

RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nuovo elettrodotto 150 kV doppia terna S.E. Troia – S.E. Roseto/Alberona
Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna S.E. Troia – C.P. Troia – S.E. Troia Eos1 ed opere connesse
Nuovo elettrodotto a 150 kV doppia terna S.E. Troia – S.E. Celle San Vito/Faeto

RELAZIONE SUGLI EFFETTI CUMULATIVI (riscontro nota CT VIA 2013-0004237 del 26/11/2013)



Storia delle revisioni		
Rev.00	del 31/01/14	Prima emissione

Elaborato	Verificato	Approvato
Arch. F. Zaccara Prof. esterno	G.Luzzi - L.Di Tullio ING/SI-SA	N.Rivabene ING/SI-SA

m010CI-LG001-r02

INDICE

PREMESSA.....	4
1 QUADRO PROGETTUALE	5
1.1 BILANCI ENERGETICI IN PUGLIA.....	5
1.2 FINALITA'	6
1.3 ARTICOLAZIONE DEI PROGETTI	8
2 QUADRO AMBIENTALE	11
2.1 ATMOSFERA	11
2.1.1 Generalità	11
2.1.2 Inquadramento climatico.....	15
2.1.3 Stato di fatto della componente: la caratterizzazione in zone omogenee	15
2.1.4 Impatti sulla componente ed effetti sinergici.....	17
2.2 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	22
2.2.1 Premessa.....	22
2.2.2 Flora e vegetazione: considerazioni generali	22
2.2.3 Dettaglio delle interferenze e delle misure di attenuazione dei 3 progetti	24
2.2.4 Valutazione delle interferenze d'insieme dei tre progetti	31
2.2.5 Le interferenze con la Rete Ecologica	34
2.2.6 Inquadramento faunistico alla scala vasta.....	34
2.2.7 Valutazioni degli impatti e delle situazioni di criticità già rilevate nei SIA	35
2.2.8 Analisi delle possibili interferenze con le rotte degli uccelli migratori	37
2.2.9 Conclusioni	38
2.3 PAESAGGIO E BENI CULTURALI	40
2.3.1 L'analisi della visibilità.....	40
2.3.2 Le interferenze con la matrice insediativa storica.....	47
3 CONCLUSIONI.....	48
4 BIBLIOGRAFIA.....	49

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Caratteristiche generali dei progetti.....	7
Tabella 2 - tipologia e sviluppo delle piste di cantiere	10
Tabella 3 - Valori limite (Allegato XI D.Lgs 155/2010).....	13
Tabella 4 - Livelli critici per la vegetazione (Allegato XI D.Lgs. 155/2010)	13
Tabella 5 - Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (SO ₂ e NO ₂) (Allegato XII D.Lgs. 155/2010)	13
Tabella 6 - Valori obiettivo ed obiettivi a lungo termine per l'ozono (Allegato VII D.Lgs 155/2010).....	14
Tabella 7 - Soglie di informazione e di allarme per l'ozono (Allegato XII D.Lgs 155/2010)	14
Tabella 8 - Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (Allegato XIII D.Lgs. 155/2010)	15
Tabella 9 - Utilizzo mezzi di cantiere	18
Tabella 10 - Fattori di emissione dei mezzi	18
Tabella 11 - Emissioni dovute all'attività dei mezzi di cantiere.....	19
Tabella 12 - Confronto fra le immissioni in atmosfera (fase di cantiere) ed i limiti di legge	20
Tabella 13 - Valutazione della naturalità	22
Tabella 14 - Valutazione dell'impatto in funzione del valore di naturalità.....	23
Tabella 15 - Valutazione degli impatti relativi alla realizzazione dei conduttori.....	23
Tabella 16 - Prospetto sinottico delle interferenze e delle valutazioni d'impatto/incidenza ambientale relative al tracciato "Raccordi a 150 kV SE Troia - Celle San Vito/Faeto".....	25
Tabella 17 - Prospetto sinottico delle interferenze e delle valutazioni d'impatto/incidenza ambientale relative al tracciato "Elettrodotto 150 kV in doppia terna S.E. Troia - Roseto/Alberona"	27
Tabella 18 - Prospetto sinottico delle interferenze e delle valutazioni d'impatto/incidenza ambientale relative al tracciato "Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna SE Troia - CP Troia - SE Troia/EOS1 ed opere annesse"	30
Tabella 19 - Azioni di ottimizzazione in funzione dell'uso del suolo	30

Tabella 20 - Prospetto sinottico delle valutazioni d'impatto sui sostegni relativi ai 3 progetti e delle misure sito specifiche proposte.....	31
Tabella 21 - Prospetto sinottico delle valutazioni d'impatto sui conduttori dei 3 progetti e delle misure sito specifiche proposte	32
Tabella 22 - Giudizi d'impatto relativi alla componente fauna	36
Tabella 23 – Visibilità delle tre linee elettriche analizzate separatamente per classi di numerosità dei sostegni.....	43
Tabella 24 - Visibilità delle 3 linee nell'area di concentrazione degli effetti, per classi di numerosità dei sostegni ...	46

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Lo schema della rete AT di previsione	7
Figura 2 - schema di sostegno 150 kV in semplice terna.....	8
Figura 3 - schema di sostegno 150 kV in doppia terna	8
Figura 4 - planimetria tipo dell'area centrale di cantiere.....	9

INDICE DELLE FOTO

Foto 1 - area di microcantiere tipo per l'installazione di un sostegno 150 kV	9
Foto 2 - esempio di area centrale di cantiere	10

PREMESSA

La presente relazione e gli allegati grafici che la corredano viene redatta in riscontro alla nota della CTVIA 2013-0004237 del 26/11/2013 con la quale si richiedeva di integrare la documentazione già trasmessa con una specifica relazione relativa agli impatti cumulativi dei tre progetti in istruttoria. I progetti in esame sono i seguenti:

- (ID_VIP:2412) Istruttoria VIA – Nuovo elettrodotto 150 kV doppia terna “Stazione Elettrica di Troia – Stazione Elettrica Roseto/Alberona”
- (ID_VIP:2413) Istruttoria VIA – Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna Stazione Elettrica di Troia – Cabina Primaria Troia – Stazione Elettrica Troia Eos1 ed opere connesse
- (ID_VIP:2538) Istruttoria VIA – Nuovo elettrodotto a 150 kV doppia terna S.E. Troia – S.E. Celle San Vito/Faeto

La documentazione comprende la presente relazione ed i seguenti elaborati grafici allegati:

DEFR10002BSA00358-1	Corografia (scala 1:50.000)
DEFR10002BSA00358-2	Carta delle aree protette e della Rete Natura 2000 (scala 1:25.000)
DEFR10002BSA00358-3.1	PPTR della Regio e Puglia – Stralcio tav. 3.2.2.4 “Biodiversità delle specie vegetali” (scala 1:150.000)
DEFR10002BSA00358-3.2	PTCP della Provincia di Foggia (FG) – Stralcio tav. S1 “Sistema delle qualità” (scala 1:150.000)
DEFR10002BSA00358-4	Carta della visibilità (scala 1:25.000)
DEFR10002BSA00358-5	Carta della matrice insediativa storica (scala 1:25.000)
DEFR10002BSA00358-6	Carta della cantierizzazione (scala 1:25.000)

La presente relazione opera sul Quadro progettuale e sul Quadro Ambientale.

In riferimento al primo tema (Quadro Progettuale), sulla scorta di alcuni sintetici richiami alle situazioni di criticità della rete AT che determinano l'esigenza degli interventi, sono evidenziati alcuni aspetti progettuali comuni dei tre interventi. Questi, infatti, pur essendo stati redatti in tempi diversi (dal 2010 al 2013), rispondono ad una comune situazione di carenze e fabbisogni e definiscono le maglie di una rete continua ed integrata.

In riferimento al Quadro Ambientale vengono approfonditi i possibili effetti cumulativi nelle componenti dell'atmosfera, della fauna, della vegetazione, flora ed ecosistemi, del paesaggio e dei beni culturali. Non si ritiene che possano prodursi effetti cumulativi in riferimento alle componenti ambientali del suolo, del sottosuolo e della risorsa idrica (poiché l'elettrodotto, nei suoi elementi di contatto a terra, è costituito da una serie di elementi puntuali che interferiscono con tale componente in modo circoscritto, in un ambito limitato). Analogamente ininfluenti si stimano gli effetti cumulativi sulla componente dell'inquinamento elettromagnetico. In riferimento a tali componenti, quindi, si rinvia a quanto già analizzato nei SIA.

1 QUADRO PROGETTUALE

1.1 BILANCI ENERGETICI IN PUGLIA

La Puglia è una regione che presenta un grande surplus in quanto a produzione di energia elettrica. Essa ha conosciuto negli ultimi anni uno sviluppo della capacità installata di impianti alimentati da fonti rinnovabili senza eguali tra le altre regioni italiane. In particolare, l'area della provincia di Foggia ha conosciuto una tale crescita di impianti alimentati da fonte eolica che ha finito con il saturare la capacità di trasporto delle poco magliate dorsali a 150 kV locali, costringendo in taluni a casi a limitare l'energia massima producibile di alcuni impianti afferenti queste direttrici. Negli ultimi dieci anni il fabbisogno energetico regionale è sempre stato soddisfatto dalla produzione interna di energia elettrica. In particolare si è notato che nel corso degli ultimi anni la produzione ha seguito un trend in continua crescita, consentendo di esportare anno dopo anno quote di energia sempre maggiori (17.111 GWh nel solo 2012, ovvero il 45% della produzione netta regionale).

Nell'anno 2012 la domanda complessiva di energia elettrica in Puglia è stata di 20.501 GWh, sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente. Anche per l'anno 2012 i consumi di energia sono riconducibili principalmente al settore industriale (48%), seppur in contrazione rispetto all'anno precedente (- 5% rispetto al 2011), seguito dal settore terziario (25%), dal settore domestico (24%), dal settore agricolo (3%) e dalla trazione ferroviaria (circa 1%).

Il ruolo di esportatore di energia è destinato a consolidarsi nei prossimi anni in considerazione della significativa crescita degli impianti fotovoltaici ed eolici installati cui si è assistito, senza discontinuità, da alcuni anni a questa parte.

Negli ultimi anni si è verificato un considerevole incremento della potenza installata da fonti rinnovabili, in particolare da fonte eolica e fotovoltaica, e il dato è destinato a crescere ulteriormente grazie alle iniziative ancora in realizzazione ed in autorizzazione come si evince nella figura seguente.

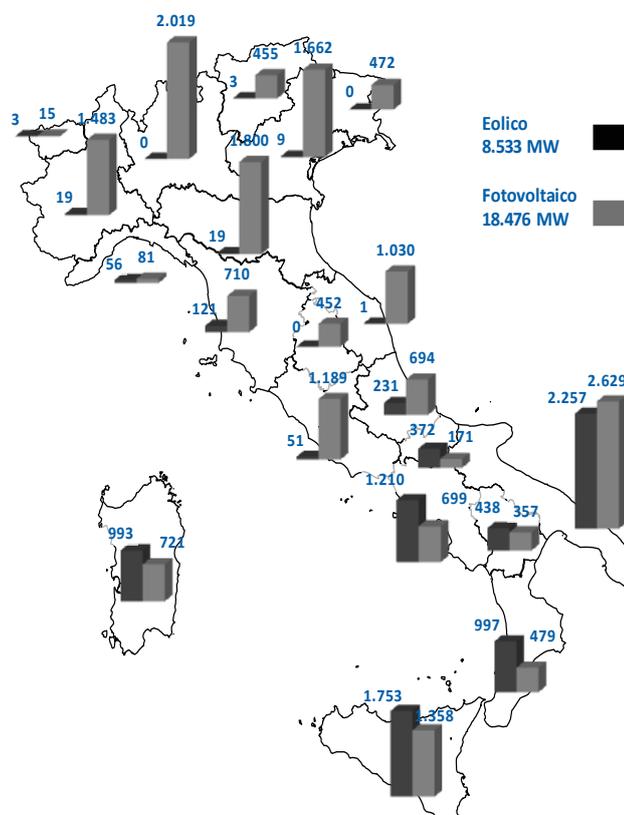


Figura – Potenza eolica e fotovoltaica installata al 2013 (MW)

Ad oggi risultano presentate a Terna domande di connessione alla RTN per circa 80 GW di impianti eolici e fotovoltaici, previsti prevalentemente in quelle zone del Paese che si mostrano intrinsecamente più idonee allo

sfruttamento di tali fonti rinnovabili, in quanto caratterizzate dai più alti valori di velocità media annua del vento e di irradiazione solare annuale media (Regioni del Sud Italia, Isole comprese). Dalla Figura seguente si evince come il numero di richieste di connessione della regione Puglia in termini di capacità installata previsionale (MW) è significativamente superiore rispetto alle altre regioni.

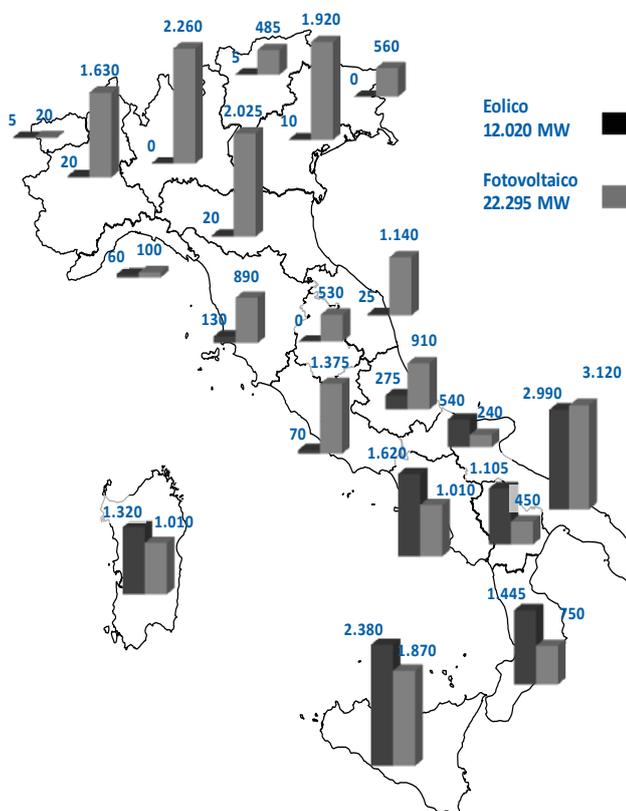


Figura – Previsione al breve-medio periodo di capacità produttiva da fonte eolica e fotovoltaica (MW)

Tale fattore potrebbe aumentare le congestioni già presenti sulla rete di trasmissione a 150 kV, con conseguenti possibili “strozzature” per il transito dell’energia, e causare delle limitazioni nella produzione di energia per gli impianti di generazione da fonte rinnovabile.

1.2 FINALITA’

Il sistema elettrico del Sud Italia è caratterizzato da uno scarso livello di magliatura della rete a 150 kV, formata da lunghe arterie di subtrasmissione che determinano perdite lungo la rete AT e scarsi livelli di qualità del servizio di fornitura dell’energia elettrica.

In particolare, la rete elettrica compresa tra le stazioni 380/150 kV di Foggia e Benevento evidenzia una notevole congestione della rete ad alta tensione (AT) locale, caratterizzata da direttrici con ridotta capacità di trasporto. Allo stesso modo, come si è già avuto modo di notare, sono presenti numerose centrali eoliche che iniettano la potenza prodotta sulla rete 150 kV; la maggior parte di questi impianti di generazione si concentra nell’area compresa fra Foggia e Benevento e la consistente produzione dei numerosi impianti eolici previsti, sommandosi a quella degli impianti già in esercizio, concorre a saturare la capacità di trasporto delle dorsali locali a 150 kV.

Per raccogliere la produzione dei numerosi futuri parchi eolici, eliminare le limitazioni sulle produzioni attuali e future, causate dalle congestioni e dai vincoli all’esercizio presenti sulla rete AT compresa fra le province di Foggia e Benevento, TERNA ha previsto la realizzazione della stazione di trasformazione 380/150 kV nel Comune di Troia (FG), entrata in servizio nel corso del 2011, quale punto baricentrico rispetto alle aree di produzione di energia da fonte eolica in costante crescita.

Tale stazione sarà raccordata alla rete AT consentendo di prelevare potenza dalla rete ad alta tensione e di immetterla sulla rete ad altissima tensione (AAT) di trasmissione, riducendo così le perdite di energia in rete, con

notevoli benefici ambientali (come, ad esempio, il risparmio di CO₂ connesso alla riduzione delle perdite di rete su rete AT).

Gli interventi previsti per rispondere a tali esigenze sono i tre elettrodotti 150 kV oggetto della presente relazione, tutti ubicati in provincia di Foggia, le cui caratteristiche principali sono riportate nella tabella seguente.

Denominazione	Sviluppo (km)	Comuni interessati
S.E.Troia-S.E. Celle San Vito	9,4	Troia, Celle San Vito
S.E. Troia-S.E. Faeto	14,82	Troia, Castelluccio Valmaggiore, Biccari, Roseto Valfortore
S.E.Troia – C.P.Troia – S.E.Troia/EOS1 ed opere connesse	16,90	Troia

Tabella 1 - Caratteristiche generali dei progetti

Di seguito si riporta lo schema sintetico del funzionamento della rete AT a regime, con le connessioni ai numerosi campi eolici.

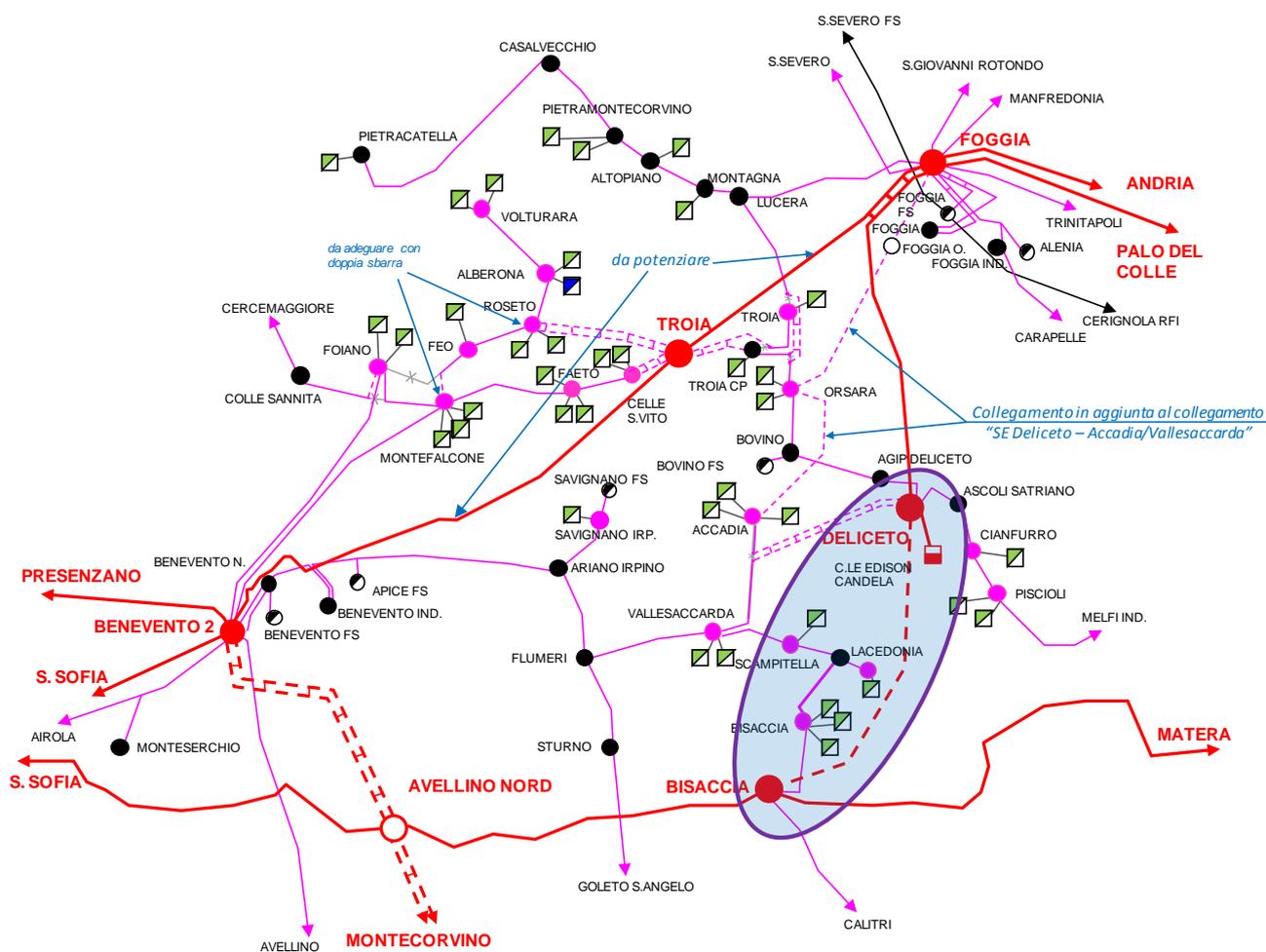


Figura 1 - Lo schema della rete AT di previsione

I tre interventi costituiscono, quindi, nell'insieme, il sistema dei Raccordi a 150 kV alla SE di Troia, e sono finalizzati al miglioramento della magliatura, quindi della flessibilità di esercizio, dell'affidabilità e della sicurezza, della rete a 150 kV compresa nell'area tra Benevento e Foggia ed a consentire l'efficiente raccolta dell'energia prodotta dagli campi impianti eolici distribuiti nella porzione di rete in esame.

