

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel seguito si presenta l'elenco degli elaborati grafici relativi al Quadro Ambientale.

ELENCO ELABORATI - QUADRO AMBIENTALE		
N. ELABORATO	TITOLO ELABORATO	SCALA
4.3.2/I	Carta idrogeologica	1:10.000
4.3.3/I	Carta geologica	1:10.000
4.3.3/la	Carta geomorfologica dei dissesti	1:10.000
4.3.3/II	Carta dell'uso del suolo	1:10.000
4.3.4/I	Carta della vegetazione	1:10.000
4.3.4/II	Carta della rete ecologica	1:25.000
4.3.4.1/I	Carta degli Habitat Corine Biotopes	1:10.000
4.3.4.1/II	Profili della vegetazione	varie
4.3.4.1/III	Carte dell'idoneità ambientale complessiva	1:25.000
4.3.4.1/III	Carte dell'idoneità ambientale – uccelli	1:25.000
4.3.4.1/III	Carte dell'idoneità ambientale – mammiferi	1:25.000
4.3.4.1/III	Carte dell'idoneità ambientale – pesci	1:25.000
4.3.4.1/III	Carte dell'idoneità ambientale – anfibi e rettili	1:25.000
4.3.4.1/III	Carte dell'idoneità ambientale – invertebrati	1:25.000
4.3.5/I	Piani di classificazione acustica	1:10.000
4.3.5/II	Mappe di rumore	1:1.000
4.3.6/I	Planimetria con Distanze di Prima Approssimazione	1:5.000
4.3.6/II	Localizzazione degli ricettori prossimi alle linee in progetto	1:10.000
4.3.6/III	Confronto Ricettori per le Alternative A e A1 nel tratto interessante il SIC La Martina	1:5.000
4.3.7/I	Carta degli ambiti territoriali omogenei: settori connotati paesaggisticamente	1:10.000
4.3.7/II	Caratteri visuali e percettivi del paesaggio	1:10.000
4.3.7/III	Dossier fotografico	-
4.3.7/IV	Dossier dei fotoinserimenti	-
4.5/I	Carta dell'impatto complessivo	1:10.000
5	Planimetria tecnica con indicazione puntuale delle osservazioni pervenute su CTR	1:5.000

In accordo con la normativa vigente in materia, il Quadro di Riferimento Ambientale che segue è composto da una descrizione generale dell'area di studio, dall'identificazione dell'area di influenza potenziale e dall'analisi dei fattori e delle componenti ambientali. Quest'ultimo aspetto è articolato nella descrizione della situazione attuale e nell'analisi previsiva senza e con l'intervento.

All'interno dell'ambito di studio, individuato alla luce di quanto esposto in precedenza, sono state condotte le indagini di tipo territoriale ed ambientale che hanno consentito di formare un adeguato supporto conoscitivo alle indagini di dettaglio.

4.1 Descrizione generale dell'area vasta

I capitoli che seguono illustrano, sotto il profilo fisiografico e quello antropico, le principali valenze dell'area; si è infatti focalizzata l'attenzione soprattutto su dati strettamente connessi al progetto ed alle problematiche ambientali da esso indotte; in particolare si sono privilegiati le emergenze storiche, naturalistiche e paesaggistiche e gli aspetti insediativi, la demografia, l'assetto insediativo: quelle componenti cioè che, alla macroscale, caratterizzano e condizionano l'area di studio.

4.1.1 Generalità

L'elettrodotto Colunga-Calenzano collega il territorio della Provincia di Bologna con la porzione più a Nord della provincia di Firenze attraverso il crinale dell'appennino Tosco-Emiliano, sviluppandosi principalmente in direzione nord-sud, all'incirca secondo l'asse delle valli dei fiume Idice e Savena in Emilia e dei torrenti Stura e Marinella di Legri in Toscana.

4.1.2 Inquadramento fisico-geografico

Il territorio della Provincia di Bologna si presenta come area di congiunzione tra l'Emilia e la Romagna e di cerniera tra la Padania e l'Italia peninsulare vera e propria.

Il tratto di elettrodotto in esame si sviluppa con direzione Nord Est – Sud Ovest, nel settore meridionale del territorio provinciale ed interessa complessivamente 8 comuni della provincia bolognese; in particolare:

Comune di Castenaso, nel tratto in uscita dalla Stazione di Colunga, per un tratto di circa 0,30 km.

Comune di S. Lazzaro di Savena per un primo tratto di circa 2,30 km per uscirvi e rientrari più a sud per un secondo tratto di 5,6 km;

Comune di Ozzano per un tratto di circa 4,60 km;

Comune di Pianoro per un tratto di circa 3,30 km;

Comune di Monterenzio per un tratto di circa 12,70 km;

Comune di Monghidoro per un tratto di circa 4,60 km;

Comune di S. Benedetto Val di Sambro per un tratto di circa 2,50 km;

Comune di Castiglione dei Pepoli per un tratto di circa 1,30 km.

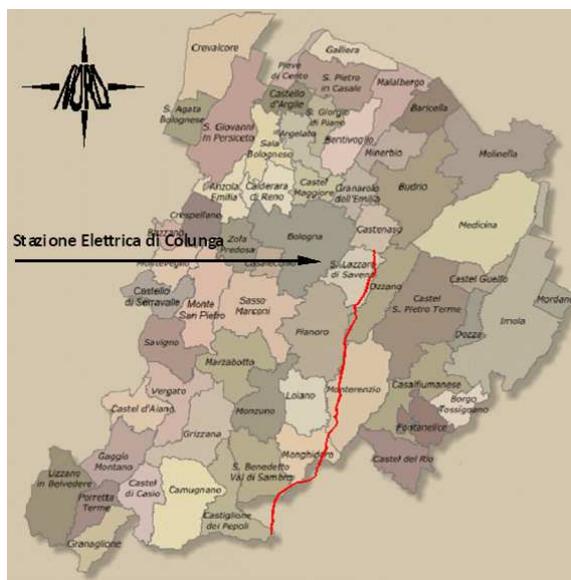


Figura 4-1: Tracciato dell'elettrodotto nel tratto all'interno della provincia di Bologna.

Nel territorio della provincia di Bologna l'elettrodotto in esame si sviluppa parallelamente alla vallata del Torrente Idice.

L'Idice è un torrente che ha le sue sorgenti fra il monte Oggioli ed il monte Canda, presso il Passo della Raticosa (Firenzuola), il cui percorso si svolge quasi interamente in provincia di Bologna, attraversando i comuni di Monghidoro, Loiano, Monterenzio, Ozzano nell'Emilia, San Lazzaro di Savena, Castenaso, Budrio, Molinella.

Scende, con carattere tipicamente torrentizio, ricevendo piccoli affluenti per lo più stagionali, in una valle piuttosto incassata e di aspetto assai variato (alternanza di boschi, calanchi, formazioni rocciose facenti capo al Contrafforte pliocenico, formazioni gessose nell'ultima parte), valle che poi s'allarga fino a sfociare in pianura presso Pizzocalvo e Castel de' Britti, in comune di San Lazzaro di Savena.

Il fiume è lungo, complessivamente, 75 Km ed ha una portata media alla foce di oltre 12 mc/sec (dei quali almeno 6 dovuti al Savena), ma in estate la portata si riduce praticamente solo a quella versatagli dal Savena, perché il suo pur vasto bacino (il maggiore fra quelli degli affluenti del Reno), è impostato esclusivamente su rocce impermeabili e non raggiunge le sezioni più elevate dell'Appennino, coprendo zone a media piovosità e una vasta area di pianura.

Nel territorio della provincia di Firenze l'elettrodotto in esame si sviluppa con direzione Nord - Sud nel quadrante Nord Ovest del territorio ed interessa i territori di 3 Comuni:

Comune di Firenzuola per un primo tratto di circa 5 km per uscire e rientrarvi più a sud per un secondo tratto di circa 5,20 km;

Comune di Barberino di Mugello per un tratto di 18,60 km;

Comune di Calenzano per un tratto di circa 15,20 km.



Figura 4-2: Tracciato dell'elettrodotto nel tratto all'interno della provincia di Firenze.

Nel seguito si segnalano i corpi idrici principali presenti nell'area interessata dall'Alternativa A1:

- Torrente Stura a Nord di Barberino di Mugello;
- Torrente Lora a Ovest di Barberino di Mugello;
- Torrente Sieve a Sud;

Il T. Sieve rappresenta il corso d'acqua principale della zona; nasce nel comune di Barberino di Mugello, nei pressi di Montecuccoli, sui Monti della Calvana che separano il Mugello dalla vallata del Bisenzio e attraversa le vallate del Mugello e della Valdisevie nella Toscana nord orientale. Sempre nel comune di Barberino di Mugello confluisce nell'invaso artificiale di Bilancino dove riceve vari torrenti affluenti in riva sinistra che scendono dai monti adiacenti al Passo della Futa. Uscito dall'invaso mantiene un andamento da ovest verso est fino a Dicomano. Il territorio attraverso cui il fiume scorre è denominato Mugello nella parte con andamento ovest-est (tra la sorgente e Dicomano) e Valdisevie nella parte con andamento nord-sud.

Il T. Lora nasce alle pendici del Poggio Torricella (m. 791) lungo complessivamente 10 km è affluente di sinistra del fiume Sieve presso Case Servallino.

