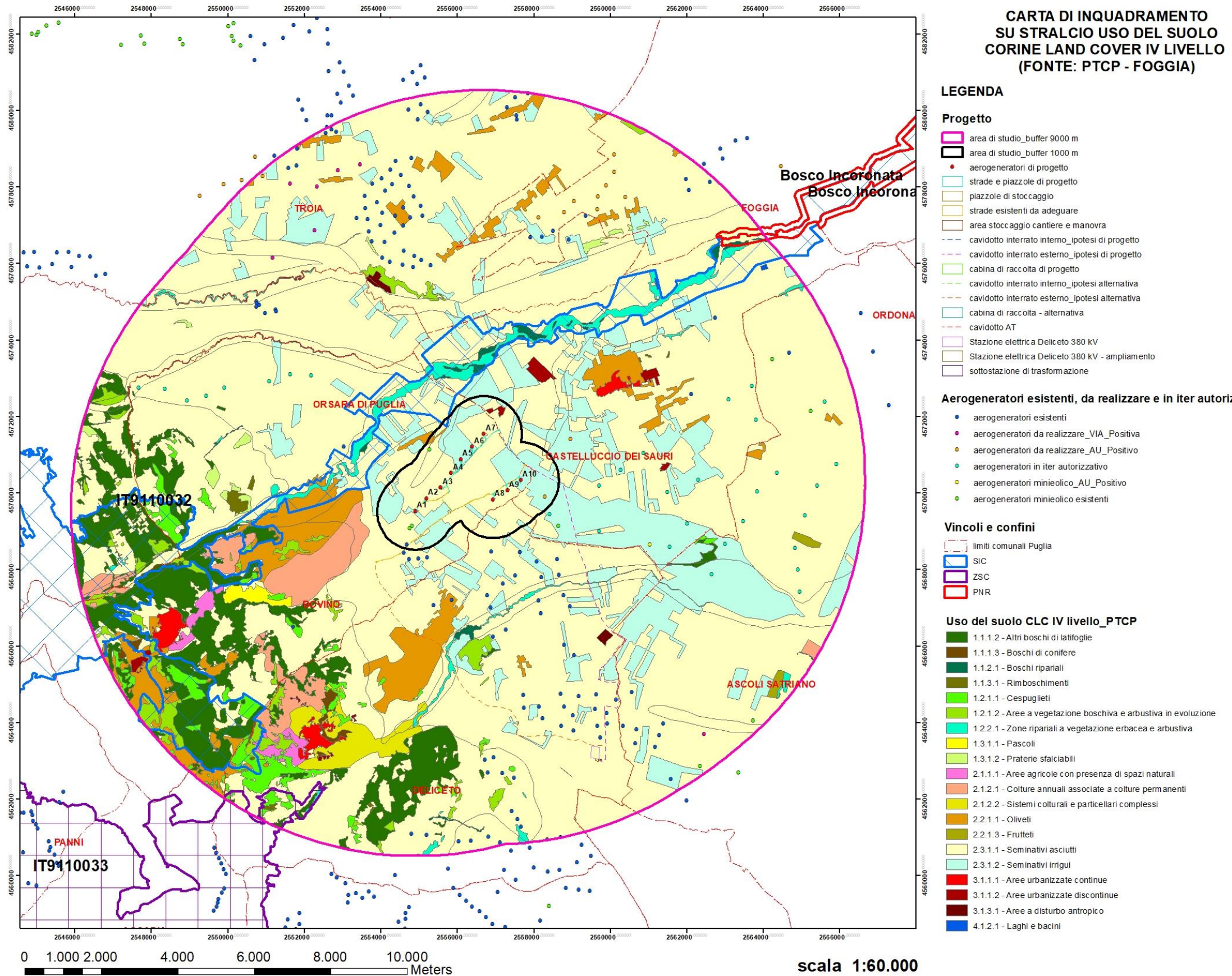
N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

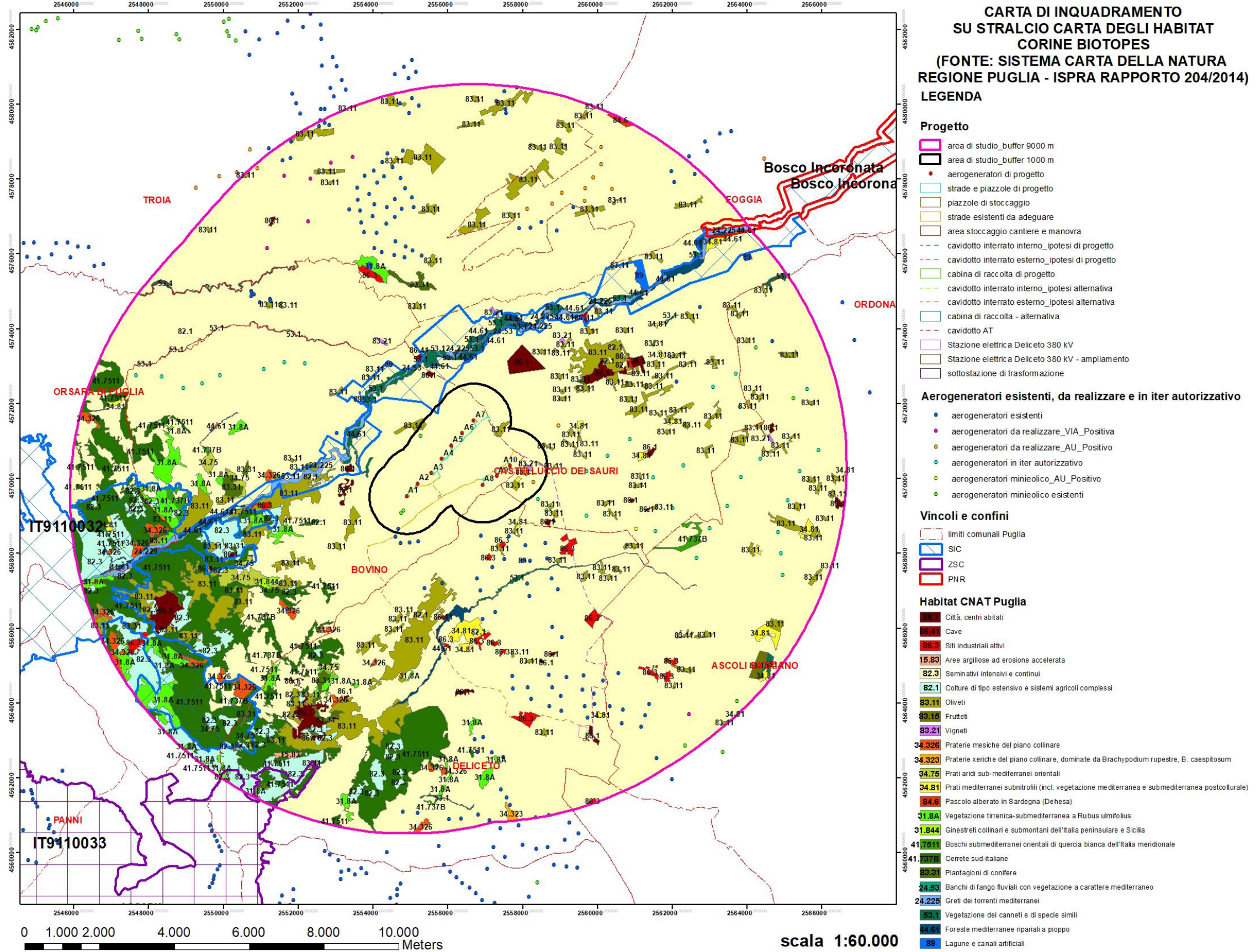
Concludendo, quindi, sia il progetto in studio che gli aerogeneratori esistenti e da realizzare interessano esclusivamente terreni coltivati prevalentemente a seminativi; NON si verificheranno impatti cumulativi su flora e vegetazione di origine spontanea e su habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Inoltre, all’interno dell’area del sito del progetto e dell’area di indagine NON si rilevano colture di pregio (vini DOC, DOCG, IGP; ulivi monumentali) e alberi monumentali.

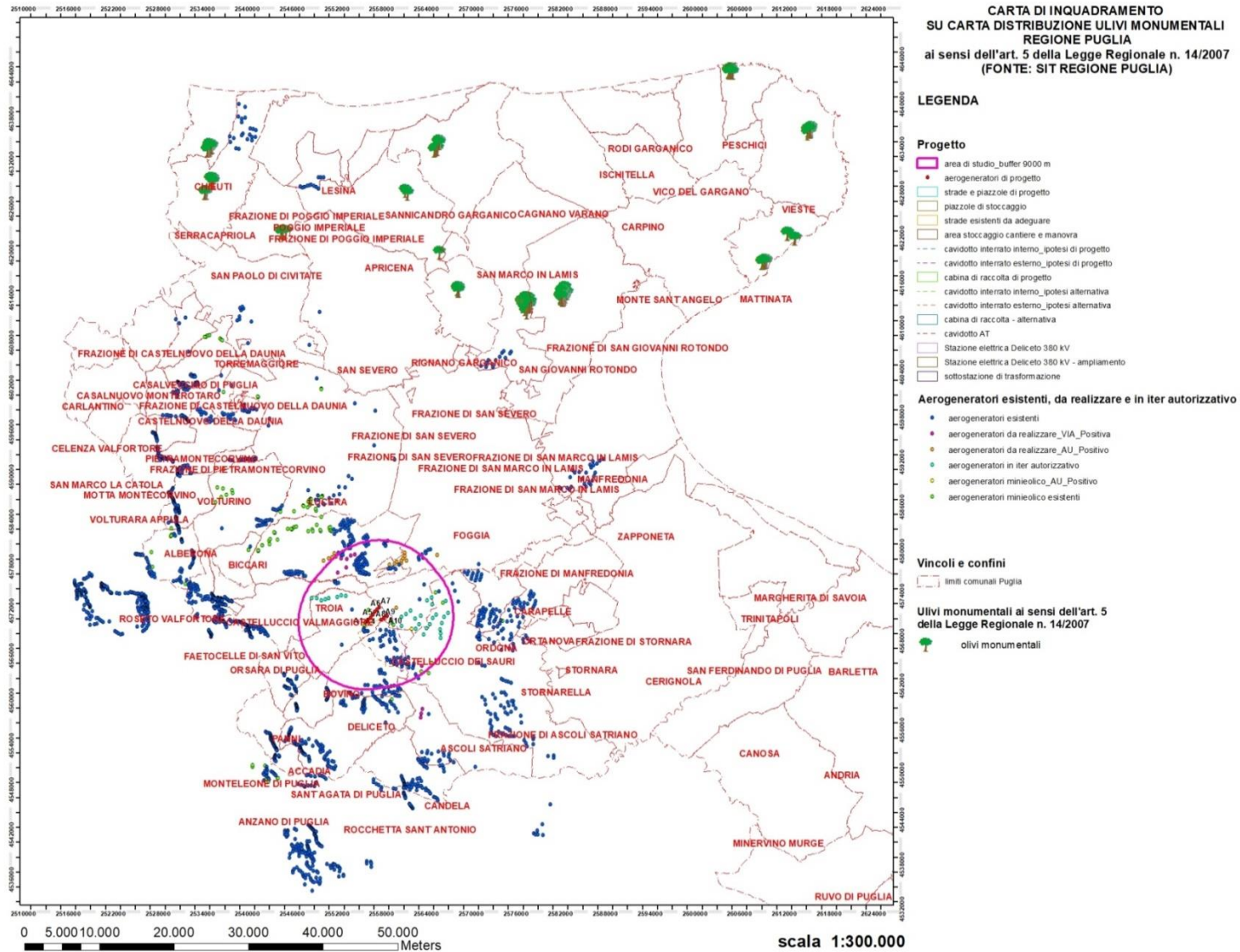
Di seguito si riporta:

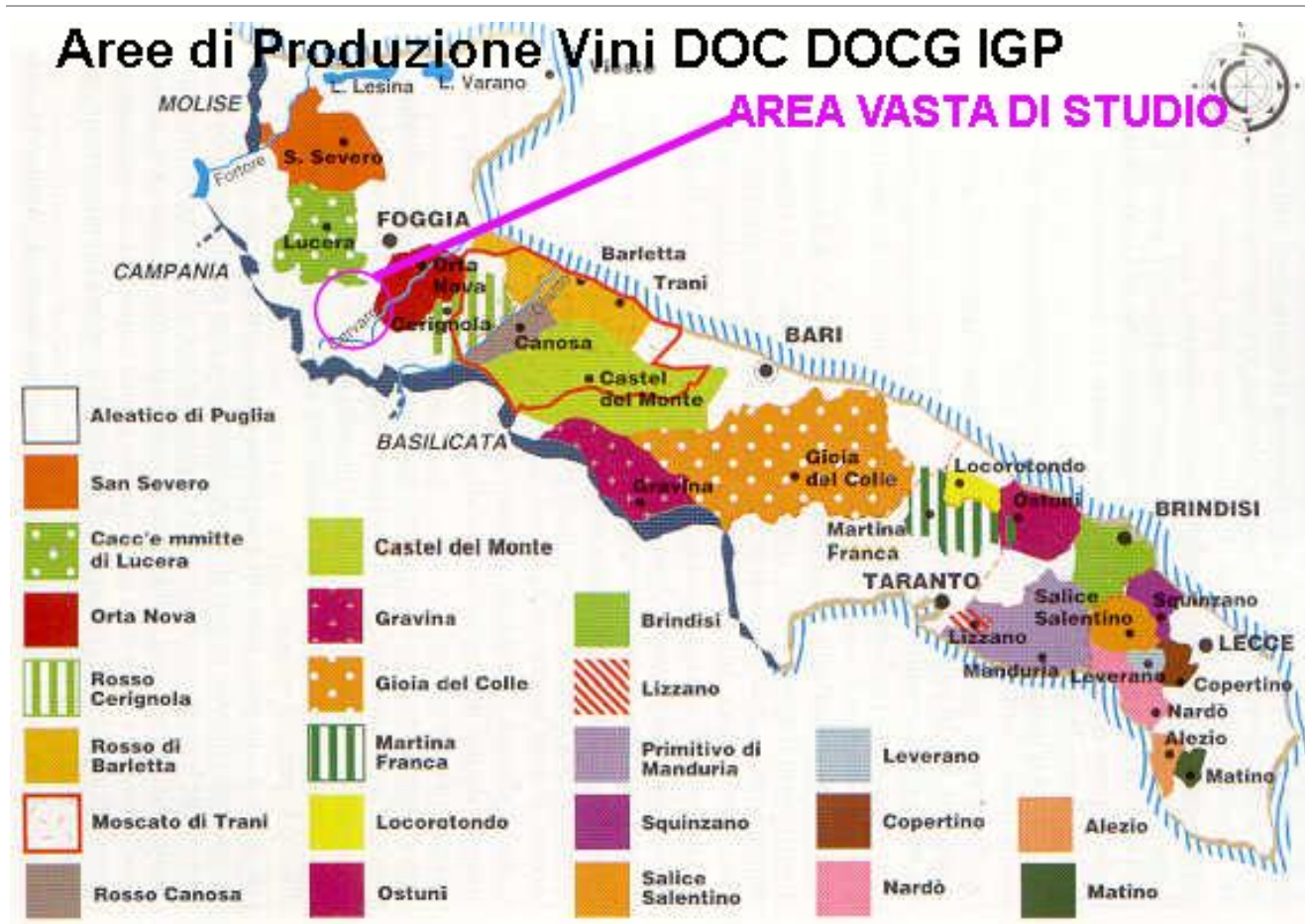
- carta Uso del suolo Corine Land Cover IV Livello
- carta degli habitat Carta della Natura Puglia ISPRA
- tabella elenco habitat Carta della Natura Puglia ISPRA (Rapporto 204/2014) e analisi delle interferenze
- carta degli ulivi monumentali della Puglia
- carta delle aree di produzione vini DOC, DOCG, IGP della Puglia
- tabella elenco Alberi Monumentali inseriti nell’elenco nazionale degli Alberi Monumentali





HABITAT CARTA NATURA PUGLIA (RAPPORTO 2014/2014)		HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE	INTERFERENZA CON LE OPERE PROGETTUALI	MITIGAZIONE
Codice Corine Biotopes	Denominazione			
86.1	Città, centri abitati			
86.41	Cave			
86.3	Siti industriali attivi			
15.83	Aree argillose ad erosione accelerata			
82.1	Seminativi intensivi e continui		Aerogeneratori di progetto, strade e piazzole, cavidotti interrati interni e esterni; Aerogeneratori esistenti	Ripristino uso del suolo delle aree di cantiere temporanee
82.3	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi			
83.11	Oliveti		Cavidotto interrato esterno alternativa di progetto	Sistema T.O.C.
83.15	Frutteti			
83.21	Vigneti			
34.326	Praterie mesiche del piano collinare			
34.323	Praterie xeriche del piano collinare, dominate da <i>Brachypodium rupestre</i> , <i>B. caespitosum</i>	SI prioritario		
34.75	Prati aridi sub mediterranei orientali	SI		
84.6	Pascolo alberato (Dehesa)			
34.81	Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)			
31.844	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare e Sicilia			
31.8A	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>			
41.7511	Cerrete sud-italiane			
41.737B	Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale			
83.31	Piantagioni di conifere			
24.225	Greti dei torrenti mediterranei			
24.53	Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere mediterraneo			
53.1	Vegetazione dei canneti e di specie simili		Cavidotto interrato esterno di progetto	Sistema T.O.C.
44.61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo	SI	Cavidotto interrato esterno alternativa di progetto	Sistema T.O.C.
89	Lagune e canali artificiali			





Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

ELENCO Alberi Monumentali - REGIONE PUGLIA – provincia di Foggia
redatto ai sensi dell'art.7 della legge 14 gennaio 2013, n.10 e del relativo decreto attuativo 23 ottobre 2014
D.M. N.5450 del 19/12/2017 - Approvazione dell'elenco nazionale degli Alberi Monumentali
Puglia - aggiornato al 19/12/2017

ID	N. SCHEDA	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	LATITUDINE su GIS	LONGITUDINE su GIS	ALTITUDINE (m s.l.m.)	CONTESTO URBANO si/no	SPECIE		CIRCONFERENZA FUSTO (cm)	ALTEZZA (m)	CRITERI DI MONUMENTALITA'	PROPOSTA DICHIARAZIONE NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO
									NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE				
24	02/F631/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'38,99"	15°59'06,63"	760	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	471	9,0	a) età e/o dimensionib) forma e portamento d) rarità botanica	no
25	03/F631/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Villaggio Forestale	41°49'10,46"	15°59'44,02"	805	no	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold	Pino nero	345	32,0	a) età e/o dimensionib) forma e portamento g) valore storico, culturale, religioso	no
26	04/F631/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - I Baracconi	41°49'14,19"	15°59'57,22"	810	no	<i>Fagussylvatica</i> L.	Faggio	584	21,0	a) età e/o dimensionib) forma e portamento g) valore storico, culturale, religioso	no
27	05/F361/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'37,73"	15°59'20,03"	726	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	402	13,0	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
28	06/F361/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'39,32"	15°59'15,18"	745	no	<i>Fagussylvatica</i> L.	Faggio	468	32,0	a) età e/o dimensionib) forma e portamento	no
29	07/F361/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - La Fontana	41°49'10,90"	15°59'29,09"	805	no	<i>Fagussylvatica</i> L.	Faggio	480	34,0	a) età e/o dimensioni	no
30	08/F361/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Cutino d'Umbra	41°48'58,12"	15°59'43,55"	785	no	<i>Carpinusbetulus</i> L.	Carpino bianco	390	31,0	a) età e/o dimensioni	no
31	09/F631/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'44,00"	15°59'15,39"	745	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	395	10,0	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
32	10/F631/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'43,97"	15°59'15,71"	745	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	378	23,0	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
33	11/F631/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'44,02"	15°59'15,44"	745	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	317	20,0	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
34	12/F631/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'44,18"	15°59'15,60"	745	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	291	24,0	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
35	13/F361/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'43,92"	15°59'15,87"	745	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	291	24,0	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
36	14/F361/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'44,15"	15°59'16,02"	746	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	360	23,0	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
37	15/F361/FG/16	Foggia	Monte Sant'Angelo	Foresta Umbra - Falascone	41°48'44,20"	15°59'16,33"	745	no	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	355	24,5	a) età e/o dimensionid) rarità botanica	no
38	01/F777/FG/16	Foggia	Motta Montecorvino	Strada Statale n. 17	41°30'26,33"	15°06'14,42"	651	si	<i>Quercuspubescens</i> Willd.	Roverella	500	10	a) età e/o dimensionig) valore storico, culturale, religioso	si
39	01/M131/FG/16	Foggia	Volturna Appula	Bufera	41°31'00,54"	15°04'47,52"	852	no	<i>Quercuspubescens</i> Willd.	Roverella	380	22,0	a) età e/o dimensioni	no

3 VALUTAZIONE ECOLOGICO-AMBIENTALE (CARTA NATURA REGIONE PUGLIA – ISPRA)

In questo paragrafo si analizza il valore ecologico-ambientale del territorio in cui ricade l’area di indagine basandosi sugli indici calcolati nell’ambito del progetto Carta della Natura - ISPRA (2009) della Regione Puglia.

Gli indici considerati e i relativi indicatori applicati alle singole patch delle diverse tipologie di habitat sono in seguito descritti.

Valore ecologico

Viene inteso con l’accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell’ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi. Si considera tra gli elementi di pregio naturale anche quelli relativi al patrimonio geologico, morfologico e idrogeologico.

Indicatori

- inclusione in un SIC
- inclusione in una ZPS
- inclusione in una zona Ramsar
- media dei tre indicatori precedenti
- inclusione nella lista degli habitat di interesse comunitario (Dir.CEE 92/43)
- presenza potenziale di vertebrati
- presenza potenziale di flora
- ampiezza
- rarità
- rapporto perimetro/area

Il Valore Ecologico del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori di progetto** e le opere annesse risulta caratterizzato dalla classe di valore **Basso**.

Il Valore Ecologico del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori esistenti e da realizzare** risulta caratterizzato dalla classe di valore **Basso**.

Non si rileva, quindi, un effetto cumulato, generato dalla compresenza degli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti e da realizzare, rispetto al Valore Ecologico dell’area di indagine, in quanto complessivamente ricadono in porzioni di territorio caratterizzati da classe di valore **Basso**.

Sensibilità ecologica

La stima della Sensibilità Ecologica è finalizzata ad evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado o perchè popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto. (Ratcliffe, 1971; Ratcliffe, 1977; APAT Manuale n.30/2004). Anche gli indicatori utilizzati per la stima della Sensibilità Ecologica sono riconducibili alle tre categorie precedentemente descritte per il calcolo del Valore Ecologico; ne ricalcano i contenuti, ma mirano ad evidenziare i fattori di vulnerabilità.

Indicatori

-
- inclusione nella lista degli habitat di tipo “prioritario” (Dir. CEE 92/43)
 - presenza potenziale di vertebrati a rischio
 - presenza potenziale di flora a rischio
 - distanza dal biotopo più vicino appartenente allo stesso tipo di habitat
 - ampiezza
 - rarità

La Sensibilità Ecologica del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori di progetto** e le opere annesse risulta caratterizzata dalla classe di valore **Molto Basso**.

La Sensibilità Ecologica del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori esistenti e da realizzare** risulta caratterizzata dalla classe di valore **Molto Basso**.

Non si rileva, quindi, un effetto cumulato, generato dalla compresenza degli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti e da realizzare, rispetto alla Sensibilità Ecologica dell’area di indagine, in quanto complessivamente ricadono in porzioni di territorio caratterizzati da classe di valore **Molto Basso**.