1.3 ARTICOLAZIONE DEI PROGETTI

Di seguito si riporta una sintetica descrizione degli aspetti progettuali significativi ai fini della valutazione ambientale cumulativa. Per approfondimenti ulteriori si rinvia alle più dettagliate descrizioni delle relazioni SIA (SE Troia – Celle San Vito: REFR10017BASA00257; SE Troia – Roseto/Alberona: SRIARI10049; SE Troia – SE Troia/EOS1:REFR10002BASA00120).

L'elettrodotto 150 kV S.E. Troia – S.E. Celle San Vito sarà realizzato con una palificata a semplice e doppia terna, con 27 sostegni (più 2 in ingresso nelle stazioni) di altezze complessive comprese nell'intervallo fra 15,5 mt. e 45,05 mt. La realizzazione delle fondazioni dei sostegni comporterà lo scavo di 5955 mc di terreno, di cui 5305 riutilizzabili in attuazione del progetto. In via preliminare sono stati individuati tre siti idonei alla realizzazione dell'area centrale di cantiere, posti in adiacenza alla viabilità carrabile, pianeggianti e privi di vegetazione e vincoli. Il Piano di cantierizzazione, inoltre, prevede che le piste di accesso ai micro cantieri siano tutte ottenute attraverso il riutilizzo con o senza adeguamenti di 6590 ml di piste esistenti e, comunque, attraversando aree agricole destinate a coltivi.

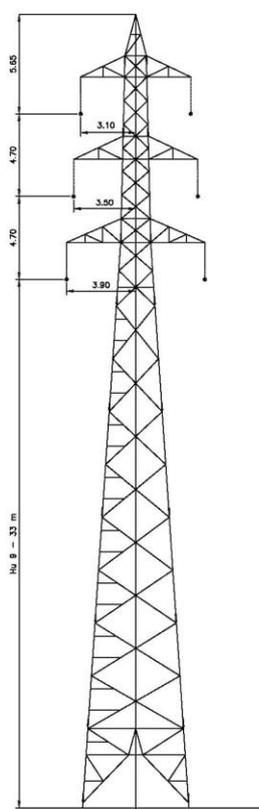


Figura 2 - schema di sostegno 150 kV in semplice terna

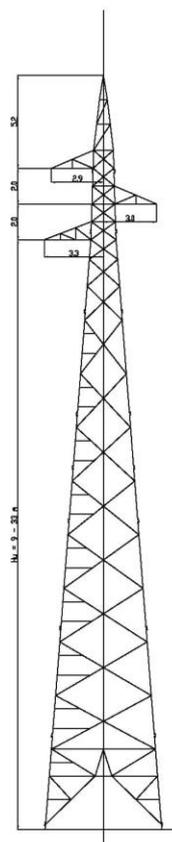


Figura 3 - schema di sostegno 150 kV in doppia terna

L'elettrodotto S.E.Troia – Roseto/Alberona sarà realizzato con una palificata in doppia terna, con sostegni di altezze complessive comprese nell'intervallo fra 35,60 ml e 48,05 ml. Dell'area centrale di cantiere sono individuate le caratteristiche (dimensione non superiore a 5000 mq, accessibilità immediata a strade asfaltate di adeguata sezione per il transito di autocarri leggeri con gru, area pianeggiante o leggermente acclive priva di vegetazione e di vincoli, distanza massima dai siti di cantiere nell'ordine dei 20 chilometri). Le piste di accesso ai siti di cantiere saranno realizzate utilizzando quasi esclusivamente piste esistenti che corrono su seminativi o incolti, alcune delle quali dovranno essere adeguate. Si prevede di realizzare una sola nuova, breve pista, per raggiungere il sostegno n.20. Il sostegno n.39, che ricade in area boschiva, sarà realizzato trasportando uomini e mezzi con l'elicottero e, quindi, senza prevedere nuove piste.



Foto 1 - area di microcantiere tipo per l'installazione di un sostegno 150 kV

La terza opera consiste nella realizzazione di un collegamento a 150 kV tra la stazione elettrica 380/150 kV di Troia, la CP di Troia e la SE di Troia/EOS1. Tale intervento prevede:

- la realizzazione di un elettrodotto su palificazione 150 kV in doppia terna dalla SE di Troia alla CP di Troia con ingresso di una terna alla CP di Troia e l'altra si attesta sulla linea esistente CP Troia – CP Orsara
- la realizzazione di un elettrodotto su palificazione 150 kV in doppia terna dalla CP di Troia alla SE Troia/EOS1, utilizzando per parte del tracciato due elettrodotti in semplice terna esistenti.
- Variante della linea 150 kV singola terna esistente CP Orsara - CP Troia –SETroia/EOS1.

La palificata sarà costituita da sostegni in semplice e doppia terna con altezza massima compresa fra i 16,00 ml ed i 46,01 ml. Il "cantiere base", che sarà ubicato in aree idonee (p.es. industriali, dismesse o di risulta), che impiegherà un massimo di 50 persone, occuperà le seguenti aree:

- circa 5.000 - 10.000 m2 per piazzali, deposito materiali e carpenterie;
- un capannone della superficie di 500-1.000 m2 per lo stoccaggio di conduttori e morsetterie;
- altri spazi coperti per circa 200 m2, per la sistemazione di uffici, servizi igienici ed eventuale mensa.

Le piste di cantiere saranno realizzate riutilizzando piste esistenti e, comunque, tutte impegnando aree destinate a coltivi privi di valore botanico. Per la realizzazione delle fondazioni dei sostegni saranno movimentati 1945 mc di terreno.

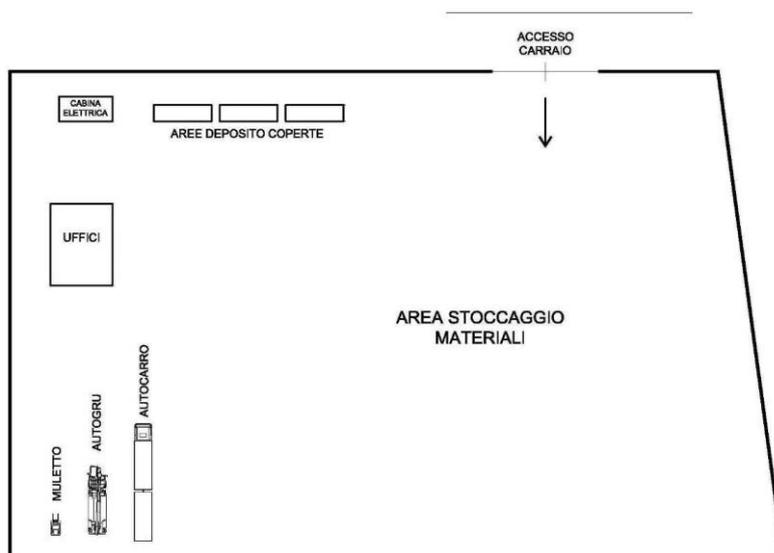


Figura 4 - planimetria tipo dell'area centrale di cantiere



Foto 2 - esempio di area centrale di cantiere

I tre elettrodotti presentano elementi progettuali e relativi alle infrastrutture di cantiere di notevole omogeneità: ci si riferisce alle dimensioni dei sostegni, alle caratteristiche dell'area centrale di cantiere, ai micro-cantieri ed anche alle piste di accesso ai micro-cantieri, realizzate recuperando percorsi esistenti o realizzandone ex novo dei nuovi su aree prevalentemente destinate a coltivi, di scarsa naturalità, come risulta dalla tabella riportata di seguito:

Tipologia delle piste	Sviluppo	
	MI	%
Strade esistenti	1.320	4,83
Piste sterrate	15.805	57,77
Accessi da campo	10.234	37,40

Tabella 2 - tipologia e sviluppo delle piste di cantiere

L'elaborato grafico della cantierizzazione allegato alla relazione (DEFR10002BSA00358-6) riporta le tre linee di progetto, i sostegni, le piste di cantiere e tre possibili aree centrali di cantiere ubicate in posizione baricentrica rispetto alle linee stesse (perché tutte ubicate nei pressi della SE di Troia). TERNA, pur ribadendo che la scelta delle aree di cantiere compete alla responsabilità delle ditte appaltatrici, si adopererà perché tali aree siano selezionate fra quelle individuate in planimetria.

2 QUADRO AMBIENTALE

2.1 ATMOSFERA

2.1.1 Generalità

Al fine di valutare eventuali impatti cumulativi sulla componente dell'atmosfera ci si è posti nella condizione ambientalmente peggiore, costituita dallo scenario della realizzazione contemporanea delle tre opere. Risulta utile, a tal fine, effettuare una preliminare analisi aggiornata dei riferimenti normativi in materia e dei conseguenti valori limite prescritti.

2.1.1.1 Quadro normativo europeo

La **Direttiva Quadro 96/62/CE** del 27 settembre 1996 sulla valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente ha fornito un quadro di riferimento per il monitoraggio delle sostanze inquinanti da parte degli Stati membri, per lo scambio di dati e le informazioni ai cittadini. Successivamente la **Direttiva 1999/30/CE** (concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo), la **Dir. 2000/69/CE** (concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente) e la **Dir. 2002/3/CE** (relativa all'ozono nell'aria), hanno stabilito sia gli standard di qualità dell'aria per le diverse sostanze inquinanti, in relazione alla protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi, sia i criteri e le tecniche che gli Stati membri devono adottare per le misure delle concentrazioni di inquinanti, compresi l'ubicazione e il numero minimo di stazioni e le tecniche di campionamento e misura.

Recentemente la **Direttiva 2008/50/CE** del 21 maggio 2008 (relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) ha istituito delle misure volte a :

- definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni;
- ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente per contribuire alla lotta contro l'inquinamento dell'aria e gli effetti nocivi e per monitorare le tendenze a lungo termine e i miglioramenti ottenuti con l'applicazione delle misure nazionali e comunitarie;
- garantire che le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente siano messe a disposizione del pubblico;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove sia buona, e migliorarla negli altri casi;
- promuovere una maggiore cooperazione tra gli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

Con lo scopo di riunire le disposizioni delle precedenti direttive in un'unica direttiva, l'Art.31 della **Direttiva 2008/50/CE** prevede che *"le direttive 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE e 2002/3/CE siano abrogate a decorrere dall'11 giugno 2010, fatti salvi gli obblighi degli Stati membri riguardanti i termini per il recepimento o dall'applicazione delle suddette direttive"*. Una novità rispetto ai precedenti strumenti normativi è l'introduzione di specifici obiettivi e valori limite per il $PM_{2,5}$, al fine di garantire la protezione della salute umana, senza tuttavia modificare gli standard di qualità dell'aria esistenti. Gli Stati membri hanno però un maggiore margine di manovra per raggiungere alcuni dei valori fissati nelle zone in cui hanno difficoltà a rispettarli (la conformità ai valori limite fissati per il PM_{10} si rivela infatti problematica per quasi tutti gli Stati membri dell'UE).

2.1.1.2 Quadro normativo nazionale

La disciplina contro l'inquinamento atmosferico è contenuta nel DPR 203/1988 che ha dato attuazione a 4 direttive europee emanate tra il 1980 e il 1985. La lotta contro l'inquinamento atmosferico fa ricorso a 2 strategie diverse:

- controllo delle fonti inquinanti e fissazione di standard di emissione,
- controllo sulla qualità dell'aria e fissazione di standard sulla qualità dell'aria.

Più recentemente tale materia è stata disciplinata dal D.Lgs. 152/06 (il cosiddetto testo unico ambientale) per quanto riguarda le emissioni inquinanti e dal D.Lgs. 155/10 (recepimento della direttiva 2008/50/CE) per quanto riguarda la qualità dell'aria ambiente e poi dal D. Lgs 24 dicembre 2012, n 250.

Le emissioni inquinanti riguardano gli impianti industriali, gli impianti termici ed i veicoli a motore. Per essi la disciplina vigente dispone specifiche misure atte a contenerne l'effetto inquinante.

Il controllo sulle singole fonti d'inquinamento non è però sufficiente. Infatti, se in un'area esistono numerosi impianti, l'aria risulterà lo stesso inquinata. La legge stabilisce perciò i livelli di qualità dell'aria, definiti in base alla concentrazione di inquinanti in atmosfera, classificati in base al confronto con:

- valori limite: indicano, per ogni sostanza, la concentrazione massima accettabile
- valori guida: indicano, per ogni sostanza, la concentrazione massima desiderabile

Tali valori sono in generale definiti a livello nazionale, ma le Regioni possono fissare valori più severi. Per verificare e monitorare il livello di qualità dell'aria, le Regioni hanno il compito di predisporre stazioni di monitoraggio. Tocca infine ancora alle Regioni adoperarsi perché i valori limite non vengano superati, e a questo fine elaborano un "piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria" che indica tutte le azioni da svolgere e le cautele da adottare per tenere sotto controllo la situazione e migliorarla.

2.1.1.3 Quadro normativo regionale

La normativa precedente all'entrata in vigore del D.Lgs. 155/10 imponeva alle Regioni di effettuare la valutazione della qualità dell'aria e, conseguentemente, di redigere Piani di risanamento per le zone critiche e Piani di mantenimento per quelle ottimali, il cui livello di inquinanti risultava inferiore ai valori limite. Il Piano (PRQA), redatto dalla Regione Puglia nel 2008, consentiva di raggiungere il livello massimo di conoscenza dello stato della componente ambientale ARIA secondo i seguenti principi generali:

- conformità alla normativa nazionale;
- principio di precauzione;
- completezza e accessibilità delle informazioni.

Sulla base dei dati a disposizione (dati qualità dell'aria - inventario delle emissioni) è stata effettuata la zonizzazione del territorio regionale e sono state individuate "misure di mantenimento" per le zone che non mostrano particolari criticità (Zone D) e misure di risanamento per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (Zone A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (Zone B) o ad entrambi (Zone C). Le misure di risanamento prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C.

Il territorio interessato all'opera non è fra quelli per i quali si segnalano criticità, né interventi prioritari di contenimento delle immissioni in atmosfera (zone D).

Ad oggi è in corso l'aggiornamento della pianificazione in materia di qualità dell'aria al D.Lgs. 155/10 ed è disponibile un "Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi (TA) per gli inquinanti PM10 e Benzo(a)Pirene". Tale Piano non riveste importanza per l'area interessata dalla realizzazione delle 3 nuove linee elettriche.

2.1.1.4 Valori limite di riferimento

Nel corso del 2010 il quadro normativo in materia di qualità dell'aria ha subito sostanziali modifiche.

La normativa precedente, articolata in una legge quadro (DL 351/99) ed in decreti attuativi (che fornivano modalità di misura, indicazioni sul numero e sulla collocazione delle postazioni di monitoraggio, limiti e valori di riferimento per i diversi inquinanti), è stata sostituita da una unica norma, il Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Il Decreto del 2010 - recepimento della direttiva europea 2008/50/CE - introduce importanti novità nell'ambito del complesso e stratificato quadro normativo in materia di qualità dell'aria in ambiente, introducendo nuovi strumenti che si pongono come obiettivo di contrastare più efficacemente l'inquinamento atmosferico.

Oltre a fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti. In particolare vengono definiti:

Valore Limite (VL): Livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.

Valore Obiettivo: Livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

Livello Critico: Livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani

Margine di Tolleranza: Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del VL

Soglia di Allarme: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive

Soglia di Informazione: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana per alcuni gruppi sensibili, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive

Obiettivo a lungo termine: Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate

Indicatore di esposizione media: Livello da verificare sulla base di selezionate stazioni di fondo nazionali che riflette l'esposizione media della popolazione

Obbligo di concentrazione dell'esposizione: Livello da raggiungere entro una data prestabilita

Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione: Riduzione percentuale dell'esposizione media rispetto ad un anno di riferimento, da raggiungere entro una data prestabilita.

Nella tabelle che seguono sono riportati, per ogni inquinante, i valori limite e di riferimento contenuti nel DL 155/2010.

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE	
Biossido di zolfo	Orario (non più di 24 volte all'anno)	350	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	Orario (per non più di 18 volte)	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	Annuo	5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore	10	mg/m^3
Particolato PM 10	Giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particolato PM 2.5	Annuo al 2010 (+MT) [valore di riferimento]	29	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo al 2015	25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Piombo	Anno	0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 3 - Valori limite (Allegato XI D.Lgs 155/2010)

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	Livelli critici per la vegetazione	
Biossido di zolfo	Annuale	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Invernale (1 ott.- 31 mar.)	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ossidi di azoto (NOx)	Annuo	30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 4 - Livelli critici per la vegetazione (Allegato XI D.Lgs. 155/2010)

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	Soglia di Allarme	
Biossido di zolfo	Per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km ²	500	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	Per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km ²	400	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 5 - Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (SO₂ e NO₂) (Allegato XII D.Lgs. 155/2010)

Anche l'ozono – inquinante secondario che si forma, attraverso reazioni fotochimiche, a partire da inquinanti precursori (principalmente ossidi di azoto e composti organici volatili) in presenza della luce del sole – ha effetti sulla salute dell'uomo e sulla vegetazione. Il Decreto Legislativo n. 155/10, recependo quanto già contenuto nel DL 183/04, mantiene in essere un sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono in tutto il territorio nazionale, confermando valori obiettivo, obiettivi a lungo termine, soglia di informazione e soglia di allarme da perseguire secondo una tempistica stabilita. (Tabelle 4 e 5).

Valori obiettivo

Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo (1.1.2010)	Data raggiungimento ⁽²⁾
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media	2013 (dati 2010 – 2012)
Protezione della vegetazione	AOT40 ⁽¹⁾ Calcolato sulla base dei valori orari	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ come media su 5 anni	2015 (dati 2010 – 2014)
Obiettivi a lungo termine			
Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine	Data raggiungimento ⁽³⁾
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Non definito)
Protezione della vegetazione	AOT40 ⁽¹⁾ Calcolato sulla base dei valori orari	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	Non definito
<p>(1) AOT40 (espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni $> 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).</p>			

Tabella 6 - Valori obiettivo ed obiettivi a lungo termine per l'ozono (Allegato VII D.Lgs 155/2010)

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Allarme	1 (4)	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<p>(1) Per l'applicazione dell'art.10 comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive</p>		

Tabella 7 - Soglie di informazione e di allarme per l'ozono (Allegato XII D.Lgs 155/2010)

La registrazione del superamento della soglia di informazione o di allarme comporta l'obbligo, per la Regione (art.14 comma 1), di fornire al pubblico informazioni relativamente a:

- superamenti registrati (località, tipo di soglia superata, data, ora di inizio e durata del fenomeno, concentrazione oraria più elevata e concentrazione media più elevata sulle 8 ore);
- previsioni sull'evoluzione del fenomeno con l'indicazione dell'area geografica prevedibilmente interessata dai superamenti;
- informazioni sui settori colpiti della popolazione e sui possibili effetti sulla salute e sulla condotta raccomandata (informazione sui gruppi di popolazione a rischio; descrizione dei sintomi riscontrabili gruppi di popolazione a rischio; precauzioni che i gruppintirssati devono prendere; riferimenti per ottenere ulteriori informazioni);
- informazioni sulle azioni preventive per la riduzione dell'inquinamento e/o per la riduzione dell'esposizione all'inquinamento con l'indicazione dei principali settori cui si riferiscono le fonti e delle azioni raccomandate per la riduzione delle emissioni.

Il DLgs 155/2010 fissa anche valori obiettivo (riportati in Tabella 1.6) per la concentrazione di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di tali inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso. Il valore obiettivo del benzo(a)pirene viene usato come marker per il rischio cancerogeno degli idrocarburi policiclici aromatici.