Il T. Stura nasce poco a monte di Barberino di Mugello, località che attraversa dopo circa 15 km di percorso, poco prima di immettersi nel Lago del Bilancino.

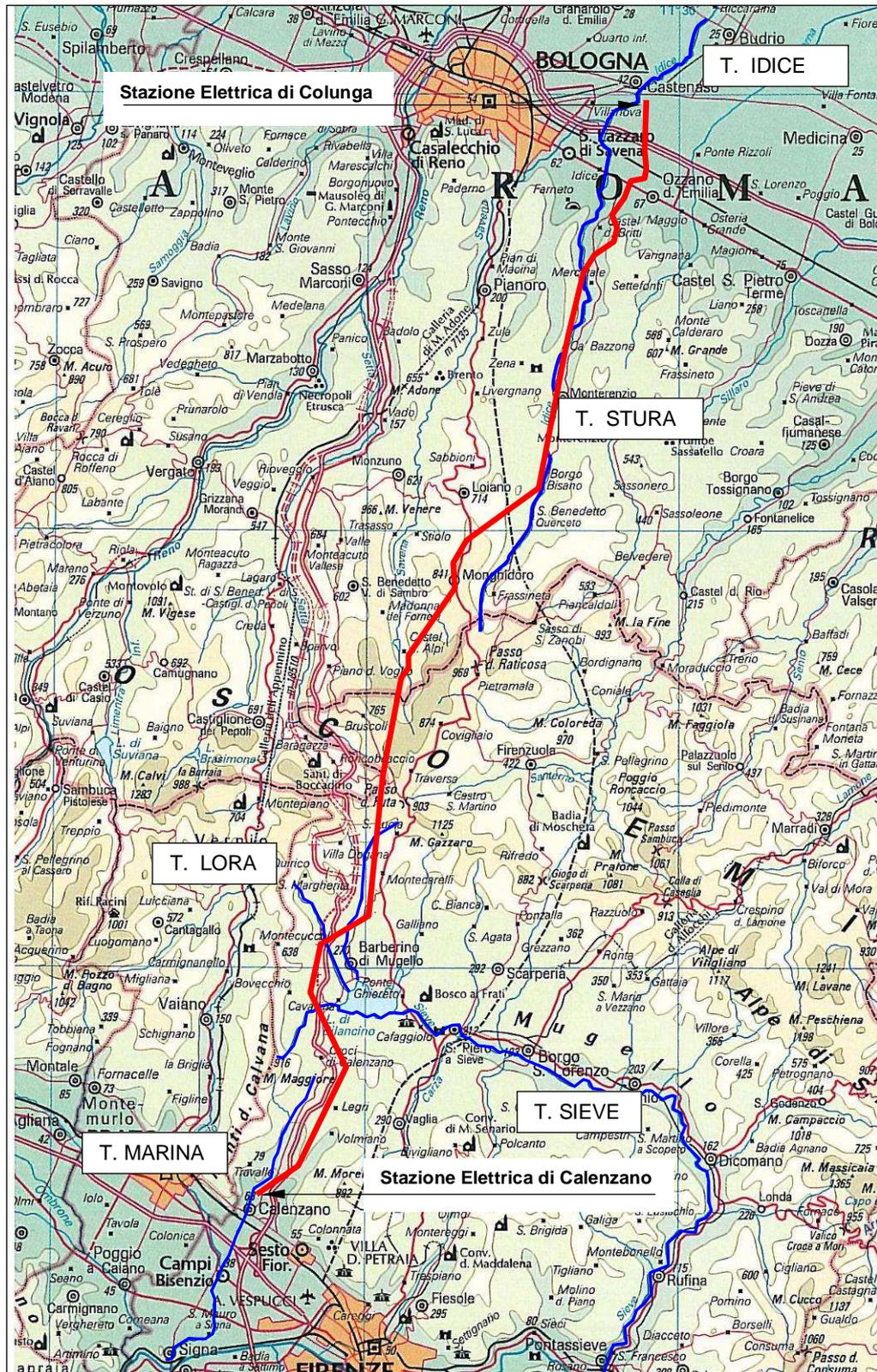


Fig.4.4: Ubicazione del tracciato di progetto e dei corpi idrici nei territori provinciali di Bologna e Firenze.

4.1.3 Inquadramento bio-climatologico

Alla determinazione generale del clima concorrono, nel caso del **territorio bolognese**:

- la posizione geografica, che situa la Provincia di Bologna nella zona temperata settentrionale;
- la localizzazione tra Appennino e Adriatico, al margine centro-meridionale della pianura padana, che la fa risentire delle caratteristiche climatiche di questa valle e che la espone a venti di nord-est;
- il crinale appenninico, diretto da NO a SE, e la successione dei contrafforti e delle valli, orientati da SO NE, che influenzano l'andamento dei venti.

Il Mar Adriatico, chiuso e poco profondo, pur distando appena una trentina di chilometri dall'estremità orientale della provincia, pare non esercitare alcuna reale azione mitigatrice sulle temperature estreme.

La barriera alpina, se a occidente attenua l'afflusso di masse d'aria di origine atlantica, a est non ostacola lo spostamento verso SO dell'aria continentale di origine danubiana. La barriera appenninica per contro impedisce l'influsso mitigatore del Mar Tirreno.

Per quanto riguarda il territorio in **provincia di Firenze**, relativamente alla situazione complessiva del Bacino dell'Arno si possono considerare le seguenti caratteristiche climatiche.

La temperatura media annua diminuisce costantemente e progressivamente procedendo dal mare verso l'interno della vallata. Tale diminuzione è più sensibile solo a partire dal Medio Valdarno. L'ampiezza dell'escursione annua varia a causa dell'altitudine e della vicinanza del mare, la cui azione livellatrice si fa sentire a discreta profondità dal litorale. Le isoterme di valore meno elevato corrono parallelamente alle giogaie ed al rilievo del Pratomagno, mentre quelle di valore più elevato seguono i rilievi, delimitando a nord ed a sud la parte più bassa della vallata.

L'andamento mensile delle temperature è nel complesso caratterizzato in tutto il bacino da un progressivo aumento da gennaio sino a luglio, e da un altrettanto progressiva diminuzione da luglio a dicembre. Le temperature minime si rilevano nel mese di gennaio o febbraio, mentre le massime in luglio o in agosto. Come nella quasi totalità delle regioni italiane, i mesi più sereni sono quelli di luglio e agosto mentre il più nuvoloso è dicembre.

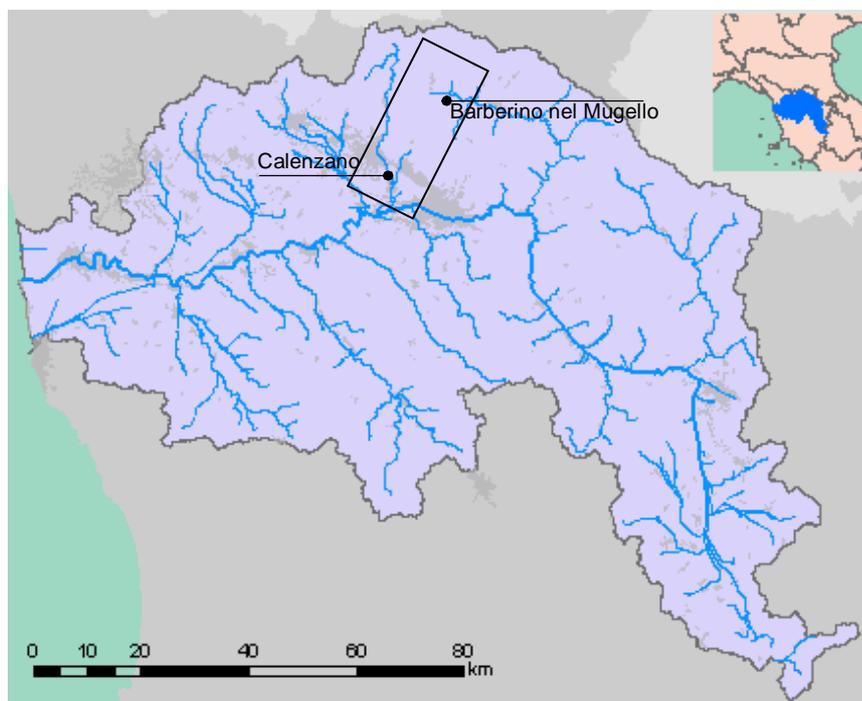


Figura 4-3: ubicazione dell'area di intervento nel bacino del fiume Arno

Dall'esame dei dati pluviometrici riportati negli Annali Idrologici del Ministro dei Lavori Pubblici si deduce che le precipitazioni atmosferiche nell'ambito del bacino sono generalmente distribuite nell'arco dell'anno in due periodi.

Nel primo, compreso tra i mesi di gennaio e maggio inclusi, si hanno precipitazioni abbondanti e di norma regolari, nel secondo, che va da ottobre a dicembre, si hanno precipitazioni rilevanti ed intense ma irregolarmente distribuite nel tempo. Tra questi due periodi piovosi si inserisce un intervallo caratterizzato da scarse, e a volte scarsissime, piogge.