Pressione antropica

Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Si stimano le interferenze maggiori dovute a: frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria; adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale; propagazione del disturbo antropico. Gli effetti dell’inquinamento da attività agricole, zootecniche e industriali non sono stimati in modo diretto poiché i dati Istat, disponibili per l’intero territorio nazionale, forniscono informazioni a livello comunale o provinciale e il loro utilizzo, rapportato a livello di biotopo, comporterebbe approssimazioni eccessive, tali da compromettere la veridicità del risultato.

Indicatori

- grado di frammentazione di un biotopo, prodotto dalla rete viaria
- costrizione del biotopo
- diffusione del disturbo antropico

La Pressione Antropica del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori di progetto** e le opere annesse risulta caratterizzata dalla classe di valore **Basso**.

La Pressione Antropica del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori esistenti e da realizzare** risulta caratterizzata dalla classe di valore **Basso**.

Non si rileva, quindi, un effetto cumulato, generato dalla compresenza degli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti e da realizzare, rispetto alla Pressione Antropica dell’area di indagine, in quanto complessivamente ricadono in porzioni di territorio caratterizzati da classe di valore **Basso**.

Fragilità ambientale

A differenza degli altri indici calcolati, la Fragilità Ambientale non deriva da un algoritmo matematico ma dalla combinazione della Pressione Antropica con la Sensibilità Ecologica, secondo una matrice che mette in relazione le rispettive classi.

La Fragilità Ambientale del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori di progetto** e le opere annesse risulta caratterizzata dalla classe di valore **Molto Basso**.

La Fragilità Ambientale del territorio in cui ricadono gli **aerogeneratori esistenti e da realizzare** risulta caratterizzata dalla classe di valore **Molto Basso**.

Non si rileva, quindi, un effetto cumulato, generato dalla compresenza degli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti e da realizzare, rispetto alla La Fragilità Ambientale dell’area di indagine, in quanto complessivamente ricadono in porzioni di territorio caratterizzati da classe di valore **Molto Basso**.

Di seguito si riporta:

- Carta Valore Ecologico
- Carta Sensibilità Ecologica
- Carta Pressione Antropica
- Carta Fragilità Ambientale

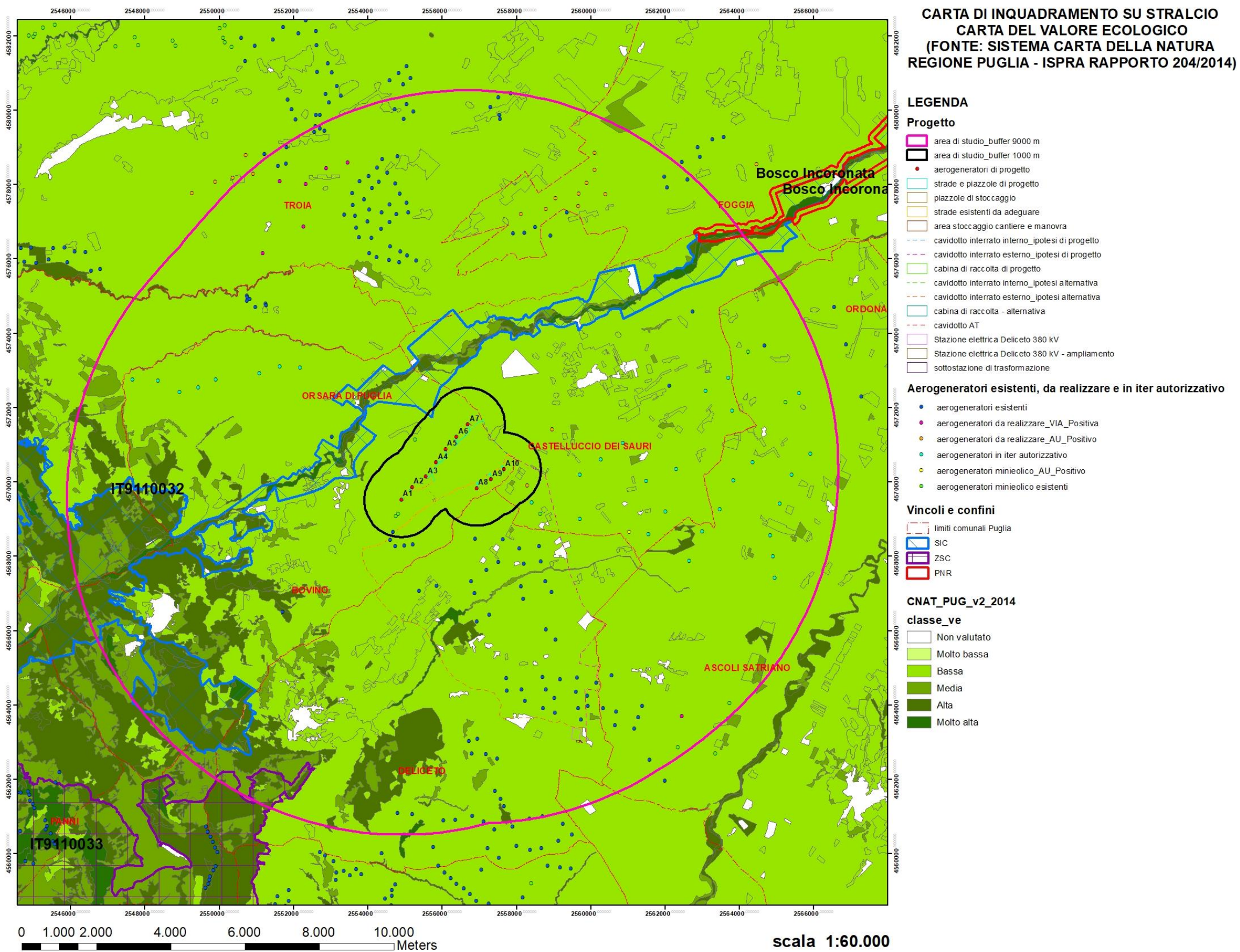
Studio Naturalistico

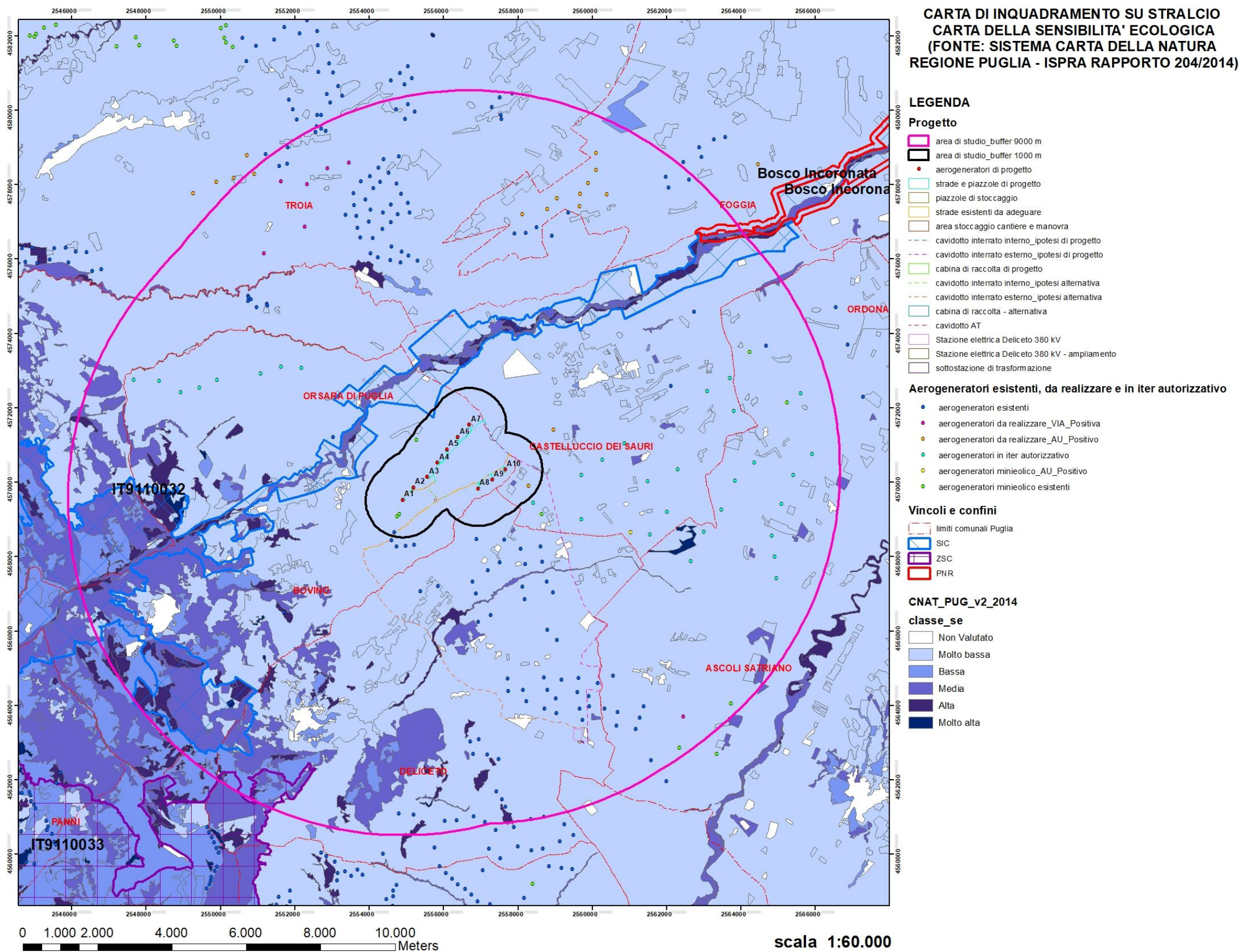
*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

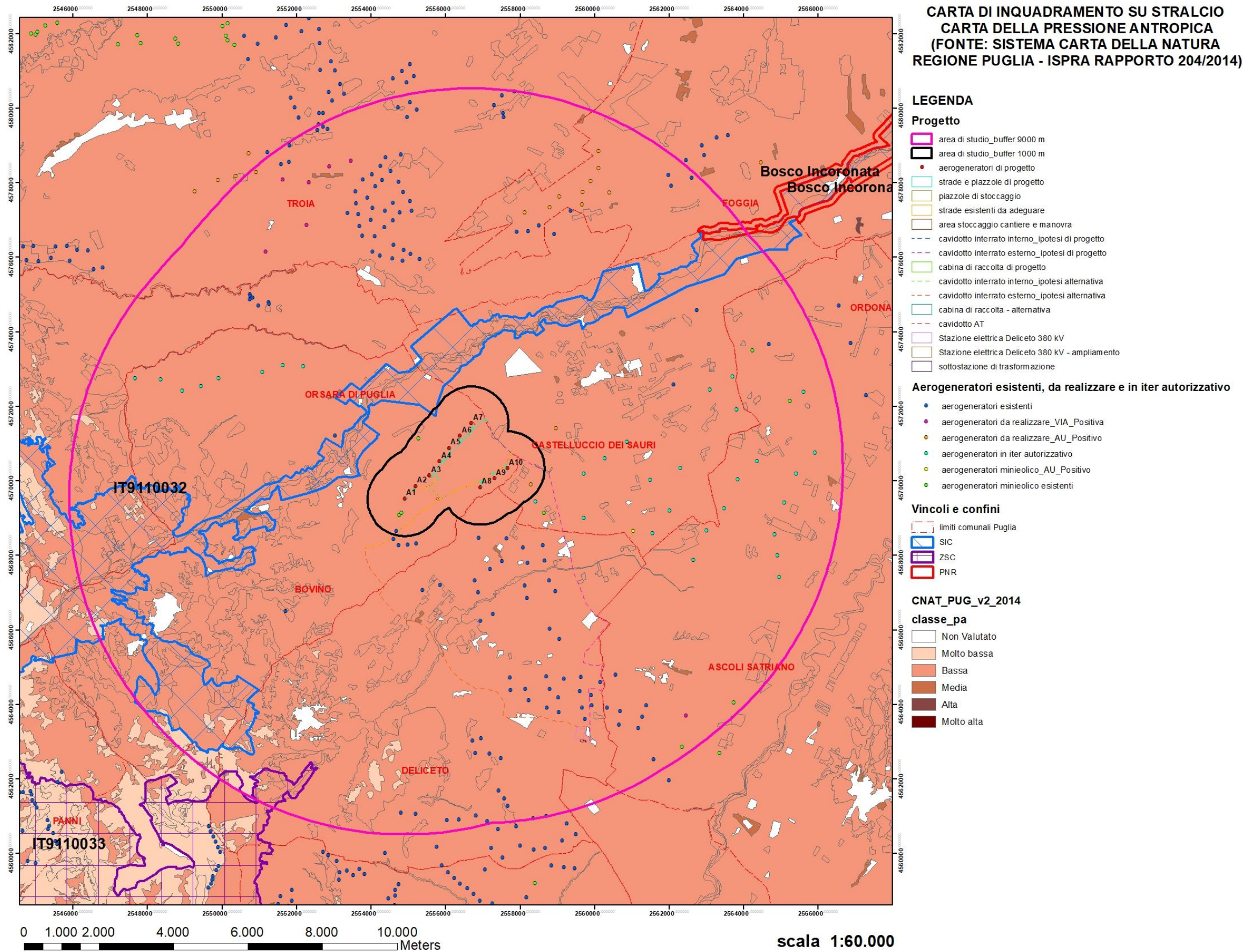
Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

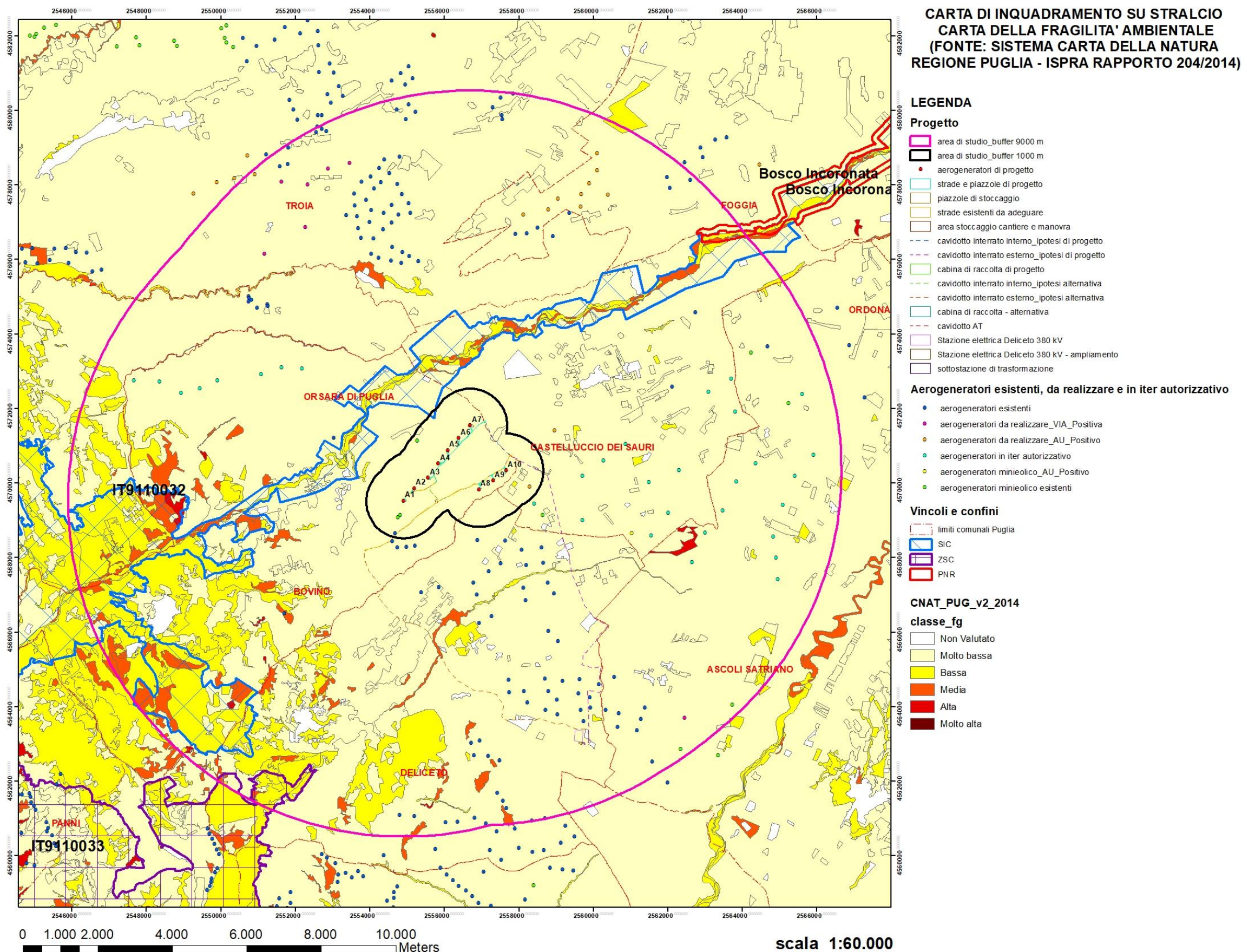
Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01









4 IMPATTO CUMULATIVO SU AVIFAUNA

Come si evince dai paragrafi precedenti, non sono stati rilevati impatti sulle componenti floristiche e vegetazionali, sia per progetto in studio che per gli aerogeneratori esistenti e da realizzare, le cui opere di realizzazione interessano esclusivamente terreni coltivati prevalentemente a seminativi. Non si verificheranno quindi impatti cumulativi su flora e vegetazione di origine spontanea e su habitat della Direttiva 92/43/CEE. Inoltre, all'interno dell'area del sito del progetto e dell'area di indagine non si rilevano colture di pregio (vini DOC, DOCG, IGP; ulivi monumentali) e alberi monumentali.

In questo capitolo si valuta il rapporto tra l'impianto eolico di progetto e l'avifauna tenendo conto anche della presenza degli altri impianti eolici individuati all'interno dell'area vasta di studio.

L'impatto potenziale nei confronti dell'avifauna potrebbe consistere essenzialmente in due tipologie:

- indiretto, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc..
- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare rotore.

Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

4.1 IMPATTO DIRETTO SULL’AVIFAUNA

4.1.1 Specie ornitiche potenziali

Per la scelta delle specie ornitiche potenziali presenti presso l’area di indagine da sottoporre all’analisi degli impatti diretti (rischio collisione) e indiretti (sottrazione di habitat) si è fatto riferimento alle specie elencate nel Formulario Standard Natura 2000 del **SIC IT9110032 “Valle Cervaro – Bosco dell’Incoronata” e della ZSC IT9110033 “Accadia – Deliceto” e quelle che con maggior probabilità potrebbero attraversare l’area durante le migrazioni**. Tra queste sono state scelte quelle specie di maggior interesse conservazionistico (allegato I Direttiva Uccelli) e quelle che, per tipologia di volo, durante le migrazioni e/o per le modalità di volo in fase di alimentazione, mostrano una maggiore probabilità di collisione contro gli aerogeneratori (specie evidenziate in giallo nella tabella successiva: **Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco pecchiaiolo, Falco di palude, Albanella minore, Biancone**).

Di seguito si riporta:

- tabella elenco specie avifauna SIC IT9110032, ZSC IT9110033 e rapaci migratori che potenzialmente potrebbero attraversare il territorio, e specie sensibili scelte per l’analisi del presente studio.

Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

SPECIE (evidenziate in giallo le specie maggiormente sensibili scelte per l'analisi del presente studio)		FAMIGLIA	ORDINE	Fenologia (1)	All. I Dir. Uccelli	Lista Rossa IUCN 2013			SIC IT9110032	ZSC IT9110033	rapaci migratori che potenzialmente potrebbero attraversare il territorio
Nome scientifico	Nome comune					Categoria popolazione italiana	Criteri	Categoria globale			
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	Alaudidae	Passeriformes	M reg, W, B		VU	A2bc	LC	x	x	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	Alcedinidae	Coraciiformes	SB, M reg, W	X	LC		LC		x	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapre	Caprimulgidae	Caprimulgiformes	M reg, B	X	LC		LC	x	x	
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	Picidae	Piciformes	SB		LC		LC	x		
<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	Muscicapidae	Passeriformes	M reg, B	X	LC		LC	x	x	
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Laniidae	Passeriformes	M reg, B	X	VU	A2bc	LC	x	x	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	Alaudidae	Passeriformes	SB, M reg, W	X	VU	A2ac	LC		x	
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Accipitridae	Falconiformes	M reg	X	NT		LC	x	x	
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	Accipitridae	Falconiformes	SB, M reg, W par	x	VU	D1	NT	x	x	x
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	Picidae	Piciformes	SB		LC		LC	x		
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	Scolopacidae	Charadriiformes	M reg, W		DD		LC	x	x	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	Columbidae	Columbiformes	M reg, B, W irr		LC		LC	x	x	
<i>Turdus merula</i>	Merlo	Turdidae	Passeriformes	M reg, W		LC		LC	x	x	
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	Turdidae	Passeriformes	M reg, W, SB		LC		LC	x	x	
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	Turdidae	Passeriformes	M reg, W		NT		LC	x	x	
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Accipitridae	Falconiformes	M reg, B	X	LC		LC			x

Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località "Monte Livagni"

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

SPECIE (evidenziate in giallo le specie maggiormente sensibili scelte per l'analisi del presente studio)		FAMIGLIA	ORDINE	Fenologia (1)	All. I Dir. Uccelli	Lista Rossa IUCN 2013			SIC IT9110032	ZSC IT9110033	rapaci migratori che potenzialmente potrebbero attraversare il territorio
Nome scientifico	Nome comune					Categoria popolazione italiana	Criteri	Categoria globale			
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Accipitridae	Falconiformes	M reg, W	x	VU	D1	LC			x
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Accipitridae	Falconiformes	M reg	X	VU	D1	LC			x
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	Accipitridae	Falconiformes	B, M irr	X	VU	D1	LC			x

4.1.2 Metodologia adottata per il calcolo rischio di collisione

Il rischio di collisione dell'avifauna contro il rotore di un aerogeneratore è stato analizzato per alcune specie così come individuate nel paragrafo precedente (**Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco pecchiaiolo, Falco di palude, Albanella minore, Biancone**).

A queste specie è stato applicato il metodo per la stima del numero di collisioni per anno (Band et al., 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000 e 2010). Anche per quanto riguarda gli altri impianti, mancando dati negli studi specifici, sono stati utilizzati gli stessi dati del monitoraggio avifaunistico eseguito per quello in progetto. Per la definizione del metodo per il calcolo delle potenziali collisioni si fa riferimento alle Linee Guida pubblicate **da Scottish Natural Heritage (SNH), Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action** e il relativo foglio di calcolo in formato excel.

Il numero effettivo di individui che potrebbero entrare in collisione con i rotori (C) si ottiene moltiplicando il numero di individui che potrebbero attraversare l'area spazzata dai rotori (U) per la probabilità di venire colpiti o di scontrarsi con le pale (P).

La formula può essere così riassunta:

$$C = U \times P$$

$$U = u \times (A/S)$$

Per il numero di individui che potrebbero attraversare il territorio in esame si è fatto riferimento dati derivanti da un monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un'area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili.

Il metodo si compone di alcuni passaggi logici.

Identificazione della superficie di rischio complessiva: S.

Tale parametro viene approssimato alla superficie perpendicolare al suolo costituita dalla massima lunghezza dell'impianto e dall'altezza della turbina più alta: $S = L \times H$.

Il parco eolico in progetto presenta una larghezza complessiva di circa 5.800 m. L'altezza massima degli aerogeneratori (H) è di 180 m. La superficie di rischio complessiva S risulta di 1.044.000 m².

Tutte le altre installazioni eoliche (n. 186: aerogeneratori esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo, di taglia grande) definiscono una larghezza complessiva di circa 60000 m. L'altezza massima delle torri è stata considerata pari a 150 m. La superficie di rischio complessiva S risulta di 9.000.000 m².

Stima del numero di uccelli che possono attraversare la superficie di rischio in un anno: u.