Inquinante	Parametro	Valori Obiettivo	Data raggiungimento ⁽¹⁾
Arsenico	Tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	6,0 ng/m ³	31.12.2012
Cadmio		5,0 ng/m ³	
Nichel		20,0 ng/m ³	
Benzo(a)pirene		1,0 ng/m ³	
(1) art.9 – comma 2 del Decreto			

Tabella 8 - Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (Allegato XIII D.Lgs. 155/2010)

La norma prevede che debbano essere adottate, nei limiti delle risorse disponibili, le misure che non comportino costi sproporzionati necessarie a perseguire il raggiungimento del valore obiettivo entro il 31 dicembre 2012, con priorità per quelle azioni che intervengono sulle principali fonti di emissione. Suggerisce inoltre, in un numero limitato di stazioni, di effettuare, contestualmente al benzo(a)pirene la misurazione delle concentrazioni nell'aria ambiente di benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene e dibenzo(a,h)antracene, al fine di verificare la costanza dei rapporti nel tempo e nello spazio tra il benzo(a)pirene e gli altri idrocarburi policiclici aromatici di rilevanza tossicologica.

2.1.2 Inquadramento climatico

L'assenza di veri e propri rilievi permette al vento di soffiare liberamente per il territorio regionale, contribuendo così alla sostanziale uniformità climatica del territorio. La Puglia presenta un clima tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati lunghe e calde, spesso secche. Le fasce costiere risentono dell'azione mitigatrice del mare, caratterizzandosi per un clima con ridotte escursioni termiche stagionali. Le caratteristiche climatiche delle aree interne sono, invece, più prettamente continentali, con maggiori variazioni delle temperature fra l'estate e l'inverno. Alcune zone della regione presentano di conseguenza inverni rigidi. Le precipitazioni piovose, che si concentrano nei mesi freddi, sono piuttosto scarse: la media regionale è di 500-600 mm annui. I valori variano dai 1000 mm del Gargano, che intercetta grazie al rilievo l'umidità in presenza di venti dai quadranti orientali al un minimo di circa 400 mm nel Tavoliere ed in prossimità del Golfo di Taranto, dove può non piovere per mesi. Valori sui 600-700 mm si osservano, invece, sulle Murge e sui rilievi appenninici al confine con la Campania ed il Molise.

I venti provengono in prevalenza dai quadranti meridionali: in estate le risalite dello Scirocco e del Libeccio accompagnano invasioni di aria molto calda africana che causano rapide ed improvvise impennate dei termometri e spesso trasportano sabbia dal deserto del Sahara. Le peggiori ondate di caldo si verificano in concomitanza con i venti di Libeccio; aria già in origine calda attraversa l'Appennino e si comprime per effetto dinamico nelle pianure pugliesi. In inverno lo Scirocco, collegato alla risalita di vortici Afro-Mediterranei, apporta intense piogge che in genere cadono in un breve arco temporale, mentre le irruzioni di aria fredda Balcanica causano repentini crolli termici associati ad intense correnti di Tramontana o Grecale.

Le temperature sono molto miti, specie nelle pianure costiere per gran parte dell'anno. Le estati sono lunghe e calde con valori che superano diffusamente i 30° e che nel Tavoliere sovente raggiungono picchi maggiori di 35°. In presenza di ondate di caldo le temperature possono raggiungere valori estremi, oltrepassando anche i 45° nel Tavoliere e nel Golfo di Taranto. In inverno le temperature sono miti sulle coste con massime che superano i 10° e minime che difficilmente scendono sotto lo 0. Nelle zone interne le temperature scendono, aumenta l'escursione termica e non sono rare le gelate invernali.

2.1.3 Stato di fatto della componente: la caratterizzazione in zone omogenee

La caratterizzazione delle zone (o zonizzazione) costituisce un passaggio decisivo nella redazione dei Piani Regionali di Qualità dell'Aria. E' in questa fase, infatti, che, sulla base delle valutazioni sulla qualità dell'aria, si definiscono quali zone del territorio regionale richiedono interventi per il risanamento della qualità dell'aria e quali altre, invece, necessitano di Piani di mantenimento.

Il PRQA della Puglia suddivide il territorio regionale nelle seguenti 4 zone:

ZONA A – comprende i comuni con superamenti misurati o stimati dei VL a causa di emissioni da traffico auto veicolare. In questi comuni si applicano le misure di risanamento rivolte al comparto della mobilità

ZONA B – comprende i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. In questi comuni si applicano le misure di risanamento rivolte al comparto industriale

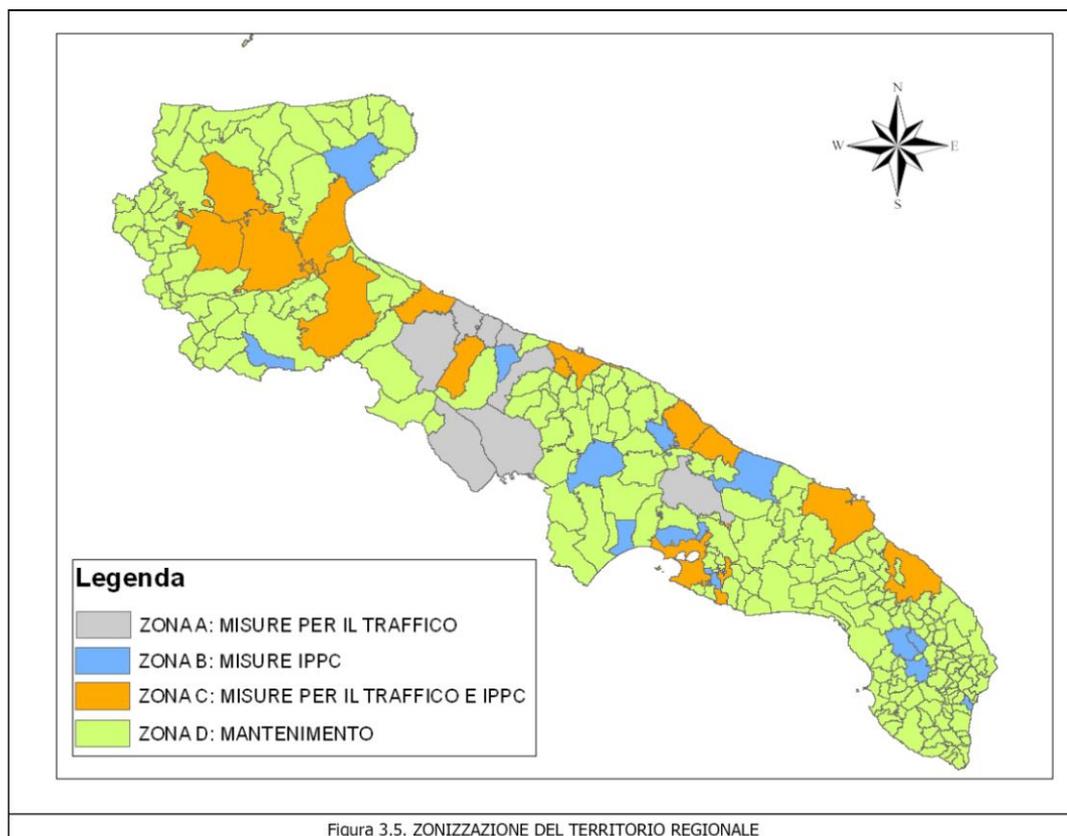
ZONA C – comprende i comuni con superamenti misurati o stimati dei VL a causa di emissioni da traffico auto veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. In questi comuni si applicano sia le misure di risanamento rivolte al comparto mobilità che le misure per il comparto industriale

ZONA D – comprende tutti i comuni non rientranti nelle precedenti zone. In questi comuni si applicano Piani di Mantenimento dei livelli di qualità dell'aria

La zonizzazione deve essere condotta per ciascuno degli inquinanti normati dal D.M. 60/02: poiché la valutazione dei dati di qualità dell'aria nel 2005 non ha evidenziato superamento dei limiti di legge per SO₂, CO e Benzene, la zonizzazione è stata condotta solo per NO₂ e PM₁₀.

La ripartizione dei comuni nelle quattro zone è risultata la seguente¹:

ZONA	DENOMINAZIONE DELLA ZONA	COMUNI RICADENTI	POPOLAZIONE DELLA ZONA	SUPERFICIE DELLA ZONA (Kmq)	CARATTERISTICHE DELLA ZONA
A	TRAFFICO	Altamura, Andria, Bisceglie, Bitonto, Gravina, Martina Franca, Molfetta, Trani	465395	1905,8	Comuni caratterizzati principalmente da emissioni in atmosfera da traffico autoveicolare. Si tratta di comuni con elevata popolazione, principalmente collocati nella parte settentrionale della provincia di Bari.
B	ATTIVITA' PRODUTTIVE	Candela, Castellana Grotte, Cutrofianno, Diso, Faggiano, Galatina, Gioia del Colle, Montemesola, Monte S. Angelo, Ostuni, Palagiano, Soleto, Statte, Terlizzi	204369	1197,9	Comuni distribuiti sull'intero territorio regionale, e dalle caratteristiche demografiche differenti, nei quali le emissioni inquinanti derivano principalmente dagli insediamenti produttivi presenti sul territorio, mentre le emissioni da traffico autoveicolare non sono rilevanti.
C	TRAFFICO E ATTIVITA' PRODUTTIVE	Bari, Barletta, Brindisi, Cerignola, Corato, Fasano, Foggia, Lecce, Lucera, Manfredonia, Modugno, Monopoli, San Severo, Taranto	1297490	3740,0	Comuni nei quali, oltre a emissioni da traffico autoveicolare, si rileva la presenza di insediamenti produttivi rilevanti. In questa zona ricadono le maggiori aree industriali della regione (Brindisi, Taranto) e gli altri comuni caratterizzati da siti produttivi impattanti.
D	MANTENIMENTO	Tutti i rimanenti 222 comuni della regione	2016233	12511,4	Comuni nei quali non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.



I cinque comuni interessati alla realizzazione dei tre elettrodotti di progetto (Troia, Celle San Vito, Castelluccio Valmaggiore, Biccari, Roseto in Valfortore) ricadono tutti nella zona D, nella quale non si rilevano allo stato valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.

¹ PRQA Regione Puglia, Relazione Generale, pag. 125

2.1.4 Impatti sulla componente ed effetti sinergici

L'intervento proposto non comporterà perturbazioni permanenti sulla componente atmosferica durante la fase di esercizio, in quanto il trasporto di energia negli elettrodotti non è associato ad emissioni dirette in atmosfera. Emissioni atmosferiche sono invece associate alla produzione di energia. A tal proposito è opportuno considerare **la maggiore efficienza delle nuove linee** che determinerà **minori perdite** in fase di esercizio. Minori perdite di rete si traducono infatti in una minore produzione di energia elettrica e di conseguenza anche in una diminuzione delle emissioni derivanti dalle attività di produzione di elettricità

Le nuove linee consentiranno, inoltre, di immettere in rete la produzione eolica e fotovoltaica della zona, con conseguente riduzione di fabbisogno da soddisfare con produzioni maggiormente inquinanti e con conseguente riduzione di produzione di CO₂.

Possibili interferenze potrebbero essere invece legate alla fase di cantiere, come di seguito analizzato.

2.1.4.1 Fase di cantiere

In fase di costruzione i potenziali impatti sulla qualità dell'aria sono determinati dalle attività di cantiere che possono comportare problemi d'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione al suolo. Le azioni di progetto maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- la movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti;
- le operazioni di scavo;
- le attività dei mezzi d'opera nel cantiere.

Tali perturbazioni sono completamente reversibili, essendo associate alla fase di costruzione, limitate nel tempo e nello spazio e di entità contenuta. L'area soggetta all'aumento della concentrazione di polveri ed inquinanti in atmosfera è di fatto circoscritta a quella di cantiere e al suo immediato intorno e le attività di cantiere si svolgono in un arco di tempo che, riferito agli intervalli temporali usualmente considerati per valutare le alterazioni sulla qualità dell'aria, costituisce un breve periodo (dell'ordine di poche decine di giorni).

Si specifica che in questa fase saranno presenti aree principali di cantiere e micro cantieri per il montaggio dei sostegni. Le aree centrali di cantiere sono finalizzate solo al deposito dei materiali e al ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. Pertanto la loro localizzazione sarà dettata più che altro dall'esigenza di avere aree facilmente accessibili, vicine a nodi viari importanti, minimizzando se non annullando la necessità di aprire piste transitabili dai mezzi impiegati e di conseguenza anche l'eventuale movimentazione di polveri.

La costruzione di ogni singolo sostegno è invece assimilabile ad un "micro-cantiere" le cui attività avranno una durata sempre molto limitata, in media circa 45 giorni lavorativi, ed anche le aree interessate dai lavori saranno molto contenute, massimo 30x30 m² a sostegno. Pertanto le attività connesse alla costruzione dei sostegni saranno limitate nel tempo e nello spazio.

Utilizzo dei mezzi di cantiere

I mezzi utilizzati ed il periodo di utilizzo, per ciascun cantiere, sono riportati nella seguente tabella:

Mezzo	numero	Percorrenze giornaliere (km)
Autocarri da trasporto con gru	2	40
Escavatore	1	1
Autobetoniere	2	40
Mezzi promiscui per il trasporto	2	60
Gru per montaggio carpenteria	3	20
Macchina operatrice per fondazioni speciali	1	2
Elicottero	1	6

NB. le attività "da fermo" sono state convertite in km equivalenti

Tabella 9 - Utilizzo mezzi di cantiere

Emissioni degli autoveicoli

Le stime relative alle emissioni associabili agli autoveicoli sono state sviluppate in base ai dati di traffico ricavati dal progetto e dai fattori di emissione ricavati dalle pubblicazioni ANPA ("le emissioni in atmosfera da trasporto stradale" 2000, "Manuale dei fattori di emissione nazionale" 2002). Per gli elicotteri, sono stati utilizzati i dati di emissione forniti dalle specifiche tecniche delle case costruttrici per i LAMA e gli AS350B2, alternativamente utilizzati per questa tipologia di attività. Per le simulazioni, sono stati considerati i fattori di emissione relativi a CO, NO₂, PM, in quanto rappresentativi delle dinamiche oggetto di studio.

Di seguito si riporta una tabella contenente i valori dei fattori di emissione (FE) per tipologia veicolare, dove è stata già fatta una media per ogni categoria a seconda delle diverse alimentazioni (benzina, diesel, gasolio) e secondo le percentuali per le vetture catalitiche di cui sopra.

Tipologie	FE medio g/(km*veic)		
	<i>CO</i>	<i>Nox</i>	<i>PM10</i>
Autovetture	20,500	1,015	0,307
Commerciali leggeri	13,500	2,300	0,400
Commerciali pesanti	40,140	7,800	0,797
Elicottero tipo LAMA	1.020,000	1.080,000	32,000
Elicottero tipo AS 350 B2	1.020,000	1.300,000	37,000

Tabella 10 - Fattori di emissione dei mezzi

Mezzo	num	Percorrenze giornaliere (km)	Nox (g/giorno)	CO (g/giorno)	PM10 (g/giorno)
Autocarri da trasporto con gru	2	40	624,00	3.211,20	63,76
Escavatore	1	1	7,80	40,14	0,80
Autobetoniere	2	40	624,00	3.211,20	63,76
Mezzi promiscui per il trasporto	2	60	276,00	1.620,00	48,00
Gru per montaggio carpenteria	3	20	138,00	810,00	24,00
Macchina operatrice per fondazioni speciali	1	2	4,60	27,00	0,80
Elicottero (quando utilizzato)	1	6	7.800,00	6.120,00	222,00

NB. le attività "da fermo" sono state convertite in km equivalenti

Tabella 11 - Emissioni dovute all'attività dei mezzi di cantiere

Parametri di valutazione

Lo strato di mescolamento (mixing-layer) è la porzione di atmosfera più prossima al suolo dove avviene la dispersione degli inquinanti. La sua altezza costituisce il limite superiore alla dispersione verticale; l'altezza dello strato di mescolamento è correlato strettamente all'altezza dello strato limite, quota oltre la quale l'atmosfera non risente più della presenza del suolo e non è più presente quindi la turbolenza dovuta all'attrito e al calore ceduto dalla superficie terrestre. Per la presente valutazione, lo strato di mescolamento è stato definito in 500 m dal suolo.

Gli ambiti spaziali entro cui le emissioni di inquinanti atmosferici producono effetti diretti significativi sono limitati a poche centinaia di metri dai cigli stradali:

- 60 m per le polveri ed i metalli pesanti
- 150 m per i gas e gli aerosol

In presenza di condizioni di venti particolarmente intensi, gli inquinanti possono raggiungere anche distanze maggiori, ma con un elevato grado di diluizione, tale quindi da non portare a peggioramenti sostanziali della qualità dell'aria. Per la presente valutazione, lo strato di mescolamento è stato definito in 150 m su ogni lato dell'asse della linea elettrica.

Al fine di valutare il volume interessato dalle emissioni oggetto di valutazione, è stato pertanto considerato un volume con altezza di 500 m (strato di mescolamento), larghezza di 300 m per una lunghezza stimata di 500 m. Il volume così definito, pari a 75.000.000 di m³ è estremamente conservativo in quanto le percorrenze dei mezzi di trasporto interessano degli ambiti molto più ampi.

Valutazione delle emissioni

In applicazione dei parametri descritti nei paragrafi precedenti è possibile stimare il contributo delle attività di cantiere alla qualità dell'aria del territorio potenzialmente interferito. Per il PM_x è stato considerato il limite del PM_{2,5} in quanto è il più restrittivo. L'utilizzo dell'elicottero non è previsto per tutti i cantieri, nella presente valutazione è stato considerato per valutare l'ipotesi peggiore.

Nella seguente tabella viene riportato il confronto tra le immissioni in atmosfera di inquinanti dovute alle attività di cantiere ed i limiti di legge.

Composto		Immissione in atmosfera	Limite di legge	Immissioni in confronto al limite di legge (%)
Nox	<i>mcg/m3/day</i>	0,104	400,000	0,026%
CO	<i>mg/m3/day</i>	0,082	10,000	2,005%
PM_x	<i>mcg/m3/day</i>	0,003	25,000	0,012%

Tabella 12 - Confronto fra le immissioni in atmosfera (fase di cantiere) ed i limiti di legge

2.1.4.2 Fase di esercizio e fine esercizio

Data la tipologia degli intervento in progetto, non si evidenzia nessun tipo di criticità connessa al funzionamento delle opere in progetto, anche se considerate nel loro contemporaneo funzionamento.

E' opportuno considerare che le opere in progetto, essendo caratterizzate da tecnologie più moderne, offrono una maggiore efficienza di trasmissione, anche in relazione al futuro assetto di rete che consentirà la demolizione di elettrodotti obsoleti. Maggiore efficienza significa soddisfare lo stesso consumo con minore produzione grazie a una riduzione delle perdite di rete. Infatti non dovendo far fronte a tali perdite, la produzione di energia elettrica è minore e, ipotizzando che questa diminuzione coincida con un effettivo risparmio di combustibile fossile, è possibile affermare che le minori perdite di rete comportano una diminuzione delle emissioni atmosferiche, in particolare di CO₂.

Inoltre è ancora importante ricordare che le tre opere sono funzionali all'immissione in rete dell'energia prodotta dai numerosi campi eolici della zona e, quindi, consentiranno di aumentare la quota elettrica prodotta senza l'emissione di inquinanti.

In fase di fine esercizio e nelle opere di demolizione previste dall'intervento di razionalizzazione, gli impatti previsti sono legati alla fase di demolizione della linea: essi sono assimilabili a quelli legati alla fase di realizzazione dell'elettrodotto e quindi di entità limitata, temporanei e reversibili.

2.1.4.3 Valutazioni conclusive e misure di attenuazione

L'analisi svolta in precedenza consente di affermare il rispetto dei limiti di legge nelle attività di cantiere, che è anche l'unica nella quale si è rinvenuta la possibilità di qualche impatto, per effetto del traffico determinato dai mezzi utilizzati.

Le attività di lavorazione potranno generare sollevamento di polveri nelle attività di scavo, che però come suddetto, interessano aree limitate nel tempo e nello spazio. L'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere e di deposito, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre possono assumere dimensioni linearmente più estese e in alcuni casi sicuramente degne di preventiva considerazione e mitigazione lungo la viabilità di cantiere. Pertanto, come suddetto, si cercherà per quanto possibile di evitare l'apertura di nuove vie d'accesso, utilizzando la viabilità esistente.

Emerge, quindi, con evidenza l'assenza di effetti sinergici causati dalle realizzazioni dei tre elettrodotti di progetto.