Il mese con più abbondanti precipitazioni è quello di novembre, mentre in luglio si sono registrate le minori quantità di piogge. Per quanto concerne la distribuzione dei giorni piovosi si può affermare che per tutto il bacino gli eventi meteorici sono distribuiti in parti pressochè uguali nelle stagioni autunnali, invernali e

primaverili, in ragione del 90% circa del totale annuo.

4.1.4 Inquadramento geologico e morfologico generale

Quasi l'intera area in esame ricade in un contesto geologico che si colloca a cavallo degli ambienti geomorfologici dell'Appennino Settentrionale, in corrispondenza del limite amministrativo tra Emilia-Romagna e Toscana.

L'Appennino Settentrionale è una catena a falde strutturalmente complessa derivata dalla deformazione (iniziata nel Cretaceo superiore) di un settore del paleomargine continentale della microplacca adriatica (prospiciente al Dominio oceanico ligure), in seguito alla chiusura dell'Oceano Ligure-piemontese che ha portato alla collisione della placca europea (Corso-Sarda) con quella Adriatica (microplacca di Adria).

Nell'Appennino Settentrionale, tenendo conto della loro attuale posizione tettonica, possiamo individuare da O verso E sei domini, tre oceanici (uno delle liguridi interne e due delle liguridi esterne), uno di transizione (Dominio Subligure) e due continentali (Dominio Toscano e Dominio Umbro-romagnolo e Marchigiano Adriatico).

Dominio Ligure Interno

Immediatamente a E del Massiccio Corso-sardo, che rappresenta la terminazione della placca europea, si ha una successione (Supergruppo del Vara) che, al di sopra del substrato oceanico giurassico presenta una successione pelagica che evolve verso una deposizione con apporti continentali da W, inizialmente fini e scarsi e poi torbiditici anche grossolani che si esauriscono alla fine del Cretaceo, momento in cui il dominio viene interessato da intensi movimenti orogenici.

Domini Liguri esterni

Posto più ad E, questo dominio si differenzia dal precedente in quanto gli apporti continentali provengono soprattutto dalla risedimentazione dei fanghi calcareo-marnosi della scarpata continentale europea posta a settentrione (Supergruppi del Sambro, Trebbia e del Baganza). In questo dominio, la sedimentazione torbiditica termina tra il Paleocene e l'Eocene inferiore-medio. Spostandoci ancora più a E si giunge in prossimità del margine occidentale del continente Adria. Questo terzo dominio è il più esterno (nord-orientale) dei domini liguri e vi si depongono i termini del Supergruppo della Calvana (Dominio Sub-Ligure).

Prima di giungere ai domini sicuramente posti su crosta continentale, si incontra un dominio secondario, di transizione, in cui è impostato il Complesso di Canetolo che ha una sedimentazione simile a quella dei domini oceanici nella parte basale eocenica mentre è simile a quella dei domini continentali più orientali nella parte superiore oligocenica.

Dominio Toscano

In questo dominio la deposizione inizia con una sezione basale classica triassica, prima continentale poi di mare sottile, seguita da depositi evaporitici. In seguito il continente viene completamente sommerso, non si hanno più apporti terrigeni e si instaura una piattaforma carbonatica che si approfondisce progressivamente. In ambiente più profondo si depongono sedimenti pelagici calcareo-silicei seguiti da una deposizione terrigena argilloso-carbonatica simile a quella dei domini liguri. L'inizio di questa deposizione coincide con l'inizio delle fasi tettoniche compressive che porteranno, nell'Eocene, alla chiusura dell'oceano. In tempi molto posteriori, la deposizione evolve verso sedimenti torbiditici silicoclastici.

Dominio Umbro-Romagnolo e Marchigiano-Adriatico

Questo dominio, il più esteso dell'Appennino Settentrionale, inizia a differenziarsi da precedente nel Giurassico; infatti l'annegamento della piattaforma carbonatica è leggermente posteriore nelle aree umbro-marchigiana e lo sprofondamento di minore entità. Segue una sedimentazione calcareo-argillosa pelagica generalizzata, che prosegue fino al Miocene, momento in cui i due subdomini Umbro-Romagnolo (interno) e Marchigiano-Adriatico (esterno) si differenziano sostanzialmente per la diacronia nello sviluppo dei bacini interni e nella migrazione della deformazione.

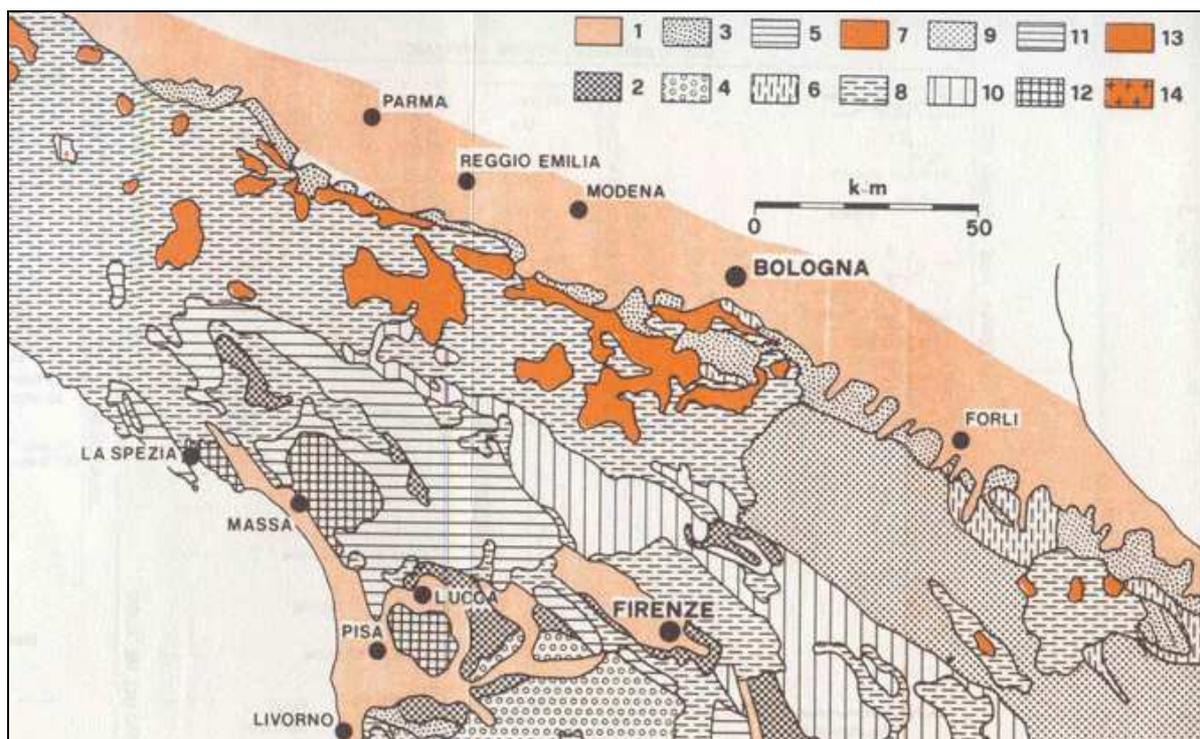


Figura 4-4: Schema tettonico dell'Appennino Settentrionale

(Guide Geologiche Regionali, 1994). Legenda 1 – Depositi continentali e subordinatamente marini (Pleistocene sup-Olocene), 2 – Depositi fluvio-lacustri (Pliocene medio-Pleistocene medio), 3 – Depositi terrigeni prevalentemente marini del versante padano (Pliocene inf-Pleistocene inf), 4 – Depositi terrigeni marini del versante tirrenico (Pliocene), 5 – Depositi lacustri e marini con evaporiti del versante tirrenico (Messiniano-Pliocene inf), 6 – Depositi evaporitici e ipoialini (Formazione Gessoso-Solfifera) del versante padano (Messiniano), 7 – Unità Epiliguri (Eocene sup-Miocene), 8 – Unità Liguri s.l. (Giurassico-Oligocene), 9 – Unità Umbro-romagnola e Marchigina-adriatica (Trias sup-Miocene sup), 10 – Unità Cervarola-Falterona (Cretaceo sup-Miocene medio), 11 – Falda Toscana (Trias sup-Miocene inf), 12 – Unità toscane metamorfiche (Oligocene sup), 13 – Rocce magmatiche effusive (Miocene-Olocene), 14 – Rocce magmatiche intrusive (Miocene-Olocene)

Pianura Padana

L'Appennino e la Pianura Padana sono due ambienti geomorfologici ben distinguibili, ma strettamente correlati. I corsi d'acqua appenninici, a valle delle conoidi pedemontane, poco attive durante l'Olocene, oggi prevalentemente in erosione, tendono a proseguire verso il collettore principale su alvei pensili, formati da sedimenti che il corso d'acqua non è più in grado di portare in carico. Nel caso di rotte e tracimazioni, in natura frequenti, le acque invadono la pianura circostante depositando dapprima i sedimenti più grossolani nelle vicinanze dell'alveo, più lontano i sedimenti più fini (limi sabbiosi e limi) e nelle conche morfologiche, ove le acque possono rimanere a lungo e decantare, si depositano limi argillosi ed anche argille.