Questo valore è il risultato di una stima degli individui potenzialmente presenti nel corso di un anno, basata sui dati del monitoraggio (numero di individui censiti e numero dei giorni). È stata calcolata la media giornaliera di individui potenzialmente presenti (n individui censiti/n giorni censimento) e, per motivi prudenziali, si è considerato che la probabilità di presenza degli individui sia ugualmente distribuita nei 12 mesi, senza tenere conto che per le specie migratrici, nidificanti e svernanti la maggiore probabilità di passaggio sia solo in alcuni periodi dell'anno.

Pertanto, il n. di individui che potenzialmente possono attraversare la superficie di rischio corrisponde al n. medio giornaliero di individui x 365 giorni.

Calcolo dell'area spazzata dai rotori: A

Si tratta di un calcolo semplice in quanto le schede tecniche delle turbine forniscono la lunghezza delle eliche e la superficie spazzata. Il calcolo dell'area totale si ottiene moltiplicando il numero dei rotori per l'area spazzata da ciascun rotore ($A = N \times \pi R^2$). N rappresenta il numero dei rotori ed R il raggio.

Relativamente agli aerogeneratori di progetto, considerando che il raggio del rotore è di 68 m, che quindi l'area spazzata da ciascun rotore è di 14.519,4 m², l'area complessiva A (considerando i 10 rotori) risulta pari a 145.194 m².

Per quanto riguarda tutti gli altri 186 aerogeneratori di taglia grande esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo, è stato considerato il diametro del rotore pari a 100 m, che definisce l'area spazzata di 7.850 m². L'area complessiva A delle 186 torri eoliche risulta pari a 1.460.100 m².

Calcolo del rapporto tra superficie spazzata dai rotori e superficie complessiva di rischio: A/S (superficie netta di rischio).

Sostanzialmente il numero puro fornisce un coefficiente netto di rischio di attraversamento delle aree effettivamente spazzate dai rotori. Tale valore, per il parco eolico in progetto, è pari a $14.519,4 / 1.044.000 = 0,14$; per tutti gli altri aerogeneratori di taglia grande esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo, risulta $1.460.100 / 9.000.000 = 0,16$.

Numero effettivo di individui che possono scontrarsi con i rotori: U

Il valore che si ottiene è la risultante del numero di individui calcolato nel passaggio C moltiplicato per il coefficiente netto di rischio: $U = u \times (A/S)$.

Rischio di collisione

La probabilità che un individuo attraversando l'area o frequentando il volume del rotore sia colpito o si scontri con gli organi in movimento dipende da:

- dimensione dell'uccello; più l'uccello è lungo e maggiore è l'apertura alare, maggiore è il rischio di collisione
- velocità di volo dell'uccello, al diminuire della velocità di volo aumenta la probabilità di collisione
- tipo di volo: i veleggiatori hanno una probabilità di collisione più bassa dei battitori
- velocità di rotazione delle turbine, all'aumentare della velocità di rotazione aumenta la probabilità di collisione
- spessore, raggio e numero delle pale, all'aumentare dello spessore delle pale e del numero di pale aumenta il rischio di collisione, il raggio delle pale invece si comporta in maniera inversamente proporzionale rispetto alla probabilità di collisione.

Il calcolo è piuttosto complesso e per facilitarne la realizzazione SNH (Scottish Natural Heritage) ha realizzato un foglio excel che calcola la probabilità di collisione in base alla distanza dal mozzo, e fornisce una media dei valori sotto vento e sopra vento arrivando alla media finale.

Parametri tecnici dell'impianto

- K, indica la forma della pala, si assegna il valore 0 per una pala assolutamente piatta, e 1 ad una pala tridimensionale. La turbina Vestas V136 che verrà montata ha una forma molto rastremata tuttavia adottando un approccio precauzionale si assegna il valore 1.
- Il numero di pale che ruotano (in questo caso 3)
- Lo spessore della pala: anche se la rastremazione porta ad un immediato assottigliamento della pala la base è di 3,9 m (anche questo valore massimo prudenziale, si potrebbe usare un valore medio che abbasserebbe la probabilità di collisione).
- L'angolo di inclinazione di ciascuna pala rispetto alla superficie perpendicolare all'asse del mozzo. Poiché si monta una turbina con Pich variabile si assume il valore medio di inclinazione di 15°.
- Il diametro del rotore (136 m nel nostro caso)
- La velocità di rotazione (espressa in durata in secondi di una rotazione delle pale) nel nostro caso la turbina ha una velocità di rotazione media di 11,59 giri al minuto pari a 5,17 s per il completamento di una rotazione (la media sarebbe molto più bassa, ma la scelta del valore risponde ad una logica prudenziale) Non conoscendo i parametri tecnici degli altri aerogeneratori, sono stati considerati uguali a quelli dell'aerogeneratore dell'impianto in progetto.

Parametri biologici delle specie

- La lunghezza (dipende dalla specie esaminata).
- Apertura alare (dipende dalla specie).
- La velocità di volo: si sono utilizzati dati di bibliografia, ancora piuttosto scarsi visto che la standard reference a livello internazionale rimane ancora il lavoro di Cooke del 1933. Le velocità di volo di alcune specie

non sono state reperite in alcuna pubblicazione e quindi sono state stimate per analogia ad altre specie di cui esistessero riferimenti bibliografici. Si specifica che sono state prese in considerazione sempre le velocità più sfavorevoli (quelle più basse) tra quelle indicate in bibliografia, ciò sempre nell’ottica di ottenere dei dati prudenziali.

Di seguito si riporta:

- tabella parametri biometrici delle specie ornitiche da sottoporre all’analisi

Parametri biometrici delle specie ornitiche scelte per l’analisi del rischio di collisione						
Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza	apertura alare	volo Battuto (0) Veleggiatore (1)	velocità di volo (m/s)	Fonte
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	0,60	1,50	1	8,5	ricavato
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco palude	0,56	1,30	1	8,5	ricavato
<i>Circus pygarcus</i>	Albanella minore	0,47	1,20	1	8,5	Martelli e Parodi,1994
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	0,60	1,70	1	8,5	Martelli e Parodi,1992
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0,60	1,70	1	8,5	ricavato
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	0,60	1,50	1	8,5	Bruderer et al.,1994

Dopo aver stimato il numero di individui a rischio ed il rischio di collisione per ciascuna specie, il metodo prevede che si tenga in considerazione anche un altro fattore, ossia la capacità di ogni specie di evitare le pale degli aerogeneratori. Lo Scottish Natural Heritage (2010) raccomanda di utilizzare un valore pari al 98% per tutte le specie, ad eccezione di albanella reale e gheppio per i quali studi più approfonditi hanno indicato una capacità di evitare le pale pari rispettivamente al 99% (albanella reale) e al 95% (gheppio). In conclusione il numero di collisioni/anno è calcolato con la formula indicata di seguito: n. di voli a rischio x rischio medio di collisione x capacità di schivare le pale. Le collisioni stimate per l’impianto in progetto, per quelli degli altri impianti e per quelle cumulative (sommando i valori) sono indicati nelle tabelle riportate nel paragrafo successivo (Risultati).

4.1.1 Metodologia adottata per la valutazione del grado di impatto

Per la valutazione degli impatti generati dal numero medio di collisioni/anno che l'impianto eolico in studio e l'effetto cumulato con gli altri impianti può potenzialmente generare sulla componente avifaunistica potenzialmente presente presso l'area vasta di studio, sono stati considerati due parametri:

- valore ornitico della specie
- numero collisioni/anno rilevati in bibliografia
- numero collisioni/anno rilevati in campo (dati derivanti da un monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili)

Il Valore ornitico delle specie di uccelli nidificanti in Italia (Brichetti & Gariboldi, 1992-1994-1997) può essere utilizzato per oggettivare meglio i singoli giudizi sulle specie ornitiche considerate prima e dopo l'intervento in studio, e per attribuire un indice di qualità ambientale di un territorio. Tale Valore ornitico (VS) è stato calcolato accorpando 14 differenti parametri e ulteriori sottoparametri in 3 categorie principali: a) valore intrinseco: valore biogeografico, valore distribuzione, trend areale, livello territorialità, rarità ecologica, consistenza, trend popolazione, importanza popolazione e areale, livello trofico, grado di antropofilia; b) livello di vulnerabilità; c) valore antropico: valore naturalistico-ricreativo, valore scientifico, valore fruibilità.

Il valori, calcolati per 248 specie ritenute nidificanti regolarmente in Italia, sono compresi tra 90,7 (Grifone) e 21,8 (Storno) (valore medio = 51,1).

Sono stati così ricavati 5 intervalli di VS a cui corrispondono 5 classi di giudizio del VS (vedi tabella seguente).

INTERVALLI VS	GIUDIZIO VALORE DELLA SPECIE
21,8-35,6	MOLTO BASSO
35,7-49,4	BASSO
49,5-63,1	MEDIO
63,2-76,9	ALTO
77-90,7	MOLTO ALTO

Sebbene studi estensivi sugli impatti da mortalità per collisioni dell'avifauna contro i rotori siano disponibili dalla prima metà degli anni 90, ad oggi risulta di fatto impossibile compararne gli esiti. Questo perché, da un lato, le specie indagate, le condizioni ambientali, il design e le dimensioni degli aerogeneratori, e le metodologie di indagine variano da sito a sito e, dall'altro lato, perché la maggior parte degli studi disponibili sono report o presentazioni a convegni, e solo recentemente vengono pubblicati lavori soggetti a revisione di riviste scientifiche internazionali (Sterner et al., 2007).

In uno studio atto a raccogliere e comparare i dati di mortalità dell'avifauna individuati in diversi impianti eolici degli Stati Uniti e in Europa (Pagnoni G. A. e Bertasi F. 2010 - L'impatto dell'eolico sull'avifauna e sulla chiropterofauna: lo stato delle conoscenze e il trend valutativo in Italia - Istituto Delta Ecologia Applicata, Ferrara – Rivista ENERGIA, AMBIENTE E INNOVAZIONE 1/2010) emerge che per i rapaci (gruppo considerato nel presente studio) il numero di collisioni/anno va da 0 a 0,31 (vedi tabella in seguito).

Tabella 1 – Tassi di mortalità per collisione di uccelli (individui · aerogeneratore ⁻¹ · anno ⁻¹) negli Stati Uniti e in Europa			
Luogo	Ind. aer ⁻¹ . a ⁻¹	Rap. aer ⁻¹ . a ⁻¹	Autore
Altamont (California)	0,11 – 0,22	0,04 – 0,09	Thelander e Rugge, 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,57		Strickland et al., 2000
Altamont (California)		0,05 – 0,10	Erickson et al., 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,883 – 4,45	0–0,012	Erickson et al., 2001
Foot Creek Rim (Wyoming)	1,75	0,036	Erickson et al., 2001
United States	2,19	0,033	Erickson et al., 2001
Tarifa (Spagna)	0,03	0,03	Janss 1998
Tarifa (Spagna)	0	0	Janss et al., 2001
Navarra (Spagna)	0,43	0,31	Lekuona e Ursúa, 2007
Francia	0	0	Percival, 1999
Sylt (Germania)	2,8 - 130		Benner et al., 1993
Helgoland (Germania)	8,5 - 309		Benner et al., 1993
Zeebrugge (Belgio)	16 - 24		Everaert e Kuijken, 2007
Brugge (Belgio)	21 - 44		Everaert e Kuijken, 2007
Olanda	14,6 - 32,8		Winkelman, 1994
Olanda	2-7		Musters et al., 1996
Norvegia		0,13	Follestad et al., 2007

Fonte: elaborazione degli autori su dati di bibliografia

Sono stati così ricavati 6 intervalli di n. collisioni/anno a cui corrispondono 5 classi di giudizio del grado di impatto per collisione (vedi tabella seguente).

INTERVALLI n. collisioni/anno	GIUDIZIO GRADO IMPATTO COLLISIONI
0	NULLO
0,001-0,062	MOLTO BASSO
0,063-0,124	BASSO
0,125-0,186	MEDIO
0,187-0,248	ALTO
0,249-0,31	MOLTO ALTO

Al fine di valutare il grado di impatto potenziale per collisione delle specie avifaunistiche contro i rotori degli aerogeneratori, è stata costruita la matrice tra le 5 classi di VS e le 6 classi di impatto per collisione citati in bibliografia (vedi tabella seguente). A questi ultimo, per ottenere il grado di impatto potenziale reale, sono stati sostituiti i dati reali di n. collisioni anno calcolati sulla base di dati derivanti da un monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili (vedi paragrafo 4.1.2 Risultati).

MATRICE VALORE ORNITICO vs GRADO IMPATTO PER COLLISIONE DATI BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO							
		GIUDIZIO GRADO IMPATTO N. COLLISIONI ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA					
		NULLO	MOLTO BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO
GIUDIZIO VALORE DELLA SPECIE	MOLTO BASSO	NULLO	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO	BASSO	MEDIO
	BASSO	NULLO	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO	BASSO	MEDIO	MEDIO
	MEDIO	NULLO	BASSO	BASSO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	ALTO	NULLO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	NULLO	MEDIO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

4.1.2 Risultati

I risultati relativi all'impianto in progetto risultano piuttosto confortanti rispetto alle specie ornitiche che, a causa del loro stato di conservazione, potrebbero essere più sensibili (Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco pecchiaiolo, Falco di palude, Albanella minore, Biancone), riportando **numeri di collisioni/anno prossimi a zero**. Valore più elevato (0,026 collisioni/anno), ma sempre basso, è risultato per il Falco di palude.

I risultati relativi agli altri impianti esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo risultano simili anche se, per alcune specie, leggermente più elevati.

Anche la stima cumulativa del numero di collisioni/anno evidenzia valori bassi, quasi zero per Albanella minore, Falco pecchiaiolo e Nibbio bruno, e leggermente superiori ma comunque ampiamente inferiori a 1 per il Falco di palude (0,057 collisioni/anno). Per il Biancone e il Nibbio reale non si rilevano collisioni in quanto le specie non sono state avvistate (dati derivanti da un monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un'area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili).

Inoltre, si ritiene che le interdistanze tra gli aerogeneratori in progetto (>3d) sono tali da garantire spazi utili per l'attraversamento dell'impianto al suo interno che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza.

Dalla matrice degli impatti (valore ornitico vs grado di impatto dati collisione) si evince che, sia relativamente al progetto in studio che al suo effetto cumulato agli altri impianti eolici esistenti e da realizzare nell'area vasta di studio, il grado di impatto potenziale risulta Medio per il Falco di palude, Basso per l'Albanella minore, Molto Basso per il Nibbio bruno e il Falco pecchiaiolo e Nullo per il Biancone e il Nibbio reale.

Sebbene per il Falco di palude il grado di impatto risulta essere medio, il rischio di collisione considerando anche l'effetto cumulativo è 0,057 ovvero prossimo allo 0 e quindi non sussistono criticità.

Nel complesso si ritiene quindi che il grado di impatto potenziale generato dal n. di collisioni anno possa ritenersi Molto Basso.

Di seguito si riporta:

- tabelle di calcolo (Band 2007) del rischio di collisione delle specie ornitiche sensibili
- tabelle di calcolo del numero di collisioni/anno delle specie ornitiche sensibili
- tabelle della valutazione degli impatti delle specie ornitiche sensibili

Studio Naturalistico

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

Calcolo rischio di collisione per Nibbio reale (*Milvus milvus*)

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 18/10/2018

	K: [1D or [3D] (0 or 1)	Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
		Upwind:					Downwind:				
NoBlades	3	r/R	c/C	α	collide length	p(collision)	contribution from radius r	collide length	p(collision)	contribution from radius r	
MaxChord	3,9 m	radius	chord	alpha							
Pitch (degrees)	15										
BirdLength	0,6 m	0,025	0,575	4,11	13,94	0,95	0,00119	12,78	0,87	0,00109	
Wingspan	1,7 m	0,075	0,575	1,37	5,04	0,34	0,00258	3,87	0,26	0,00198	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,82	3,77	0,26	0,00322	2,36	0,16	0,00201	
		0,175	0,860	0,59	3,41	0,23	0,00407	1,67	0,11	0,00200	
Bird speed	8,5 m/sec	0,225	0,994	0,46	3,21	0,22	0,00493	1,20	0,08	0,00185	
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,37	2,69	0,18	0,00506	0,78	0,05	0,00147	
RotationPeriod	5,17 sec	0,325	0,899	0,32	2,58	0,18	0,00572	0,76	0,05	0,00170	
		0,375	0,851	0,27	2,34	0,16	0,00599	0,62	0,04	0,00159	
		0,425	0,804	0,24	2,14	0,15	0,00622	0,68	0,05	0,00197	
		0,475	0,756	0,22	1,98	0,14	0,00642	0,75	0,05	0,00242	
Bird aspect ratio: β	0,35	0,525	0,708	0,20	1,84	0,13	0,00659	0,79	0,05	0,00284	
		0,575	0,660	0,18	1,71	0,12	0,00672	0,82	0,06	0,00323	
		0,625	0,613	0,16	1,60	0,11	0,00682	0,84	0,06	0,00358	
		0,675	0,565	0,15	1,49	0,10	0,00689	0,85	0,06	0,00390	
		0,725	0,517	0,14	1,40	0,10	0,00692	0,85	0,06	0,00419	
		0,775	0,470	0,13	1,31	0,09	0,00692	0,84	0,06	0,00444	
		0,825	0,422	0,12	1,22	0,08	0,00689	0,83	0,06	0,00466	
		0,875	0,374	0,12	1,14	0,08	0,00683	0,81	0,06	0,00485	
		0,925	0,327	0,11	1,07	0,07	0,00673	0,79	0,05	0,00501	
		0,975	0,279	0,11	0,99	0,07	0,00660	0,77	0,05	0,00513	
Overall p(collision) =					Upwind	11,3%	Downwind	6,0%			
					Average	8,7%					

Calcolo rischio di collisione per Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 18/10/2018

	K: [1D or [3D] (0 or 1)	Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
		Upwind:					Downwind:				
NoBlades	3	r/R	c/C	α	collide length	p(collision)	contribution from radius r	collide length	p(collision)	contribution from radius r	
MaxChord	3,9 m	radius	chord	alpha							
Pitch (degrees)	15										
BirdLength	0,7 m	0,025	0,575	4,11	13,94	0,95	0,00119	12,78	0,87	0,00109	
Wingspan	1,7 m	0,075	0,575	1,37	5,04	0,34	0,00258	3,87	0,26	0,00198	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,82	3,77	0,26	0,00322	2,36	0,16	0,00201	
		0,175	0,860	0,59	3,41	0,23	0,00407	1,67	0,11	0,00200	
Bird speed	8,5 m/sec	0,225	0,994	0,46	3,21	0,22	0,00493	1,20	0,08	0,00185	
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,37	2,99	0,20	0,00561	1,08	0,07	0,00202	
RotationPeriod	5,17 sec	0,325	0,899	0,32	2,68	0,18	0,00594	0,86	0,06	0,00192	
		0,375	0,851	0,27	2,44	0,17	0,00624	0,72	0,05	0,00184	
		0,425	0,804	0,24	2,24	0,15	0,00651	0,78	0,05	0,00226	
		0,475	0,756	0,22	2,08	0,14	0,00674	0,85	0,06	0,00274	
Bird aspect ratio: β	0,41	0,525	0,708	0,20	1,94	0,13	0,00694	0,89	0,06	0,00320	
		0,575	0,660	0,18	1,81	0,12	0,00711	0,92	0,06	0,00362	
		0,625	0,613	0,16	1,70	0,12	0,00725	0,94	0,06	0,00400	
		0,675	0,565	0,15	1,59	0,11	0,00735	0,95	0,06	0,00436	
		0,725	0,517	0,14	1,50	0,10	0,00742	0,95	0,06	0,00468	
		0,775	0,470	0,13	1,41	0,10	0,00745	0,94	0,06	0,00497	
		0,825	0,422	0,12	1,32	0,09	0,00746	0,93	0,06	0,00523	
		0,875	0,374	0,12	1,24	0,08	0,00743	0,91	0,06	0,00545	
		0,925	0,327	0,11	1,17	0,08	0,00737	0,89	0,06	0,00564	
		0,975	0,279	0,11	1,09	0,07	0,00727	0,87	0,06	0,00580	
Overall p(collision) =					Upwind	12,0%	Downwind	6,7%			
					Average	9,3%					

Calcolo rischio di collisione per Biancone (*Circaetus gallicus*)

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 18/10/2018

K: [1D or [3D] (0 or 1)	1	Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
		Upwind:					Downwind:				
NoBlades	3	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
MaxChord	3,9 m	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	
Pitch (degrees)	15						from radius r			from radius r	
BirdLength	0,6 m	0,025	0,575	4,11	13,42	0,92	0,00115	12,26	0,84	0,00105	
Wingspan	1,5 m	0,075	0,575	1,37	4,86	0,33	0,00249	3,70	0,25	0,00189	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,82	3,67	0,25	0,00313	2,25	0,15	0,00192	
		0,175	0,860	0,59	3,33	0,23	0,00398	1,60	0,11	0,00191	
Bird speed	8,5 m/sec	0,225	0,994	0,46	3,15	0,22	0,00484	1,15	0,08	0,00176	
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,37	2,89	0,20	0,00542	0,98	0,07	0,00184	
RotationPeriod	5,17 sec	0,325	0,899	0,32	2,58	0,18	0,00572	0,76	0,05	0,00170	
		0,375	0,851	0,27	2,34	0,16	0,00599	0,62	0,04	0,00159	
		0,425	0,804	0,24	2,14	0,15	0,00622	0,68	0,05	0,00197	
		0,475	0,756	0,22	1,98	0,14	0,00642	0,75	0,05	0,00242	
Bird aspect ratio: β	0,40	0,525	0,708	0,20	1,84	0,13	0,00659	0,79	0,05	0,00284	
		0,575	0,660	0,18	1,71	0,12	0,00672	0,82	0,06	0,00323	
		0,625	0,613	0,16	1,60	0,11	0,00682	0,84	0,06	0,00358	
		0,675	0,565	0,15	1,49	0,10	0,00689	0,85	0,06	0,00390	
		0,725	0,517	0,14	1,40	0,10	0,00692	0,85	0,06	0,00419	
		0,775	0,470	0,13	1,31	0,09	0,00692	0,84	0,06	0,00444	
		0,825	0,422	0,12	1,22	0,08	0,00689	0,83	0,06	0,00466	
		0,875	0,374	0,12	1,14	0,08	0,00683	0,81	0,06	0,00485	
		0,925	0,327	0,11	1,07	0,07	0,00673	0,79	0,05	0,00501	
		0,975	0,279	0,11	0,99	0,07	0,00660	0,77	0,05	0,00513	

Overall p(collision) = Upwind 11,3% Downwind 6,0%
Average 8,7%

Calcolo rischio di collisione per Albanella minore (*Circus pygarcus*)

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 18/10/2018

K: [1D or [3D] (0 or 1)	1	Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
		Upwind:					Downwind:				
NoBlades	3	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
MaxChord	3,9 m	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	
Pitch (degrees)	15						from radius r			from radius r	
BirdLength	0,47 m	0,025	0,575	4,11	12,64	0,86	0,00108	11,47	0,78	0,00098	
Wingspan	1,2 m	0,075	0,575	1,37	4,60	0,31	0,00235	3,44	0,23	0,00176	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,82	3,51	0,24	0,00300	2,09	0,14	0,00179	
		0,175	0,860	0,59	3,22	0,22	0,00385	1,49	0,10	0,00177	
Bird speed	8,5 m/sec	0,225	0,994	0,46	3,07	0,21	0,00471	1,06	0,07	0,00162	
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,37	2,76	0,19	0,00518	0,85	0,06	0,00159	
RotationPeriod	5,17 sec	0,325	0,899	0,32	2,45	0,17	0,00543	0,63	0,04	0,00141	
		0,375	0,851	0,27	2,21	0,15	0,00565	0,49	0,03	0,00126	
		0,425	0,804	0,24	2,01	0,14	0,00584	0,55	0,04	0,00159	
		0,475	0,756	0,22	1,85	0,13	0,00600	0,62	0,04	0,00200	
Bird aspect ratio: β	0,39	0,525	0,708	0,20	1,71	0,12	0,00612	0,66	0,05	0,00237	
		0,575	0,660	0,18	1,58	0,11	0,00621	0,69	0,05	0,00271	
		0,625	0,613	0,16	1,47	0,10	0,00627	0,71	0,05	0,00302	
		0,675	0,565	0,15	1,36	0,09	0,00629	0,72	0,05	0,00330	
		0,725	0,517	0,14	1,27	0,09	0,00628	0,72	0,05	0,00354	
		0,775	0,470	0,13	1,18	0,08	0,00624	0,71	0,05	0,00375	
		0,825	0,422	0,12	1,09	0,07	0,00616	0,70	0,05	0,00393	
		0,875	0,374	0,12	1,01	0,07	0,00605	0,68	0,05	0,00407	
		0,925	0,327	0,11	0,94	0,06	0,00591	0,66	0,05	0,00419	
		0,975	0,279	0,11	0,86	0,06	0,00574	0,64	0,04	0,00426	