Ad ogni conto, comunque, anche ad integrazione di quanto già indicato nei SIA e nei PTO dei tre progetti si riportano, di seguito, gli accorgimenti che saranno adottati durante la fase di cantiere.

Gli accorgimenti in fase di cantiere saranno finalizzati a ridurre il carico emissivo, intervenendo con sistemi di controllo "attivi" e preventivi sulle sorgenti di emissione non eliminabili (fosse di lavaggio pneumatici, copertura dei carichi polverulenti, lavaggio sistematico delle pavimentazioni stradali, ecc.).

Inoltre applicando semplici disposizioni tecniche e regole di comportamento è possibile limitare e controllare gli impatti in fase di cantiere. È dimostrato infatti che le problematiche delle polveri possono essere minimizzate con azioni preventive di requisiti minimi da rispettare, come di seguito specificato.

Nel trattamento e nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;

- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto.

In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- i depositi di materiale sciolto verranno adeguatamente protetti mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

Infine, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:

- pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllare le emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione.

In conclusione, utilizzando tutti gli accorgimenti adatti in fase di realizzazione, studiando un adeguato piano di cantierizzazione e considerando il carattere temporaneo delle attività di cantiere, si può ragionevolmente affermare che l'impatto generato sulla componente atmosfera dall'effetto congiunto delle attività di cantiere dei tre elettrodotti in esame si può considerare molto basso, anche per la popolazione circostante, e che tale impatto non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente esterno, essendo di lieve entità e reversibile.

2.2 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

2.2.1 Premessa

Nei paragrafi successivi si riportano, in sintesi, gli impatti e le interferenze già rilevate negli studi di impatto relativi ai tre progetti. Come sarà possibile notare, il carattere puntiforme dell'opera nelle sue interferenze con la vegetazione e la flora non determina significativi effetti cumulativi. Più problematica può apparire, invece, la stessa valutazione in riferimento alla componente della fauna, nella quale occorre tenere conto di possibili effetti cumulativi dell'insieme dei possibili ostacoli causati dalla somma delle tre linee con le rotte degli uccelli migratori. Da ciò l'esigenza di ulteriori approfondimenti. Inoltre si è ritenuto utile tenere conto, nell'ambito di un'analisi a più ampia area rispetto a quella di ciascun SIA, anche delle elaborazioni sulla Rete Ecologica definite a scala regionale (PTPR) e provinciale (PTC). La trattazione della componente vegetazione, flora e fauna è stata, quindi, sviluppata di seguito operando:

- una sintesi aggregata delle interferenze già rilevate e delle misure di attenuazione disposte nei SIA dei tre progetti;
- una valutazione d'insieme di tali interferenze;
- la valutazione delle interferenze con la Rete ecologica individuata nel PTPR della Regione Puglia recentemente approvato e nel PTC della Provincia di Foggia;
- l'analisi delle possibili interferenze dell'insieme dei tre progetti con le rotte degli uccelli migratori;
- una valutazione complessiva finale.

2.2.2 Flora e vegetazione: considerazioni generali

Rispetto alla componente flora e vegetazione l'analisi di dettaglio ha consentito di definire un valore di naturalità per i territori interessati dai 3 progetti (area di insidenza delle opere ed area buffer) in relazione ad alcuni indicatori qualitativi (uso del suolo, copertura vegetale, fisionomia delle formazioni forestali, presenza di Habitat comunitari).

Tessere ambientali	Indicatori dei caratteri qualitativi	Valore di naturalità
Superfici artificiali	Ambiti artificiali con presenza di vegetazione sinantropica di scarso valore naturalistico	nullo
Superfici agricole utilizzate	Ambiti artificiali a basso valore di naturalità, sottoposti a continue modificazioni con banalizzazione della composizione floristica	debole
Rimboschimenti di conifere	Ambiti forestali di origine artificiale a basso valore di naturalità che presentano una composizione dendrologica molto povera, frutto di impianti con specie esotiche	
Praterie e pascoli naturali	Ambiti di origine naturale con fisionomia della vegetazione prevalentemente erbacea che includono superfici non utilizzate a fini agricoli e/o superfici derivanti dall'abbandono colturale di terreni ex-agrari o superfici utilizzate come pascoli	medio
Incolti cespugliati	Ambiti seminaturali dove sono presenti stadi di rinaturalizzazione spontanea di terreni in abbandono colturale o stadi di degradazione delle compagini forestali e dove la fisionomia prevalente è quella arbustiva	
Boschi misti di conifere e latifoglie	Ambiti di origine mista con presenza di elementi naturali degradati nella struttura ed elementi artificiali conseguenti ad interventi di coniferamento	
Habitat di interesse comunitario	Ambiti con caratteri floristici e vegetazionali di pregio tanto da essere considerati Habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43 CEE)	elevato
Boschi di latifoglie di origine naturale	Ambiti di origine naturale, ben strutturati ed a densità elevata che costituiscono la vegetazione potenziale per l'area	
Corsi d'acqua	Ambiti di origine naturale, legati ai corsi d'acqua, alle volte ben strutturati, di notevole significato bioecologico	

Tabella 13 - Valutazione della naturalità

La valutazione degli impatti è stata effettuata definendo diversi livelli di interferenza: nullo, basso, medio, alto, in funzione del valore di naturalità/pregio della componente floristica e vegetazionale, e con riferimento a particolari situazioni locali di volta in volta specificate.

Per gli elementi di progetto puntiformi (sostegni) la valutazione dell'impatto è stata effettuata in base ai criteri riportati nella seguente tabella

Valore di naturalità	Qualità impatto
Naturalità nulla	Impatto nullo/irrilevante
Naturalità debole	Impatto minimo/basso
Naturalità media	Impatto medio
Naturalità elevata	Impatto massimo/alto

Tabella 14 - Valutazione dell'impatto in funzione del valore di naturalità

Per gli elementi lineari di progetto (conduttori) la valutazione dell'impatto è stata effettuata in base ai criteri espressi nella seguente tabella.

Componente	Indicatori	Qualità impatto
Flora e vegetazione	Attraversamento di aree di nulla o debole naturalità senza interferenze nella fase di cantiere e di esercizio dei conduttori con la statura massima della vegetazione	impatto nullo/irrilevante
	Attraversamento di aree di media naturalità senza interferenze significative nella fase di cantiere e senza alcuna interferenza in fase di esercizio delle catenarie con la statura massima della vegetazione	impatto minimo/basso
	Attraversamento di aree di elevata naturalità senza interferenze nella fase di esercizio delle catenarie con la statura massima della vegetazione e con potenziali danni alla vegetazione durante la fase di cantiere	impatto medio
	Attraversamento di aree di media o elevata naturalità con potenziali danni alla vegetazione conseguenti all'eliminazione di fasce vegetazione durante la fase di cantiere e con interferenze delle catenarie con la statura della vegetazione	impatto massimo/alto

Tabella 15 - Valutazione degli impatti relativi alla realizzazione dei conduttori

2.2.3 Dettaglio delle interferenze e delle misure di attenuazione dei 3 progetti

Di seguito si presentano in forma sinottica (Tabb. 15, 16, 17), le interferenze e gli impatti delle opere con la componente naturale (flora, vegetazione e fauna), in base alle analisi ed alle conclusioni contenute nei SIA e nelle VIEc dei 3 progetti, nonché l'elenco delle misure di attenuazione previste.

VIEc	N. sostegni	km	Interferenze con ambiti di rilevante valore naturalistico	
Sì	28	9,4	Esso lambisce un'area periferica dell'IBA "126 – Monti della Daunia". Si mantiene, invece, al di fuori del SIC "Monte Cornacchia – Bosco Faeto" (IT9110003).	
N. sostegni/valore impatto ²	Vegetazione e flora		Fauna	
	Fasi di cantiere e dismissione: 21 sostegni con valore di impatto minimo; 7 con valore di impatto medio Fase di esercizio: 28 sostegni con valore di impatto minimo		Fasi di cantiere e dismissione: 28 sostegni con valore di impatto medio Fase di esercizio: 28 sostegni con valore di impatto minimo	
N. tratti conduttori/valore impatto	Fasi di cantiere e dismissione: 29 tratti con valore di impatto medio Fase di esercizio: 29 tratti con valore di impatto minimo		Fasi di cantiere e dismissione: 7 tratti con valore di impatto medio; 22 con valore di impatto minimo Fase di esercizio: 29 tratti con valore di impatto medio-minimo	
	<p>Osservazioni impatti Non risulta significativa la riduzione dell'area degli habitat e della densità delle specie vegetali. Poco significativa (situazione potenzialmente reversibile) risulta essere la riduzione della densità delle specie faunistiche. Non significativa risulta essere la frammentazione degli habitat e delle specie vegetali. Poco significativa (situazione potenzialmente reversibile) risulta essere la frammentazione delle specie faunistiche. Significativa (situazione reversibile) risulta essere la perturbazione delle specie faunistiche.</p>			
<p>Misure da introdurre per la mitigazione degli impatti Fase di cantiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limitare al massimo il periodo di realizzazione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita vegetale e soprattutto animale; • limitare al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di cantierizzazione; • utilizzare macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria e le emissioni sonore); • verificare, in itinere e a fine lavori, che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori; • predisporre l'accantonamento del suolo vegetale per una sua riutilizzazione a fine lavori; • predisporre un piano di ripristino vegetale, utilizzando possibilmente specie autoctone e/o colturali, ai fini di ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella precedente ai lavori. Tale prescrizione è riferita al sito centrale di cantiere, ove realizzato in aree non già antropizzate, e alle piste eventualmente realizzate; • controllare le emissioni, soprattutto luminose e sonore. 				

² la valutazione degli impatti nel VIEc è stata effettuata secondo una scala di 3 valori: minimo, medio, massimo

Fase di esercizio:

- predisporre e realizzare interventi migliorativi per le aree contigue alle strutture del progetto;
- avviare, se necessario, azioni di monitoraggio degli indici di biodiversità individuati nel territorio indagato;
- impiegare dissuasori di tipo acustico ed ottico sui conduttori e sui sostegni per ridurre il rischio di collisioni nelle aree potenzialmente più problematiche. La prima area è compresa tra i sostegni 16 e 17 che attraversano l'area di Monte Buccolo, la seconda area tra i sostegni 19 e 21 che attraversano aree con discreta copertura di aree naturali.

Fase di dismissione:

- predisporre un piano di ripristino vegetale, utilizzando specie autoctone e/o colturali, ai fini di ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella precedente;
- limitare al massimo il periodo dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita sia vegetale che animale;
- limitare al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di dismissione;
- utilizzare macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria e le emissioni sonore);
- verificare, in itinere e a fine lavori, che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori;
- controllare le emissioni, soprattutto luminose e sonore.

Conclusioni/Esito VIEc

La procedura di VIEc termina al 2° livello (Valutazione appropriata), in quanto gli impatti valutati non sono molto significativi e soprattutto, adottando le misure di mitigazione proposte, potranno essere reversibili. L'intervento è compatibile con la situazione ambientale dell'area indagata. Le valutazioni evidenziano un'incidenza positiva del progetto che non causerà effetti negativi sull'integrità del sito Rete Natura 2000.

Tabella 16 - Prospetto sinottico delle interferenze e delle valutazioni d'impatto/incidenza ambientale relative al tracciato "Raccordi a 150 kV SE Troia - Celle San Vito/Faeto"

VIEc	N. sostegni	km	Interferenze con ambiti di rilevante valore naturalistico	
Sì	45	15	Il tracciato attraversa per circa 5 km il settore settentrionale del territorio SIC "Monte Cornacchia – Bosco Faeto" (IT911003).	
N. sostegni/valore impatto ³	Vegetazione e flora		Fauna	
	Fasi di cantiere, esercizio e dismissione: 2 sostegni con valore alto; 43 con valore basso		Fasi di cantiere, esercizio e dismissione: 1 sostegno con valore alto; 10 con valore medio; 34 con valore basso	
N. tratti conduttori/valore impatto	Fasi di cantiere, esercizio e dismissione: 2 tratti con valore medio; 8 con valore basso; 34 con valore nullo		Fasi di cantiere, esercizio e dismissione: 1 tratto con valore alto; 11 con valore medio; 12 con valore basso; 20 con valore nullo	
	Osservazioni impatti			
<p>Gli impatti rispetto alla posa dei sostegni sono generalmente bassi per la componenti flora e vegetazione e fauna e, solo limitatamente ad alcuni sostegni, sono da considerarsi di ordine maggiore. Gli impatti relativi alla presenza di conduttori sono generalmente nulli o bassi per la componente flora e vegetazione e talvolta si elevano per la componente fauna in relazione ad attraversamenti di aree naturali, sebbene l'attuale contesto faunistico dell'area non evidenzia elementi di rischio particolari quali presenza di importanti corridoi di migrazione e di specie di uccelli veleggiatrici di grandi dimensioni.</p>				
Misure da introdurre per la mitigazione degli impatti				
<p><u>Fase di cantiere:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • possibilità di effettuare rilievi floristici puntuali in corrispondenza del sostegno n. 41, prima della fase esecutiva dei lavori, al fine di evitare eliminazioni o danneggiamenti di parti vegetative di orchidee spontanee eventualmente presenti nell'area interessata alla posa del sostegno; • limitare quanto più possibile il periodo di esecuzione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita vegetale e soprattutto animale; • ridurre al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di cantierizzazione; • utilizzare macchine e mezzi di cantiere in buono stato di manutenzione e tecnologicamente avanzati per prevenire e/o contenere le emissioni inquinanti; • ridurre al massimo le emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna; • effettuare il trasporto su gomma con carico protetto; • utilizzare al massimo piste esistenti in modo da limitare l'apertura di nuove piste alle zone di coltivo ed evitare, per quanto possibile, le aree boscate per la creazione di nuova viabilità di cantiere; • impiegare elicotteri in situazioni di particolare difficoltà per altimetria o di particolare valenza ambientale per il trasporto dei materiali e la tesatura dei conduttori; • verificare, durante lo svolgimento ed alla fine dei lavori, che nei siti di cantiere non si siano accumulati rifiuti di ogni genere e prevedere in ogni caso l'asportazione ed il loro conferimento in discarica; • durante le fasi di scavo prevedere l'accantonamento del suolo vegetale per un suo riutilizzo al termine dei lavori. <p><u>Fase di esercizio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • impiegare dissuasori di tipo acustico ed ottico sui conduttori e sui sostegni per ridurre il rischio di collisioni nelle aree potenzialmente più problematiche. La 				

³ la valutazione degli impatti nel VIEc è stata effettuata secondo una scala di 4 valori: nullo, basso, medio, alto

prima area è compresa tra i sostegni 32 e 33 ed è rappresentata dall'attraversamento da parte dell'elettrodotto del Vallone dell'Olmo, la seconda tra i sostegni 38 e 42 che attraversano l'alta valle del Torrente Vulgano in presenza di una discreta copertura di aree naturali.

Fase di dismissione:

- prevedere il ripristino vegetale, utilizzando specie autoctone e/o colturali, ai fini di ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella *ante-operam*;
- limitare al massimo il periodo dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita sia vegetale che animale;
- limitare al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di dismissione;
- utilizzare macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria e le emissioni sonore);
- verificare, in itinere e a fine lavori, che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori e provvedere all'eventuale conferimento in discarica;
- predisporre l'accantonamento del suolo vegetale per una sua riutilizzazione a fine lavori;
- controllare le emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna.

Conclusioni

L'elettrodotto attraversa per 5 km il SIC IT9110003 "Monte Cornacchia – Bosco Faeto", interessandone la sola parte settentrionale, laddove la presenza di Habitat elencati nell'All. I della Dir. 92/43 CEE è piuttosto discontinua e limitata a piccole superfici, cosicché l'area di studio si sovrappone con soli 3 dei 5 Habitat del SIC e con valori di copertura percentuale assai modesti. La maggior parte del tracciato (circa 93%) interessa ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole (seminativi attivi o aree in abbandono culturale).

L'opera non comporta comunque alcuna eliminazione di Habitat di interesse comunitario o di Habitat prioritari. È da sottolineare che un solo sostegno dei 45 di progetto ricade, sia pure in posizione di margine, su di una superficie cartografata (Piano di gestione del SIC Monte Cornacchia – Bosco Faeto) come Habitat prioritario delle *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)* (*stupenda fioritura di orchidee) [codice 6210*], peraltro a confine con *patch* ambientali di modesto valore naturalistico.

L'effetto delle opere di sostegno dell'elettrodotto sull'habitat di specie animali è da ritenersi quasi nullo in quanto le stesse occupano porzioni molto piccole di territorio e comunque non compromettono l'utilizzo dell'area in assenza di impermeabilizzazione e artificializzazione del terreno sottostante. Durante la fase di esercizio potrebbero verificarsi danni all'avifauna legati al rischio di collisione con i conduttori ed ancor più con la fune di guardia, mentre i rischi di perdite o danneggiamenti per elettrocuzione sono inesistenti considerato che gli stessi si riferiscono alle linee elettriche di media e bassa tensione (MT/BT), in quanto la distanza minima fra i conduttori delle linee in alta ed altissima tensione (AT/AATT), come quella oggetto del presente studio, è superiore all'apertura alare delle specie ornitiche di maggiori dimensioni presenti nel nostro paese. I potenziali danni da collisione potranno essere contenuti mettendo in atto adeguate misure di mitigazione, quali l'adozione di dissuasori di tipo acustico ed ottico sui conduttori e sui sostegni per ridurre il rischio di collisioni nelle aree potenzialmente più problematiche. Tutti gli impatti analizzati per le diverse fasi (di cantiere, di esercizio e di dismissione) potranno essere notevolmente ridotti adottando le misure di mitigazione proposte ed alcune modificazioni ambientali potranno essere reversibili.

Esito VIEc

La procedura di Valutazione di Incidenza termina al 2° livello (Valutazione appropriata) con cui si conclude che l'intervento oggetto di tale studio è compatibile con la situazione ambientale dell'area. Pertanto si ritiene che le analisi ed i risultati dello studio conducano ad una valutazione di incidenza positiva in quanto il progetto non causerà effetti negativi relativi all'integrità del sito Rete Natura 2000, nel rispetto degli obiettivi della Rete Natura 2000.

Tabella 17 - Prospetto sinottico delle interferenze e delle valutazioni d'impatto/incidenza ambientale relative al tracciato "Elettrodotto 150 kV in doppia terna S.E. Troia - Roseto/Alberona"

RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI

Codifica
REFR10002BSA00358

Rev. 00
del 31/01/2014

Pag. 28 di
52

VIeC	N. sostegni	km	Interferenze con ambiti di rilevante valore naturalistico	
No	35 nuovi sostegni in doppia terna, 19 nuovi sostegni in singola terna 14 vecchi sostegni da demolire	17	L'elettrodotto non attraversa né interferisce con aree protette, né con alcuna area d'interesse comunitario, identificata in applicazione della Dir. 79/409/CEE o della Dir. 92/43/CEE (SIC, ZPS, ZSC), né con alcun biotopo segnalato come meritevole di tutela e conservazione. La maggior parte del tracciato interessa ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole (seminativi) e non interseca alcuna superficie coperta da Boschi ed arbusteti (in PTCP della Provincia di Foggia).	
N. sostegni/ valore impatto ⁴	Vegetazione e flora		Fauna	
	Fasi di cantiere e dismissione: 54 sostegni con valore basso Fase di esercizio: 54 sostegni con valore irrilevante Fase di demolizione per vecchi sostegni: 14 con valore basso		Fasi di cantiere, esercizio e dismissione: 54 sostegni con valore basso Fase di demolizione per vecchi sostegni: 14 con valore basso	
N. tratti conduttori/ valore impatto	Fasi di cantiere, esercizio e dismissione: 58 tratti con valore irrilevante Fase di demolizione di tratti esistenti: 4 tratti con valore irrilevante		Fasi di cantiere, esercizio e dismissione: 58 tratti con valore irrilevante Fase di demolizione di tratti esistenti: 4 tratti con valore irrilevante	

Osservazioni VIA

L'opera non produrrà, in considerazione della sua ubicazione, alcuna sottrazione e/o frammentazione di habitat di pregio ovvero alcuna incidenza negativa diretta sugli habitat soggetti a tutela ed indiretta sulle specie a questi ambienti direttamente correlate.

Impatti dei nuovi sostegni

Per quanto attiene alle componenti flora e vegetazione, per la totalità dei sostegni di nuova realizzazione, gli impatti, durante le fasi di cantiere e dismissione sono da ritenersi bassi, mentre per la fase di esercizio, gli impatti sono da ritenersi irrilevanti.