L'alta pianura, ed in particolare l'ampia area compresa tra il Reno e l'Idice, solcata da numerosi alvei minori, costituisce l'ambito in cui si attua anche l'inversione delle direzioni tendenziali delle divagazioni d'alveo (verso nord-ovest). Nel bolognese, i corsi d'acqua che trovano origine negli elementi idrografici pedecollinari, hanno decorso condizionato più dai corpi alluvionali depositati dai fiumi maggiori (Reno e Idice - Savena), che da elementi strutturali. I depositi alluvionali, riferibile al Pleistocene superiore, sono rappresentati da depositi alluvionali indifferenziati (ghiaie, sabbie, limi e limi argillosi) e da depositi di conoide e di terrazzo granulometricamente variabili da ghiaie e sabbie in corpi canalizzati e lenticolari amalgamati, intercalate a sabbie e sabbie limose in strati di spessore decimetrico a sabbie, limi sabbiosi e limi in strati di spessore decimetrico, ghiaie sabbiose e sabbie in corpi canalizzati lenticolari.

Piana a nord di Firenze

Il bacino fluvio-lacustre su cui sorge Firenze presenta una forma allungata in direzione NE ed è caratterizzato da un riempimento clastico costituito da grosse conoidi alluvionali formatesi allo sbocco dei torrenti provenienti dal lato appenninico, interdigtate a depositi di piana alluvionale e lacustri-palustri.

La successione fluvio-lacustre è costituita da argille azzurre più o meno sabbiose, intercalate a depositi ghiaiosi e ciottolosi spesso passanti verso l'alto a sabbie argillose. Lo spessore di questi depositi può raggiungere i 400 m di spessore.

4.1.5 Inquadramento antropico

4.1.5.1 Assetto amministrativo

L'Alternativa A1 in esame è collocata tra le regioni Emilia Romagna e Toscana e attraversa le province di Bologna e Firenze. I comuni direttamente interessati dalla realizzazione della linea sono 11 ed in particolare S. Lazzaro di Savena, Pianoro, Ozzano nell'Emilia, Monterenzio, Monghidoro, S. Benedetto Val di Sambro e Castiglione dei Pepoli, in provincia di Bologna, e Firenzuola, Barberino di Mugello e Calenzano, in provincia di Firenze.

4.1.5.2 Assetto urbanistico e distribuzione della popolazione

Relativamente alla **provincia di Bologna** dai dati dell'evoluzione demografica si osserva una evidente perdita di popolazione nella città capoluogo a tutto vantaggio del restante territorio provinciale: al 31 dicembre 2005, mentre il comune di Bologna ha perso rispetto a dieci anni prima il 3 % dei suoi abitanti, il complesso della provincia ha segnato un costante, seppur lieve, incremento: + 4,5 tra 1996 e 2005, crescendo in termini assoluti da 908.631 a 949.591 abitanti.

Per tutta la provincia di Bologna, la densità demografica (ovvero il rapporto tra numero di abitanti e la corrispondente estensione territoriale) si attesta su 256,5 persone per kmquadrato. In particolare, i comuni di Bologna e Casalecchio risultano essere quelli più densamente popolati (rispettivamente 2.656 abitanti per chilometro quadrato e 1.989) mentre tutti gli altri si attestano su valori sensibilmente inferiori. Le associazioni comunali con il più elevato livello di densità abitativa, invece, sono: Terre d'Acqua (202 abitanti/kmq), Reno-Galliera (225,9) e quella della Valle dell'Idice (379,4). I comuni più densamente abitati sono quelli appartenenti alla fascia immediatamente confinante con il capoluogo e nella zona di pianura più a nord.

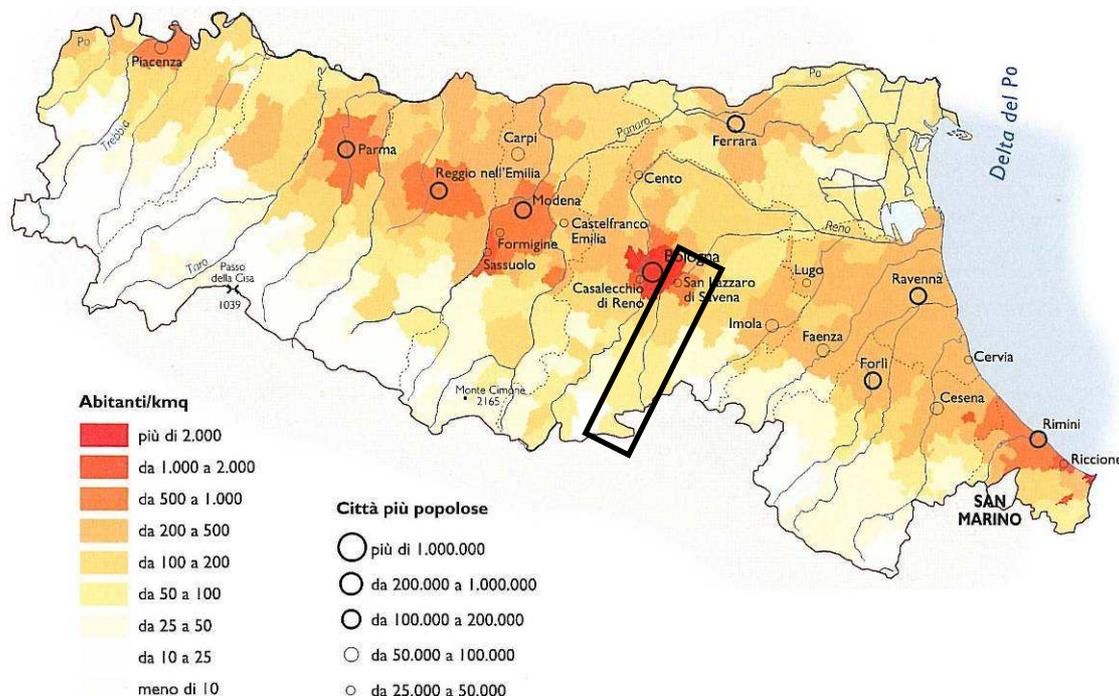


Figura 4-5: Distribuzione della popolazione per kmq - Analisi demografiche - Emilia Romagna - 2004

Il territorio della **Provincia di Firenze** si estende fra l'Appennino emiliano-romagnolo tra il passo della Futa e il monte Falterona a nord, e il Pratomagno e le propaggini settentrionali dei monti del Chianti a est, le valli della Pesa e dell'Elsa a sud, la valle dell'Egola, il Valdarno Inferiore e i monti della Calvana a ovest.

La popolazione totale della provincia è, nel censimento del 1991, di 967.437 abitanti, con una densità di 275 abitanti per kmq.

Nel passato, segnando dai primi anni dell'Ottocento in poi un costante incremento, la provincia contava 434.841 abitanti nel 1830, 598.841 nel 1881, 848.955 nel 1936; nel 1951 il totale della popolazione residente era di 916.310 unità, nel 1961 di 1.012.703, nel 1971 di 1.146.367, nel 1981 di 1.202.013.

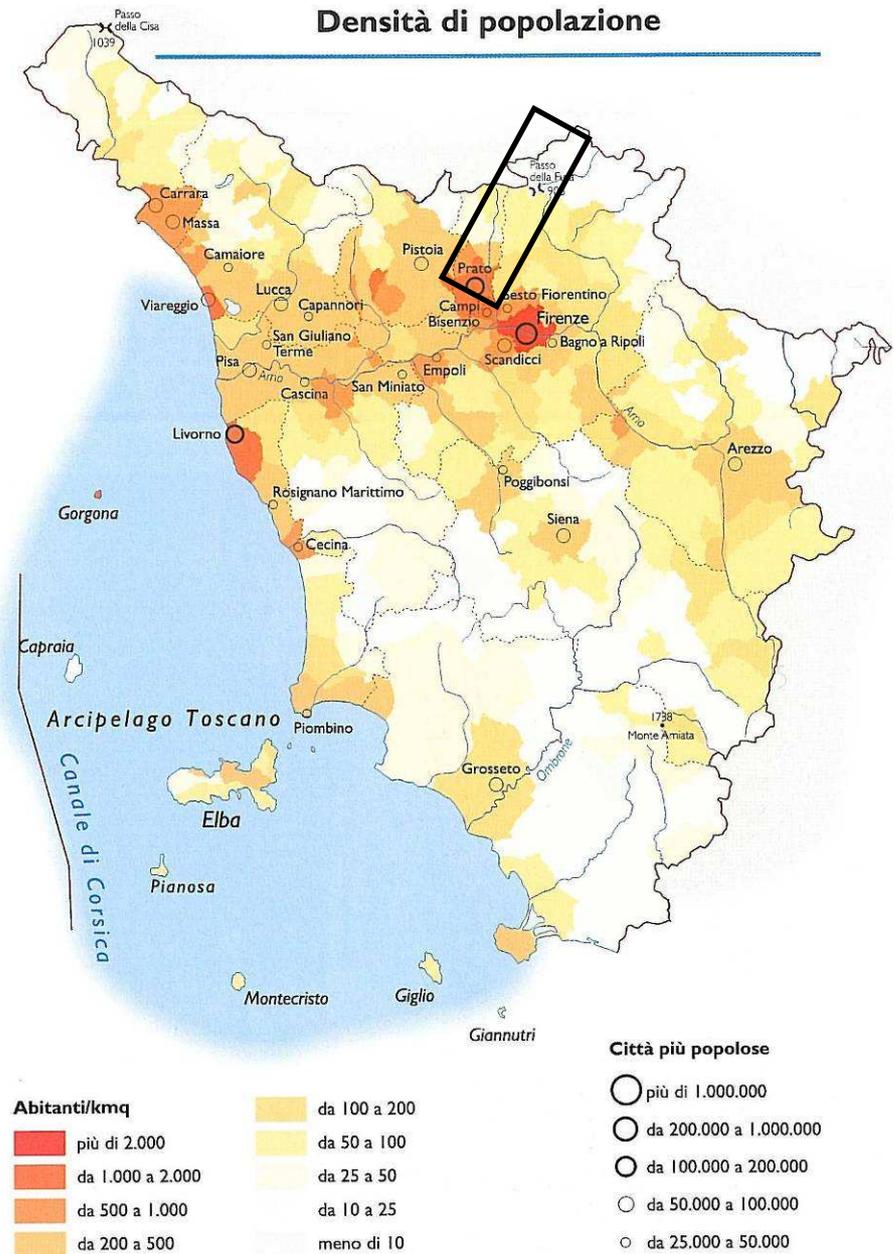


Figura 4-6: Distribuzione della popolazione per kmq - Analisi demografiche - Toscana - 2004