Overall p(collision) = Upwind 10,4% Downwind 5,1%
Average 7,8%

Calcolo rischio di collisione per Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 18/10/2018

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
NoBlades		Upwind:					Downwind:				
MaxChord		r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
Pitch (degrees)		radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	
					from radius r		from radius r		from radius r		
BirdLength	0,6 m	0,025	0,575	4,11	13,42	0,92	0,00115	12,26	0,84	0,00105	
Wingspan	1,5 m	0,075	0,575	1,37	4,86	0,33	0,00249	3,70	0,25	0,00189	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,82	3,67	0,25	0,00313	2,25	0,15	0,00192	
		0,175	0,860	0,59	3,33	0,23	0,00398	1,60	0,11	0,00191	
Bird speed	8,5 m/sec	0,225	0,994	0,46	3,15	0,22	0,00484	1,15	0,08	0,00176	
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,37	2,89	0,20	0,00542	0,98	0,07	0,00184	
RotationPeriod	5,17 sec	0,325	0,899	0,32	2,58	0,18	0,00572	0,76	0,05	0,00170	
		0,375	0,851	0,27	2,34	0,16	0,00599	0,62	0,04	0,00159	
		0,425	0,804	0,24	2,14	0,15	0,00622	0,68	0,05	0,00197	
		0,475	0,756	0,22	1,98	0,14	0,00642	0,75	0,05	0,00242	
Bird aspect ratio: β	0,40	0,525	0,708	0,20	1,84	0,13	0,00659	0,79	0,05	0,00284	
		0,575	0,660	0,18	1,71	0,12	0,00672	0,82	0,06	0,00323	
		0,625	0,613	0,16	1,60	0,11	0,00682	0,84	0,06	0,00358	
		0,675	0,565	0,15	1,49	0,10	0,00689	0,85	0,06	0,00390	
		0,725	0,517	0,14	1,40	0,10	0,00692	0,85	0,06	0,00419	
		0,775	0,470	0,13	1,31	0,09	0,00692	0,84	0,06	0,00444	
		0,825	0,422	0,12	1,22	0,08	0,00689	0,83	0,06	0,00466	
		0,875	0,374	0,12	1,14	0,08	0,00683	0,81	0,06	0,00485	
		0,925	0,327	0,11	1,07	0,07	0,00673	0,79	0,05	0,00501	
		0,975	0,279	0,11	0,99	0,07	0,00660	0,77	0,05	0,00513	
Overall p(collision) =					Upwind	11,3%	Downwind	6,0%			
					Average	8,7%					

Calcolo rischio di collisione per Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 18/10/2018

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
NoBlades		Upwind:					Downwind:				
MaxChord		r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
Pitch (degrees)		radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	
					from radius r		from radius r		from radius r		
BirdLength	0,56 m	0,025	0,575	4,11	12,90	0,88	0,00110	11,74	0,80	0,00100	
Wingspan	1,3 m	0,075	0,575	1,37	4,69	0,32	0,00240	3,53	0,24	0,00180	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,82	3,56	0,24	0,00304	2,15	0,15	0,00183	
		0,175	0,860	0,59	3,26	0,22	0,00389	1,52	0,10	0,00182	
Bird speed	8,5 m/sec	0,225	0,994	0,46	3,09	0,21	0,00475	1,09	0,07	0,00167	
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,37	2,85	0,19	0,00535	0,94	0,06	0,00176	
RotationPeriod	5,17 sec	0,325	0,899	0,32	2,54	0,17	0,00563	0,72	0,05	0,00161	
		0,375	0,851	0,27	2,30	0,16	0,00588	0,58	0,04	0,00149	
		0,425	0,804	0,24	2,10	0,14	0,00610	0,64	0,04	0,00185	
		0,475	0,756	0,22	1,94	0,13	0,00629	0,71	0,05	0,00229	
Bird aspect ratio: β	0,43	0,525	0,708	0,20	1,80	0,12	0,00644	0,75	0,05	0,00270	
		0,575	0,660	0,18	1,67	0,11	0,00656	0,78	0,05	0,00307	
		0,625	0,613	0,16	1,56	0,11	0,00665	0,80	0,05	0,00341	
		0,675	0,565	0,15	1,45	0,10	0,00670	0,81	0,06	0,00371	
		0,725	0,517	0,14	1,36	0,09	0,00672	0,81	0,06	0,00399	
		0,775	0,470	0,13	1,27	0,09	0,00671	0,80	0,05	0,00423	
		0,825	0,422	0,12	1,18	0,08	0,00667	0,79	0,05	0,00444	
		0,875	0,374	0,12	1,10	0,08	0,00659	0,77	0,05	0,00461	
		0,925	0,327	0,11	1,03	0,07	0,00648	0,75	0,05	0,00475	
		0,975	0,279	0,11	0,95	0,07	0,00634	0,73	0,05	0,00486	
Overall p(collision) =					Upwind	11,0%	Downwind	5,7%			
					Average	8,4%					

Studio Naturalistico

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

RISCHIO COLLISIONI DOVUTO ALLA PRESENZA DEGLI AEROGENERATORI DEL PROGETTO IN STUDIO		
larghezza impianto (L)	5800	m
altezza massima aerogeneratore (H)	180	m
superficie lorda di rischio (S=LxH)	1044000	mq
n. rotor (N)	10	
diametro rotore (D)	136	m
area rotor (A=NxD/2xD/2x3,14)	145194	mq
coefficiente netto di rischio (A/S)	0,14	
Evitamento per tutte le specie	0,98	%
Evitamento Gheppio	0,95	%
Evitamento Albanella reale	0,99	%

specie		N. individui censiti	n. giorni di avvistamento	N. individui/anno (365 gg)	A/S	N. voli a rischio/anno	rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	n. collisioni anno		
Nome scientifico	Nome italiano						contro vento	favore di vento	medio		contro vento	favore di vento	medio
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	0	56	0	0,14	0,00	11,6	6,0	8,8	98	0,000	0,000	0,000
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco palude	17	56	111	0,14	15,41	11,3	5,7	8,5	98	0,035	0,018	0,026
<i>Circus pygarcus</i>	Albanella minore	2	56	13	0,14	1,81	10,7	5,1	7,9	98	0,004	0,002	0,003
<i>Milvus</i>	Nibbio bruno	3	56	20	0,14	2,72	12,3	6,7	9,5	98	0,007	0,004	0,005
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0	56	0	0,14	0,00	11,6	6,0	8,8	98	0,000	0,000	0,000
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	1	56	7	0,14	0,91	11,6	6,0	8,8	98	0,002	0,001	0,002

Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

RISCHIO COLLISIONI DOVUTO ALLA PRESENZA DEGLI AEROGENERATORI ESISTENTI, DA REALIZZARE E IN ITER AUTORIZZATIVO		
larghezza impianto (L)	60000	m
altezza massima aerogeneratore (H)	150	m
superficie lorda di rischio (S=LxH)	9000000	mq
n. rotori (N)	186	
diametro rotore (D)	100	m
area rotori (A=NxD/2xD/2x3,14)	1460100	mq
coefficiente netto di rischio (A/S)	0,16	
Evitamento per tutte le specie	0,98	%
Evitamento Gheppio	0,95	%
Evitamento Albanella reale	0,99	%

specie		N. individui censiti	n. giorni di avvistamento	N. individui/anno (365 gg)	A/S	N. voli a rischio/anno	rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	n. collisioni anno		
Nome scientifico	Nome italiano						contro vento	favore di vento	medio		contro vento	favore di vento	medio
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	0	56	0	0,16	0,00	11,6	6,0	8,8	98	0,000	0,000	0,000
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco palude	17	56	111	0,16	17,98	11,3	5,7	8,5	98	0,041	0,020	0,031
<i>Circus pygarcus</i>	Albanella minore	2	56	13	0,16	2,11	10,7	5,1	7,9	98	0,005	0,002	0,003
<i>Milvus</i>	Nibbio bruno	3	56	20	0,16	3,17	12,3	6,7	9,5	98	0,008	0,004	0,006
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0	56	0	0,16	0,00	11,6	6,0	8,8	98	0,000	0,000	0,000
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	1	56	7	0,16	1,06	11,6	6,0	8,8	98	0,002	0,001	0,002

RISCHIO COLLISIONI CUMULATIVO				
specie		n. collisioni anno		
Nome scientifico	Nome italiano	contro vento	favore di vento	medio
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	0,000	0,000	0,000
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco palude	0,075	0,038	0,057
<i>Circus pygarcus</i>	Albanella minore	0,008	0,004	0,006
<i>Milvus</i>	Nibbio bruno	0,014	0,008	0,011
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0,000	0,000	0,000
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	0,005	0,002	0,003

Studio Naturalistico

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO RELATIVO AL N. DI COLLISIONI ANNO GENERATO DALL'IMPIANTO EOLICO IN PROGETTO																																																																					
specie		GRADO DI IMPATTO BASATO SUL VALORE ORNITICO (VS) (Brichetti & Gariboldi)		GRADO DI IMPATTO BASATO SUL N. COLLISIONI/ANNO		VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO DERIVATO DALLA MATRICE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA																																																															
Nome scientifico	Nome italiano	VALORE VS delle specie sensibili considerate	INTERVALLI VS	GIUDIZIO VALORE DELLA SPECIE	n. collisioni/anno MEDIO calcolato per l'impianto eolico di progetto in studio	GRADO DI IMPATTO BASATO SUL N. COLLISIONI/ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td colspan="7">MATRICE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO</td> </tr> <tr> <td colspan="7">GRADO IMPATTO N. COLLISIONI ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MOLTO BASSO</td> <td>BASSO</td> <td>MEDIO</td> <td>ALTO</td> <td>MOLTO ALTO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MOLTO BASSO</td> <td>NULLO</td> <td>MOLTO BASSO</td> <td>MOLTO BASSO</td> <td>MOLTO BASSO</td> <td>BASSO</td> <td>MEDIO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>BASSO</td> <td>NULLO</td> <td>MOLTO BASSO</td> <td>BASSO</td> <td>BASSO</td> <td>MEDIO</td> <td>ALTO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MEDIO</td> <td>NULLO</td> <td>BASSO</td> <td>BASSO</td> <td>MEDIO</td> <td>ALTO</td> <td>MOLTO ALTO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALTO</td> <td>NULLO</td> <td>MEDIO</td> <td>MEDIO</td> <td>ALTO</td> <td>ALTO</td> <td>MOLTO ALTO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MOLTO ALTO</td> <td>NULLO</td> <td>MEDIO</td> <td>MEDIO</td> <td>ALTO</td> <td>MOLTO ALTO</td> <td>MOLTO ALTO</td> </tr> </table>	MATRICE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO							GRADO IMPATTO N. COLLISIONI ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA										MOLTO BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO		MOLTO BASSO	NULLO	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO	BASSO	MEDIO		BASSO	NULLO	MOLTO BASSO	BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO		MEDIO	NULLO	BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO		ALTO	NULLO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO		MOLTO ALTO	NULLO	MEDIO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO
								MATRICE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO																																																													
GRADO IMPATTO N. COLLISIONI ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA																																																																					
			MOLTO BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO																																																														
	MOLTO BASSO	NULLO	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO	BASSO	MEDIO																																																														
	BASSO	NULLO	MOLTO BASSO	BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO																																																														
	MEDIO	NULLO	BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO																																																														
	ALTO	NULLO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO																																																														
	MOLTO ALTO	NULLO	MEDIO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO																																																														
						<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td colspan="2">GIUDIZIO GRADO IMPATTO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">NULLO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MOLTO BASSO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">BASSO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MEDIO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ALTO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MOLTO ALTO</td> </tr> </table>	GIUDIZIO GRADO IMPATTO		NULLO		MOLTO BASSO		BASSO		MEDIO		ALTO		MOLTO ALTO																																																		
GIUDIZIO GRADO IMPATTO																																																																					
NULLO																																																																					
MOLTO BASSO																																																																					
BASSO																																																																					
MEDIO																																																																					
ALTO																																																																					
MOLTO ALTO																																																																					
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	60,9	MEDIO		0,000	NULLO	NULLO																																																														
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco palude	66,6	ALTO		0,026	MOLTO BASSO	MEDIO																																																														
<i>Circus pygarcus</i>	Albanella minore	51,6	MEDIO		0,003	MOLTO BASSO	BASSO																																																														
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	44,1	BASSO		0,005	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO																																																														
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	72,0	ALTO		0,000	NULLO	NULLO																																																														
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	47,9	BASSO		0,002	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO																																																														

VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO RELATIVO AL N. DI COLLISIONI ANNO GENERATO DALL’IMPIANTO EOLICO IN PROGETTO E DAGLI ALTRI IMPIANTI (IMPATTO CUMULATIVO)																																																																																				
specie		GRADO DI IMPATTO BASATO SUL VALORE ORNITICO (VS) (Brichetti & Gariboldi)		GRADO DI IMPATTO BASATO SUL N. COLLISIONI/ANNO		VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO DERIVATO DALLA MATRICE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA																																																																														
Nome scientifico	Nome italiano	VALORE VS delle specie sensibili considerate	GIUDIZIO VALORE DELLA SPECIE	n. collisioni/anno MEDIO calcolato per il rotale degli aerogeneratori individuati presso l’area vasta di studio (buffer 9000 m da aerogeneratori di progetto) (CUMULATIVO)	GRADO DI IMPATTO BASATO SUL N. COLLISIONI/ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA	MATERIE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO																																																																														
							INTERVALLI VS	GIUDIZIO GRADO IMPATTO COLLISIONI																																																																												
			<table border="1"> <tr><td>21,8-35,6</td><td>MOLTO BASSO</td></tr> <tr><td>35,7-49,4</td><td>BASSO</td></tr> <tr><td>49,5-63,1</td><td>MEDIO</td></tr> <tr><td>63,2-76,9</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td>77-90,7</td><td>MOLTO ALTO</td></tr> </table>	21,8-35,6	MOLTO BASSO	35,7-49,4	BASSO	49,5-63,1	MEDIO	63,2-76,9	ALTO	77-90,7	MOLTO ALTO		<table border="1"> <tr><td>0</td><td>NULLO</td></tr> <tr><td>0,001-0,062</td><td>MOLTO BASSO</td></tr> <tr><td>0,063-0,124</td><td>BASSO</td></tr> <tr><td>0,125-0,186</td><td>MEDIO</td></tr> <tr><td>0,187-0,248</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td>0,249-0,31</td><td>MOLTO ALTO</td></tr> </table>	0	NULLO	0,001-0,062	MOLTO BASSO	0,063-0,124	BASSO	0,125-0,186	MEDIO	0,187-0,248	ALTO	0,249-0,31	MOLTO ALTO	<table border="1"> <tr><td colspan="7">MATERIE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO</td></tr> <tr><td colspan="7">GRADO IMPATTO N. COLLISIONI ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA</td></tr> <tr><td colspan="7">GIUDIZIO</td></tr> <tr><td colspan="7">MOLTO BASSO</td></tr> <tr><td colspan="7">BASSO</td></tr> <tr><td colspan="7">MEDIO</td></tr> <tr><td colspan="7">ALTO</td></tr> <tr><td colspan="7">MOLTO ALTO</td></tr> </table>	MATERIE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO							GRADO IMPATTO N. COLLISIONI ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA							GIUDIZIO							MOLTO BASSO							BASSO							MEDIO							ALTO							MOLTO ALTO						
21,8-35,6	MOLTO BASSO																																																																																			
35,7-49,4	BASSO																																																																																			
49,5-63,1	MEDIO																																																																																			
63,2-76,9	ALTO																																																																																			
77-90,7	MOLTO ALTO																																																																																			
0	NULLO																																																																																			
0,001-0,062	MOLTO BASSO																																																																																			
0,063-0,124	BASSO																																																																																			
0,125-0,186	MEDIO																																																																																			
0,187-0,248	ALTO																																																																																			
0,249-0,31	MOLTO ALTO																																																																																			
MATERIE VALORE ORNITICO VS GRADO IMPATTO BIBLIOGRAFIA PER LA VALUTAZIONE DEL GRADO DI IMPATTO																																																																																				
GRADO IMPATTO N. COLLISIONI ANNO RAPACI CITATI IN BIBLIOGRAFIA																																																																																				
GIUDIZIO																																																																																				
MOLTO BASSO																																																																																				
BASSO																																																																																				
MEDIO																																																																																				
ALTO																																																																																				
MOLTO ALTO																																																																																				
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	60,9	MEDIO	0,000	NULLO	NULLO																																																																														
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco palude	66,6	ALTO	0,057	MOLTO BASSO	MEDIO																																																																														
<i>Circus pygarcus</i>	Albanella minore	51,6	MEDIO	0,006	MOLTO BASSO	BASSO																																																																														
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	44,1	BASSO	0,011	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO																																																																														
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	72,0	ALTO	0,000	NULLO	NULLO																																																																														
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	47,9	BASSO	0,003	MOLTO BASSO	MOLTO BASSO																																																																														

4.2 IMPATTI INDIRETTI SU AVIFAUNA

Lo studio dell'impatto cumulativo di più impianti che insistono in una stessa area è considerato importante nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden et al. 2007, Carrete et al. 2009, Telleria 2009). Un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins et al. (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto cumulativo degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli impianti e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aerogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto.

4.2.1 Materiali e metodi

Seguendo pertanto la metodologia proposta da Perce-Higgins et al. (2008), sono state elaborate, per le specie avifaunistiche individuate, mappe di idoneità ambientale dell'area in cui insistono i vari impianti, ottenute sulla base dei risultati dei modelli di idoneità ambientale elaborati dall'Istituto di Ecologia Applicata dell'Università di Roma "La Sapienza", nell'ambito dello studio sulla Rete Ecologica Nazionale (Boitani et alii, 2002).

Per quanto riguarda l'avifauna, la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, quantificabile in termini di riduzione del numero di contatti, è stata considerata pari a 500 m. Nell'INDAGINE BIBLIOGRAFICA SULL'IMPATTO DEI PARCHI EOLICI SULL'AVIFAUNA (Centro ornitologico Toscano, 2002) sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m (Winkelman 1990; Magrini 2003). Pertanto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo sull'avifauna definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso (per gli aerogeneratori minieolico si è considerato un buffer di 100 m). Per ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto (500 m), costituisce la misura dell'impatto di un impianto.

4.2.2 Risultati

I modelli elaborati risultano coerenti con l'ecologia delle specie considerate, pertanto le carte di idoneità possono essere considerate affidabili nel descrivere le aree più importanti.

In allegato si riportano le mappe di idoneità ambientale ottenute per le singole specie (Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco pecchiaiolo, Falco di palude, Albanella minore, Biancone) a livello dell'area considerata.

Le classi di idoneità ambientali utilizzate sono le seguenti:

NON IDONEO (0) Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie;

BASSA IDONEITÀ (1) Habitat che possono supportare la presenza della specie in maniera non stabile nel tempo;

MEDIA IDONEITÀ (2) Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali;

ALTA IDONEITÀ (3) Habitat ottimali per la presenza stabile della specie.

Nella Tabella che segue, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat idoneo dove si stima verranno registrati gli effetti negativi maggiori (disturbo) determinati dalla presenza degli aerogeneratori. Vengono forniti i risultati generali del modello (area vasta), la sottrazione di habitat determinata dagli aerogeneratori in progetto, la sottrazione di habitat determinata dagli aerogeneratori esistenti e da realizzare, la sottrazione di habitat determinata dall'effetto cumulato. Le stime sono fornite sia in valori assoluti (Ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

Per il Nibbio reale si determina una perdita cumulativa di habitat a bassa idoneità pari al 24,8 % della superficie totale dell’habitat, della quale il 23,3 % è causata dagli impianti esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo, e solo l’1,5 % dagli aerogeneratori in progetto che, quindi, causeranno una perdita aggiuntiva di habitat limitata classificata come a bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo. Si sottolinea comunque che la specie non è stata avvistata durante il monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un area a est prossima all’area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili.

Per quanto riguarda il Nibbio bruno, il Biancone, l’Albanella minore, il Falco pecchiaiolo e il Falco di palude, si vede come, per gli aerogeneratori in progetto, non si verifica nessuna (scarsissima) sottrazione aggiuntiva di habitat, trattandosi di aree non idonee ossia di ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie.