La totalità dei tralicci ricade all'interno di superfici agricole con flora antropogena (seminativi, ex-seminativi). La vegetazione che sarà quasi esclusivamente interessata dalle opere in progetto non riveste un ruolo importante a livello conservativo, in quanto non rappresenta nemmeno un elemento di naturalità residua sicché non si verificherà alcuna alterazione della biodiversità floristica. Anche il rischio di eventuali frammentazioni degli habitat non è presente, in quanto l'ubicazione dei sostegni interessa esclusivamente terreni agrari. Anche le piste di cantiere produrranno impatti ridotti in quanto, in alcuni casi si utilizzeranno piste esistenti, mentre in generale l'apertura di nuove piste interesserà superfici agrarie.

Inoltre gli interventi non comporteranno alcuna modificazione della struttura verticale delle fitocenosi, in quanto, come detto, la posa dei sostegni interesserà superfici con flora antropogena (coltivi).

Nella fase di esercizio non sono prevedibili impatti sulla flora derivanti dalla presenza dei sostegni, al contrario è da evidenziare, come si è potuto constatare in situazioni similari (monitoraggio in alcuni punti dell'elettrodotto Matera-S. Sofia), che l'area sottesa dai sostegni ubicati all'interno di seminativi, può divenire una vera e propria "isola di rifugio" per la flora spontanea, soprattutto non terofitica, che qui verrebbe in certo senso protetta dal disturbo prodotto dalle ordinarie pratiche di coltivazione (aratura, frangizollatura, mietitura).

⁴ la valutazione degli impatti è stata effettuata secondo una scala di 4 valori: irrilevante, basso, medio, alto

Per quanto attiene alla componente fauna, gli impatti sono da ritenersi bassi o irrilevanti per la totalità dei sostegni, durante le diverse fasi del progetto (cantiere, esercizio, dismissione), in quanto gli stessi occuperanno poche decine di metri quadrati ciascuno e ricadranno all'interno di aree agricole, in assenza di vegetazione naturale. Nel complesso l'impatto relativo alla sottrazione di fauna è da ritenersi ininfluente. Infatti, la quasi totale assenza di interventi all'interno di spazi naturali limita fortemente l'effetto del disturbo sulla fauna che tende a rifugiarsi nelle aree a maggior valenza ecologica. I seminativi tendono invece ad essere frequentati da specie più adattabili o comunque più abituate alla presenza antropica. I sostegni occupano porzioni molto piccole di territorio e comunque non compromettono l'utilizzo dell'area in assenza di impermeabilizzazione e artificializzazione del terreno sottostante. Sono di contro possibili azioni positive derivanti dalla nascita di "isole di vegetazione spontanea" non soggetta a controllo agricolo che può favorire lo spostamento locale della fauna.

Impatti dei conduttori

Gli impatti stimati rispetto ai conduttori elettrici, per le componenti flora, vegetazione e fauna sono irrilevanti, in quanto gli stessi conduttori attraverseranno aree di nulla o debole naturalità senza interferenze nella fase di cantiere e di esercizio dei conduttori con la statura massima della vegetazione ed interesseranno aree pianeggianti antropizzate prive di corridoi ecologici.

Per la componente flora e vegetazione non si prevedono impatti significativi poiché l'opera di progetto non comporta il taglio di fasce di vegetazione naturale o di chiome arboree. Il confronto tra il percorso dell'elettrodotto con l'orografia del territorio e la distribuzione delle aree a maggiore naturalità evidenzia l'assenza di aree potenzialmente problematiche per quanto attiene il rischio di collisione con l'avifauna. Inoltre, l'attuale contesto faunistico dell'area non evidenzia elementi di rischio quali presenza di importanti corridoi di migrazione e di specie di uccelli veleggiatrici di grandi dimensioni. Relativamente a questi due rischi l'adozione di particolari sistemi visivi e acustici può determinare la mitigazione dell'impatto sull'avifauna.

L'elettrodotto attraversa totalmente aree agricole, pertanto gli effetti dell'opera per quanto attiene la perdita e/o la trasformazione degli habitat di specie sono da ritenersi irrilevanti. Infine il rischio di collisione potrebbe essere considerato nel caso la linea elettrica fosse mascherata da elementi naturali di dimensioni elevate (es. formazioni boscate). Nel caso del progetto in esame questo rischio è inesistente se si considera che la linea elettrica si sviluppa interamente su superfici aperte.

Impatti delle demolizioni

Inoltre rispetto alle previsioni di demolizioni di sostegni esistenti, si è potuto valutare che i vecchi sostegni da demolire insistono su aree a debole naturalità per le quali gli impatti legati alla fase di dismissione sono bassi.

Misure da introdurre per la mitigazione degli impatti

Fase di cantiere:

- massimo contenimento del periodo di esecuzione dei lavori, evitando per quanto tecnicamente possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita vegetale e soprattutto animale;
- massima riduzione del numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di cantierizzazione;
- utilizzo di macchine e mezzi di cantiere in buono stato di manutenzione e tecnologicamente avanzati per prevenire e/o contenere le emissioni inquinanti;
- riduzione al massimo delle emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna;
- effettuazione del trasporto su gomma con carico protetto;
- massimo utilizzo di piste esistenti in modo da limitare l'apertura di nuove piste che, comunque, interesseranno tratti molto limitati in aree coltivate a seminativo;
- impiego di elicotteri in situazioni di particolare difficoltà per la tesatura dei conduttori;
- verifica, durante lo svolgimento e la fine dei lavori, che nei siti di cantiere non si siano accumulati rifiuti di ogni genere e prevedere in ogni caso l'asportazione ed il loro conferimento in discarica;

- accantonamento del suolo vegetale in fase di scavo per un suo riutilizzo al termine dei lavori;
- ripristino della copertura vegetale nei siti di microcantiere ed eventualmente sulle piste realizzate, con utilizzo esclusivo di specie autoctone, in modo da ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella *ante-operam*;
- in fase di progettazione esecutiva si cercherà un'ulteriore ottimizzazione, tenendo conto delle indicazioni in Tabella 19.

Tabella 18 - Prospetto sinottico delle interferenze e delle valutazioni d'impatto/incidenza ambientale relative al tracciato "Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna SE Troia - CP Troia - SE Troia/EOS1 ed opere annesse"

Posizione sostegno	Azione di ottimizzazione
seminativi vicini a incolti cespugliati	evitare spostamenti verso gli incolti cespugliati
seminativi vicini a coltivi arborati	evitare spostamenti verso coltivi arborati
seminativi vicini a formazioni igrofile	evitare spostamenti verso le formazioni igrofile
tra incolti erbacei ed incolti cespugliati	favorire lo spostamento verso gli incolti erbacei
tra boschi di latifoglie ed incolti erbacei	favorire lo spostamento verso gli incolti erbacei
boschi di latifoglie vicini ad incolti cespugliati	favorire lo spostamento verso gli incolti cespugliati
seminativi vicini a boschi di latifoglie	evitare spostamenti verso i boschi;
incolti cespugliati vicini a boschi di latifoglie	evitare spostamenti verso i boschi;
tra seminativi, boschi ed incolti cespugliati	evitare le interferenze con i boschi;
in aree forestali a densità non uniforme	favorire lo spostamento del sostegno nelle radure

Tabella 19 - Azioni di ottimizzazione in funzione dell'uso del suolo

Inoltre, rientrano nella tipologia degli interventi di attenuazione, come già anticipato, gli accorgimenti seguiti nella scelta e nell'allestimento dell'area centrale di cantiere, ove saranno ospitati il parcheggio dei mezzi, spazi di deposito di materiali e baracche per l'ufficio tecnico, i servizi, ecc. Tale area, unica per tutta la zona di lavoro, sarà individuata in corrispondenza di:

- strade di rapida percorrenza, evitando di realizzare nuove strade di accesso;
- aree pianeggianti e prive di vegetazione;
- assenza di vincoli.

Fase di esercizio:

verifica in itinere che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori. Fase di dismissione:

- ripristino delle aree di lavorazione per la demolizione delle fondazioni dei sostegni di elettrodotti aerei mediante pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione e restituzione all'uso del suolo *ante-operam*. In caso di ripristino in area agricola: non sono necessari ulteriori interventi: la superficie sarà restituita all'uso agricolo che caratterizza il fondo di cui la superficie fa parte. In caso di ripristino in area naturaliforme: realizzazione di inerbimento mediante idrosemina di miscuglio di specie erbacee autoctone ed in casi particolari eventuale piantumazione di

specie arboree ed arbustive coerenti con il contesto fitosociologico circostante. Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Si ritiene opportuno sottolineare la necessità di assicurarsi, in fase di realizzazione, sull'idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virusi. Il rifornimento del materiale vegetale avverrà preferibilmente presso vivai autorizzati dalla Regione Puglia;

- verifica che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori;
- controllo delle emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna.

2.2.4 Valutazione delle interferenze d'insieme dei tre progetti

Dai quadri precedenti derivano altre due tabelle che riportano la somma degli impatti e delle misure di mitigazione sito specifiche previste, in relazione ai sostegni (Tab. 19), alle linee elettriche (Tab. 20) ed alla rimozione di elettrodotti esistenti, con le considerazioni di merito sugli effetti sinergici delle opere di progetto.

Progetto	Sostegni (n.)	Flora e vegetazione									Fauna								
		cantiere impatti ⁵			esercizio impatti			dismissione impatti			cantiere impatti			esercizio impatti			dismissione impatti		
		min	med	max	min	med	max	min	med	max	min	med	max	min	med	max	min	med	max
Raccordi 150 kV S.E. Troia – Celle San Vito/Faeto	28	21	7		28			21	7		28			28				28	
	misure specifiche	Avviare azioni di monitoraggio degli indici di biodiversità									Impiegare dissuasori di tipo acustico ed ottico sui sostegni 16, 17, 19, 20 e 21.								
Elettrodotto 150 kV S.E. Troia – Roseto/Alberona	45	43		2	43		2	43		2	34	10	1	34	10	1	34	10	1
	Misure specifiche	Eseguire rilievi floristici <i>ante-operam</i> in prossimità del sostegno 41, in Habitat 6210* ⁶ (il sostegno è al margine dell'Habitat, a confine con superfici non classificate come Habitat). Mantenere le posizioni dei sostegni 39 e 40 in aree esterne all'Habitat 92A0 ⁷ .									Impiegare dissuasori di tipo acustico ed ottico sui sostegni 32, 33, 38, 39, 40, 41 e 42.								
Elettrodotto aereo 150 kV S.E. Troia – C.P. Troia - S.E. Troia/EOS1	54	54			54			54			54			54			54		
	14 ⁸							14									14		

Tabella 20 - Prospetto sinottico delle valutazioni d'impatto sui sostegni relativi ai 3 progetti e delle misure sito specifiche proposte

⁵ valore impatto: min = irrilevante/minimo/basso; med = medio; max = massimo/alto

⁶ 6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* stupenda fioritura di orchidee)

⁷ 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

⁸ dismissioni sostegni esistenti

L'effetto complessivo degli interventi per la posa di nuovi sostegni (Tab. 19), riproduce, per quanto attiene alla componente flora e vegetazione, un totale di impatti minimi per 118 (93%) su 127 sostegni e medio per 7 sostegni (6%), nella fase di cantiere e di dismissione, ed un impatto alto per soli 2 sostegni (2%); nella fase di esercizio l'impatto minimo è valutato per 125 sostegni (98%) ed alto per soli 2 sostegni (2%). Rispetto alla componente fauna, il quadro complessivo evidenzia, nelle fasi di cantiere e dismissione ancora la netta prevalenza di impatti minimi, per 88 (69%) su 127 sostegni, medio per 38 sostegni (30%) e massimo per 1 solo sostegno (1%); nella fase di esercizio si incrementano decisamente gli impatti minimi 116 (91%) su 127, si riducono quelli medi, pari 10 (8%) e rimane invariato l'unica impatto massimo (1%). Infine per le dismissioni di sostegni esistenti il valore di impatto, sia per la componente flora e vegetazione che fauna, identifica un impatto minimo per i 14 tralicci da eliminare.

Opera	Linee tratti (km)	Flora e vegetazione									Fauna								
		cantiere impatti ⁹			esercizio impatti			dismissione impatti			cantiere impatti			esercizio impatti			dismissione impatti		
		min	med	max	min	med	max	min	med	max	min	med	max	min	med	max	min	med	max
Raccordi 150 kV S.E. Troia – Celle San Vito/Faeto	29 (9,4)		29		29				29		22	7		29 ¹⁰			22	7	
	Misure	Avviare, se necessario, azioni di monitoraggio degli indici di biodiversità.									Impiegare dissuasori acustici ed ottici sui conduttori tra i sostegni 16 e 17 (M. Buccolo) e tra i sostegni 19 e 21.								
Elettrodotto 150 kV S.E. Troia – Roseto/Alberona	44 (15)	42	2		42	2		42	2		32	11	1	32	11	1	32	11	1
	Misure										Impiegare dissuasori acustici ed ottici sui conduttori tra i sostegni 32 e 33 (Vallone dell'Olmo) e tra i sostegni 38 e 42 (alta valle del Torrente Vulgano).								
Elettrodotto aereo 150 kV S.E. Troia – C.P. Troia - S.E. Troia/EOS1	54 (17)	58			58			58			58			58			58		
	4 ¹¹							4									4		

Tabella 21 - Prospetto sinottico delle valutazioni d'impatto sui conduttori dei 3 progetti e delle misure sito specifiche proposte

L'effetto cumulato degli interventi per la posa di nuovi conduttori (Tab. 20), determina, per quanto attiene alla componente flora e vegetazione, nella fase di cantiere e di dismissione, un impatto minimo per 100 tratti (76%) su 131 tratti complessivi, medio per i restanti 31 tratti (24%); nella fase di esercizio si incrementa

⁹ valore impatto: min = irrilevante/minimo/basso; med = medio; max = massimo/alto

¹⁰ medio-minimo

¹¹ dismissioni linee esistenti

il dato totale dell'impatto minimo valutato su 129 (98%) su 131 tratti e si riduce l'impatto medio ai restanti 2 tratti (2%). Rispetto alla componente fauna, il quadro complessivo evidenzia, nella fase di cantiere e dismissione, la netta prevalenza di impatti minimi, per 112 (85%) su 131 tratti, medio per 18 tratti (14%) e massimo per 1 solo tratto (1%); nella fase di esercizio si riducono gli impatti minimi stimati per 90 tratti (40%), si incrementano quelli medio-minimi stimati per 29 tratti (22%), si riducono gli impatti medi valutati per 11 tratti (8%) e rimane invariato il dato relativo ad 1 solo tratto (1%), con impatto massimo. Infine per le dismissioni di sostegni esistenti il valore di impatto, sia per la componente flora e vegetazione che fauna, identifica un impatto minimo per i 14 tralicci da eliminare.

2.2.5 Le interferenze con la Rete Ecologica

Rispetto alle relazioni dei 3 progetti con i tematismi riportati sulla Tavola della **Biodiversità delle specie vegetali** (in PPTR della Regione Puglia), nonostante i limiti dovuti all'impiego di due scale di rappresentazione diverse (grande scala per SIA e VIEc, piccola scala per la Carta regionale), lo studio dei tracciati evidenzia che si stabiliscono alcune interferenze tra parte del tracciato S.E. Troia – Roseto/Alberona ed una brevissimo tratto del tracciato S.E. Troia-Celle S. Vito/Faeto con un'area di **biodiversità principale** che coincide con il SIC "Monte Cornacchia – Bosco Faeto" (IT9110003) e con le rispettive **aree tampone**, circostanza questa che ha determinato la redazione di due VIEc, conclusesi come detto, con una valutazione di incidenza positiva.

Nel dettaglio, si evidenzia che solo 1 dei 127 sostegni dei 3 progetti ricade all'interno di un Habitat di interesse comunitario. Si tratta del sostegno n. 41 della linea S.E. Troia – Roseto/Alberona, posto al limite di un "poligono" classificato come habitat 6210* *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)* (*stupenda fioritura di orchidee). In questo Habitat rientrano le praterie che occupano una ristretta fascia che da Monte Stillo (esterno all'area di progetto) si protende in direzione Nord verso Crocilla e, poi, verso Masseria Trigiani oltre a ridotte superfici, alcune quasi puntiformi, distribuite in maniera molto frammentaria tra Fonte Cottura (esterno all'area di progetto) e Masseria Palmieri. Il sostegno n. 41 ricade dunque all'interno dell'Habitat 6210 peraltro, come già segnalato, in posizione marginale e ad contatto con altre superfici non classificate come Habitat di interesse comunitario. La localizzazione del sostegno potrà essere verificata ulteriormente in fase di progettazione esecutiva al fine di evitare tali aree ed ottimizzare l'accesso al micro cantiere sostegno.

Nessun sostegno ricade invece all'interno degli altri Habitat censiti nel SIC "Monte Cornacchia – Bosco Faeto"¹². Come specificato nella VIEc oltre al citato 6210*, il SIC contiene i seguenti habitat: 9180* "Foreste di versanti, valloni e ghiaioni del *Tilio-Acerion*"; 9210* "Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*"; 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition"; 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*".

Nella VIEc si segnala altresì che il posizionamento dei sostegni nn. 39 e 40 della linea S.E. Troia – Roseto/Alberona, vicini all'Habitat 92A0, dovrà essere curata con particolare attenzione in fase esecutiva.

Inoltre, limitatamente a brevissimi tratti, i tracciati S.E. Troia – Roseto/Alberona e S.E. Troia-C.P. Troia-S.E. Troia/EOS1 intersecano le **connessioni fluviali-naturali** rappresentate dal Vallone Tamarice, dal torrente Celone e dal torrente Acqua Salata, dove sono state rilevate, in maniera discontinua e spesso limitata all'alveo, formazioni erbacee igrofile e molto limitatamente formazioni forestali ripariali. Su queste connessioni non è stato segnalato alcun Habitat di interesse comunitario.

Rispetto alla Rete Ecologica Provinciale e dunque ai tematismi riportati sulla Tavola **S1 - Sistema della qualità** (in PTCP della Provincia di Foggia), lo studio di tutti e tre gli elettrodotti di progetto evidenzia, al solito, una parziale sovrapposizione con l'area protetta del SIC "Monte Cornacchia – Bosco Faeto" e con ridottissimi ambiti ad elevata naturalità, rappresentati nello specifico dalla categoria cartografica **boschi ed arbusteti** ed individuati dalle formazioni seminaturali (soprattutto cespuglieti e limitatamente formazioni di latifoglie) nella parte alta del Torrente Vulgano e sui versanti tra le contrade Baricesare e Masseria Cantalena, sempre sul tracciato S.E. Troia – Roseto/Alberona. È evidente altresì che tranne questi ambiti, alquanto ridotti in estensione, le opere interesseranno esclusivamente (Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna S.E. Troia – C.P. Troia - S.E. Troia/EOS1 ed Opere Connesse) o quasi esclusivamente (Raccordi 150 kV S.E. Troia – Celle San Vito/Faeto e Elettrodotto 150 kV in doppia terna S.E. Troia – Roseto/Alberona) tessere ambientali di origine sinantropica, a naturalità debole, caratterizzati nello specifico da seminativi, a proposito dei quali si legge «*il Tavoliere di Foggia, rappresenta la seconda pianura d'Italia per la sua estensione; è attraversato da vari corsi d'acqua, che hanno contribuito notevolmente alla sua formazione. (...) Il livello di conoscenza floristica molto generica (...) è imputabile anche ad una sempre più pressante ed intensa attività antropica che ha determinato la quasi totale scomparsa dell'originaria copertura vegetale naturale*». (Albano et al., 2005¹³).

2.2.6 Inquadramento faunistico alla scala vasta

Nel complesso i 3 progetti di nuovi elettrodotti aerei sviluppano una lunghezza totale di ca. 41 km, attraversando le aree montuose e collinari del Subappennino Dauno centrale (2 progetti denominati *Elettrodotto 150 kV Doppia Terna "S.E. Troia - Roseto/Alberona"* a nord e *Raccordi 150 kV "S.E. Troia – Celle San Vito/Faeto"* a sud) e il Tavoliere di Foggia (1 progetto denominato *Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna SE Troia – CP Troia – SE Troia/EOS1 ed opere connesse*).

¹² Fonti: Formulario standard e Piano di gestione del SIC

¹³ Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C., 2005. Carta dello stato delle conoscenze floristiche della Puglia. In Scoppola A., Blasi C. (eds.), Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi. Roma: 185-189.