4.1.5.3 Assetto infrastrutturale

Da uno studio dell'Osservatorio della Congiuntura della Camera di Commercio di Bologna (su dati dell'Istituto G. Tagliacarne) si evince che per l'anno 2004 gli indici di dotazione infrastrutturale segnalano una situazione senz'altro favorevole per la provincia di Bologna, sia rispetto al dato regionale, ma soprattutto relativamente al dato nazionale.

Gli indici che misurano le dotazioni in rete stradale, rete ferroviaria, in impianti energetico-ambientali, strutture e reti per la telefonia, reti bancarie e in generale in infrastrutture economiche sono sensibilmente superiori a quelli nazionali.

La provincia di Bologna è situata geograficamente alla confluenza delle svariate correnti di traffico che si svolgono da un lato tra l'area settentrionale e centro-meridionale del Paese, dall'altro tra l'Europa centro-settentrionale e la Penisola.

Ne è seguito uno sviluppo accentuato delle vie di comunicazione, che hanno reso Bologna fulcro notevole del sistema autostradale e ferroviario nazionale.

La consistenza della rete elettrica di trasporto (RTN) nell'area di intervento risulta definita come segue.

Tabella 4.2.4-1 - Linee elettriche della RTN ricadenti nell'Area di Studio.

Tensione	Consistenza (km)
132 kV	685
220 kV	156
380 kV	165

Dal capoluogo, attraversato dall'Autostrada del Sole A1 Milano-Reggio Calabria, partono l'A14 Bologna-Taranto e l'A13 Bologna-Padova; a breve distanza si trova la deviazione dell'A22 per il Brennero, mentre a distanza di poco superiore si trova la deviazione della superstrada Orte- Ravenna.

Tutto questo si integra con il vecchio sistema viario delle strade statali organizzato su due direttrici principali (la S.S. 9 Via Emilia e la S.S. 64 Porrettana) alle quali si aggiunge la S.S. 65 della Futa.

L'antica via Emilia divide con il suo tracciato tutta la provincia, separando la fascia collinare e montana dalla pianura. Nella zona di pianura esiste un'attività agricola assai avanzata, ai primissimi posti a livello nazionale per la gamma dei prodotti e per l'entità della produzione.

4.1.5.4 Attività antropiche

Fumento, prodotti ortofrutticoli, zootecnici e derivati, barbabietole, caratterizzano e qualificano l'esercizio agricolo della **Provincia di Bologna**. Le zone collinare e montana presentano aree non altrettanto sviluppate, non prive però di realtà aziendali notevolmente produttive per l'ortofrutta e le attività di trasformazione lattiero-casearia.

Il confronto dei dati del censimento 2000 con i dati dei precedenti censimenti rende evidente che nella provincia in dieci anni il numero delle aziende agricole è diminuito del 24% (contro un calo a livello nazionale del 14% e regionale del 28%). La diminuzione più consistente si è manifestata nella pianura, dove si registra una variazione delle aziende di poco inferiore al -26%. A seguire, la collina ha presentato una flessione del -24% mentre la montagna si è attestata sul limite inferiore pari al -23%.

La **Provincia di Firenze** non presenta un'attitudine alla creazione d'impresa particolarmente elevata. Il tasso di sviluppo annuale è stato pari al **+ 1,1%**, in crescita rispetto al 2005 (+0,2%). Le imprese attive sono **90.869**, in espansione rispetto alle 89.837 di Dicembre 2005. Oltre il **62%** delle attività (equivalenti a quasi 57.000 unità) si concentra nell'area metropolitana che gravita intorno al capoluogo di provincia; il 19% (17.186 unità) è ubicata, invece, all'interno dell'area Empolese-Valdelsa; terza, per densità numerica d'imprese attive - 9.227 per un peso del 10% sul totale delle attività - l'area riconducibile ai territori delle comunità montane del Mugello-Montagna Fiorentina e della Val di Sieve.

A un rapido sguardo ciascun settore geografico presenta peculiarità proprie rispetto alla presenza di attività produttive: il 37,2 e il 38,5% delle attività dell'Empolese-Valdelsa e dell'area del Mugello sono costituite dall'industria; all'interno dell'area metropolitana, invece, spicca la quota detenuta da commercio e pubblici esercizi (35,1%) e servizi (29,7%). La quota più alta di attività agricole si riscontrano nell'area del Chianti (22%), seguita dalle aree del Mugello e della Valdelsa.

4.1.6 Elementi di pregio storico, naturalistico, paesaggistico e archeologico

Nella fascia di territorio interessata dal progetto sono stati rilevati centri di particolare interesse storico archeologico, monumentale e paesaggistico naturalistico.

In sintesi partendo dalla stazione di Colunga (Bologna) possono essere elencati i seguenti punti di attenzione:

- Attraversamento della Via Emilia in località S. Cristoforo tra Cicogna e Ozzano, importante e delicato per l'evidente interesse storico culturale che questo asse viario rappresenta.
- Attraversamento della porzione centrale del territorio compreso all'interno del Parco dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa (e omonimo SIC/ZPS - IT4050001). Il parco, situato sulle prime colline bolognesi, comprende una fascia di affioramenti gessosi, che hanno dato vita ad un complesso carsico di estremo interesse, e i suggestivi Calanchi dell'Abbadessa. Per quanto intaccati dalle passate attività estrattive, i Gessi bolognesi rappresentano una delle principali emergenze naturalistiche della regione, con doline, altipiani, valli cieche e rupi che modellano il paesaggio e ospitano una vegetazione caratterizzata da presenze mediterranee e specie legate a fasce altitudinali più elevate.
- Castel dei Britti e la strada comunale "Piombarola". La rupe selenitica sulla quale sorge l'antico borgo di Castel de' Britti offre l'opportunità di osservare alcune peculiarità legate alla roccia gessosa, la cui struttura cristallina risalta negli affioramenti che circondano il piazzale antistante la chiesa di S. Biagio. Nell'area compresa tra la chiesa e via Piombarola si trovano due doline e due piccole valli cieche, che rappresentano i punti di assorbimento più importanti di un piccolo sistema carsico sotterraneo. Sino a oggi sono note 10 cavità minori e una grotta principale, denominata Risorgente di Castel de' Britti, che si apre ai piedi della rupe. All'interno della cavità, che ha una lunghezza di oltre 200 m., scorre un rio sotterraneo che si attiva tumultuosamente durante i periodi piovosi. Il ritrovamento di una stazione dell'età del Bronzo testimonia che la località è stata frequentata sin dalla preistoria. Accanto alla chiesa spicca il portale dell'antico castello che, sorto nell'alto medioevo in posizione strategica sulla valle dell'Idice e la pianura, venne più volte distrutto e ricostruito sino a decadere definitivamente dopo il secolo XV.
- Area di rilevanza paesistica all'estremità sud orientale del comune di Pianoro in corrispondenza del centro abitato di Monterenzio.
- Sito Archeologico "Monte delle Formiche". Tale sito è localizzato nel comune di Monterenzio, in Località Monte delle Formiche con presenza di resti paleontologici tutelati.
- Estremità orientale dell'area di rilevanza paesistica localizzata nei pressi dell'abitato di Bisano. Ad ovest, della stessa area, sono localizzate le aree archeologiche delle località Alberobuco, Bugane Grande e del massiccio del Monte Bibeles nel comune di Monterenzio, non interferite però dal tracciato in progetto. Le ricerche archeologiche sul Monte Bibeles hanno portato alla luce un insediamento etrusco - celtico costituito da un abitato, una necropoli e due aree votive. L'insediamento fu fondato attorno al 400 a.C. dagli Etruschi, che si spostarono dalla pianura ai crinali appenninici della Valle dell'Idice, sui quali poi si insediarono stabilmente. Il pendio di Pianella di Monte Savino, già sede di un villaggio di capanne durante l'Età del Bronzo (2300-1000 a.C.), ospitò il nuovo nucleo abitativo etrusco. Su una serie di terrazzamenti artificiali contenuti da muri in pietra, vennero costruite sia le abitazioni a struttura lignea sia alcune strutture ad utilizzo collettivo come i granai ed una cisterna per la raccolta dell'acqua. A poca distanza dal villaggio, a Monte Tamburino, era invece ubicata la necropoli nella quale sono state rinvenute 170 tombe a cremazione ed inumazione. Due luoghi di culto sono invece stati ritrovati lungo il crinale in direzione della cima di Monte Bibeles.
- Centri storici di rilievo in località Quinzano nel comune di Monghidoro.