Di seguito si riporta:

- Tabella sottrazione habitat faunistici delle specie ornitiche sensibili
- Carte idoneità ambientale delle specie ornitiche sensibili

IMPATTI INDIRETTI SU AVIFAUNA (DISTURBO) – IDONEITA' AMBIENTALE E SOTTRAZIONE DI HABITAT												
SPECIE CLASSE DI IDONEITA'	Nibbio reale		Nibbio bruno		Biancone		Albanella minore		Falco pecchiaiolo		Falco di palude	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
AREA DI STUDIO (BUFFER 9000 m DA AEROGENERATORI DI PROGETTO)												
non idoneo	1866,5	5,8	27692,2	86,1	27692,2	86,1	27719,8	86,2	27692,2	86,1	27692,2	86,1
idoneità bassa	27132,0	84,4	416,2	1,3	654,4	2,0	3188,2	9,9	654,4	2,0	3554,8	11,1
idoneità media	482,0	1,5	1372,1	4,3	3451,5	10,7	890,1	2,8	3451,5	10,7	359,1	1,1
idoneità alta	2676,8	8,3	2676,8	8,3	359,1	1,1	359,1	1,1	359,1	1,1	551,0	1,7
TOTALE	32157	100	32157	100	32157	100	32157	100	32157	100	32157	100
IMPATTO INDIRETTO (DISTURBO) AEROGENERATORI DI PROGETTO (BUFFER 500 m)												
non idoneo	4,3	0,01	503,5	1,6	503,5	1,6	503,5	1,6	503,5	1,6	503,5	1,6
idoneità bassa	499,2	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
idoneità media	1,4	0,004	1,4	0,004	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,004
idoneità alta	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,004	1,4	0,004	1,4	0,004	0,0	0,0
TOTALE	504,9	1,6	504,9	1,6	504,9	1,6	504,9	1,6	504,9	1,6	504,9	1,6
IMPATTO INDIRETTO (DISTURBO) AEROGENERATORI ESISTENTI, DA REALIZZARE E IN ITER AUTORIZZATIVO (BUFFER 500 m da aerogeneratori taglia grande; BUFFER 100 m da minieolico)												
non idoneo	214,9	0,7	7669,0	23,8	7669,0	23,8	7672,1	23,9	7669,0	23,8	7669,0	23,8
idoneità bassa	7479,0	23,3	24,8	0,1	42,4	0,1	104,7	0,3	42,4	0,1	68,2	0,2
idoneità media	51,1	0,2	51,2	0,2	65,4	0,2	0,1	0,0003	65,4	0,2	45,2	0,1
idoneità alta	77,0	0,2	77,0	0,2	45,2	0,1	45,2	0,1	45,2	0,1	39,6	0,1
TOTALE	7822,1	24,3	7822,1	24,3	7822,1	24,3	7822,1	24,3	7822,1	24,3	7822,1	24,3
IMPATTO INDIRETTO (DISTURBO) CUMULATIVO												
non idoneo	219,2	0,7	8172,5	25,4	8172,5	25,4	8175,6	25,4	8172,5	25,4	8172,5	25,4
idoneità bassa	7978,3	24,8	24,8	0,1	42,4	0,1	104,7	0,3	42,4	0,1	68,2	0,2
idoneità media	52,5	0,2	52,6	0,2	65,4	0,2	0,1	0,0003	65,4	0,2	46,6	0,1
idoneità alta	77,0	0,2	77,0	0,2	46,6	0,1	46,6	0,1	46,6	0,1	39,6	0,1
TOTALE	8327,0	25,9	8327,0	25,9	8327,0	25,9	8327,0	25,9	8327,0	25,9	8327,0	25,9

Studio Naturalistico

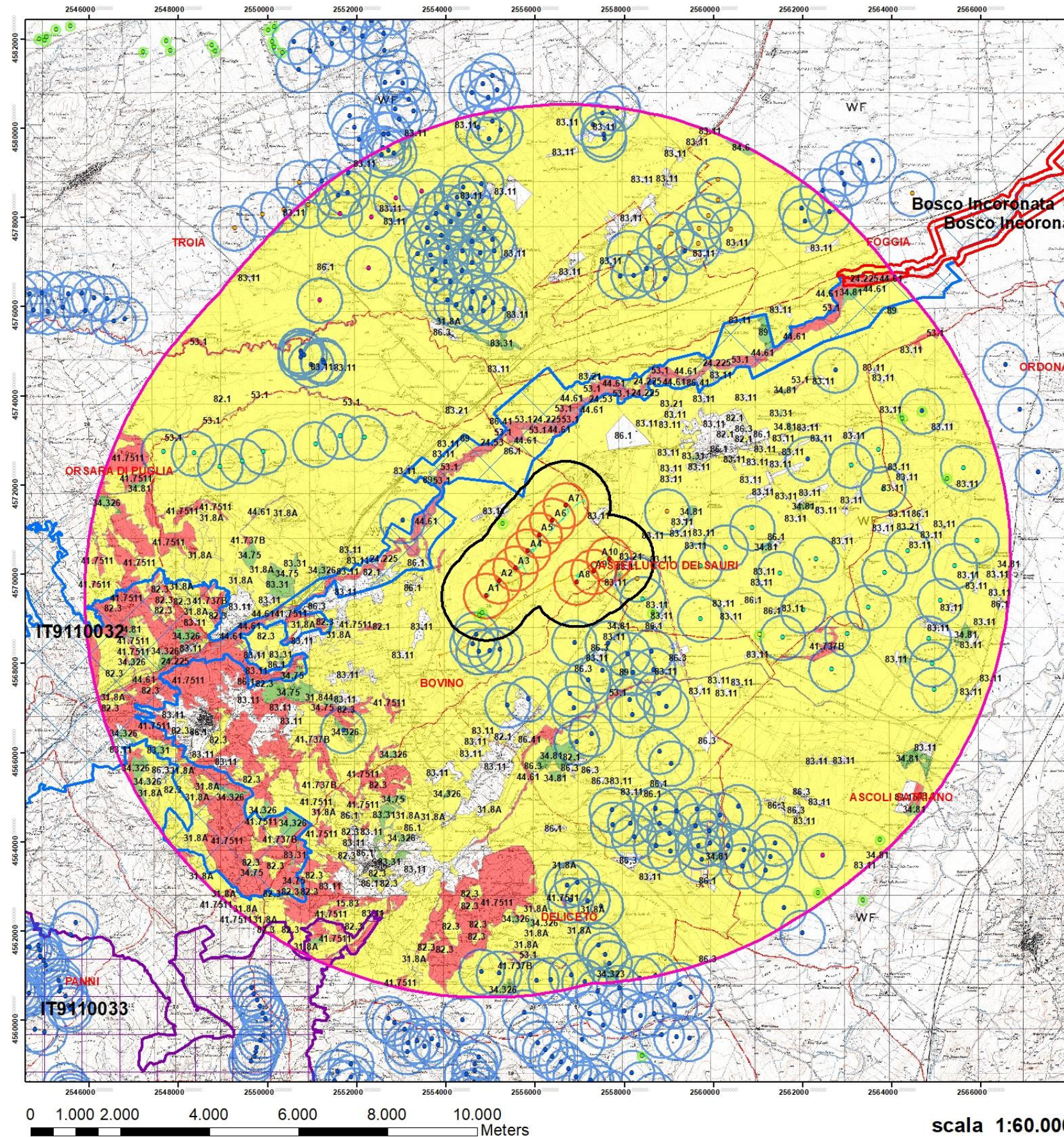
Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01



**CARTA DI IDONEITA' AMBIETALE
NIBBIO REALE
(ELABORATA DA
CARTA HABITAT CORINE BIOTOPES
CON METODO APPLICATO
ALLA RETE ECOLOGICA NAZIONALE)
(FONTE: SISTEMA CARTA DELLA NATURA
REGIONE PUGLIA - ISPRA RAPPORTO 204/2014)**

LEGENDA

Progetto

- area di studio_buffer 9000 m
- area di studio_buffer 1000 m
- aerogeneratori di progetto
- buffer 500 m da aerogeneratori di progetto
- strade e piazzole di progetto
- piazzole di stoccaggio
- strade esistenti da adeguare
- area stoccaggio cantiere e manovra
- cavidotto interrato interno_ipotesi di progetto
- cavidotto interrato interno_ipotesi alternativa
- cavidotto interrato esterno_ipotesi di progetto
- cavidotto interrato esterno_ipotesi alternativa
- cavidotto AT
- cabina di raccolta - alternativa
- cabina di raccolta di progetto
- sottostazione di trasformazione
- Stazione elettrica Deliceto 380 kV - ampliamento
- Stazione elettrica Deliceto 380 kV

Aerogeneratori esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo

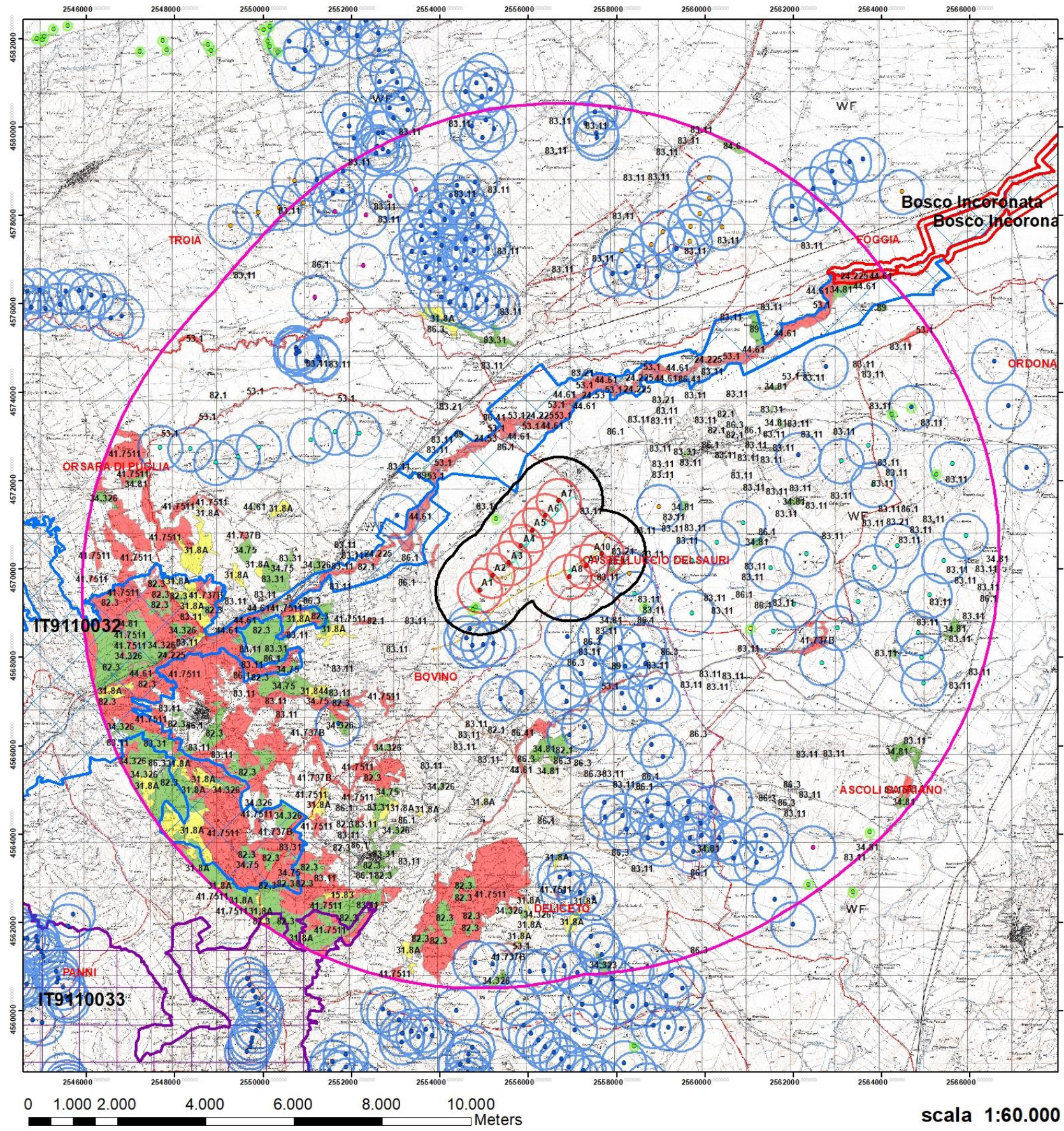
- aerogeneratori esistenti
- aerogeneratori da realizzare_VIA_Positiva
- aerogeneratori da realizzare_AU_Positivo
- aerogeneratori in iter autorizzativo
- aerogeneratori minieolico esistenti
- aerogeneratori minieolico_AU_Positivo
- buffer 100 m da aer. minieolico esist. e da realizzare
- buffer 500 m da aer. taglia grande esist. da realiz. in iter

Vincoli e confini

- PNR
- SIC
- ZSC
- limiti comunali Puglia

CLASSI DI IDONEITA' AMBIETALE

- non idoneo
- bassa idoneità
- media idoneità
- alta idoneità



**CARTA DI IDONEITA' AMBIENTALE
 NIBBIO BRUNO
 (ELABORATA DA
 CARTA HABITAT CORINE BIOTOPES
 CON METODO APPLICATO
 ALLA RETE ECOLOGICA NAZIONALE)
 (FONTE: SISTEMA CARTA DELLA NATURA
 REGIONE PUGLIA - ISPRA RAPPORTO 204/2014)**

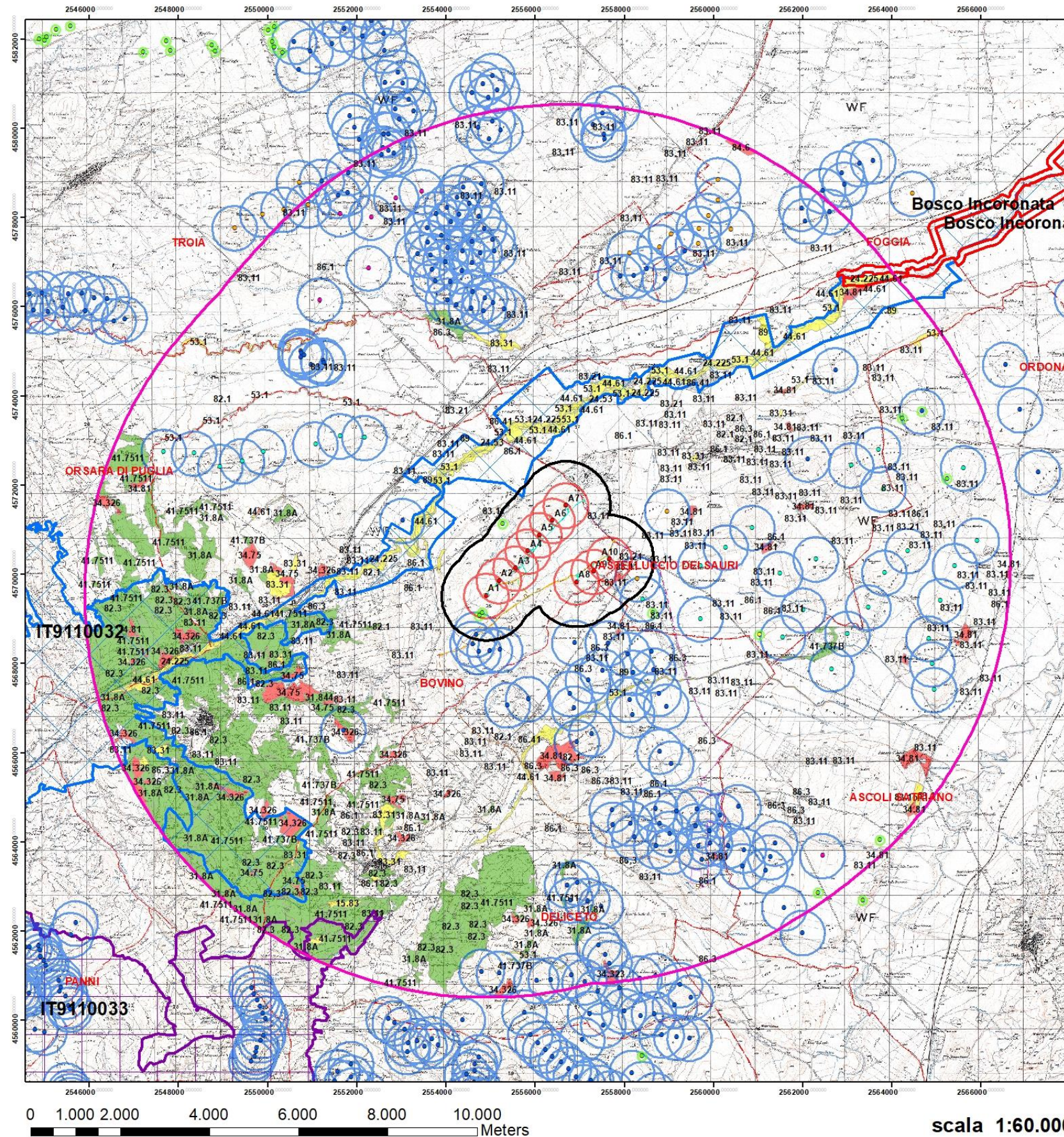
- LEGENDA**
- Progetto**
- area di studio_buffer 9000 m
 - area di studio_buffer 1000 m
 - aerogeneratori di progetto
 - buffer 500 m da aerogeneratori di progetto
 - strade e piazzole di progetto
 - piazzole di stoccaggio
 - strade esistenti da adeguare
 - area stoccaggio cantiere e manovra
 - cavidotto interrato interno_ipotesi di progetto
 - cavidotto interrato interno_ipotesi alternativa
 - cavidotto interrato esterno_ipotesi di progetto
 - cavidotto interrato esterno_ipotesi alternativa
 - cavidotto AT
 - cabina di raccolta - alternativa
 - cabina di raccolta di progetto
 - sottostazione di trasformazione
 - Stazione elettrica Deliceto 380 kV - ampliamento
 - Stazione elettrica Deliceto 380 kV

- Aerogeneratori esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo**
- aerogeneratori esistenti
 - aerogeneratori da realizzare_VIA_Positiva
 - aerogeneratori da realizzare_AU_Positivo
 - aerogeneratori in iter autorizzativo
 - aerogeneratori minieolico esistenti
 - aerogeneratori minieolico_AU_Positivo
 - buffer 100 m da aer. minieolico esist. e da realizzare
 - buffer 500 m da aer. taglia grande esist. da realiz. in iter

- Vincoli e confini**
- PNR
 - SIC
 - ZSC
 - limiti comunali Puglia

- CLASSI DI IDONEITA' AMBIENTALE**
- non idoneo
 - bassa idoneità
 - media idoneità
 - alta idoneità





**CARTA DI IDONEITA' AMBIETALE
BIANCONE
(ELABORATA DA
CARTA HABITAT CORINE BIOTOPES
CON METODO APPLICATO
ALLA RETE ECOLOGICA NAZIONALE)
(FONTE: SISTEMA CARTA DELLA NATURA
REGIONE PUGLIA - ISPRA RAPPORTO 204/2014)**

LEGENDA

Progetto

- area di studio_buffer 9000 m
- area di studio_buffer 1000 m
- aerogeneratori di progetto
- buffer 500 m da aerogeneratori di progetto
- strade e piazzole di progetto
- piazzole di stoccaggio
- strade esistenti da adeguare
- area stoccaggio cantiere e manovra
- cavidotto interrato interno_ipotesi di progetto
- cavidotto interrato interno_ipotesi alternativa
- cavidotto interrato esterno_ipotesi di progetto
- cavidotto interrato esterno_ipotesi alternativa
- cavidotto AT
- cabina di raccolta - alternativa
- cabina di raccolta di progetto
- sottostazione di trasformazione
- Stazione elettrica Deliceto 380 kV - ampliamento
- Stazione elettrica Deliceto 380 kV

Aerogeneratori esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo

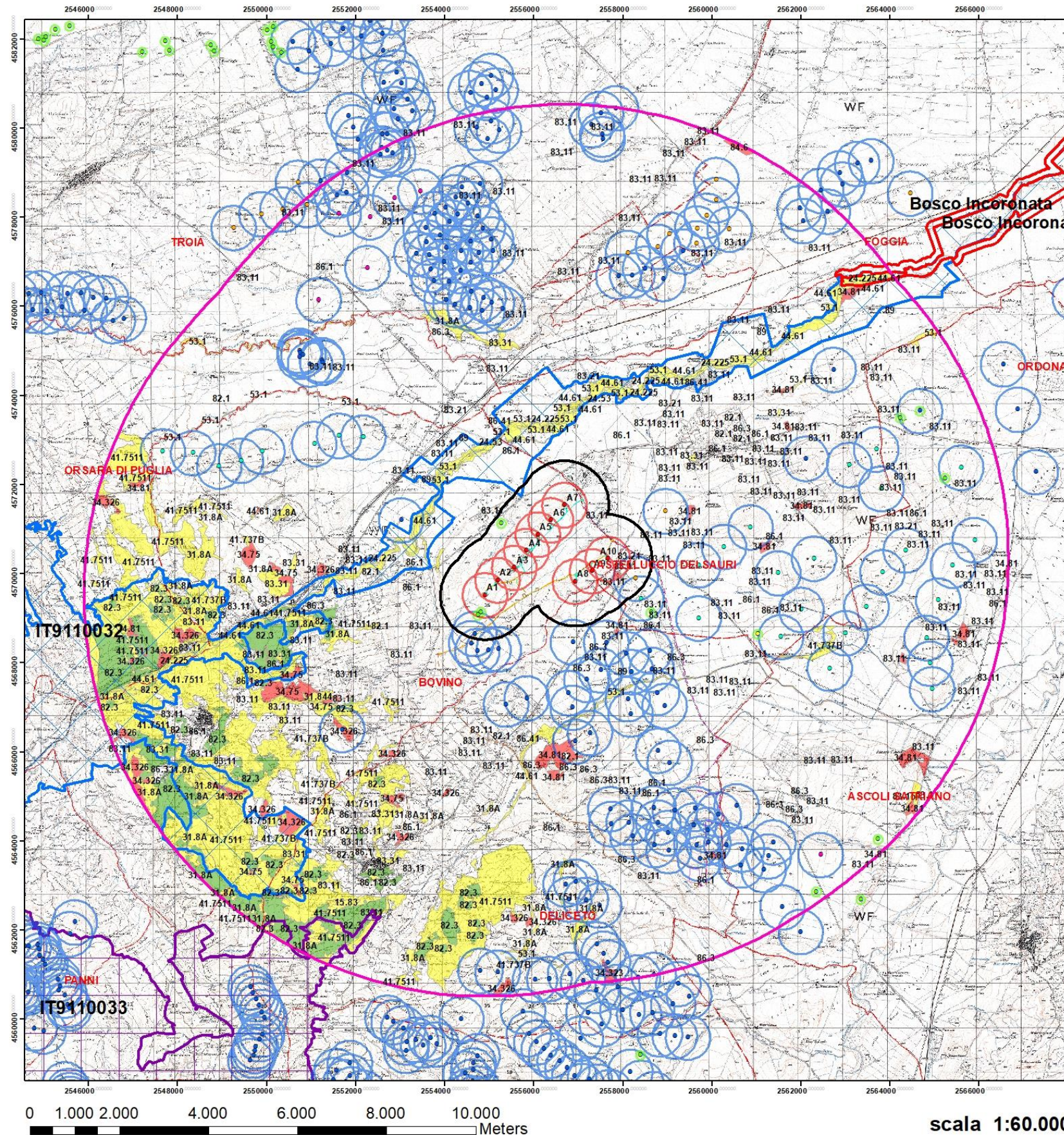
- aerogeneratori esistenti
- aerogeneratori da realizzare_VIA_Positiva
- aerogeneratori da realizzare_AU_Positivo
- aerogeneratori in iter autorizzativo
- aerogeneratori minieolico esistenti
- aerogeneratori minieolico_AU_Positivo
- buffer 100 m da aer. minieolico esist. e da realizzare
- buffer 500 m da aer. taglia grande esist. da realiz. in iter