Il Subappennino Dauno e l'alto Tavoliere di Foggia presentano comunità faunistiche abbastanza simili, in ragione della loro prossimità e per la presenza di formazioni vegetazionali sovrapponibili per struttura e composizione. I maggiori elementi di diversificazione sono attribuibili alla presenza di residue praterie cacuminali ed a una maggiore estensione e diversificazione delle formazioni boschive nel Subappennino Dauno, mentre il Tavoliere appare meno boscato e con una prevalente estensione di seminativi non irrigui.

Di seguito si riporta brevemente un quadro faunistico di sintesi per l'intero comprensorio attraversato dai tre progetti, elaborato partendo dai SIA redatti per ciascun progetto.

Gli anfibi ed i rettili presentano importanti popolazioni tali da rendere, in particolare, l'area del Subappennino Dauno di rilevanza regionale. Tra le specie di anfibi presenti si possono citare la Rana appenninica *Rana italica*, la Rana dalmatina *Rana dalmatina*, la Raganella italiana *Hyla intermedia*, il Rospo comune *Bufo bufo*, il Rospo verde *Bufo viridis*, l'Ululone appenninico *Bombina pachypus*, il Tritone italiano *Lissotriton italicus* e il Tritone cretato italiano *Triturus carnifex*. La loro distribuzione, ad eccezione del Rospo comune e del Rospo verde, è legata strettamente alla presenza di acque superficiali.

I rettili sono rappresentati da numerose specie tra cui gecko comune *Tarentola mauritanica*, gecko verrucoso *Hemidactylus turcicus*, ramarro occidentale *Lacerta bilineata*, lucertola campestre *Podarcis sicula*, luscengola *Chalcides chalcides*, cervone *Elaphe quatuorlineata*, biscia tassellata *Natrix tessellata*, biacco *Coluber viridiflavus*.

Gli uccelli rappresentano il gruppo faunistico con il maggior numero di specie sia di passo che stanziali. Le aree boschive, sia naturali che artificiali, ospitano prevalentemente uccelli di ambiente chiuso quali Scricciolo *Troglodytes troglodytes*, Passera scopaiola *Prunella modularis*, molte specie di Turdidi (Tordo bottaccio *Turdus philomelos*, Tordo sassello *Turdus iliacus*, Merlo *Turdus merula*, Tordela *Turdus pilaris*, Pettiroso *Erithacus rubecula*), alcuni Silvidi (Lui piccolo *Phylloscopus collybita*, Lui grosso *Phylloscopus trochilus*, Lui verde *Phylloscopus sibilatrix*, Regolo *Regulus regulus*, Fiorrancino *Regulus ignicapillus*, Beccafico *Sylvia borin*), Balia nera *Ficedula hypoleuca*, Codibugnolo *Aegithalos caudatus*, alcuni Paridi (Cinciallegra *Parus major* e Cinciallegra *Parus caeruleus*), Rampichino *Certhia brachydactyla*, Rigogolo *Oriolus oriolus* e Colombaccio *Columba palumbus*.

Le aree aperte a seminativo ospitano, invece, fra le specie tipiche, quelle che direttamente o indirettamente si avvantaggiano della produzione agricola, riuscendo a tollerare la forte pressione antropica: Barbagianni *Tyto alba*, Civetta *Athene noctua*, Quaglia *Coturnix coturnix*, Gruccione *Merops apiaster*, alcuni Alaudidi (Cappellaccia *Galerida cristata*, Allodola *Alauda arvensis*), molte specie di Irundinidi (Rondine *Hirundo rustica*, Topino *Riparia riparia*, Balestruccio *Delichon urbica*), alcuni Motacillidi (Pispola *Anthus pratensis*, Cutrettola *Motacilla flava*, Ballerina bianca *Motacilla alba*), alcuni Turdidi (Stiaccino *Saxicola rubetra*, Culbianco *Oenanthe oenanthe*, Monachella *Oenanthe ispanica*), Beccamoschino *Cisticola juncidis*, Storno *Sturnus vulgaris*, Strillozzo *Miliaria calandra*.

Molte specie si rinvengono in entrambi gli ambienti, o perché estremamente versatili o perché compiono, nei due ambienti, differenti attività biologiche: Poiana *Buteo buteo*, Gheppio *Falco tinnunculus*, Tortora *Streptopelia turtur*, Cuculo *Cuculus canorus*, Upupa *Upupa epops*, Occhiocotto *Sylvia melanocephala*, Sterpazzola *Sylvia communis*, alcuni Lanidi (Averla piccola *Lanius collurio*, Averla cenerina *Lanius minor*, Averla capirossa *Lanius senator*), Passera d'Italia *Passer italiae*, Passera mattugia *Passer montanus*, Gazza *Pica pica*, Cornacchia *Corvus corone*, molti Fringillidi (Fringuello *Fringilla coelebs*, Verzellino *Serinus serinus*, Verdone *Carduelis chloris*, Fanello *Carduelis cannabina*).

Infine, di particolare rilievo è la presenza, soprattutto nel comprensorio del Subappennino Dauno, di una piccola popolazione di Nibbio reale *Milvus milvus* e Nibbio bruno *Milvus migrans*.

Le specie di mammiferi presenti stabilmente o potenzialmente sono circa 40, tra le quali spiccano per la loro importanza diverse specie di chiroteri e il Lupo *Canis lupus*. È stata accertata la presenza della Puzzola *Mustela putorius*, assente nel resto della Puglia.

2.2.7 Valutazioni degli impatti e delle situazioni di criticità già rilevate nei SIA

Dall'analisi dei dati esposti in ciascun SIA è emerso che per quanto attiene alla componente fauna gli impatti individuati nelle tre fasi (cantiere, esercizio e dismissione) sono:

1. Sottrazione di popolazioni di fauna
2. Perdita e/o frammentazione di habitat di specie
3. Aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e rumore
4. Perdita di fauna per collisione con i conduttori

Per quanto attiene gli impatti derivanti ai punti 1) e 2) in tutti i SIA si evidenzia come gli elettrodotti non determinino, per loro natura, elevata sottrazione diretta di superfici di suolo (essendo queste ultime limitate alle sole aree di costruzione dei sostegni) e soprattutto in contesti fortemente agricoli, la nuova vegetazione che si sviluppa alla

base del sostegno rappresenta spesso una area di rifugio per la piccola fauna, in particolare rettili e micromammiferi, nonché il sostegno stesso assume la funzione di area di sosta e/o posatoio per diverse specie di uccelli.

Nel complesso in tutti i SIA emerge che gli impatti che si determinano sugli anfibi, rettili e mammiferi sono da considerarsi generalmente bassi, in fase di cantiere/dismissione, o irrilevanti in fase di esercizio e pertanto non si rilevano effetti sinergici o additivi tali da determinare impatti cumulativi significativi.

Le stesse considerazioni valgono in relazione all'impatto derivante dall'aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e rumore, essendo quest'ultimo limitato al breve periodo della sola fase di cantiere/dismissione.

Per quanto attiene alla perdita di fauna per collisione con i conduttori, si evidenzia che il danno da collisione è imputabile all'impatto degli individui contro i conduttori lungo i percorsi effettuati negli spostamenti migratori ed erratici. In particolare, i danni da collisione contro i cavi rientrano in una problematica generale definita comunemente come "rischio elettrico" che comprende due aspetti: l'elettrocuzione ovvero il fenomeno di folgorazione dovuto all'attraversamento del corpo dell'animale da parte di corrente elettrica e la collisione contro i fili dell'elettrodotto. L'elettrocuzione è riferibile esclusivamente alle linee elettriche di media e bassa tensione (MT/BT), in quanto la distanza minima fra i conduttori delle linee in alta ed altissima tensione (AT/AAT), come quella dei tre elettrodotti in questione, è superiore all'apertura alare delle specie ornitiche di maggiori dimensioni presenti nel nostro paese e nell'area vasta. In tal senso, la problematica dell'elettrocuzione non è pertanto riferibile alle opere oggetto della presente analisi e non costituisce un elemento di potenziale interferenza.

Diversamente, il fenomeno della collisione, è costituito dal rischio che l'avifauna urti contro le funi dell'elettrodotto durante il volo. L'impatto è dovuto principalmente alla poca visibilità dei cavi e dipende dalla presenza di corridoi ecologici preferenziali, dalla morfologia (lunghezza ali, pesantezza), dal comportamento della specie (tipologia di volo, socialità), dalle condizioni meteorologiche e dalla fisiografia locale, dalla distribuzione areale della specie, dalle caratteristiche tecniche della linea.

Tenendo conto della specificità (valore di naturalità e connessioni ecologiche) del territorio attraversato, sono stati espressi giudizi di impatto per ciascun tratto di elettrodotto (da sostegno a sostegno) secondo i criteri definiti dalla seguente tabella.

Componente	Descrizione	Qualità impatto
Fauna	Attraversamento aree pianeggianti, in assenza di aree naturali e senza attraversamento di corridoi ecologici	impatto nullo
	Attraversamento di aree di debole pregio faunistico caratterizzate da una debole presenza di aree naturali e senza attraversamento di corridoi ecologici	impatto basso
	Attraversamento di aree di moderato o elevato pregio faunistico caratterizzate da una maggiore eterogeneità ambientale con presenza di significative superfici di naturalità frammiste ad aree agricole. Attraversamenti di corridoi ecologici secondari rappresentati da fasce di naturalità strette e su territori pianeggianti.	impatto medio
	Attraversamento di aree elevato pregio faunistico caratterizzate dalla presenza dominante di ambienti naturali con attraversamento di corridoi ecologici ampi e/o ubicati in valli strette	impatto alto

Tabella 22 - Giudizi d'impatto relativi alla componente fauna

Il confronto tra i percorsi degli elettrodotti con l'orografia del territorio e la distribuzione delle aree a maggiore naturalità e rilevanza faunistica ha evidenziato in tutti e 3 i SIA valori di qualità di impatto generalmente stimati bassi.

Più in dettaglio, per quanto attiene i progetti denominati "Raccordi 150 kV "S.E. Troia – Celle San Vito/Faeto" e "Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna SE Troia – CP Troia – SE Troia/EOS1 ed opere connesse" sono stati riscontrati valori di qualità di impatto sempre nulli o solo in piccola parte bassi.

Nel progetto denominato Elettrodotto 150 kV Doppia Terna "S.E. Troia - Roseto/Alberona" la stima degli impatti da collisione individua per il 73% del percorso dell'elettrodotto un valori di qualità di impatto pari a nullo o basso, per il 25% un valore medio e per il 2% un valore alto.

La stima di impatto medio e alto è riferita a due aree potenzialmente più problematiche per quanto attiene il rischio di collisione. La prima area è compresa tra i sostegni 32 e 33 ed è rappresentata dall'attraversamento da parte dell'elettrodotto del Vallone dell'Olmo. La seconda area è compresa tra i sostegni 38 e 42 che attraversano l'alta

valle del Torrente Vulgano in presenza di una discreta copertura di aree naturali vegetanti sul crinali ad elevata pendenza. In tali contesti potrebbero aversi perdite di fauna a causa di collisione con i cavi dell'elettrodotto, sebbene l'attuale contesto faunistico dell'area non evidenzia elementi di rischio quali presenza di importanti corridoi di migrazione e di specie di uccelli veleggiatrici di grandi dimensioni.

2.2.8 Analisi delle possibili interferenze con le rotte degli uccelli migratori

2.2.8.1 Inquadramento generale del fenomeno migratorio in Puglia

La Puglia rappresenta un'area di transito e sosta per diverse specie di uccelli migratori. Ad esempio, la Check-List di Moschetti et al. (1996) riporta 91 specie solo migratrici e 114 migratrici e nidificanti, per un totale di 205 specie che rappresentano sicuramente una porzione consistente delle 479 specie che nidificano in Europa e Asia occidentale e che svernano in Africa (Curry-Lindahl, 1981).

Durante le migrazioni che si verificano dalle aree di nidificazione europee a quelle di svernamento africane, gli uccelli prediligono seguire le linee di costa, che, oltre a fungere da repéri orientanti, rendono il viaggio più sicuro rispetto ad una rotta in pieno mare. Infatti, per quanto riguarda l'area mediterranea, sono ormai da tempo noti punti di transito migratorio preferenziali:

- lo stretto di Gibilterra;
- il ponte Italia-Sicilia-Tunisia;
- Malta;
- Cipro;
- lo stretto del Bosforo e le coste più orientali del Mediterraneo.

Gli studi radar (Casement, 1966) e le rotte ipotetiche desunte dai dati di ricattura (Zink, 1973, 1975, 1981) sembrano indicare la presenza di due generali assi di movimento che coinvolgono l'intero flusso migratorio sull'Europa; tali assi sono orientati in senso NE-SO nella porzione occidentale del bacino del Mediterraneo fino all'Adriatico, e in senso NNO-SSE in quella più orientale. Sembra che i migratori in transito sull'Adriatico si dividano, già lungo le coste italiane e jugoslave, in due gruppi, uno che continua attraverso l'Italia e la Sicilia, l'altro che si muove lungo le coste balcaniche verso l'Egitto (Casement, 1966).

In considerazione del grande sviluppo costiero della Puglia e della sua posizione strategica all'interno del bacino del Mediterraneo, principale ostacolo durante le migrazioni nel Paleartico occidentale, appare evidente la potenziale importanza di questa regione per tutte le specie che sono costrette a compiere gli spostamenti migratori e che in essa si concentrano per poi distribuirsi nella aree di svernamento o di nidificazione.

Nonostante la mole di lavori svolti sull'avifauna pugliese pochi sono stati gli studi mirati, esclusivamente e dettagliatamente, allo studio delle migrazioni in Puglia. Infatti, nonostante tali lavori diano un quadro abbastanza esauriente del popolamento avifaunistico della regione, molto poco si sa circa la fenologia migratoria e l'origine geografica degli uccelli in transito o svernanti in Puglia.

Il primo studio sulla fenologia delle migrazioni in Puglia è stato condotto dal Laboratorio di Zoologia applicata alla Caccia di Bologna nei primi decenni del 1900 a San Domino (Isole Tremiti) e da alcuni roccoli quale quello sito in Cisternino (BR) (Spagnesi, 1973). Si deve aspettare il 1989 per una nuova ricerca sulle migrazioni tramite cattura ed inanellamento inserita nel progetto nazionale denominato Piccole Isole e coordinato dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (I.N.F.S.): lo studio è stato condotto dal 17/3 al 15/4, sempre a San Domino (Messineo, 2001a). Successivamente, con metodologia analoga, si sono svolte attività di ricerca in provincia di Lecce: nel 1998 dal 1/4 al 15/05 e nel 1999 dal 06/04 al 15/05 (Messineo, 2001b). Tale attività è continuata sempre nello stesso luogo e poi nell'Isola di S. Andrea, lungo il litorale di Gallipoli, negli anni seguenti, sebbene non siano stati ancora pubblicati i resoconti della ricerca. Nonostante l'attività di studio sul campo, tali ricerche hanno portato pochissimi risultati, limitati ad alcune specie.

Si deve a Moltoni (1965) il primo tentativo di risolvere il problema inerente l'origine geografica degli uccelli in transito o svernanti in Puglia. Tale lavoro è stato ripreso, ampliato ed aggiornato da Scebba & Moschetti (1995a e 1995b) che hanno analizzato le ricatture effettuate in Puglia di uccelli inanellati nei diversi paesi europei. Più recentemente La Gioia (2001) ha ulteriormente arricchito il quadro con l'analisi delle ricatture effettuate all'estero di Anatidi e Rallidi inanellati in una stazione posta in provincia di Lecce: gli Ardeidi sembrano provenire dal nord della Penisola Balcanica; i limicoli dalla Penisola Scandinava; il Gabbiano corallino (*Larus melanocephala*), il Gabbiano roseo (*Larus genei*) e la Sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*) provengono dal Mar Nero, mentre il Gabbiano comune (*Larus ridibundus*) proviene dall'Europa centrale ed orientale (Ungheria e Repubblica Ceca); molti Fringillidi provengono dalla Croazia; la rotta migratoria della Folaga sembra partire dalla Croazia, transitare per la Puglia e continuare in Sicilia; il Germano reale (*Anas platyrhynchos*) sembra provenire dalla Russia con una direzione NEE-OSO. Alcune ricatture si riferiscono ad uccelli in transito dalla Tunisia durante la migrazione primaverile.

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

indagati:

- Capo d'Otranto (LE);
- Promontorio del Gargano (FG).

A Capo d'Otranto sono stati compiuti due studi; il primo da Gustin (1989) nella primavera del 1989, che ha portato al conteggio di oltre 1000 individui appartenenti essenzialmente a 4 specie: Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Albanella minore (*Circus pygargus*) e Albanella pallida (*Circus macrourus*). Il secondo studio compiuto da Premuda (in stampa) tra il 19 e il 26 aprile 2003 ha confermato l'importanza del sito per la migrazione di specie quali Falco di palude, Albanella minore e Albanella pallida, e registrando contemporaneamente il passaggio di ben 13 specie differenti di rapaci. Secondo l'autore dal punto di vista del movimento migratorio il sito rappresenta, almeno per alcune specie, un probabile "ponte" per l'attraversamento dell'Adriatico verso la penisola balcanica. Per cui solo una parte dei contingenti o di specie in migrazione a Capo d'Otranto proseguirebbero la migrazione attraversando la Puglia.

Gli studi compiuti sul promontorio del Gargano, sempre da Premuda e dai suoi collaboratori, sono da ritenersi del tutto preliminari in quanto l'area a causa della sua estensione necessita di un'accurata verifica dei punti migliori per l'osservazione dei movimenti migratori dei rapaci.

Le osservazioni compiute tra il 27 aprile e il 3 maggio 2003 hanno fatto registrare il passaggio di 7 specie di rapaci con discrete concentrazioni di Falco pecchiaiolo, Falco di palude e Albanella minore. Anche per questo sito è stato ipotizzato utilizzo come "ponte" per l'attraversamento dell'Adriatico.

Del tutto assenti sono studi 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 gregarietà manifestata in questo periodo del ciclo biologico.

2.2.8.2 Attuali conoscenze della migrazione degli Uccelli nel Subappennino meridionale e nel basso Tavoliere

Solo flussi minori seguono rotte più settentrionali rispetto alla penisola salentina, che comunque non interessano direttamente l'area vasta in questione, collocandosi piuttosto sul Gargano e le Tremiti ovvero lungo la dorsale più interna dell'Appennino. Vale sottolineare, infatti, che l'area vasta in questione, in cui ricadono i tre progetti di elettrodotti, non risulta inclusa tra quelle italiane in cui si verificano concentrazioni di rapaci migranti (Agostini, 2002).

Un recente studio svolto sul promontorio del Gargano, ipotizzato quale discreto punto di flusso di rapaci, ha evidenziato un certo numero di esemplari in transito (Premuda, 2004). Osservazioni svolte nella primavera del 2005 sulle Isole Tremiti hanno evidenziato una maggiore concentrazione di rapaci, sebbene non sia ancora chiara la reale rotta migratoria degli esemplari in transito in quest'area.

In generale, sulla base dei pochi dati a disposizione per la Puglia settentrionale e dell'analisi della letteratura scientifica in merito, si può affermare come l'area in questione non rientra in alcuna delle categorie di rischio legate al fenomeno della migrazione. Infatti, l'area è ben lontana dalla costa, non corre significativamente lungo crinali o su alture utilizzate dagli uccelli veleggiatori per prendere quota ed è a sufficiente distanza dalle aree a maggior valenza ambientale e faunistica.

2.2.9 Conclusioni

Alla luce di quanto descritto, non si rilevano effetti sinergici o sommativi tali da determinare impatti significativi sulla componente flora e vegetazione delle opere di cui ai 3 progetti.

I SIA e le VIEc redatti per le 3 opere in progetto hanno proposto comunque misure di mitigazione generali e sito specifiche per attenuare gli effetti delle opere sulla componente flora e vegetazione, con particolare riguardo alle rare situazioni valutate come di maggior pregio.

Nel complesso, inoltre, non si rilevano effetti sinergici o additivi tali da determinare impatti cumulativi significativi sugli anfibi, rettili e mammiferi in fase di cantiere/dismissione e di esercizio.

Per quanto attiene agli Uccelli, ed in particolare al potenziale impatto *per collisione con i conduttori*, considerato che:

- oltre il 90% dell'intero percorso dei tre nuovi elettrodotti in progetto interessa ambiti di naturalità debole, rappresentati da superfici agricole (seminativi attivi o aree in abbandono culturale), e di scarsa rilevanza faunistica. Solo in due aree, limitrofe, appartenenti al progetto denominato *Elettrodotto 150 kV Doppia Terna "S.E. Troia - Roseto/Alberona"* sono stimabili potenziali impatti negativi a causa dell'orografia del territorio e della valenza naturalista dei siti. In tali contesti, già in sede di SIA, si è ritenuto opportuno proporre misure di mitigazione specifiche utili a diminuire il rischio di collisione.