- Sito di Interesse Comunitario SIC - IT4050015 - La Martina, Monte Gurlano, una porzione del quale risulta essere inoltre Parco Provinciale "La Martina".
- Sito di Interesse Comunitario SIC - IT5140001- Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantesca.
- Area di rilevanza paesistica tra i comuni di Monghidoro e San Benedetto Val di Sambro
- Zone di interesse archeologico nella zona di Monte Luario e di Fratte, Belvedere e Campi all'Orzino, nel comune di Firenzuola.
- Siti storici diffusi nell'ambito del territorio comunale di Barberino di Mugello, particolarmente nella valle del T. Stura e nelle aree circostanti l'abitato.
- I Siti di Interesse Comunitario di Monte Morello (SIC - IT5140008 Monte Morello) e della Calvana (SIC - IT5150001 La Calvana), il geotopo di Monte Morello nel comune di Calenzano.
- Zona Panoramica Comune di Calenzano soggetta a vincolo paesaggistico.

4.2 AREA DI INFLUENZA POTENZIALE

4.2.1 Definizione dell'area di influenza potenziale

In relazione alla natura ed alle caratteristiche dell'opera in progetto e delle aree attraversate, è stata individuata, all'interno dell'ambito territoriale considerato, l'area di influenza potenziale dell'elettrodotto. Essa è definita come quell'area entro la quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi connessi alla realizzazione ed alla presenza dell'elettrodotto.

In relazione all'entità dell'opera, agli ingombri reali dei manufatti, alla modesta complessità degli interventi ed alle dimensioni ridotte dei cantieri e zone di lavoro, viene stabilito che l'ampiezza di 2 km in asse al tracciato costituisce un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'elettrodotto ed i ricettori d'impatto.

Esigenze specifiche possono peraltro indurre a ridurre o ad ampliare l'ambito in corrispondenza di particolari problematiche legate alle singole componenti ambientali, come precisato nel seguito.

4.2.2 Quadro riassuntivo delle interferenze potenziali del progetto

Sulla base delle indicazioni provenienti dal quadro di riferimento progettuale, dalla normativa vigente e dalle caratteristiche del territorio esaminato, sono di seguito individuate le componenti e i fattori ambientali potenzialmente interessati dalla realizzazione e dall'esercizio dell'elettrodotto, di cui all'All. 1 del D.P.C.M. 27/12/1988:

- atmosfera: si prevede che in fase di costruzione vi siano interferenze, di entità non significativa, per la ridotta durata dei lavori riferibili sostanzialmente alle modeste attività di scavo e movimentazione di materiali e mezzi; mentre non sono da prevedere interferenze in fase di esercizio;
- ambiente idrico: la linea scavalca l'alveo dei fiumi ed altri elementi minori del reticolo idrico superficiale, senza interferire con il regime, la portata, la qualità delle acque;
- suolo e sottosuolo: le potenziali interferenze sono riferite al consumo di suolo, oltre che alle servitù all'uso del suolo legate alla presenza della linea;
- vegetazione, flora, fauna: saranno approfondite le potenziali interferenze in fase di costruzione riferite al disturbo arrecato dall'emissione di polveri e rumore, alla possibile sottrazione di habitat, all'eventuale necessità di tagliare la vegetazione per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori; le potenziali interferenze in fase di esercizio sono dovute alla presenza dei conduttori con la possibile interazione con l'avifauna ed alle attività di manutenzione per la limitazione dell'altezza delle piante sotto la linea;
- radiazioni non ionizzanti: andranno considerati i campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'elettrodotto per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti, le uniche generate dall'opera.
- rumore: le interferenze sono riferite alle emissioni sonore in fase di costruzione e all'effetto corona in fase di esercizio;
- paesaggio e archeologia: la potenziale influenza dell'elettrodotto sul paesaggio consiste nell'interferenza con le caratteristiche percettive lungo il tracciato e nei punti di osservazione più significativi da cui è osservabile l'opera.

4.2.3 Dimensionamento degli ambiti da analizzare in dettaglio

L'area di influenza potenziale definita nel paragrafo 4.2, costituita da una fascia di 2 km in asse al tracciato, è il riferimento territoriale per la valutazione degli impatti dell'elettrodotto. Per le singole componenti sono tuttavia state effettuate analisi per aree specifiche differenti, correlate all'effettivo ambito di incidenza prevedibile.

Nel caso del rumore in particolare è prevedibile che l'ambito di influenza potenziale si esaurisca a poche centinaia di metri dall'elettrodotto. Per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti, i campi diventano trascurabili già a distanze dell'ordine della decina di metri dalla sorgente.

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE
Relazione sugli aspetti programmatici,
progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

Codifica

REDR04002BASA00084

Rev. 00

Pag.289 di
600

Nel caso infine della componente paesaggio, pur essendo la percezione dell'inserimento dell'opera limitata a circa 2 km, data la morfologia pianeggiante dell'ambito di studio, l'analisi è stata ampliata e fatta coincidere con i principali assi di fruizione dinamica del paesaggio.

4.3 FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI

4.3.1 Atmosfera e qualità dell'aria

4.3.1.1 Quadro normativo

La tutela e la gestione della qualità dell'aria sono oggetto di una specifica normativa nazionale, frutto del recepimento in Italia delle direttive della Comunità Europea, finalizzata ad impedire il costante riprodursi di situazioni di criticità ambientale.

L'attuale assetto normativo è costituito principalmente da:

- D. Lgs 4 Agosto 1999, n. 351;
- DMA 2 aprile 2002, n. 60;
- DMA 1 ottobre 2002, n. 261;
- D. Lgs 21 maggio 2004, n. 183;
- D. Lgs 3 agosto 2007, n. 152;
- D. Lgs 26 giugno 2008, n. 120;
- D. Lgs 13 agosto 2010, n. 155.

Il D. Lgs 351/99 ha le finalità di stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria, valutare la qualità dell'aria sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni, disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria e renderle pubbliche, mantenere buona la qualità dell'aria o migliorarla.

Il DMA 60/02, recependo le direttive europee Dir. 1999/30/CE e Dir. 2000/69/CE, stabilisce i limiti e le modalità di rilevamento e di comunicazione dei dati relativamente ai seguenti inquinanti: biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio.

Il DMA 261/02 definisce le direttive tecniche per la valutazione della qualità dell'aria e per la redazione dei piani di risanamento.

Il D. Lgs 183/04, recependo la Direttiva 2002/3/CE, stabilisce i limiti e le modalità di rilevamento e di comunicazione dei dati relativamente all'Ozono.

Il D.Lgs 152/07 recepisce la Direttiva 2004/107/CE circa i limiti imposti per l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Il D.Lgs 120/08 modifica e integra secondo le direttive europee quanto stabilito dal D.LGS 152/07 circa arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici.

Il D.Lgs 155/10 recepisce la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, introducendo i limiti per il particolato PM_{2,5}.

Le Tabelle riportate di seguito riportano i valori limite di riferimento dei principali inquinanti, così come previsti dal recente D.Lgs. 155/2010.

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile	-	-
1 giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	-	-

Biossido di azoto			
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m ³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Benzene			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	-	-
Piombo			
Anno civile	0,5 µg/m ³		
PM10			
1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	-
Anno civile	40 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	-
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	20 % il 11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1 gennaio 2015
FASE 2			
	<i>Valore limite da stabilire con successivo decreto</i>	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	1 gennaio 2020

Valori obiettivo per i metalli	
Inquinante	Valore obiettivo
Arsenico	6,0 ng/m ³
Cadmio	5,0 ng/m ³
Nichel	20,0 ng/m ³
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m ³
Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	

Livelli critici per la protezione della vegetazione		
Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1 ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo		
20 µg/m ³	20 µg/m ³	-
Ossido di azoto		
30 µg/m ³ NOx	-	-

Soglie di informazione e di allarme			
Inquinante	Tipologia di soglia	Periodo di mediazione	Soglia
Biossido di zolfo	Allarme	3 ore consecutive	500 µg/m ³
Biossido di azoto	Allarme	3 ore consecutive	400 µg/m ³
Ozono	Informazione	1 ora	180 µg/m ³
Ozono	Allarme	1 ora	240 µg/m ³

Sia la Regione Emilia Romagna, sia la regione Toscana hanno sviluppato, in conformità con quanto previsto della normativa nazionale, apposite leggi regionali che hanno lo scopo di disciplinare la materia.

Nella Regione **Emilia Romagna** la gestione degli aspetti ambientali legati alla conoscenza e all'inquinamento atmosferico sono riportati nella LR n. 3 del 21 aprile 1999. L'art. 122 di tale legge pone in capo alle province l'individuazione delle zone per le quali è necessario predisporre un Piano finalizzato al risanamento atmosferico che contenga le azioni e gli interventi necessari ad assicurare che i valori di qualità rispettino i limiti determinati dalle norme.