Vincoli e confini

- PNR
- SIC
- ZSC
- limiti comunali Puglia

CLASSI DI IDONEITA' AMBIETALE

- non idoneo
- bassa idoneità
- media idoneità
- alta idoneità

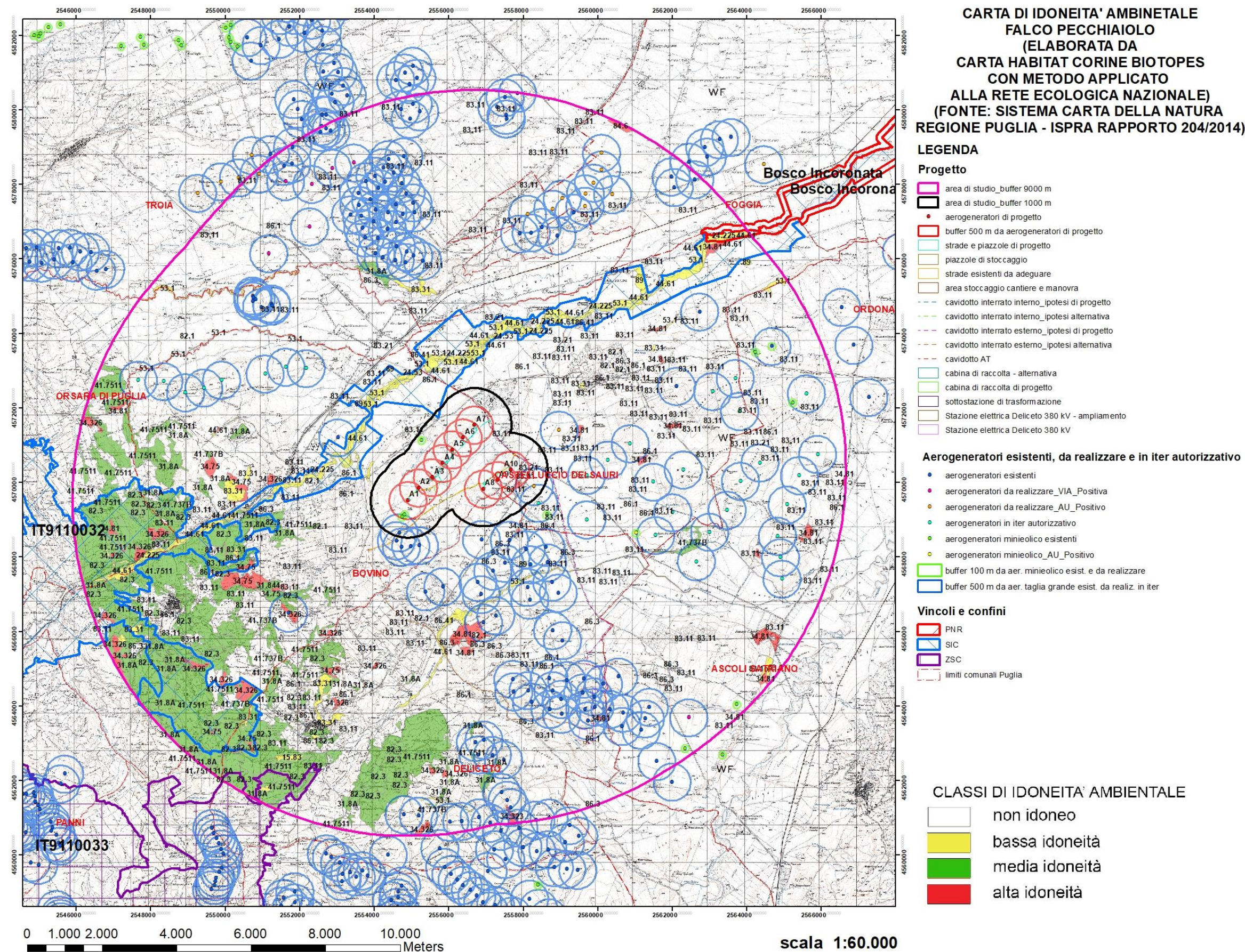


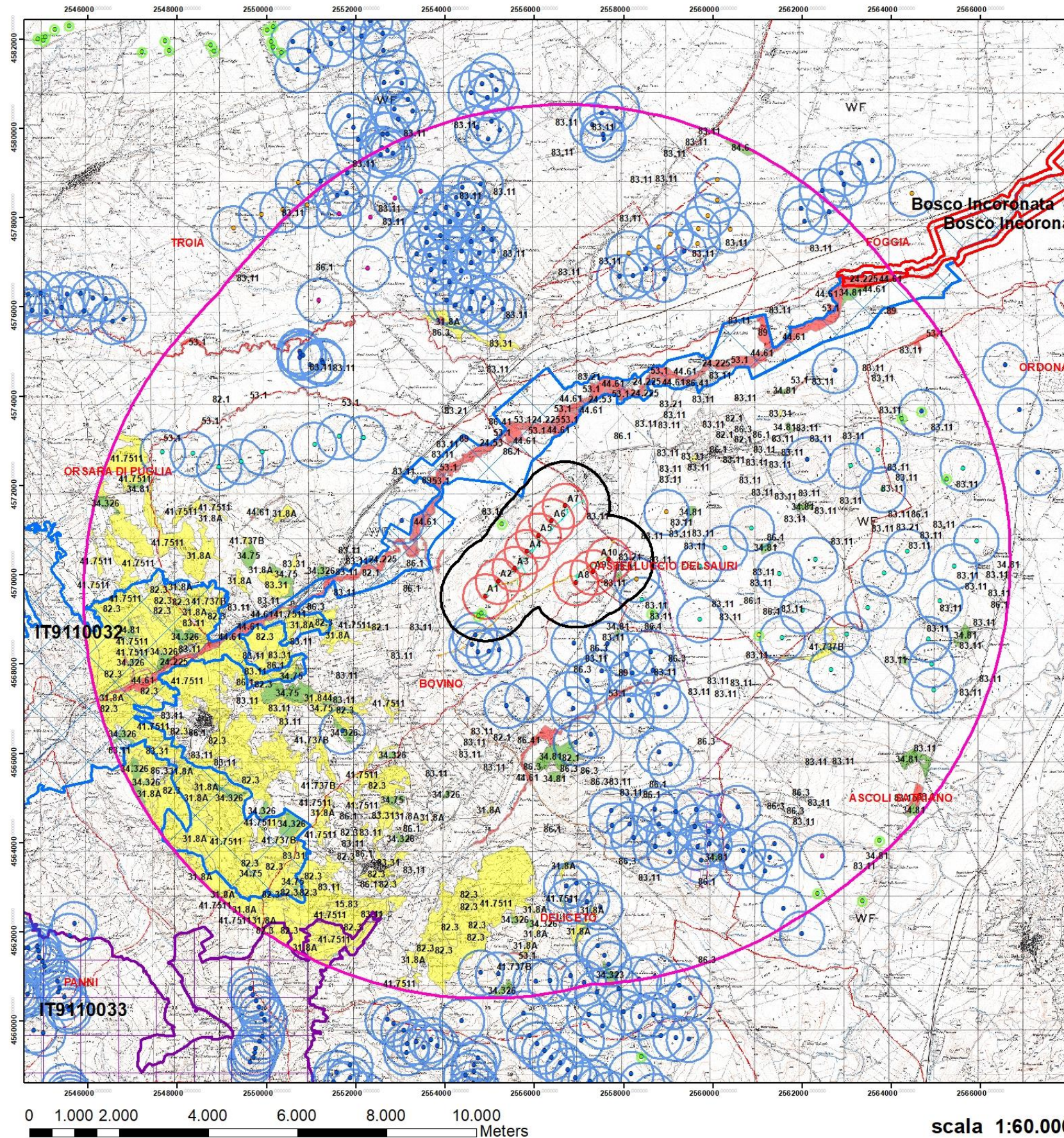
**CARTA DI IDONEITA' AMBIENTALE
 ALBANELLA MINORE
 (ELABORATA DA
 CARTA HABITAT CORINE BIOTOPES
 CON METODO APPLICATO
 ALLA RETE ECOLOGICA NAZIONALE)
 (FONTE: SISTEMA CARTA DELLA NATURA
 REGIONE PUGLIA - ISPRA RAPPORTO 204/2014)**

LEGENDA

- Progetto**
- area di studio_buffer 9000 m
 - area di studio_buffer 1000 m
 - aerogeneratori di progetto
 - buffer 500 m da aerogeneratori di progetto
 - strade e piazzole di progetto
 - piazzole di stoccaggio
 - strade esistenti da adeguare
 - area stoccaggio cantiere e manovra
 - cavidotto interrato interno_ipotesi di progetto
 - cavidotto interrato interno_ipotesi alternativa
 - cavidotto interrato esterno_ipotesi di progetto
 - cavidotto interrato esterno_ipotesi alternativa
 - cavidotto AT
 - cabina di raccolta - alternativa
 - cabina di raccolta di progetto
 - sottostazione di trasformazione
 - Stazione elettrica Deliceto 380 kV - ampliamento
 - Stazione elettrica Deliceto 380 kV
- Aerogeneratori esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo**
- aerogeneratori esistenti
 - aerogeneratori da realizzare_VIA_Positiva
 - aerogeneratori da realizzare_AU_Positivo
 - aerogeneratori in iter autorizzativo
 - aerogeneratori minieolico esistenti
 - aerogeneratori minieolico_AU_Positivo
 - buffer 100 m da aer. minieolico esist. e da realizzare
 - buffer 500 m da aer. taglia grande esist. da realizzare in iter
- Vincoli e confini**
- PNR
 - SIC
 - ZSC
 - limiti comunali Puglia

- CLASSI DI IDONEITA' AMBIENTALE**
- non idoneo
 - bassa idoneità
 - media idoneità
 - alta idoneità





**CARTA DI IDONEITA' AMBIENTALE
 FALCO DI PALUDE
 (ELABORATA DA
 CARTA HABITAT CORINE BIOTOPES
 CON METODO APPLICATO
 ALLA RETE ECOLOGICA NAZIONALE)
 (FONTE: SISTEMA CARTA DELLA NATURA
 REGIONE PUGLIA - ISPRA RAPPORTO 204/2014)**

- LEGENDA**
- Progetto**
- area di studio_buffer 9000 m
 - area di studio_buffer 1000 m
 - aerogeneratori di progetto
 - buffer 500 m da aerogeneratori di progetto
 - strade e piazzole di progetto
 - piazzole di stoccaggio
 - strade esistenti da adeguare
 - area stoccaggio cantiere e manovra
 - cavidotto interrato interno_ipotesi di progetto
 - cavidotto interrato interno_ipotesi alternativa
 - cavidotto interrato esterno_ipotesi di progetto
 - cavidotto interrato esterno_ipotesi alternativa
 - cavidotto AT
 - cabina di raccolta - alternativa
 - cabina di raccolta di progetto
 - sottostazione di trasformazione
 - Stazione elettrica Deliceto 380 kV - ampliamento
 - Stazione elettrica Deliceto 380 kV
- Aerogeneratori esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo**
- aerogeneratori esistenti
 - aerogeneratori da realizzare_VIA_Positiva
 - aerogeneratori da realizzare_AU_Positivo
 - aerogeneratori in iter autorizzativo
 - aerogeneratori minieolico esistenti
 - aerogeneratori minieolico_AU_Positivo
 - buffer 100 m da aer. minieolico esist. e da realizzare
 - buffer 500 m da aer. taglia grande esist. da realiz. in iter
- Vincoli e confini**
- PNR
 - SIC
 - ZSC
 - limiti comunali Puglia

- CLASSI DI IDONEITA' AMBIENTALE**
- non idoneo
 - bassa idoneità
 - media idoneità
 - alta idoneità

5 ANALISI DELLE INTERDISTANZE TRA GLI AEROGENERATORI DI PROGETTO E TRA QUESTI E QUELLI ESISTENTI, DA REALIZZARE ED IN ITER AUTORIZZATIVO

L’“effetto selva”, cioè l’addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte, e il conseguente rischio di collisione tra avifauna e rotore, può essere minimizzato assumendo la distanza minima tra le macchine di 3 diametri di rotore (3d) sulla stessa fila e 5 diametri (5d) su file parallele.

Nel caso in esame il diametro (d) degli aerogeneratori in progetto è pari a 136 metri; si ha quindi l’interdistanza 3d=408 m e l’interdistanza 5d=680 m.

Analisi Interdistanza aerogeneratori di progetto

Tutti gli aerogeneratori di progetto disposti sulla stessa fila sono ubicati a una **distanza superiore a 3d**. Il **rischio di collisione** risulta **molto basso**.

Tutti gli aerogeneratori di progetto disposti su file diverse sono ubicati a una **distanza di gran lunga superiore a 5d (>1293 m)**. Il **rischio di collisione** risulta **molto basso**.

Analisi Interdistanza aerogeneratori di progetto e aerogeneratori esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo

Relativamente alle distanze tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo si rileva:

- la presenza di n. 2 aerogeneratori minieolico (<60 kw; diametro rotore aerogeneratori = 30 m; altezza massima aerogeneratori = 50 m) ubicati a sud-ovest dell’aerogeneratore di progetto A1 da cui distano tra 3d e 5d, per i quali si rileva un **potenziale rischio di collisione molto basso**;
- la presenza di n. 1 aerogeneratore minieolico a nord-ovest dell’aerogeneratore di progetto A4 da cui dista a circa 7d, per il quale si rileva un **potenziale rischio di collisione molto basso** tra avifauna e rotore;
- la presenza di n. 1 aerogeneratore esistente di taglia grande (diametro rotore aerogeneratori = 100 m; altezza massima aerogeneratori = 150 m) ubicato a sud-ovest dell’aerogeneratore di progetto A1 da cui dista a circa 7d, per il quale si rileva un **potenziale rischio di collisione molto basso** tra avifauna e rotore.
- la futura presenza di n. 1 aerogeneratore autorizzato da realizzare di taglia grande (diametro rotore aerogeneratori = 100 m; altezza massima aerogeneratori = 150 m) ubicato a sud-est dell’aerogeneratore di progetto A10 da cui dista tra 5d e 7d, per il quale si rileva un **potenziale rischio di collisione molto basso** tra avifauna e rotore;
- gli ulteriori 190 aerogeneratori esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo, individuati all’interno dell’area di indagine, distano oltre 1000 m dagli aerogeneratori di progetto. Si rileva un **potenziale rischio di collisione nullo** tra avifauna e rotore.

Di seguito si riporta:

- Carte interdistanze aerogeneratori

Studio Naturalistico

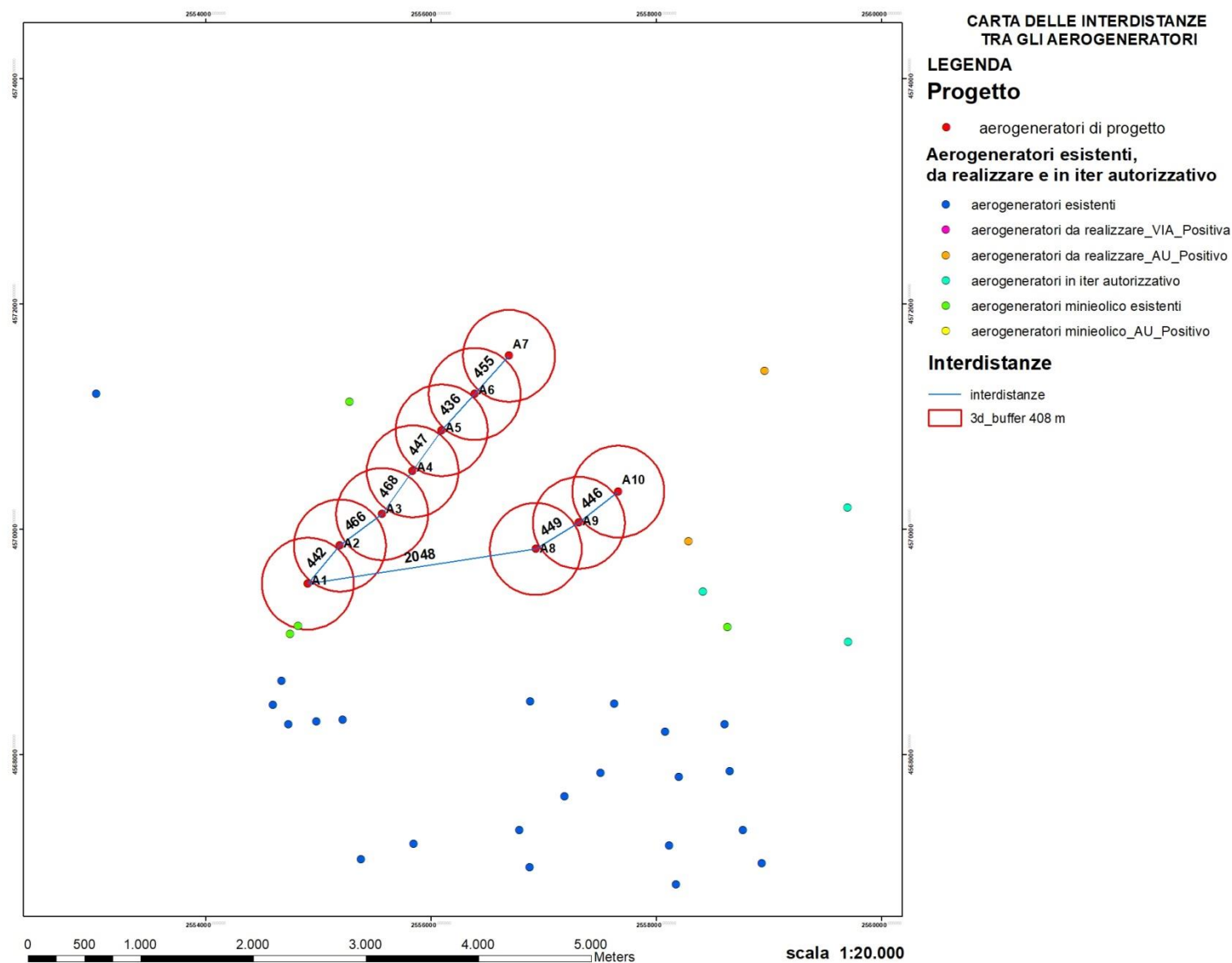
Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01



Studio Naturalistico

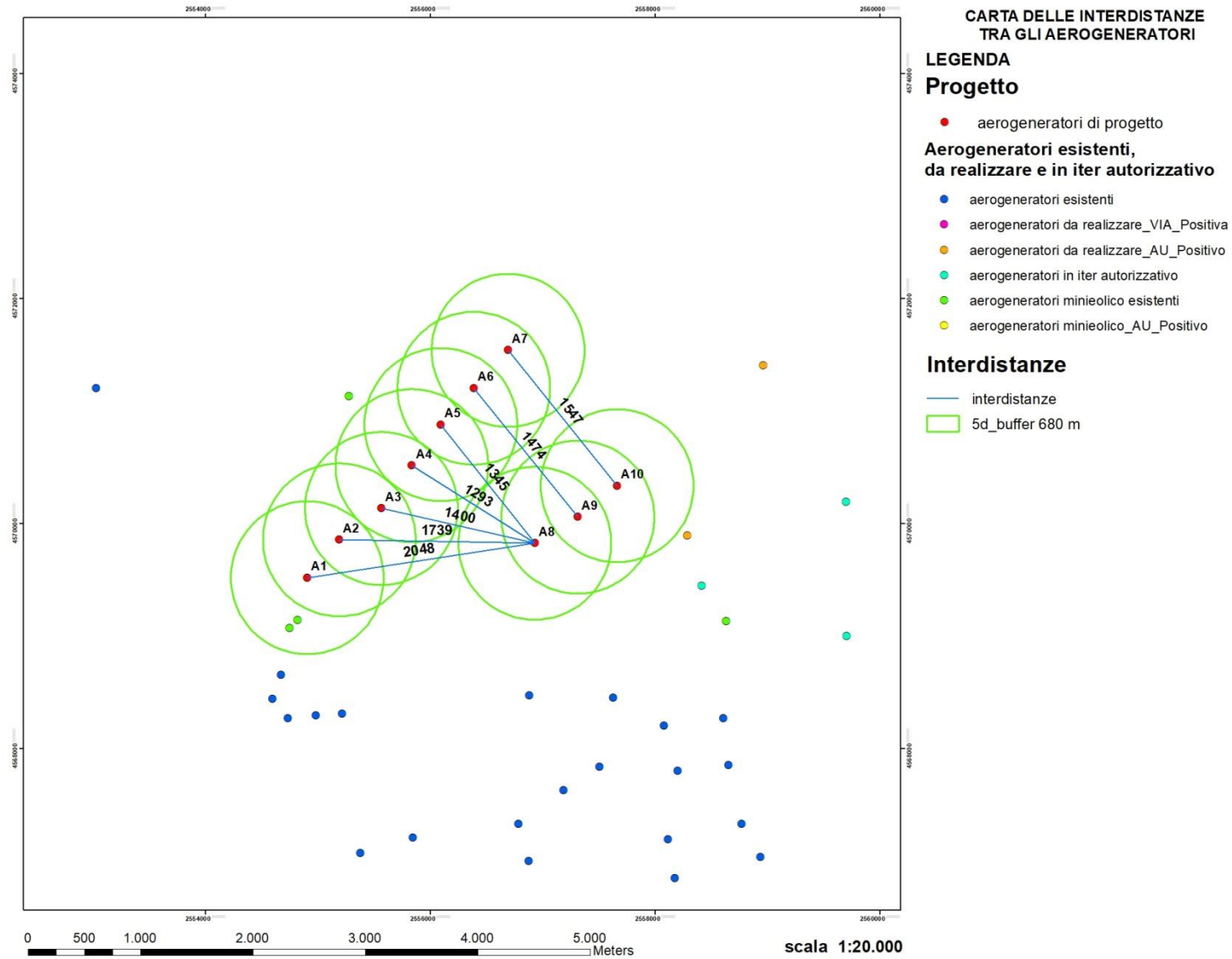
Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

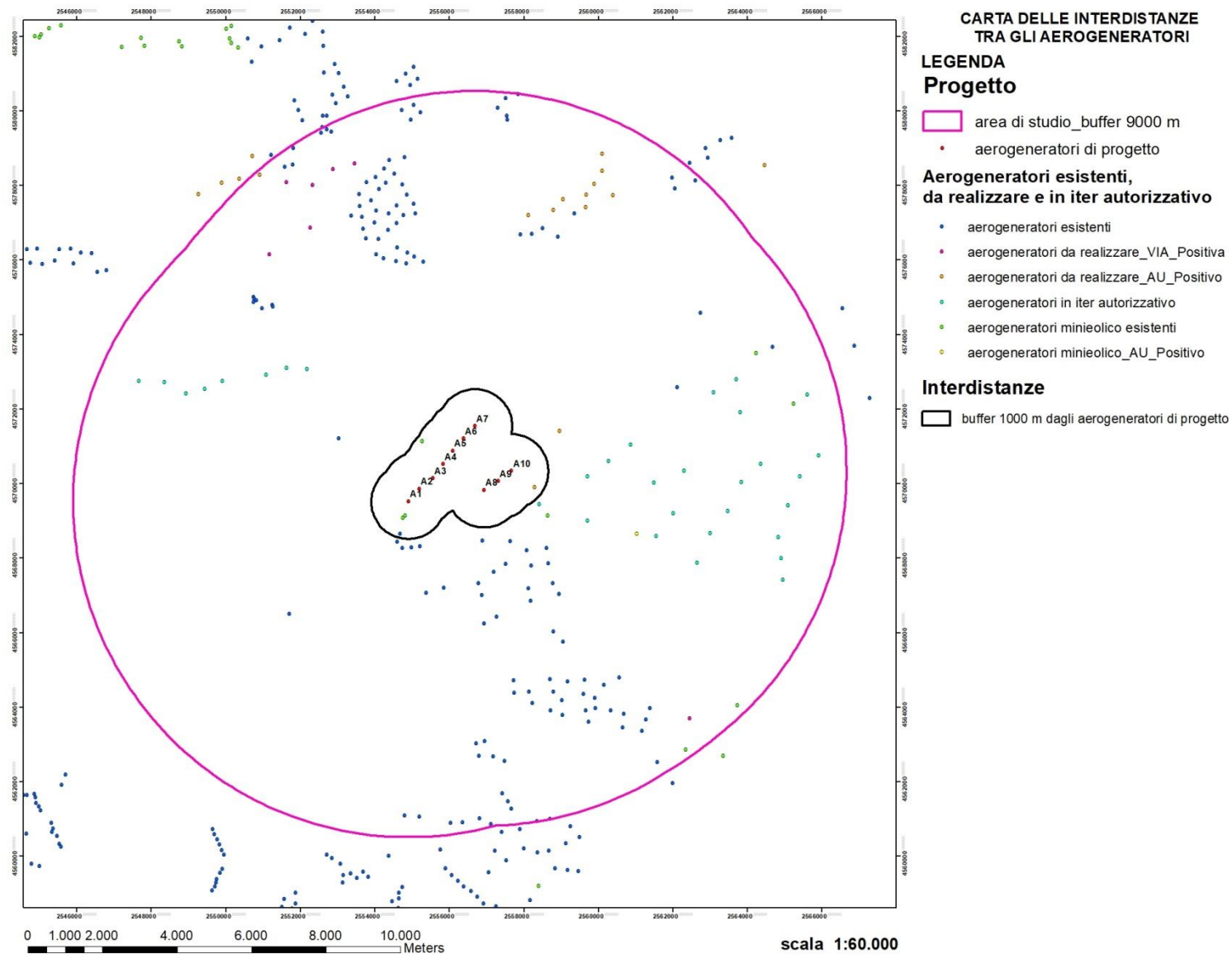
n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01





Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

6 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON LA RETE ECOLOGICA REGIONALE

Gli aerogeneratori in progetto e le opere annesse non interferiscono direttamente con gli elementi delle Rete Ecologica Regionale (Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità (REB) - PPTR - DGR n.1435 del 2/8/2013). **Ogni aerogeneratore è esterno ad ogni vincolo e relativo buffer.**

Relativamente alle connessioni ecologiche principali (SIC Valle del Cervaro - Bosco dell'Incoronata IT9110032) l'aerogeneratore più vicino (A6) dista circa 866 m, e a oltre 1500 m rispetto agli elementi naturaliformi dello stesso SIC (vegetazione ripariale). Verso nord-nord ovest, dalla parte opposta della stessa connessione ecologica rispetto agli aerogeneratori di progetto, si rilevano aerogeneratori esistenti. La fascia di territorio che separa gli aerogeneratori di progetto da quelli esistenti e da realizzare, entro cui passa la connessione ecologica (SIC), ha una larghezza compresa tra 2500 m (interdistanza A1-Aerogeneratore esistente) e 4600 m (interdistanza A7-Aerogeneratore esistente). **Risulta pertanto evidente che relativamente all'avifauna che potrebbe utilizzare tali connessioni ecologiche per spostamenti giornalieri e stagionali le interdistanze tra aerogeneratori di progetto e quelli esistenti, entro cui passa la connessione ecologica, siano ampiamente sufficienti a minimizzare il rischio di collisione.**

Entro i 1000 m dagli aerogeneratori di progetto si rilevano 2 fasce di connessioni ecologiche minori della RER date da “Canale Pozzo Vitolo” e “Vallone dell'Angelo” direttamente collegate ecologicamente dalla connessione ecologica principale del SIC IT9110032. Tali aree derivano dall'imposizione di un buffer di 100 metri dai relativi canali/corsi d'acqua che nel caso specifico risultano interessati da formazioni arbustive.