- non sono rilevabili, ovvero note in bibliografia, flussi migratori significativi e concentrati tali da determinare impatti significativi sulle specie migratrici;
non si rilevano effetti sinergici o additivi tali da determinare impatti cumulativi significativi sulla classe degli Uccelli, con particolare riferimento alla perdita di esemplari a causa di impatto con i conduttori.

2.3 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

L'analisi dei possibili effetti cumulativi dei tre elettrodotti facenti capo alla Stazione Elettrica di Troia è stata effettuata attraverso un duplice sistema di verifiche:

- l'analisi della visibilità di ciascuna linea, separatamente, e delle tre linee assieme, considerate come se costituissero un unico elettrodotto;
- la ricostruzione della matrice insediativa storica dell'area, nelle sue principali caratteristiche costituite dal sistema delle connessioni e dagli insediamenti, e la verifica delle interferenze del sistema dei tre elettrodotti assieme.

Si espongono di seguito i risultati della duplice lettura.

2.3.1 L'analisi della visibilità

La metodologia

Al fine di individuare le aree in cui il tracciato risulta visibile è stato necessario utilizzare un apposito software GIS (ESRI ArcGIS). I sistemi GIS permettono di produrre informazioni correlando diversi dati di partenza. In questo caso l'informazione che si vuole ottenere è la visibilità, mentre i dati base riguardano la morfologia del territorio in cui le opere vanno ad ubicarsi.

Si è utilizzato il modello tridimensionale del terreno (DTM con cell-site di 8x8 m), disponibile sul portale cartografico della Regione Puglia, in grado di descrivere l'andamento morfologico dei luoghi, interpolandolo con i punti di ubicazione dei sostegni. Il risultato di tale operazione è una mappa booleana, realizzata per ciascun sostegno misurato nella sua altezza reale di progetto, cioè un grid (cell-site di 8x8 m) in cui le celle assumono valore 1 o 0: alle aree da cui è visibile il sostegno corrispondono tutte le celle con valore 1, al contrario, in corrispondenza delle zone da cui non è visibile il sostegno, le celle assumeranno valore 0. La carta della visibilità si ottiene dalla sovrapposizione delle mappe ottenute per ciascun sostegno.

Per approfondire ulteriormente il tema della visibilità del tracciato oggetto di studio è stato, quindi, introdotto un nuovo parametro: la distanza delle aree di visibilità dall'elettrodotto stesso. E' stato generato un buffer che include tutti i territori compresi nel raggio di 2 km da ciascun sostegno.

La sovrapposizione fra grid della visibilità e fascia territoriale consente di valutare l'impatto percettivo sia in funzione della morfologia dei luoghi sia della reale distanza dell'osservatore. In via cautelativa, è stata ipotizzata, la distanza massima di percezione delle nuove opere di progetto pari a 2.000 m. Inoltre, come già specificato, l'analisi viene fatta a partire dal DTM, non considerando eventuali ostacoli alla visuale.

Al termine di questa fase si è ottenuta una valutazione dell'impatto percettivo, di ordine quantitativo, riferito a ciascun sostegno ed all'opera nel suo insieme.

La visibilità dell'opera è misurata in termini quantitativi complessivi in funzione della diversa intensità di percezione della nuova opera. A tal fine l'area di visibilità complessiva è stata suddivisa in sei classi in funzione del numero di sostegni percepiti :

- | | | |
|---|------------|---------------------|
| - | I CLASSE | 1 sostegno |
| - | II CLASSE | da 2 a 4 sostegni |
| - | III CLASSE | da 5 a 8 sostegni |
| - | IV CLASSE | da 9 a 12 sostegni |
| - | V CLASSE | da 13 a 16 sostegni |
| - | VI CLASSE | da 17 a 24 sostegni |

L'analisi è stata operata inizialmente per ciascun elettrodotto separatamente, generando, quindi, tre planimetrie (DEFR100002BSA00358-4.1/3) e tre tabelle contenenti i relativi dati quantitativi, riportate nel paragrafo seguente.

Successivamente, al fine di valutare specificamente gli effetti cumulativi costituiti dalla sommatoria degli interventi, l'analisi è stata compiuta in riferimento alla sola area nella quale si verifica la sovrapposizione degli impatti delle tre opere, nell'ambito del criterio assunto in base al quale si ritengono visibili i sostegni compresi nel raggio di 2 km. Tale area coincide con un cerchio quasi perfetto nel quale ricade la Stazione Elettrica di Troia, dove convergono le tre linee di progetto. Agli impatti che si registrano in quest'area concorrono anche sostegni esterni ad essa ricadenti comunque in un secondo buffer posto a 4 km dalla SE di Troia.

Quest'ultima analisi è stata resa con una tabella, riportata nel paragrafo seguente, e con un apposito elaborato grafico (DEFR100002BSA00358-4.4).

Valutazione della visibilità per singolo elettrodotto

Le tabelle ed il grafico seguenti danno conto in termini quantitativi degli esiti delle analisi di visibilità condotte separatamente per ciascuna linea e sull'intero sistema costituito dai tre elettrodotti di progetto, definito "Raccordi a 150 kV alla SE di Troia":

- in totale, l'intero sistema sarà visibile da 11.409 ha, pari al 68% dell'area studiata, escludendosi, dunque, dalla visibilità il 32% dell'area di studio. Ridotta è la visibilità estesa a molti sostegni, se si considera che le aree dalle quali potranno vedersi più di 13 sostegni costituiscono il 5,6% dell'area di studio (poco più di 940 ha). La maggiore concentrazione delle aree si registra nelle classi comprese fra 2 e 8 sostegni (classe 2 e 3).
- la linea più corta (SE Troia – Celle San Vito/Faeto) sarà visibile da un'area di 2810 ha, a fronte di una zona di studio estesa su 4661 ha, con un'incidenza del 60,3%. Nell'ambito dell'area di visibilità 2247 ha circa (l'80% dell'area stessa) offriranno la vista delle fasce comprese fra 2 - 8 sostegni, limitandosi, quindi, le aree di visibilità delle classi più numerose di sostegni, al solo 4,3% dell'intera area analizzata. La linea sarà visibile, per parti, dagli abitati di Celle San Vito e Faeto, entrambi collocati ai margini dell'area di studio (DEFR100002BSA00358-4.1). La linea corre su un crinale secondario e si affianca, per parte del tracciato, ad una strada d'interesse paesaggistico ricavata sulla sede di un percorso tratturale;
- l'elettrodotto "SE Troia – Roseto/Alberona" ha interessato un'area di studio di circa 7.177 ha, con la visibilità estesa a 5.274 ha (73,5%). Anche in questo caso le maggiori superfici interessano zone incluse delle classi di visibilità 2 e 3 (da 2 a 8 sostegni), con un 7,1% di aree incluse nelle fasce più elevate (fino a 24 sostegni). La linea sarà visibile dal solo abitato di Biccari;
- l'elettrodotto "SE Troia – CP Troia/EOS1" sarà, invece, visibile da 4.428 ha circa, pari al solo 59% dell'area di studio (7.512 ha circa), con superfici più equamente distribuite nelle diverse classi di numerosità dei sostegni. La linea sarà visibile dall'abitato di Troia, posto al margine del buffer dei 2 km, sfrutta il corridoio infrastrutturale della nuova linea 380 kV "Foggia – Benevento" autorizzata ed in fase di avanzata realizzazione ed intercetta, nei pressi della SE di Troia, la strada panoramica già trattato distaccandosi adeguatamente nella disposizione dei sostegni. Nel tratto finale, nei pressi della SE Troia/Eos1. la cartografia segnala un'accentuata visibilità (classe compresa fra 17 e 24 sostegni) poiché, in questo tratto, l'intervento si sviluppa con due linee a 150 kV che corrono in parallelo.

Elettrodotto "SE Troia - CP Troia - SE Troia / EOS1"

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	Ettari	%
0	0	3083,36	41,0
1	1	586,43	7,8
2	2 - 4	1036,63	13,8
3	5 - 8	1351,74	18,0
4	9 -12	933,45	12,4
5	13 - 16	232,10	3,1
6	17 - 2 4	288,20	3,8
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		4428,55	59,0
TOTALI		7511,90	100,0

 Sviluppo della linea: **16,9 km**
Elettrodotto "S.E. Troia - Roseto/Alberona"

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	Ettari	%
0	0	1903,27	26,5
1	1	581,66	8,1
2	2 - 4	2085,44	29,1
3	5 - 8	2095,68	29,2
4	9 -12	488,76	6,8
5	13 - 16	22,51	0,3
6	17 - 2 4		
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		5274,04	73,5
TOTALI		7177,32	100,0

 Sviluppo della linea: **14,82 km**
Elettrodotto "S.E. Troia - Celle San Vito/Faeto"

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	Ettari	%
0	0	1851,41	39,7
1	1	367,28	7,9
2	2 - 4	1087,63	23,3
3	5 - 8	1153,54	24,7
4	9 -12	201,65	4,3
5	13 - 16	0,18	0,0
6	17 - 2 4		
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		2810,27	60,3
TOTALI		4661,68	100,0

 Sviluppo della linea: **9,4 km**
Raccordi a 150 kV alla S.E. di Troia (FG)

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	Ettari	%
0	0	5316,59	31,8
1	1	1276,37	7,6
2	2 - 4	3564,65	21,3
3	5 - 8	4211,19	25,2
4	9 -12	1415,74	8,5
5	13 - 16	509,80	3,0
6	17 - 2 4	431,94	2,6
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		11409,70	68,2
TOTALI		16726,29	100,0

 Sviluppo della linea: **31,72 km**

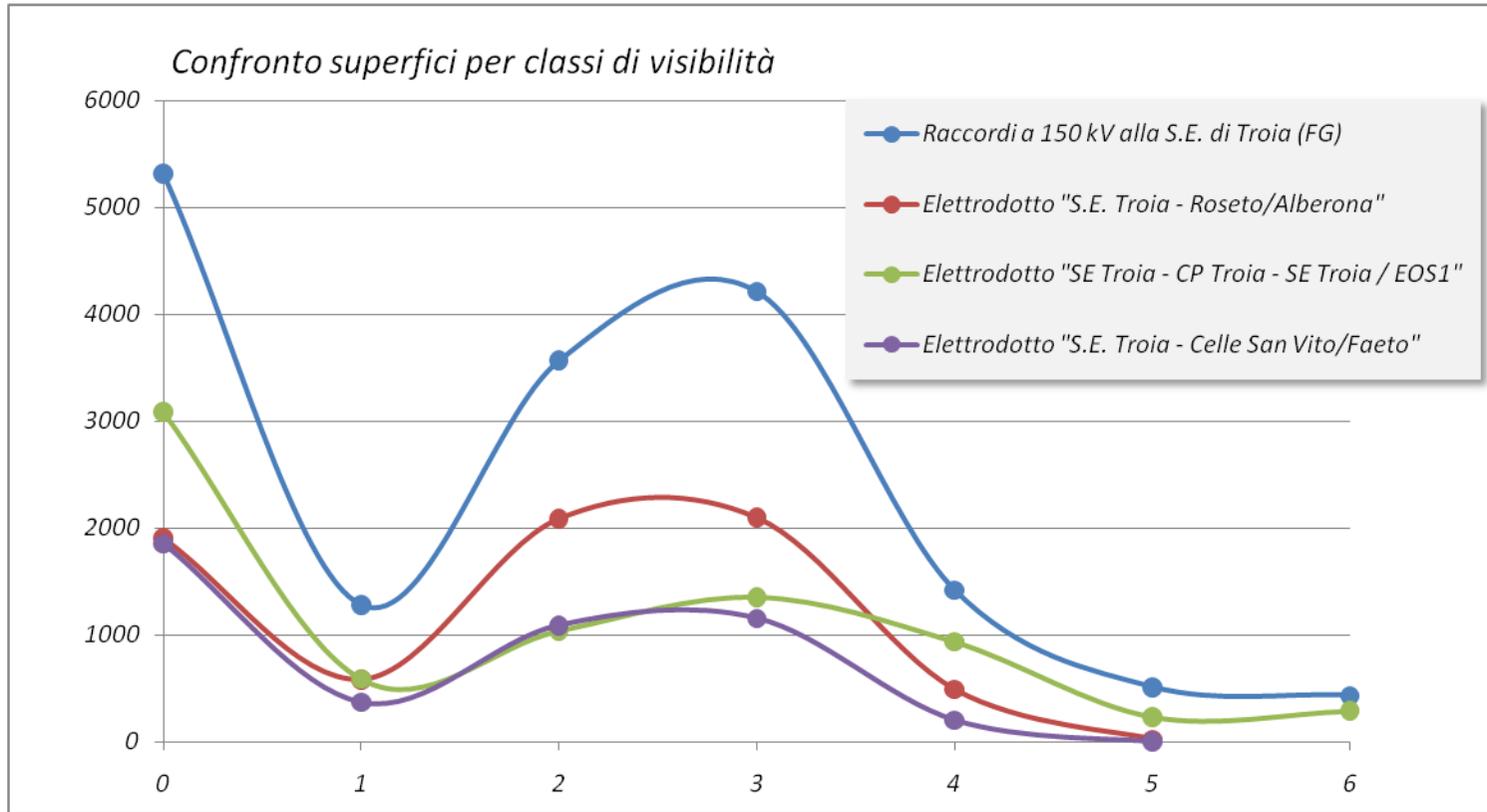


Tabella 23 – Visibilità delle tre linee elettriche analizzate separatamente per classi di numerosità dei sostegni

Valutazione della visibilità nell'area d'intersezione

Gli impatti cumulativi si verificano dove concretamente avviene la sovrapposizione degli effetti visivi costituiti dalla realizzazione delle tre opere. L'area di visibilità potenziale indagata, in virtù del parametro assunto dei 2 km, è pari a 1219 ha di cui risultano concretamente aree di visibilità circa 1.140 ha. Si tratta, quindi, di un'area circoscritta, facente capo alla Stazione Elettrica di Troia.

Naturalmente, registrando le visibilità di ogni linea all'interno dell'area d'intersezione, si nota una maggiore concentrazione di aree nelle classi di più elevata numerosità dei sostegni (da 5 a 8; da 9 a 12; da 13 a 16). Il grafico registra tale fenomeno evidenziando uno spostamento della curva dei valori totali verso le classi di valore più consistenti, rispetto alle curve dei singoli elettrodotti.

In quest'area ristretta sono già evidenti i segni dell'infrastrutturazione, con la presenza della Stazione Elettrica di Troia ed il confluire su essa delle varie linee. L'area non ospita insediamenti accentrati né sparsi (DEFR10002BSA00358-4.4).

Valutando gli impatti cumulativi delle tre opere è, quindi, possibile notare che gli tali effetti si concentrano sul solo 10% (1140 ha) dell'intera area considerata (11410 ha) ed interessano l'area circostante alla SE di Troia, su cui fanno perno le 3 linee e caratterizzata da generale assenza di recettori.

Elettrodotto "SE Troia - CP Troia - SE Troia / EOS1"

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	Ettari	%
0	0	504,96	41,4
1	1	40,65	3,3
2	2 - 4	213,60	17,5
3	5 - 8	171,09	14,0
4	9 - 12	287,10	23,5
5	13 - 16	2,27	0,2
6	17 - 24	0,02	0,0
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		714,73	58,6
TOTALI		1219,69	100,00

 Sviluppo della linea: **16,9 km**
Elettrodotto "S.E. Troia - Roseto/Alberona"

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	ettari	%
0	0	395,89	32,5
1	1	195,31	16,0
2	2 - 4	264,91	21,7
3	5 - 8	211,77	17,4
4	9 - 12	151,38	12,4
5	13 - 16	0,36	0,0
6	17 - 24	0,00	0,0
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		823,72	67,5
TOTALI		1219,61	100,00

 Sviluppo della linea: **14,82 km**
Elettrodotto "S.E. Troia - Celle San Vito/Faeto"

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	ettari	%
0	0	555,19	45,5
1	1	54,38	4,5
2	2 - 4	305,03	25,0
3	5 - 8	279,00	22,9
4	9 - 12	26,09	2,1
5	13 - 16	0,00	0,0
6	17 - 24	0,00	0,0
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		664,51	54,5
TOTALI		1219,69	100,00

 Sviluppo della linea: **9,4 km**
Raccordi a 150 kV alla S.E. di Troia (FG)

Classi di visibilità	Numero di sostegni visibili entro un buffer di 2 km dalla linea	Ettari	%
0	0	79,26	6,5
1	1	41,08	3,4
2	2 - 4	172,15	14,1
3	5 - 8	283,16	23,2
4	9 - 12	245,99	20,2
5	13 - 16	254,74	20,9
6	17 - 24	143,32	11,8
TOTALE AREE DI VISIBILITA'		1140,43	93,5
TOTALI		1219,69	100,00

 Sviluppo della linea: **31,72 km**

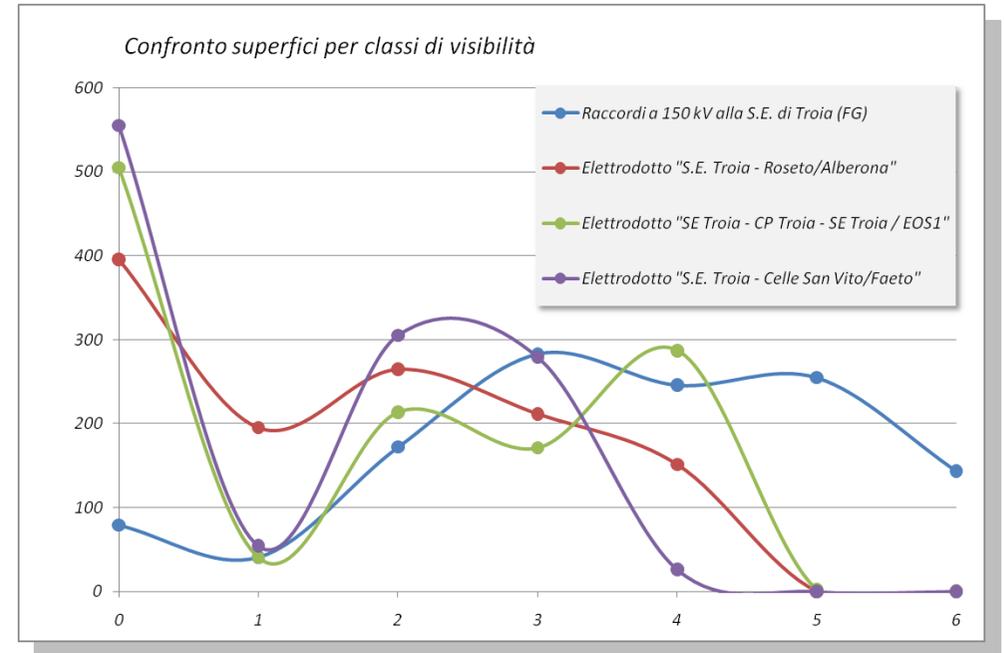
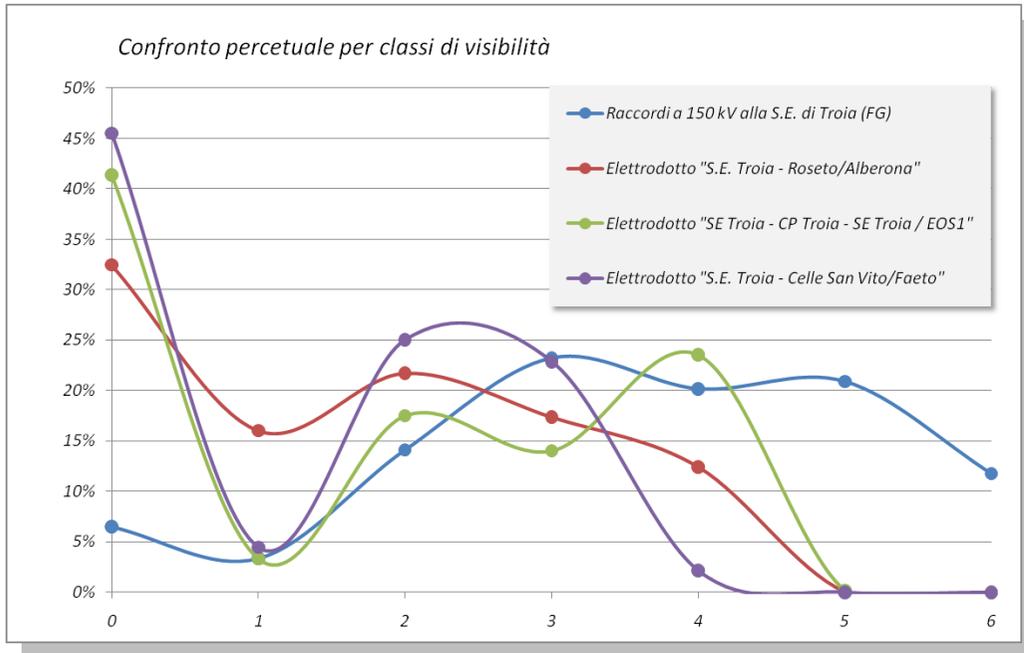


Tabella 24 - Visibilità delle 3 linee nell'area di concentrazione degli effetti, per classi di numerosità dei sostegni

2.3.2 Le interferenze con la matrice insediativa storica

La ricostruzione della matrice insediativa storica offre l'immagine di un sistema territoriale organizzato per direttrici di connessione ed insediamenti concentrati e sparsi (DEF10002BSA00358-5):

- una prima direttrice, risalente ad epoca romana ed utilizzata anche per la transumanza, si sviluppa in direzione SUD-OVEST/NORD-EST, collegandosi anche all'abitato di Troia, anch'esso di origine romana;
- la seconda direttrice, di epoca medioevale, si sviluppa, invece, in direzione SUD-NORD e riconnette i centri abitati dell'area (Faeto, Celle San Vito, Castelluccio in Valmaggiore, Biccari).