La Delibera della Giunta Regionale n. 804 del 15/05/2001 "Approvazione linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli artt. 121 e 122 della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 Riforma del sistema regionale e locale" ribadisce quanto già stabilito nella LR precedentemente citata: la Regione detiene il ruolo pianificatorio, definendo indirizzi, obiettivi e strumenti tecnici, mentre demanda alla province e ai comuni gli aspetti operativi e l'individuazioni delle zone di intervento e di piano. La Delibera indica i criteri per la zonizzazione del territorio e l'appartenenza dei comuni alla zone individuate.

La Delibera della Giunta Regionale n. 43 del 12/01/2004 "Aggiornamento delle Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico (artt. 121 e 122, L.R. 3/99) già emanate con atto di Giunta regionale 804/01" prende atto dell'aggiornamento normativo a livello nazionale introdotto principalmente dal DM 60 del 2002 e analizza la zonizzazione del territorio regionale e la rete di monitoraggio disponibile.

La **Provincia di Bologna** ha approvato in data 19 luglio 2005, come previsto dalla normativa nazionale e regionale in materia, il Piano di Gestione della Qualità dell'Aria, adottato in seguito, il 19 settembre 2006 dal Consiglio provinciale. A seguito delle osservazione pervenute, il Consiglio provinciale ha approvato definitivamente il Piano in data 10 ottobre 2007.

Il Piano analizza lo stato attuale della componente atmosfera, sulla base della quale è stata predisposta la zonizzazione del territorio provinciale. Per ciascuna zona è previsto un piano specifico in funzione dello stato di qualità dell'aria:

- Piano di risanamento: previsto per le aree in cui sono superati i valori limite imposti dal DM 60/2002;
- Piano d'azione: previsto per la zone nelle quali esiste rischio di superamento della soglia di allarme o valore limite imposto;
- Piano di mantenimento: per le zone nelle quali non si rileva il rischio di superamento delle soglie di allarme o dei valori limite, ma che necessitano di azioni mirate alla salvaguardia di tale stato di qualità.

La zonizzazione proposta dalla Regione vede la definizione di due zone: la Zona A, che comprende le aree maggiormente critiche (agglomerati di Bologna R6 e Imola R7 ai quali si aggiungono i comuni di Bazzano, Crespellano, Monteveglio) e la Zona B che comprende tutti gli altri comuni. La Provincia di Bologna nel Piano di Gestione della Qualità dell'Aria propone una zonizzazione meno semplificativa del territorio, rappresentata di seguito:

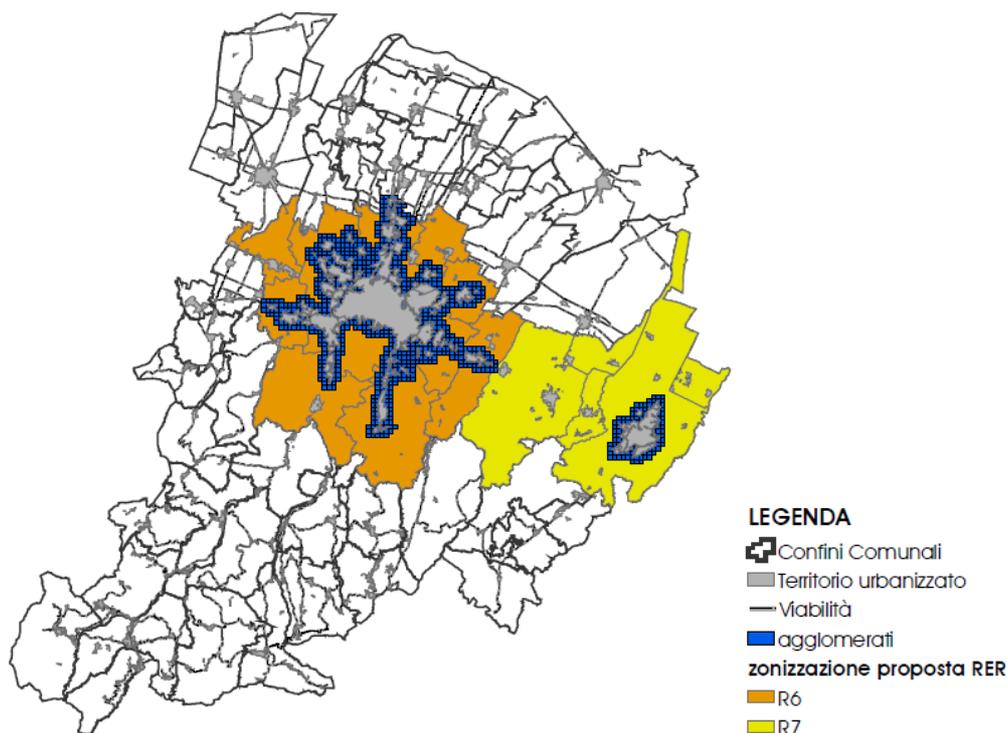


Figura 4-7: agglomerati, Bologna e Imola

Il Piano prevede quindi ad una classificazione del territorio provinciale in funzione degli inquinanti atmosferici, distinti in contaminanti critici e non critici:

- Per gli inquinanti definiti non critici (CO, Pb, SO₂) si è definita una unica zona comprendente tutto il territorio provinciale, in quanto tali sostanze non presentano criticità.
- Per il PM₁₀, il primo dei contaminanti critici, invece, si distinguono due zone: gli agglomerati, nei quali si rileva il superamento dei valori limite, e il territorio restante, per il quale i valori misurati sono compresi tra la soglia di valutazione superiore e il valore limite.
- Gli agglomerati presentano un superamento dei limiti di legge per l'NO₂: oltre a tali ambiti si sono individuate le aree che ricadono all'interno di un buffer di 100 m attorno ad autostrade, tangenziali e statali, e alle altre tipologie stradali solo nel caso in cui il flusso sia superiore a 1000 veicoli/ora. In tali aree la concentrazione risulta compresa tra la soglia di valutazione superiore e il valore limite. Il resto del territorio non presenta situazioni di criticità.
- Tutto il territorio provinciale presenta superamenti del valore limite per la protezione della vegetazione di NO_x;
- Per il benzene si prevedono valori superiori al limite negli agglomerati.

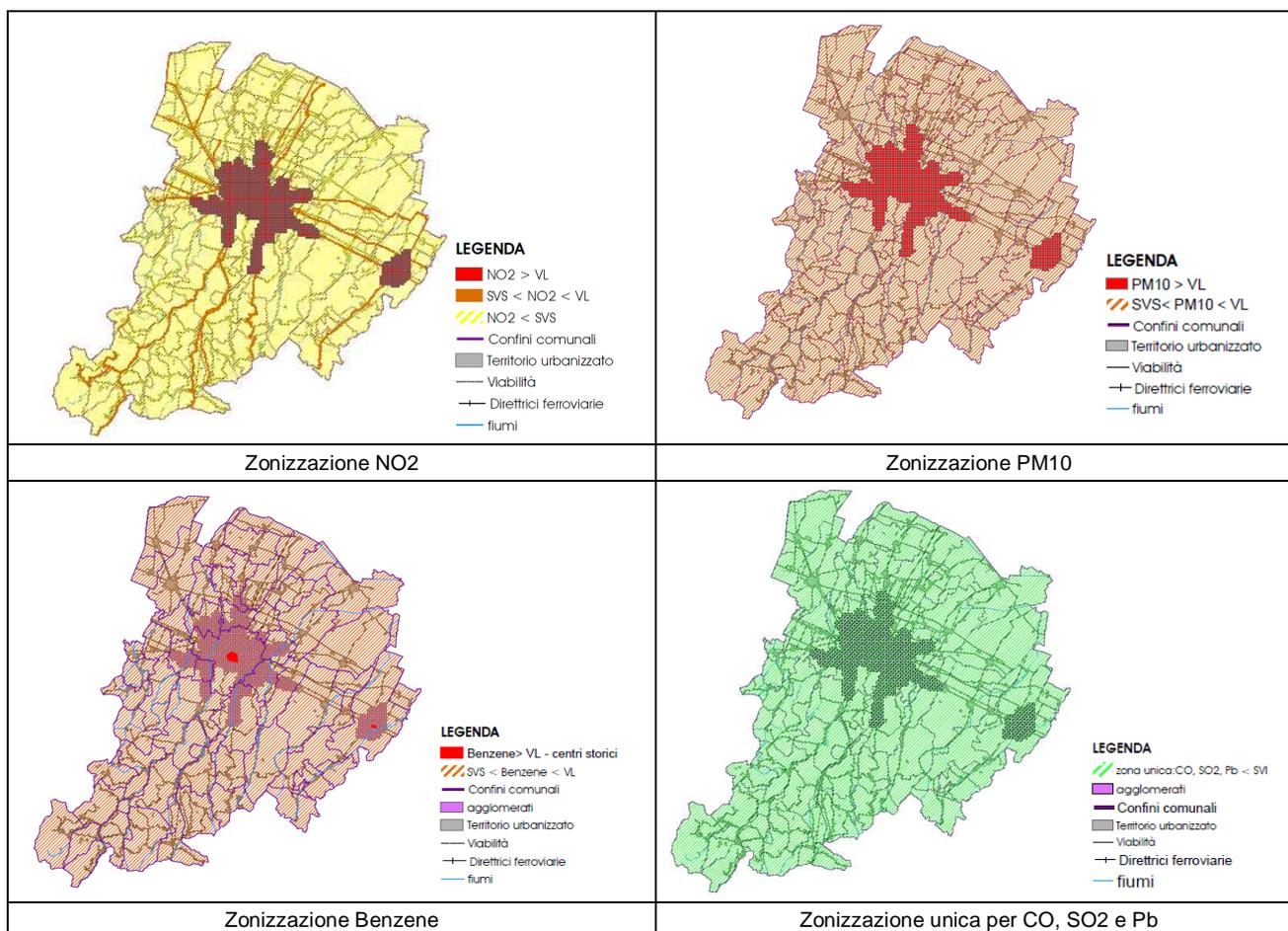


Figura 4-8: zonizzazione per inquinante

Il Piano individua inoltre i contributi alle emissioni dalle varie attività antropiche.