Rispetto alla connessione ecologica minore “Canale Pozzo Vitolo” gli aerogeneratori A8-A9-A10 risultano esterni e ad una distanza rispettivamente 70 m, 70 m, 10 m. Verso sud, dalla parte opposta della stessa connessione ecologica rispetto agli aerogeneratori di progetto, si rilevano aerogeneratori esistenti e un aerogeneratore da realizzare. La fascia di territorio che separa gli aerogeneratori di progetto da quelli esistenti e da realizzare, entro cui passa la connessione ecologica, ha una larghezza compresa tra 750 m (interdistanza A10-Aerogeneratore da realizzare) e 1350 m (interdistanza A8-Aerogeneratore esistente). Anche in questo caso appare evidente come relativamente all'avifauna che potrebbe utilizzare tali connessioni ecologiche per spostamenti giornalieri e stagionali le interdistanze tra aerogeneratori di progetto e quelli esistenti e da realizzare, entro cui passa la connessione ecologica, **siano ampiamente sufficienti** a minimizzare il rischio di collisione anche in relazione alle sufficienti interdistanze tra gli aerogeneratori di progetto (comprese tra $3d=370$ m e $5d=630$ m).

Rispetto alla connessione ecologica minore “Vallone dell'Angelo” gli aerogeneratori A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7 risultano esterni e ad una distanza rispettivamente di 425 m, 335 m, 420 m, 450 m, 445 m, 700 m, 835 m. Verso ovest, dalla parte opposta della stessa connessione ecologica rispetto agli aerogeneratori di progetto, si rileva 1 aerogeneratore minieolico esistenti. La fascia di territorio che separa gli aerogeneratori di progetto da quello esistente, entro cui passa la connessione ecologica, ha una larghezza di 850 m (interdistanza A5-Aerogeneratore esistente). Tali distanze dimostrano come relativamente all'avifauna che potrebbe utilizzare tali connessioni ecologiche per spostamenti giornalieri e stagionali le interdistanze tra aerogeneratori di progetto e quelli esistenti e da realizzare, entro cui passa la connessione ecologica, **siano ampiamente sufficienti** a minimizzare il rischio di collisione anche in relazione alle sufficienti interdistanze tra gli aerogeneratori di progetto (comprese tra $3d=370$ m e $5d=630$ m).

Per quanto riguarda gli altri 190 aerogeneratori esistenti e da realizzare 28 aerogeneratori (circa 1/7 di esse) sono ubicati lungo i margini esterni e su entrambe i lati di connessioni ecologiche secondarie della RER date da canali e torrenti minori interferendo con esse (Torrente Sannoro: 3 aerogeneratori; Torrente Carapellotto e Vallone Meridiano: 5 aerogeneratori; Fosso Traversa e Fosso Pascuscio: 14 aerogeneratori; Marana di Pozzo Salito: 4 aerogeneratori). **Questi aerogeneratori distano oltre 2,5 km dagli aerogeneratori di progetto e non interferiscono quindi cumulativamente rispetto alla permeabilità degli elementi di connettività ecologica.**

Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione

n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

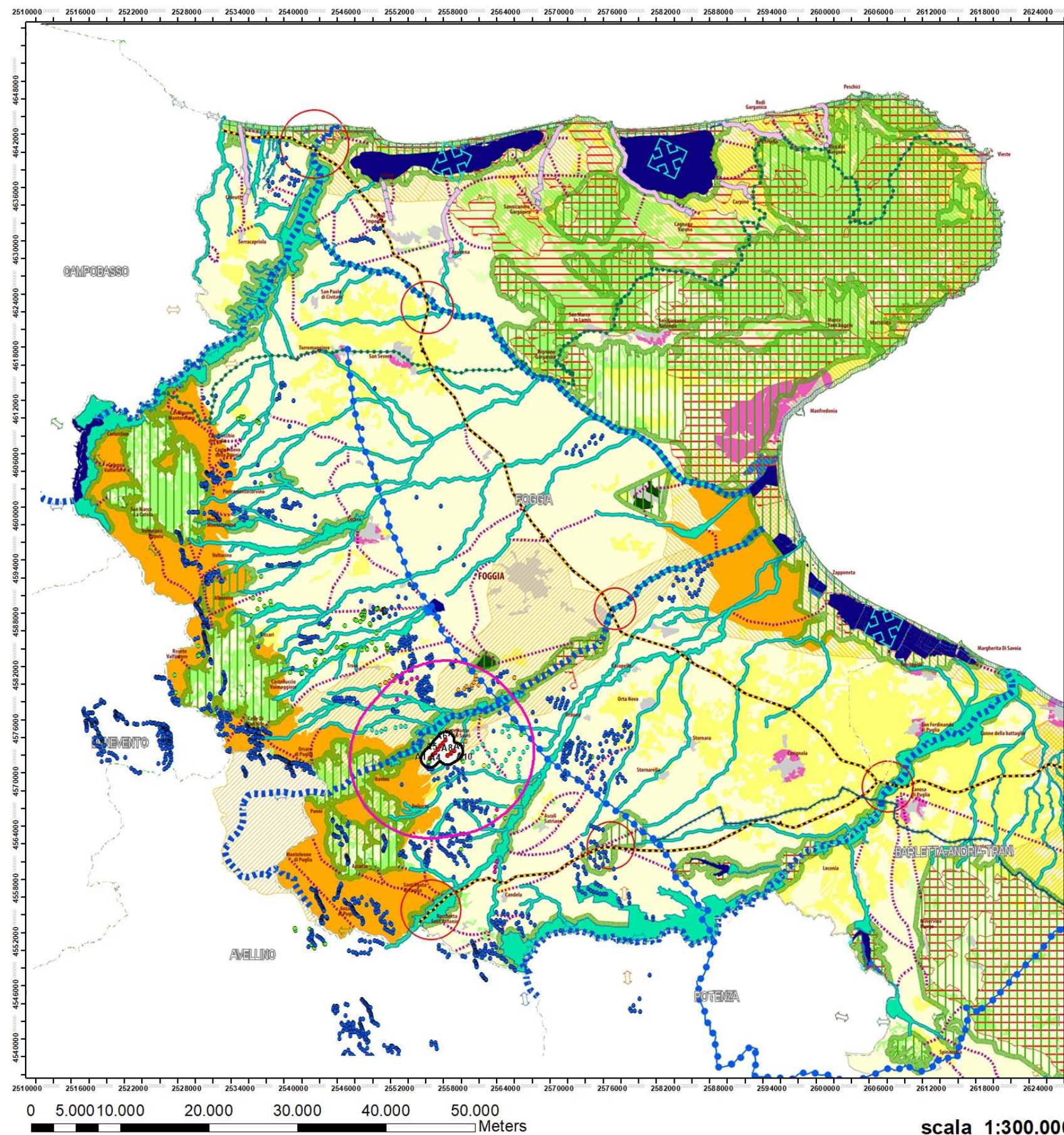
Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

In conclusione gli spazi utili di volo per l'avifauna, derivanti dalle interdistanze tra aerogeneratori di progetto e aerogeneratori esistenti e da realizzare entro cui passano le connessioni ecologiche principali (SIC) e secondarie minori, risultano ampiamente sufficienti a minimizzare il rischio di collisioni e le ampie distanze tra gli aerogeneratori di progetto e i 28 aerogeneratori esistenti installati ai margini di connessioni ecologiche sono tali da non creare interferenze cumulative rispetto alla permeabilità degli elementi di connettività ecologica

Di seguito si riporta:

- Carta dello schema direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP)
- Carta Rete Ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità (REB).
- Carte Rete Ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità (REB) e spazi utili di volo per la fauna alata.



**CARTA DI INQUADRAMENTO
 SU CARTA DELLO SCHEMA DIRETTORE
 DELLA RETE ECOLOGICA POLIVALENTE (REP)
 REGIONE PUGLIA
 (FONTE: PPTR PUGLIA DGR 1435/2013)**

LEGENDA

Progetto

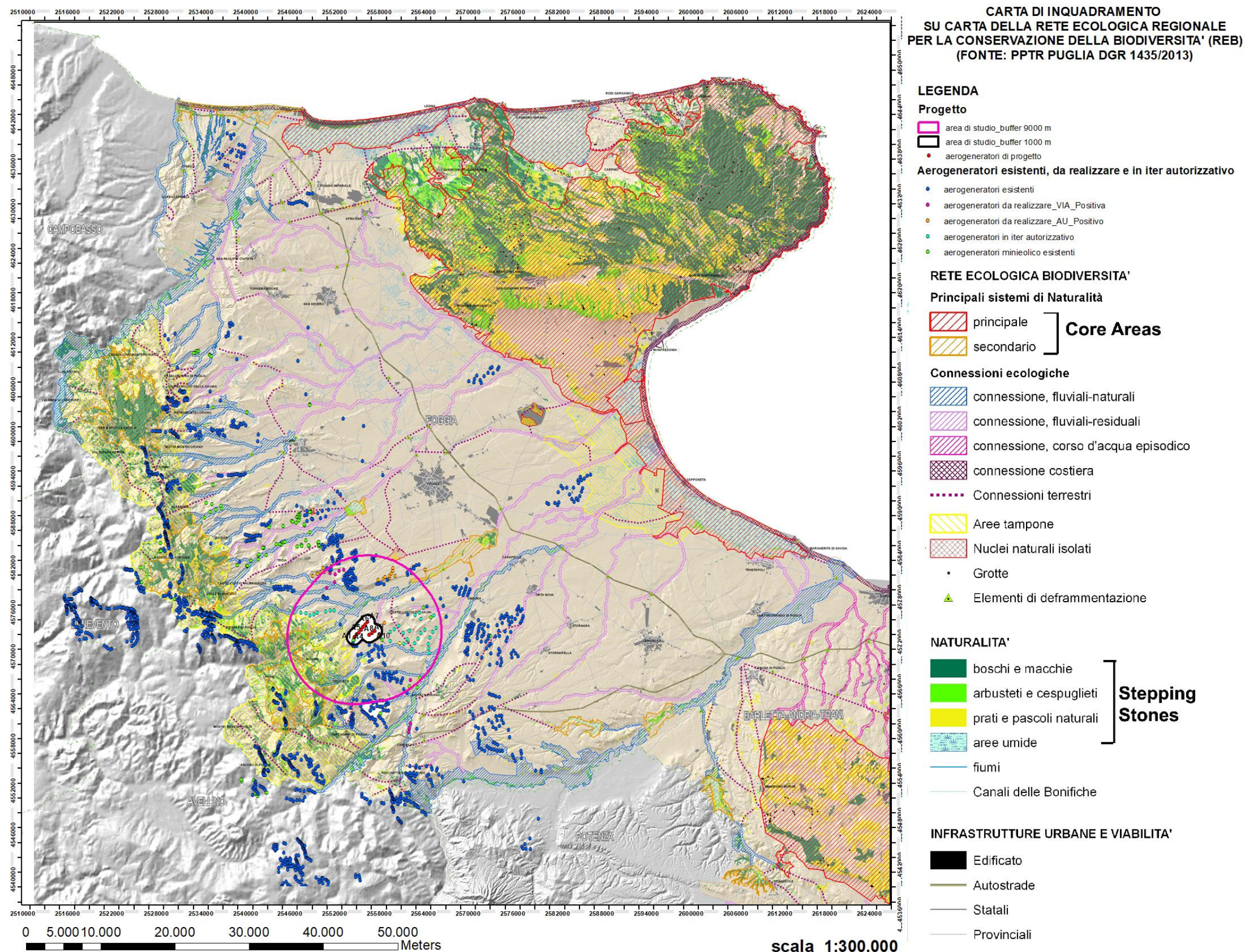
- area di studio_buffer 9000 m
- area di studio_buffer 1000 m
- aerogeneratori di progetto

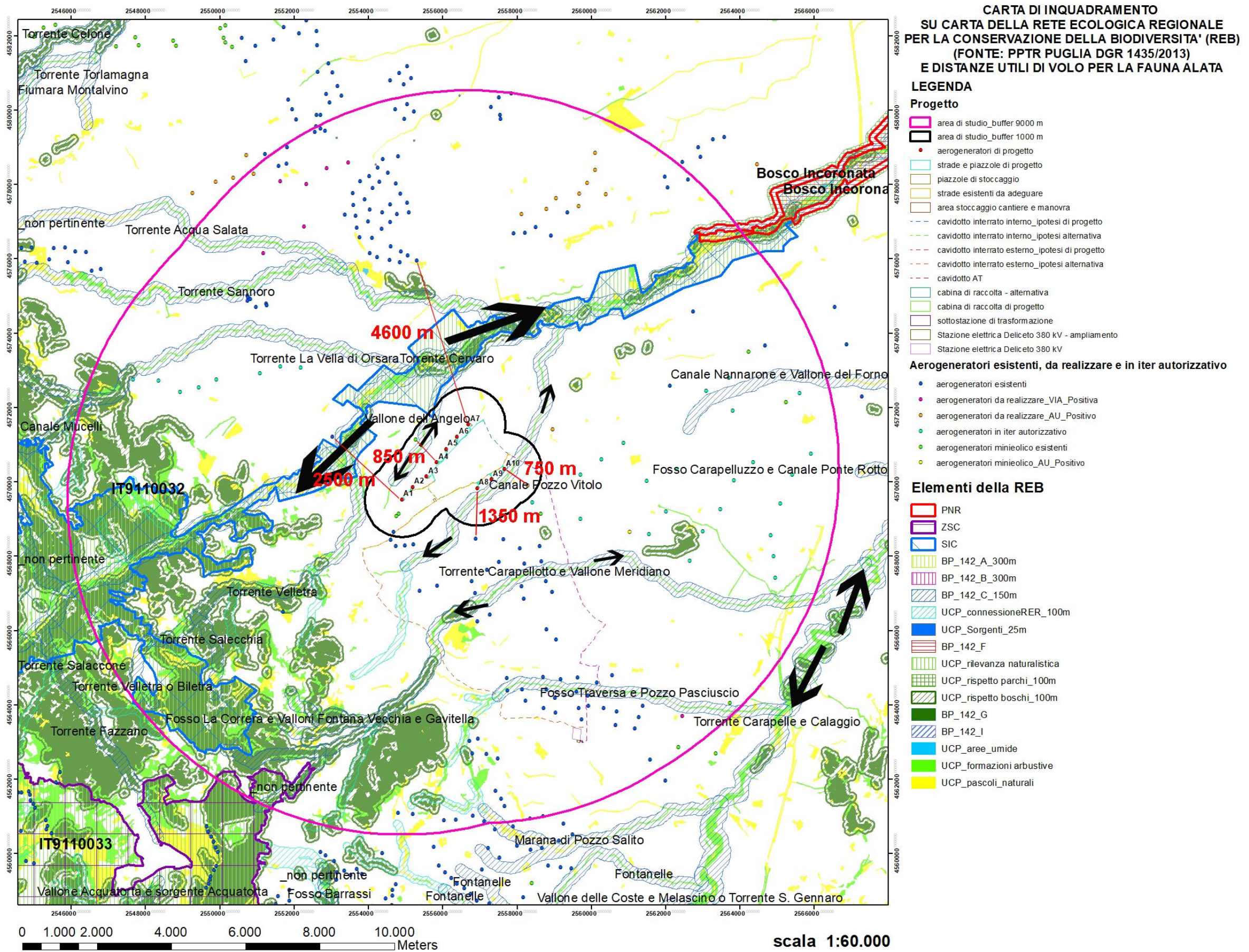
Aerogeneratori esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo

- aerogeneratori esistenti
- aerogeneratori da realizzare_VIA_Positiva
- aerogeneratori da realizzare_AU_Positivo
- aerogeneratori in iter autorizzativo
- aerogeneratori minieolico esistenti
- aerogeneratori minieolico_AU_Positivo

RETE ECOLOGICA BIODIVERSITA'

- Zone rilevanti per l'avifauna migratoria
- Connessioni a matrice boschiva
- Connessioni su linee fluviali
- Linee di connessione litorale
- Continuità degli agroecosistemi
- Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
- Connessioni ecologiche costiere
- Connessioni ecologiche terrestri
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Pendoli costieri
- Linea dorsale di connessione polivalente
- Anelli integrativi di connessione
- Principali greenways potenziali
- Principali esigenze di de-frammentazione
- Principali barriere infrastrutturali
- Laghi e zone umide principali
- Fiumi principali
- Tratti del cyronmed trasversale
- Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
- Connessioni ecologiche costiere
- Connessioni ecologiche terrestri
- Siti di Rete Natura 2000
- Buffer dei Siti di Rete Natura 2000
- Aree del ristretto
- Parchi della CO2
- Parchi e riserve nazionali e regionali
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Parchi periurbani
- Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
- Siti marini di Rete Natura 2000
- Sistemi acquatici
- Sistemi boschivi
- Praterie ed altre aree naturali
- Coltivi
- Oliveti, vigneti, frutteti
- Aree urbanizzate
- Sistemi marini
- Confini regionali





Studio Naturalistico

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione n. 10 aerogeneratori

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

7 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON DIRETTRICI MIGRATORIE

7.1.1 Le migrazioni dei Rapaci

Relativamente alla migrazione dei rapaci Premuda nel 2003 pubblica una sintesi dei dati raccolti oltre che personalmente anche da altri autori.

Gli uccelli rapaci ritornano regolarmente a nidificare in Italia ed Europa, occupando aree che altrimenti non sarebbero sfruttate, mentre rientrano nei quartieri di svernamento africani quando le condizioni climatiche e trofiche diventano meno idonee.

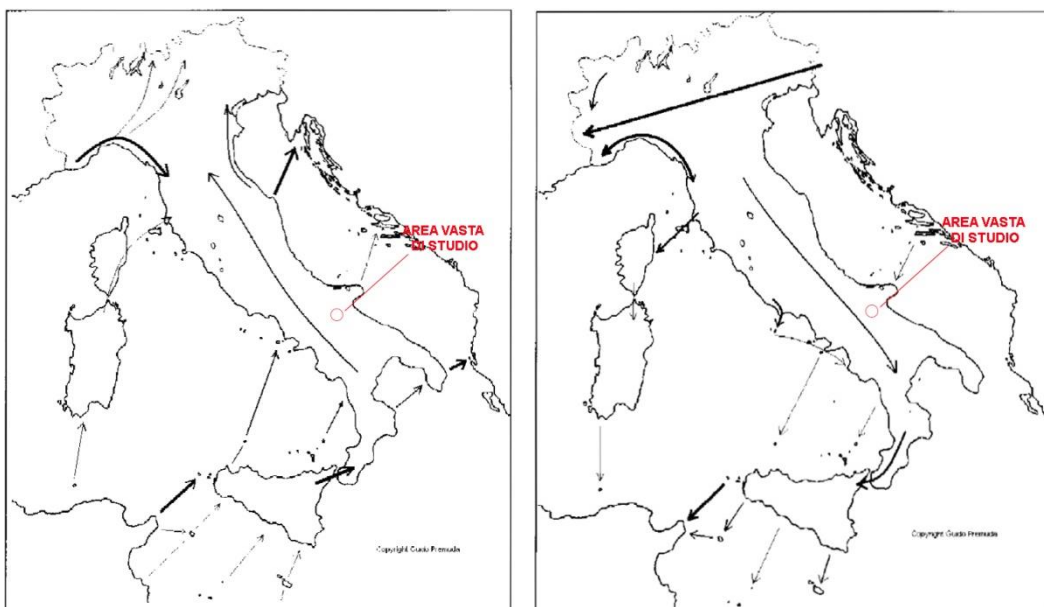
In Primavera, soprattutto da marzo a maggio, la penisola italiana è raggiunta ed attraversata da contingenti di rapaci provenienti dai quartieri di svernamento trans-sahariani. Si tratta principalmente di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Albanella minore (*Circus pygargus*) e Biancone (*Circaetus gallicus*), nidificanti in Italia centrale e meridionale (Brichetti et al, 1992).

Sono ormai confermati i principali siti di passaggio conosciuti per l'Italia centro-meridionale: Stretto di Messina, con circa 18.000 rapaci osservati in media (Agostini et al, 1995, Agostini e Malara, 1997; Giordano, 1991; Corso, 2001), isola di Marettino (Agostini e Logozzo, 1998), Monte Conero (Borioni, 1993, 1995; Gustin, 1995, 1989b; Gustin et al, 2002, 2003), Monte San Bartolo (Pandolfi e Sonet, 2001, 2003) e Capo d'Otranto (LE) (Gustin, 1989a; Gustin e Pizzari, 1998).

Procedendo dalla Sicilia lungo la penisola, i rapaci seguono presumibilmente la dorsale appenninica, anche se una parte devia verso Est concentrandosi a Capo d'Otranto in Puglia, dove vengono segnalate anche specie a distribuzione orientale come Grillaio, Albanella pallida e Poiana codabianca, che raggiungono i Balcani attraverso il Canale d'Otranto.

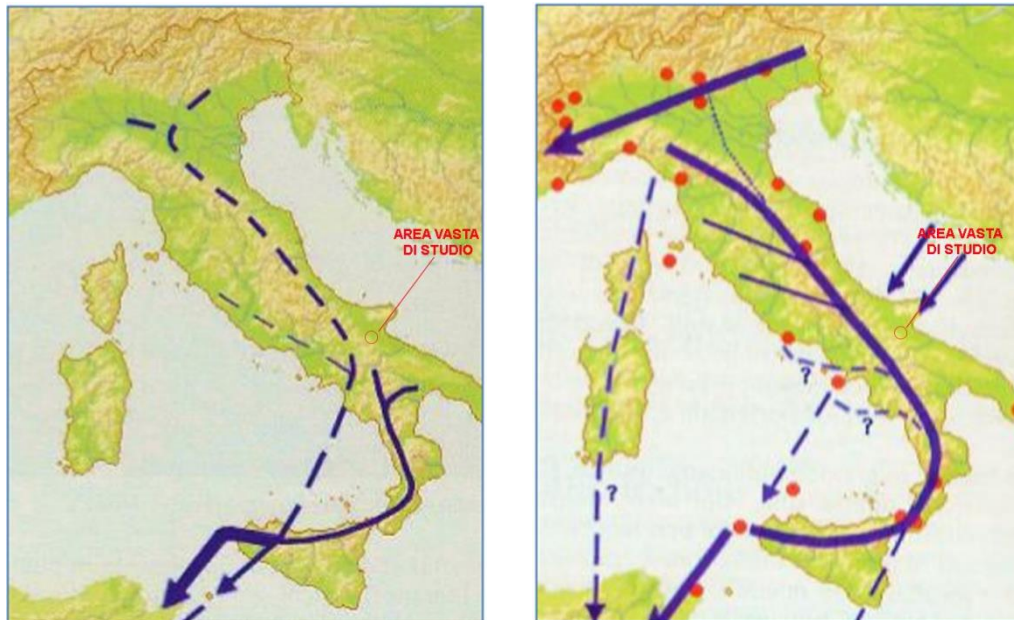
Lungo il versante adriatico, oltre al Gargano, i rapaci si concentrano soprattutto sul Monte Conero e sul Monte San Bartolo, dai quali una parte di essi inizia l'attraversamento del mare verso la Croazia.