La trama insediativa medioevale, che si è definita sostanzialmente tra X e XII secolo con la fondazione bizantina e poi normanna di abitati fortificati (castra o castella), vede una sequenza di piccoli centri abitati, generalmente in posizione cacuminale, che in qualche caso (Celle San Vito) non superano ora i 300 abitanti e che, soprattutto nella parte settentrionale, in media non raggiungono i 2000. I centri abitati sono spesso molto vicini, in territori comunali che, salvo pochi casi, non sono molto estesi. Questo contribuisce a spiegare – con il carattere estensivo dell'attività agraria e l'impostazione monoculturale degli ordinamenti colturali – la bassa percentuale di popolazione sparsa (Bissanti). In generale l'insediamento è quasi completamente accentrato nelle zone più elevate (REF10017BASA00257, Quadro ambientale, pag.17).

I tre elettrodotti convergono sulla Stazione Elettrica di Troia, in un nodo infrastrutturale che non è rilevante nella geografia della matrice insediativa, se non per la vicinanza con la direttrice tratturale – romana che viene in parte affiancata e successivamente attraversata dalla linea SE Troia – SE Celle San Vito/Faeto avendo cura di ubicare i sostegni a distanze superiori a 100 mt, come si desume dal SIA relativo (REF10017BASA00257, Quadro progettuale, pag.16).

Sulla scorta di tali considerazioni è possibile notare che non si rilevano apprezzabili impatti cumulativi sulla matrice insediativa storica.

3 CONCLUSIONI

Gli approfondimenti relativi al Quadro progettuale hanno evidenziato come lo scenario comune dei tre progetti è costituito dall'esigenza di migliorare e potenziare la rete AT nella zona al fine di migliorarne l'efficienza e di connettere i numerosi parchi eolici e fotovoltaici realizzati e/o autorizzati. La cantierizzazione coordinata dei tre interventi potrebbe consentire l'utilizzo di un minor numero di aree centrali di cantiere, poiché gli interventi si sviluppano in ambiti territoriali relativamente contenuti e fanno tutti e tre perno nella S.E. di Troia. TERNA Rete Italia ribadisce, al riguardo, che le scelte definitive relativamente alla scelta delle aree di cantiere possono essere effettuate soltanto in sede di appalto, attenendo a competenze tipiche dell'Impresa Appaltatrice.

Gli approfondimenti svolti in relazione al Quadro Ambientale hanno consentito di svolgere approfondimenti sul tema dell'Atmosfera. Emerge, al riguardo, evidente l'assenza di effetti sinergici causati dalla realizzazione anche simultanea dei tre progetti.

Sulla componente vegetazionale l'effetto complessivo delle tre linee è, in fase di cantiere, di intensità minima nel 93% dei sostegni e media nel 6%. Soltanto 2 sostegni generano impatti definiti elevati. Le misure di mitigazione prevedono, in tali casi, attente analisi floristiche preliminari con eventuale espianto di specie pregiate. In sede di progettazione esecutiva, inoltre, si valuteranno ulteriormente eventuali delocalizzazioni di tali sostegni.

In riferimento alla componente della fauna, oltre agli impatti determinati dalla realizzazione delle singole opere, già valutati irrilevanti negli studi ambientali prodotti, un particolare approfondimento ha riguardato la possibilità di effetti sinergici o cumulativi in relazione alle rotte migratorie degli uccelli. Dalle indagini in loco e dall'esame della documentazione disponibile in letteratura si è rilevato che non sussistono effetti sinergici o sommativi tali da determinare impatti significativi sulla fauna ed anche, in particolare, sugli uccelli, in particolare prevedendo l'adozione delle misure di mitigazione generali e sito specifiche, proposte nei SIA e nelle VIEc dei tre interventi, per attenuare gli effetti delle opere sulla componente flora e vegetazione, con particolare riguardo alle rare situazioni valutate come di maggior pregio.

Per quanto riguarda, infine, il paesaggio ed, in particolare, gli impatti percettivi, gli effetti cumulativi si verificano nei pressi della Stazione Elettrica di Troia, laddove inevitabilmente convergono le 3 linee elettriche, in un'area pari al 10% circa dell'intera area considerata per lo studio, in una zona già pesantemente infrastrutturata e priva di insediamenti accentrati e sparsi.

4 BIBLIOGRAFIA

L'ampia disamina della letteratura disponibile in relazione alla caratterizzazione della componente fauna, con particolare riferimento all'analisi del quadro conoscitivo disponibile in merito alle rotte degli uccelli migratori, rende opportuno allegare la bibliografia consultata in merito. Per completezza, comunque, si allega anche la bibliografia consultata in riferimento agli altri tematismi analizzati.

AA.VV., 1989 - Important Bird Areas in Europe. International Council for bird Preservation. Edizione italiana curata da L.I.P.U.

AA.VV., 1997 - PROGETTO RETE NATURA 2000-BIOITALY NELLA REGIONE PUGLIA. Ministero Ambiente-UE-Regione Puglia Ass. Ambiente Ufficio Parchi e Riserve Naturali.

BALLABEN A., BOLOGNA G., DE FERRARI S. F. & MIONETTA F. 1978 – Risorse naturalistiche (pugliesi). Carta della montagna. Urbino 2 (16) (1976): 233-244

BRUNO S., 1986. Tartarughe e Sauri d'Italia. Giunti, Firenze.

BRUNO S., 1990. Erpetofauna della Daunia. Boll. Gruppo R.A.N.A., 3: 13-26.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLIF., PETRETTI F., SARROCCO S. (Eds), 1998. Libro Rosso degli Animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia , Roma

BUX M., RIZZI V., COCUMAZZI B. & PAVONE A., 2000 - An analysis of Apulian micromammal population by studying owls' pellets. *Hystrix*, 11 (2): 55-59.

BUX M., SCALERA LIACI L., SCILLITANI G. & SORINO R., 2001 - I Mammiferi terrestri della Puglia: Status e conservazione. Atti VI Convegno Nazionale sulla Biodiversità. Vol. 2, Pp. 671-678.

Bux M., Russo D. e Scillitani G. 2003. La chiroterofauna della Puglia. *Hystrix*, It. J. Mamm. (n. s.) supp.: 150.

Bux M. e Scillitani G. 2004. chiroterteri della Puglia: stato delle conoscenze attuali. In: Gruppo Speleologico Leccese „Ndrónico (a cura di), 2004 – Atti del Convegno sullo “Stato attuale delle scoperte speleo-archeologiche nelle grotte pugliesi” e del IX incontro della speleologia pugliese “Spelaion 2004”, Lecce Pp. 117-124.

Mairota P. & Bux M. 2006. Avian community in fragmented habitat: multiple scale analysis for an ephemeral stream corridor in southern Italy. In: R. Laforteza and G. Sanesi (eds.) © 2006 Accademia Italiana di Scienze Forestali. “Patterns and Processes in Forest Landscapes: Consequences of Human Management” IUFRO 8.01.03 Landscape ecology; Pp. 195-200.

CASALE F., GALLO-ORSI U. and RIZZI V. (2000) Italy. Pp. 357-430 in M.F. Heat and M.I. Evans , eds. Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. 2: Southern Europe, Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife International Series No. 8)

CHIAVETTA M. 1992. Lanario *Falco biarmicus*. In: Brichetti P. et al. (eds.). - Fauna d'Italia. XXIX. Aves. I. Calderini, Bologna: 674-677.

CIACCIO A., F. LO VALVO, B. MASSA, M. SIRACUSA, 1991 - Il lanario (*Falco biarmicus* Feldeggii Schlegel) in Italia: status, biologia e tassonomia. *Naturalista sicil.*, S. IV, XV(1-2), pp. 27-63.

COLLAR N.J. & ANDREW P. 1988. Birds to watch. The ICBP world Check-list of threatened Birds. International Council for Bird Preservation. Technical Publication No.8. Pp: 1-303.

CORTONE P., A. MINGANTI, M. PELLEGRINI, F. RIGA, A. SIGISMONDI, A. ZOCCHI, 1992 - Populations trends of the red kite *Milvus milvus* in Italy. *World Conf. Birds of Prey*, Berlin.

CORTONE P., A. MINGANTI, M. PELLEGRINI, F. RIGA, SIGISMONDI A., A. ZOCCHI – 1994. Populations trends of red kite *Milvus milvus* in Italy. In: Meyburg B.U. and Chancellor R.D. (eds). *Raptor Conservation Today*, Pica Press 29-32.

CRAMP S. 1983. Handbook of the Birds of Europe. Oxford University Press, Vol. III: 1-913.

DE ROMITA V. 1889. "Ornitologia pugliese". *Annuario del Reg. Ist. Tecnico di Bari-vl.VIII-XVIII (1889-1899)*.

DE ROMITA V., 1884 - Avifauna pugliese. *Annali R. Ist. Tec. di Bari (1883)*

GROPPALI R., FANFANI A., PAVAN M., 1983 - Aspetti della copertura forestale, della flora e della fauna dell'Italia meridionale ed insulare. *Collana verde 65*. Ministero Agricoltura e Foreste. Roma.

- HONEGGER R.E., 1981. Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. Supplement Volume of "Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas". Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- IUCN 1994 - Red List of Threatened Animals. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- LANZA B., 1994. Amphibia (pp. 39-41), Reptilia (pp. 41-45). In: Minelli A., Ruffo, S. & LA POSTA S. (a cura di), Checklist delle specie della fauna d'Italia. 110. Vertebrata. Edizioni Calderini, Bologna.
- LARDELLI R., 1993a. Calandrella Calandrella brachydactyla. In: Meschini E. & Frugis S. (red.). Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 170.
- LOY A., M. L. CARRANZA, G. DE CASTRO, P. DI MARTINO, P. DI MARZIO, D. POMPILI, V. GIANNONI, G. REGGIANI, 2004 - Survey of an isolated population of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in south-central Italy. Potentialities for natural recolonization based on connectivity of suitable habitats. IX° International Otter Colloquium, Fristburg, 4-6 June 2004
- MESCHINI E. & FRUGIS S. (EDS.), 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.
- MINGANTI A. & ZOCCHI A. 1992 - Il Nibbio Reale *Milvus milvus* in Italia dal 1800 ad oggi. Alula I (1-2): 11-16.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALIK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of european mammals. The Academic Press, London. 496 pp.
- MOSCHETTI G., S. SCEBBA & A. SIGISMONDI, 1996 - Ceek List degli uccelli di Puglia. ALULA Voll. III pag. 23-36
- NASCETTI G., LANZA B. & BULLINI L. 1995 - Genetic data support the specific status of the Italian frog (Amphibia: Anura: Hylidae). Amph. Rept., 16: 215-277.
- PASA A., 1951. Alcuni caratteri della mammalofauna pugliese. - Mem. Biogeograf. Adriatica. 2 : 1-23.
- PENNACCHIONI G., a cura di, 2002 - Il Lupo nel Subappennino dauno. Osservatorio di ecologia appenninica N. 1.
- POZIO E. & FRISENDA S., 1980. Gli Anfibi e i Rettili della regione Puglia. Atti VII Simp. Naz. Cons. Natura: 233-257.
- PRATESI F. & TASSI F., 1979. Guida alla natura della Puglia, Basilicata e Calabria. A. Mondadori, Milano.
- PRIGIONI C., 1997 - LA LONTRA. Edagricole, Bologna.
- RAZZETTI E., BONINI L. & COLOMBARI P., 2000. Revisione della distribuzione e nuovo limite orientale di *Coronella girondica* (Daudin, 1803) (Reptilia: Colubridae). Atti Soc. it. Sc. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 141/2000(II):169-174.
- RIZZI V., & CRIPEZZI V. 1994 - Dati preliminari sull'attuale distribuzione della Gallina prataiola *Tetrax tetrax* e dell'Occhione *Burhinus oedicnemus* in provincia di Foggia. Pp. 501-502 in Atti del VI Convegno Italiano di Ornitologia. Torino, 1991
- RIZZI V., CRIPEZZI V. and PALUMBO G. 1994 - Dati preliminari sulla densità dell'Occhione *Burhinus oedicnemus* in alcuni agroecosistemi della Puglia, Basilicata e Calabria. Pp 97-98 in Atti del Convegno Nazionale L'Avifauna degli ecosistemi di origine antropica: zone umide artificiali, coltivi, aree urbane. Monografia no. 5 dell'Associazione Studi Ornitologici Italia Meridionale
- ROTOLO R., 1980. I Rettili di Puglia. Schena, Fasano.
- SCILLITANI G., SCALERA R., CARAFA M. E TRIPEPI S. 2004. Conservation and biology of *Triturus italicus* in Italy (Amphibia, Salamandridae). Ital. J. Zool. 71: 45-54.
- SCILLITANI G., RIZZI V., & GIOIOSA M. (Eds), 1996. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Foggia. Monografie Mus. Prov. St. Nat. Foggia, C; Stud. Nat. Vol. 1. Gitto, Foggia, 120 pp.
- SIGISMONDI A., BUX M., CALDARELLA M., CILLO N., CRIPEZZI V., LATERZA M., MARRESE M. E RIZZI V. 2007. Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Puglia. In: Allavena S., Andreotti A., Angelici J. e Scotti M. 2007. Atti del convegno "Status del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale". Serra S. Quirico 11-12 marzo 2006. Pp. 28-29.
- SIGISMONDI A., 1998 - Rapporto sullo stato di conservazione di Nibbio reale *Milvus milvus*, Capovaccaio *Neophron percnopterus* e Lanario *Falco biarmicus*, nelle regioni Puglia e Basilicata. WWF Roma (non pubblicato).

- SIGISMONDI A., G. CASSIZZI, N. CILLO, M. LATERZA, V. RIZZI, T. VENTURA 1993 - Distribuzione e consistenza delle popolazioni di Accipitriformi e Falconiformi nelle regioni di Puglia e Basilicata. In Pandolfi M. e U. Foschi (red). Atti del VII Convegno Nazionale di Ornitologia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXII: 707-710.
- SIGISMONDI A., G. CASSIZZI, N. CILLO, M. LATERZA, V. RIZZI, T. VENTURA, 1995 - Distribuzione e consistenza delle popolazioni di Accipitriformi e Falconiformi nelle regioni di Puglia e Basilicata. In Pandolfi M. e U. Foschi (red), 1995. Atti del VII Convegno Nazionale di Ornitologia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXII: 707-710.
- SIGISMONDI A., M. BUX, N. CILLO, M. LATERZA V. TALAMO, – 2003b. Vulnerabilità dei siti riproduttivi del Lanrio Falco biarmicus feldeggi in Puglia e Basilicata. Atti XII Convegno Italiano di Ornitologia. Ercolano (NA). Avocetta numero speciale, Vol. 27
- SIGISMONDI A., N. CILLO, V. CRIZEZZI, M. LATERZA V. TALAMO – 2003a. Status e successo riproduttivo del Lanrio Falco biarmicus feldeggi in Puglia e Basilicata. Atti XII Convegno Italiano di Ornitologia. Ercolano (NA). Avocetta numero speciale, Vol. 27
- SIGISMONDI A., TEDESCO N., 1990a - Natura in Puglia. Flora, fauna e ambienti naturali. Mario Adda Editore, Bari.
- SPAGNESI M. & TOSO S., 1999 - Iconografia dei Mammiferi d'Italia. INFS, Ozzano Emilia. 201 pp.
- TUCKER J. M. & HEAT M. F., 1994 - Birds in europe: Their Conservation status. BirdLife Conservation Series n. 3; BirdLife International. Cambridge XVIII (1889-1899).
- AA.VV. (Gruppo di lavoro per la conservazione della natura della Società Botanica Italiana), 1971-1979. In Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia. Voll. I-II. Tip. Succ. Savini-Mercuri, Camerino.
- AA.VV., 1958. La flora. Conosci l'Italia. Touring Club Italia.
- AA.VV., 2000. L'ambiente in Basilicata 1999. Stato dell'ambiente regionale. Ufficio Tutela della Natura. Regione Basilicata.
- AA.VV., 2008. Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria "Monte Cornacchia – Bosco di Faeto" P.O.R. - Puglia 2000-2006 – Asse I – Misura 1.6 – Linea di intervento 1C PIT 10.
- Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C., 2005. Carta dello stato delle conoscenze floristiche della Puglia. In Scoppola A., Blasi C. (eds.), Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi. Roma: 185-189.
- Aménagement et Nature n. 79, 1991. Lignes életriques et environnement. Editions STEP, Evry.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V., 2005. Carta delle Serie di Vegetazione della Puglia alla scala 1: 250.000. Monografia. In Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di Base in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Servizio Conservazione della Natura. Università Politecnica delle Marche: Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali. Università di Lecce: Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V., 2010. Le Serie di Vegetazione della regione Puglia. In Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l. Roma.
- Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia. Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500.000. Palombi & Partner S.r.l. Roma.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editore. 420 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. WWF. Italia. TIPAR Poligrafica Editrice. Roma. 637 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia. Società Botanica Italiana. Università di Camerino. Camerino. 139 pp.
- Corbetta F., Abbate G., Frattaroli A.R., Pirone G.F., 1998. S.O.S. verde. Edagricole, Bologna.
- Decreto 14 marzo 2011 (G.U. della Repubblica Italiana n. 77 del 4 aprile 2011, S.O. n. 90) del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.

Decreto 27 aprile 2010 (G.U. della Repubblica Italiana n. 125 del 31 maggio 2010, S.O. n. 115) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Approvazione dello schema aggiornato relativo al VI Elenco ufficiale delle aree protette, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 3, comma 4, lettera c), della legge 6 dicembre 1994, n. 394 e dall'articolo 7, comma 1, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281.

Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea, 2000. La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE".

European Commission. Environment DG, 2001. Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.

Guarino R., Minissale P., Sciandrello S., 2008. La biodiversità vegetale e relativa cartografia del pS.I.C. "Torre Manfreda" (Gela – CL). Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata, 19: 37-66.

Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M., 2000. Vegetazione e clima della Puglia. Cahiers Options Méditerranéennes, 53: 33-49.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Direzione Protezione della Natura. Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000. Life Natura LIFE99NAT/IT/006279 "Verifica della Rete Natura 2000 in Italia e modelli di gestione".

Odum E., 1973. Basi di Ecologia. Piccin ed.

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. 3 voll. Edagricole Bologna. Vol. 1, 2, 3.

Pirola A., 1999. Elementi di fitosociologia. Clueb.

Pregolato L., 2010. Analisi dei guasti e manutenzione programmata delle linee elettriche aeree in AT e AAT d'Italia. Tesi di laurea. Facoltà di Ingegneria. Università degli Studi di Padova.

Sarfatti G., 1953. Considerazioni e ricerche botaniche sui pascoli del Tavoliere di Foggia. Ann. Fac. Agrar. Univ. Bari, 8: 229-256.

Scoppola A., Blasi C. (eds.), 2005. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi. Roma. 255 pp.

Oneto G., 1987. Valutazione di impatto sul paesaggio. Edizioni Pirola.

Zappetella A., Bresso M., Gamba G., 1993. Valutazione ambientale e i processi di decisione. Ed. La Nuova Italia Scientifica.

Gisotti G., Bruschi S., 1990. Valutare l'ambiente. Guida agli studi di impatto ambientale. Edizioni NIS.

Sitografia

<http://www3.corpoforestale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/320>

<http://paesaggio.regione.puglia.it/>