In autunno, principalmente da agosto a novembre, la penisola italiana è attraversata da migliaia di rapaci provenienti dai quartieri di nidificazione, anche del Centro-Nord Europa: si tratta in prevalenza di Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Biancone, Falco di palude e Poiana. Oltre ad essere attraversata da flussi migratori la penisola italiana è anche un territorio di svernamento di rapaci quali: Poiana, Gheppio, Sparviere, Albanella reale, Aquila anatraia maggiore, Poiana calzata e Sacro.



Migrazione primaverile o pre-nuziale (a sinistra) e autunnale (a destra) dei rapaci sulla penisola italiana: rotte principali e secondarie (Fonte: Premuda 2003).

Per quanto riguarda le migrazioni autunnali, meno studiate di quelle preenziali a causa del carattere lasso che le contraddistingue, si prendono in considerazione le rotte elaborate da Brichetti e Massa (2003) per Nibbio bruno (*Milvus migrans*) e Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), due tra i rapaci più abbondanti durante la migrazione in Italia.



Rotte migratorie autunnali di Falco pecchiaiolo e Nibbio bruno (linea continua rotte principali). (Fonte: Brichetti & Massa 2003. Modificato).

Per quanto riguarda studi specifici sulla migrazione primaverile dei rapaci, in Puglia solo due siti sono stati indagati:

- Capo d’Otranto (LE);
- Promontorio del Gargano (FG) e Isole Tremiti (FG).

Del tutto assenti sono studi in Puglia sulla migrazione autunnale dei rapaci, anche se quest’ultima è da ritenersi di più difficile valutazione a causa del maggior fronte di passaggio degli animali, determinato dalla minore gregarità manifestata in questo periodo del ciclo biologico.

Le specie che maggiormente attraversano le isole Tremiti e il Promontorio del Gargano in migrazione primaverile risultano essere il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il Falco cuculo (*Falco vespertinus*) e il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), come confermato dai monitoraggi effettuati presso il Promontorio del Gargano che evidenziano la sua importanza come ponte verso l’est europeo (Agostini 2002, Marrese 2003, Premuda 2003, Marrese 2004, Marrese 2006).

Gli alti numeri di rapaci migratori rilevati nei siti noti e studiati lungo il versante adriatico marchigiano (Conero, San Bartolo) e lungo il versante tirrenico (Alpi Apuane) (Agostini 2002, 2003; Premuda 2004b) sembrerebbero far escludere la catena appenninica dai principali territori percorsi dalla migrazione dei rapaci.

In realtà, analizzando le osservazioni sporadiche o continuative effettuate da alcuni rilevatori nell’arco di diversi anni, si nota come invece si possono ipotizzare alcuni percorsi migratori utilizzati da molte specie di rapaci lungo la dorsale appenninica che si rileva quindi evidente punto di passaggio di rapaci migratori, che non risultano però concentrati in pochi punti (bottleneck), ma distribuiti lungo la dorsale in modo abbastanza uniforme (Premuda et al 2006).

7.1.1.1 Potenziali interferenze con i flussi migratori dei rapaci

Non si rilevano studi specifici sulle migrazioni che interessano il territorio dell'area di indagine.

Presso l'area di indagine non si rilevano IBA (Important Bird Area) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) e ciò evidenzia quindi l'assenza di rilevanti popolazioni ornitiche.

L'area del Promontorio del Gargano, ritenuto importante come ponte per le migrazioni verso l'est europeo, e le aree costiere adriatiche, lungo cui si concentrano maggiormente le migrazioni, sono ubicate ad oltre 50 km nord dal sito di intervento.

Il territorio dell'area di indagine non comprende valichi montani o comunque non ha le caratteristiche tali da costituire un punto di passaggio obbligato (bottleneck) per i rapaci migratori.

I dati derivanti da un monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un'area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili, non evidenziano un flusso migratorio consistente.

L'area di indagine è ubicata lungo il versante orientale del sub-appennino dauno e solo il suo settore occidentale risulta idoneo alla sosta di alcune specie come Falco pecchiaiolo, Falco di palude e Nibbio bruno, potrebbero utilizzare potenzialmente le aree naturali boschive del SIC IT9110032 come stopover durante le migrazioni primaverili e autunnali (solo il Falco di palude vi sverna).

Durante le fasi di cantiere, dismissione ed esercizio delle opere non si evincono impatti dovuti al disturbo e allontanamento dai siti di riposo potenzialmente utilizzati durante le migrazioni in quanto le opere progettuali sono lontane dalle potenziali aree utilizzate come stopover (le aree boschive maggiormente idonee distano circa 6 km dalle opere progettuali).

Gli unici impatti potenziali sono quindi determinati dal rischio di collisione durante la fase migratoria.

Tuttavia si fa presente che i rapaci sono migratori diurni a fronte stretto e le altezze di volo si aggirano mediamente intorno ai 400 metri (Bruderer 1982) e ciò rende MOLTO BASSI potenziali rischi di collisioni dato che l'altezza massima complessiva degli aerogeneratori è pari a 180 metri. Inoltre, l'interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto compresa tra 3d e 7d e l'interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto e alcuni di quelli esistenti pari a circa 7d di 450 metri rende ININFLUENTE IL POTENZIALE VERIFICARSI DELL'EFFETTO BARRIERA.

Concludendo, l'assenza di bottleneck, la non evidenza di flussi migratori consistenti, la distanza non critica da potenziali stopover, l'altezza di volo media dei rapaci durante le migrazioni (400 metri-Bruderer 1982) al di sopra dell'altezza massima complessiva degli aerogeneratori (180 m) e la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto (compresa tra 3d e 7d) e tra gli aerogeneratori di progetto e alcuni di quelli esistenti più vicini (pari a circa 7d) rende di fatto MOLTO BASSO il potenziale rischio di collisioni tra rapaci migratori e i rotor.

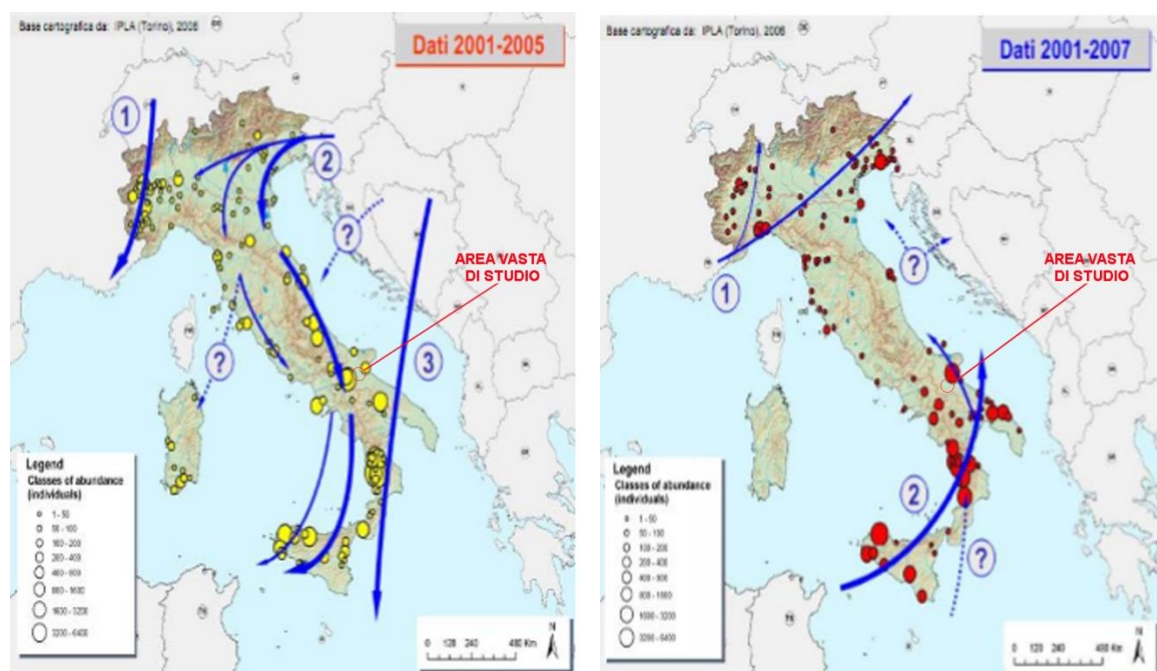
7.1.2 Le migrazioni di grandi veleggiatori non rapaci: Gru e Cicogne

I grandi veleggiatori non rapaci sono migratori diurni a fronte stretto e le altezze di volo risultano superiori ai 400 metri (Bruderer 1982).

Le Gru migrano sia di giorno che di notte (Pardi 1973, Berthold 2003) mentre le cicogne migrano di giorno.

Per quanto riguarda la Gru europea (*Grus grus*), per la quale si dispone di molte osservazioni a livello nazionale, sia per le abitudini gregarie e “appariscenti” sia per il carattere prolungato e massiccio delle migrazioni di questa specie, i dati disponibili (Mingozzi et al. 2007) sembrano avallare la tesi che le rotte primaverili che investono il Gargano tendono a concentrarsi lungo la costa e la propaggine sud occidentale al confine con la piana del Tavoliere.

Dal confronto delle rotte migratorie osservate presso l’area vasta di studio delle Gru con quelle dei rapaci si evince una chiara sovrapposizione sia nella fase primaverile che in quella autunnale.



Rotte migratorie autunnali (sinistra) e primaverili (destra) della Gru (*Grus grus*) in Italia (Fonte : Mingozzi et al 2007. Modificato).

7.1.2.1 *Potenziali interferenze con i flussi migratori dei grandi veleggiatori non rapaci*

Presso l'area di indagine non si rilevano IBA (Important Bird Area) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) e ciò evidenzia quindi l'assenza di rilevanti popolazioni ornitiche.

Il territorio dell'area di indagine non comprende valichi montani o comunque non ha le caratteristiche tali da costituire un punto di passaggio obbligato (bottleneck) per di rapaci migratori.

I dati derivanti da un monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili, non evidenziano un flusso migratorio consistente.

L'area di indagine non è idonea alla nidificazione e allo svernamento di grandi veleggiatori non rapaci considerati (Gru, Cicogna bianca e Cicogna nera) e non si avrà quindi un disturbo durante la cantierizzazione del progetto e durante la fase di esercizio.

I potenziali impatti da collisione possono verificarsi, quindi, solo durante la fase migratoria, ma per quanto argomentato tali impatti risultano essere prossimi a zero.

I grandi veleggiatori non rapaci sono migratori diurni (le Gru migrano sia di giorno che di notte mentre le cicogne migrano di giorno (Pardi 1973, Berthold 2003)) a fronte stretto e le altezze di volo risultano superiori ai 400 metri (Bruderer 1982) e ciò rende MOLTO BASSI i potenziali rischi di collisioni dato che l'altezza massima complessiva degli aerogeneratori è pari a 180 metri. Inoltre, la distanza di 450 metri tra gli aerogeneratori rende MOLTO BASSO il potenziale verificarsi dell'effetto barriera.

Concludendo, l'assenza di bottleneck, la non evidenza di flussi migratori consistenti, la distanza non critica da potenziali stopover, l'altezza di volo media durante le migrazioni (400 metri-Bruderer 1982) al di sopra dell'altezza massima complessiva degli aerogeneratori (180 m) e la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto (superiore a 3d per gli aerogeneratori della stessa fila e superiore a 5d per gli aerogeneratori su file diverse) e tra gli aerogeneratori di progetto e alcuni di quelli esistenti più vicini (pari a circa 7d) rende MOLTO BASSO il potenziale rischi di collisioni tra grandi veleggiatori non rapaci migratori e i rotor.

Studio Naturalistico

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

8 CONCLUSIONI

Conformemente alle indicazioni del DGR 2012 del 23.10.2012 sono stati analizzati gli “impatti cumulativi su natura e biodiversità” prodotti dai **10 aerogeneratori del progetto GE.BOV01** (proponente WINDERG) e da quelli esistenti, quelli con autorizzazione unica, quelli con parere ambientale favorevole, e quelli in iter autorizzativo, localizzati in **un’area di superficie pari a 32157 ettari**, ricavata imponendo un buffer di 9000 metri dagli aerogeneratori di progetto più esterni, quest’ultimo pari a 50 volte l’altezza massima degli aerogeneratori in progetto (180 metri).

Nell’area d’indagine così determinata sono state rilevate **195 torri eoliche esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo, così distinte:**

- 135 aerogeneratori (taglia grande) esistenti;
- 12 aerogeneratori (taglia grande) con autorizzazione unica (AU) con esito positivo;
- 7 aerogeneratori (taglia grande) con parere ambientale favorevole (VIA positivo);
- 32 aerogeneratori (taglia grande) in iter autorizzativo;
- 8 aerogeneratori minieolico esistenti;
- 1 aerogeneratore minieolico con autorizzazione unica (AU) con esito positivo.

Dall’analisi effettuata si è giunti, in sintesi, ai seguenti risultati:

- l’impatto sulle componenti floristiche e sugli habitat di interesse conservazionistico, così come sulle colture di pregio è nullo perché le opere ricadono tutte su seminativi;
- le opere ricadono su aree a valenza ecologico-ambientale di valore basso e molto basso;
- il rischio di collisione rispetto alle specie avifaunistiche potenzialmente presenti è molto basso (il valore di collisioni/anno più alto è pari a 0,026, considerando il solo impianto di progetto, e 0,057 considerando anche gli altri impianti);
- gli habitat faunistici potenzialmente sottratti in seguito al disturbo dovuto alla presenza degli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti e da realizzare nei confronti dell’avifauna sensibile potenzialmente presente risultano caratterizzati da bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo;
- l’analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori di progetto e tra questi e quelli esistenti e da realizzare rilevano un rischio potenziale di collisione tra basso e molto basso;
- gli spazi utili di volo per l’avifauna, derivanti dalle interdistanze tra aerogeneratori di progetto e aerogeneratori esistenti e da realizzare entro cui passano le connessioni ecologiche principali della REB risultano sufficienti a minimizzare il rischio di collisioni;
- l’assenza di bottleneek, la non evidenza di flussi migratori consistenti, la distanza non critica da potenziali stopover e la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto e tra gli aerogeneratori di progetto e alcuni di quelli esistenti più vicini rende molto basso il potenziale rischio di collisioni tra avifauna migratrice e i rotor.

A seguire si dettagliano le considerazioni che hanno portato alle conclusioni.

Dall’analisi della sovrapposizione cartografica del progetto con la Carta dell’Uso del Suolo Corine Land Cover IV livello (fonte dati PTCP Provincia di Foggia) e con la Carta degli Habitat del “Sistema Carta della Natura della Regione Puglia” (ISPRA rapporto 204/2014) si evince che gli aerogeneratori del parco eolico in progetto e le opere annesse sono localizzati esclusivamente in campi coltivati (habitat 82.1 - Seminativi intensivi e continui). Solo il cavidotto interrato esterno di progetto attraverserà l’habitat 53.1 Vegetazione dei canneti e di specie simili. L’impatto sulla vegetazione sarà evitato attuando il sistema T.O.C.. Inoltre, il cavidotto interrato esterno in alternativa di progetto attraverserà gli habitat 83.11 Oliveti e 44.61 Foreste mediterranee ripariali a pioppo. L’impatto sulla vegetazione sarà evitato attuando il sistema T.O.C..

Nessun habitat della Direttiva 92/43/CEE risulterà interessato dalle opere progettuali del parco eolico in studio e nessuno di questi è stato interessato dagli aerogeneratori esistenti e sarà interessato dagli aerogeneratori autorizzati da realizzare

Non si verificherà nessun impatto aggiuntivo sulla flora e vegetazione di origine spontanea e sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Nell'area del sito e nell'area vasta di indagine non ricadono terreni in cui risultano coltivati gli oliveti considerati monumentali ai sensi della legge regionale 4 giugno 2007, n.14 (Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia), non ricadono terreni in cui risultano coltivati vigneti per la produzione di vini DOC, DOCG, IGP, e non si rilevano Alberi Monumentali inseriti nell'elenco nazionale degli Alberi Monumentali (D.M. N.5450 del 19/12/2017 - Approvazione dell'elenco nazionale degli Alberi Monumentali - Puglia - aggiornato al 19/12/2017 redatto ai sensi dell'art.7 della legge 14 gennaio 2013, n.10 e del relativo decreto attuativo 23 ottobre 2014).

L'analisi del valore ecologico-ambientale del territorio in cui ricade l'area di indagine, basata sugli indici calcolati nell'ambito del progetto Carta della Natura - ISPRA (2009) della Regione Puglia, ha rilevato l'assenza di effetti cumulativi generati dalla compresenza degli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti e da realizzare, in quanto gli stessi ricadono in aree con Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale, caratterizzati da classe di valore rispettivamente Basso, Molto Basso, Basso e Molto Basso.

L'analisi del rischio di collisioni (Band et al, 2007; Scottish Natural Heritage (SNH), 2000) delle specie ornitiche sensibili individuate (Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco pecchiaiolo, Falco di palude, Albanella minore, Biancone) (Impatto diretto), basate sui dati I dati derivanti da un monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili, relativamente alla presenza del solo impianto in progetto, ha rilevato numeri di collisioni/anno prossimi a zero. Valore più elevato (0,026 collisioni/anno), ma sempre basso, è risultato per il Falco di palude. I risultati relativi agli altri impianti esistenti e da realizzare risultano simili anche se leggermente più elevati. Anche la stima cumulativa del numero di collisioni/anno evidenzia valori bassi, quasi zero per Albanella minore, Falco pecchiaiolo e Nibbio bruno, e leggermente superiori ma comunque ampiamente inferiori a 1 per il Falco di palude (0,057 collisioni/anno). Per il Biancone e il Nibbio reale non si rilevano collisioni in quanto le specie non sono state avvistate.

Dalla matrice degli impatti (valore ornitico vs grado di impatto dati collisione) si evince che, sia relativamente al progetto in studio che al suo effetto cumulato agli altri impianti eolici esistenti, da realizzare ed in iter autorizzativo nell'area vasta di studio, il grado di impatto potenziale risulta Medio per il Falco di palude, Basso per l'Albanella minore, Molto Basso per il Nibbio bruno e il Falco pecchiaiolo e Nullo per il Biancone e il Nibbio reale. Sebbene per il Falco di palude il grado di impatto risulta essere medio, il rischio di collisione considerando anche l'effetto cumulativo è 0,057 ovvero prossimo allo 0 e quindi non sussistono criticità.

Nel complesso si ritiene quindi che il grado di impatto potenziale generato dal n. di collisioni anno possa ritenersi Molto Basso.

Inoltre, le interdistanze tra gli aerogeneratori in progetto (superiore a 3d per gli aerogeneratori della stessa fila e superiore a 5d per gli aerogeneratori su file diverse) sono tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza.

L'analisi degli impatti indiretti sulla sottrazione di habitat faunistici (metodologia Perce-Higgins et al. 2008) generati dal disturbo degli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti e da realizzare nei confronti dell'avifauna sensibile individuata ha evidenziato per il Nibbio reale una potenziale perdita cumulativa di habitat a bassa idoneità pari al 24,8 % della superficie totale, della quale il 23,3 % è causata dagli impianti esistenti e da realizzare, e solo l'1,5 % dagli aerogeneratori in progetto che, quindi, causeranno una perdita aggiuntiva di habitat limitata classificata come a bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo. Si sottolinea comunque che la specie non è stata avvistata durante il monitoraggio effettuato dallo scrivente per un altro studio in un area a est prossima all'area vasta di studio con caratteristiche ambientali simili.

Per quanto riguarda il Nibbio bruno, il Biancone, l'Albanella minore, il Falco pecchiaiolo e il Falco di palude, si vede come, per gli aerogeneratori in progetto, non si verifica nessuna sottrazione aggiuntiva di habitat, trattandosi di aree non idonee ossia di ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie.

L'analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori di progetto rilevano un rischio potenziale di collisione tra **basso e molto basso**. L'analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti e da realizzare rilevano un rischio potenziale di collisione tra **basso e molto basso**.

L'analisi dell'impatto cumulativo generato sugli elementi della REB ha rilevato che gli spazi utili di volo per l'avifauna, derivanti dalle interdistanze tra aerogeneratori di progetto e aerogeneratori esistenti e da realizzare entro cui passano le connessioni ecologiche principali (SIC) e secondarie minori, risultano sufficienti a minimizzare il rischio di collisioni.

L'analisi delle migrazioni ha rilevato l'assenza di bottleneek, la non evidenza di flussi migratori consistenti, la distanza non critica da potenziali stopover, che unitamente all'altezza di volo media si rapaci e grandi veleggiatori non rapaci durante le migrazioni (400 metri-Bruderer 1982) al di sopra dell'altezza massima complessiva degli aerogeneratori (180 m) e la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto (compresa tra 3d e 7d) e tra gli aerogeneratori di progetto e alcuni di quelli esistenti più vicini (pari a circa 7d) rende **molto basso** il potenziale rischi di collisioni tra avifauna migratrice e i rotori.

Studio Naturalistico

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01

9 BIBLIOGRAFIA

AA VV, 2002. INDAGINE BIBLIOGRAFICA SULL'IMPATTO DEI PARCHI EOLICI SULL'AVIFAUNA: Centro Ornitologico Toscano

Band, W., Madders, M., & Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer M. (eds.) Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation, pp. 259-275. Quercus, Madrid

Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata. <http://www.gisbau.uniroma1.it/REN>.

Carrete M., Sánchez-Zapata J.A., Benítez J.R., Lobón M. & Donázar J.A. 2009. Large scale riskassessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biol. Cons.* 142 (12): 2954-2961.

Christine Harbusch & Lothar Bach, 2005. Environmental Assessment Studies on wind turbines and bat populations - a step towards best practice guidelines. *Bat news*

L. Rodrigues, L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.

Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145

Masden E.A., Fox A.D., Furness R.W., Bullman R. E & Haydon D.T. 2007. Cumulative impact assessment and bird/wind farm interactions : developing a conceptual framework. *Environ Impact Asses Rev*, 30 (1): 1-7.

Phillips SJ, Dudík M 2008 Modelling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161-175.

Sacchi M., D'Alessio S., Iannuzzo D., Balestrieri R., Rulli M., Savini S. 2011. Prime valutazioni dell'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sull'avifauna svernante e nidificante e sulla chiroterofauna residente in un'area collinare in Molise XVI CONVEGNO CIO -21/25 settembre 2011

Scottish Natural Heritage (SNH), 2000. Guidance Windfarms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action

Scottish Natural Heritage, 2010. Use of Avoidance rates in the SNH Wind Form Collision Risk Model.

Telleria J.L. 2009. Overlap between wind power plants and Griffon Vultures *Gyps fulvus* in Spain. *Bird Study*, 56: 268-271.

Winkelman, J. E. 1990. Verstoring van vogels door de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouw- en half-operationele situaties, 1986-1989. (Disturbance of birds by the experimental wind park near Oosterbierum [Fr.] during building and partly operative situations, 1984-1989) ENGLISH SUMMARY ONLY. Pages 78-81. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. RIN-Rapport 90/9. (Abstract).

Studio Naturalistico

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione
n. 10 aerogeneratori*

Regione Puglia – Provincia di Foggia; Comune: Bovino – Deliceto – Castelluccio dei Sauri; località “Monte Livagni”

Committente: WINDERG srl

N. Elaborato: GE.BOV01.PD.SN.SIA01