Infine vengono individuate le azioni e le politiche finalizzate al risanamento della qualità dell'aria nel territorio provinciale. Tali azioni prendono in considerazione il sistema ferro, il sistema gomma, il sistema dei percorsi ciclopeditoni e degli accessi, il sistema insediativo, le attività produttive e la logistica.

La parte nord del tracciato in progetto ricade all'interno della zona A della zonizzazione regionale, nei comuni di Castenaso, San Lazzaro di Savena, Ozzano dell'Emilia e Pianoro. I restanti comuni interessati dal progetto sono assegnati alla Zona B.

La **Regione Toscana** ha un'ampia normativa in materia di tutela della qualità dell'aria ambiente, con leggi e delibere dedicate a partire da 1991.

La Delibera della Giunta Regionale n. 1325 del 15-12-2003 *Preso d'atto della valutazione della qualità dell'aria ambiente ed adozione della classificazione del territorio regionale, ai sensi degli articoli 6, 7, 8 e 9 del D.Lgs. n. 351/1999 e del D.M. n. 261/2002* aggiorna la zonizzazione regionale.

La Regione Toscana ha emanato il Piano regionale di azione ambientale per gli anni 2007-2010, nel quale vengono individuate aree di azione prioritaria e macrobiettivi, tra cui risultano i cambiamenti climatici. Per far fronte a tale emergenza la regione indica le seguenti azioni:

- riduzione delle emissioni di gas serra in accordo col Protocollo di Kyoto,
- razionalizzazione e riduzione dei consumi energetici,
- aumento della percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili.

Per il triennio 2008-2010 è in vigore il Piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria, così come previsto dalla normativa nazionale. Tra i provvedimenti più significativi previsti dal Piano ci sono azioni volte alla riduzione delle emissioni da traffico e dal riscaldamento. Inoltre è prevista l'espansione della rete di monitoraggio, per il controllo dei PM_{2,5}.

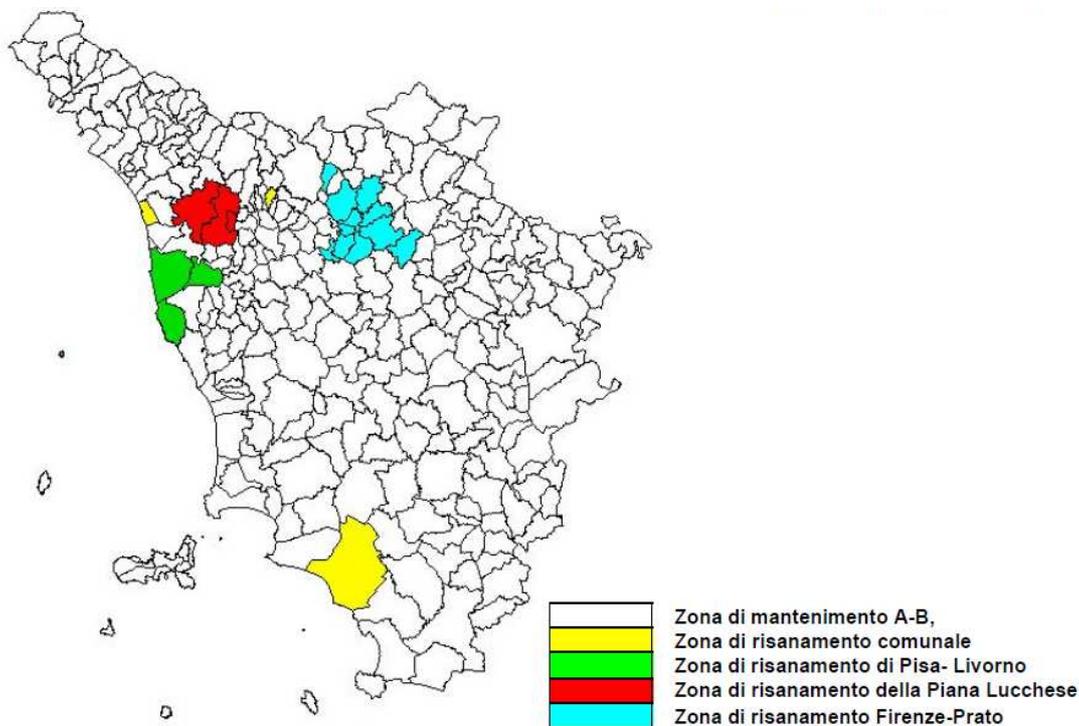


Figura 4-9: zonizzazione della regione Toscana (Piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria, 2008-2010)

Nel Piano di risanamento e mantenimento delle qualità dell'aria è presente la zonizzazione del territorio provinciale, basata sulla classificazione del 2003. Il tracciato in progetto attraversa comuni appartenenti alla zona di mantenimento A – B, a nord e termina nel comune di Calenzano, che rientra nella Zona di risanamento Firenze-Prato, che comprendente 11 comuni con superamenti di almeno un valore limite per una sostanza inquinante.

4.3.1.2 Inquadramento meteoroclimatico

I fenomeni di dispersione degli inquinanti in atmosfera sono fortemente influenzati dalle condizioni meteoroclimatiche del territorio.

Gli inquinanti primari, ossia quelle sostanze immesse direttamente nell'ambiente (CO, Benzene, PM₁₀, NO_x), presentano un forte gradiente spaziale; infatti le loro concentrazioni risultano in rapida diminuzione allontanandosi dalle sorgenti. I parametri che maggiormente condizionano la loro diffusione e dispersione in atmosfera risultano essere la stabilità atmosferica e il vento.

Le maggiori concentrazioni si registrano in corrispondenza di condizioni di persistente stabilità e, pertanto, risultano più probabili nella stagione invernale. Per ciò che riguarda il vento, in presenza di fenomeni anemologici caratterizzati da velocità superiori ai 4-5 m/s le concentrazioni possono ridursi notevolmente anche nelle vicinanze delle sorgenti. Poco significativa risulta l'influenza diretta dei parametri relativi alla temperatura e alla radiazione solare, eccezion fatta per gli NO_x, emessi prevalentemente sotto forma di monossido di azoto (NO). Infine gli NO_x risultano fortemente ridotti dalla presenza di precipitazioni.

Le caratteristiche meteoroclimatiche di una regione sono determinate dalla sua morfologia. Il tracciato in progetto si estende per circa 85 km da Colunga, a nord, in zona pianeggiante, attraversa l'Appennino toscano-emiliano e raggiunge la zona pianeggiante in prossimità di Calenzano, interessando quindi territori pianeggianti, collinari e montuosi, con caratteristiche meteorologiche differenti.

La vastità e l'eterogeneità del territorio rendono difficile uno studio puntuale dei parametri meteorologici: per questa ragione, a tale scopo si farà ricorso alle caratterizzazioni svolte dagli enti locali nell'ambito di analisi sullo stato di qualità dell'aria ambiente.

La sezione provinciale di **Bologna** dell'ARPA della regione Emilia Romagna ha pubblicato il documento "*Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009*", nel quale vengono analizzati i dati di qualità dell'aria rilevati dalle centraline di monitoraggio presenti sul territorio e si delinea la situazione meteorologica della provincia. In particolare vengono riportati i dati maggiormente determinanti per il fenomeno di dispersione degli inquinanti: la temperatura massima, la precipitazione cumulata, l'altezza di rimescolamento, direzione e velocità del vento. Si fa riferimento alla stazione di Bologna, più vicina al tracciato in progetto.

Il dipartimento di **Firenze** dell'ARPA Toscana pubblica annualmente il Rapporto sulla qualità dell'aria basata sulla rete di monitoraggio della provincia. Per la caratterizzazione meteorologica si fa riferimento al documento "*Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze*" riferita all'anno 2009, nel quale, al capitolo 5 della Parte seconda, è delineato l'andamento meteorologico relativo all'anno in esame. Dove possibile si fa riferimento ai dati rilevati nella stazione di Calenzano-UNICEM e in alternativa a quelli di Firenze.

Temperatura

La temperatura dell'aria è un parametro in grado di influenzare i moti convettivi delle masse a differente densità e quindi di pilotare i meccanismi di formazione dei venti locali e anche la diffusione dei gas inquinanti presenti in atmosfera.

La temperatura massima, particolarmente importante per i processi fotochimici e la formazione di ozono, è riportata nella figura seguente, per la stazione di Bologna, negli anni 2008 e 2009. I dati dei due anni presi in considerazione sono confrontabili e non presentano particolare difformità. La temperatura massima è stata registrata nel mese di agosto ed è pari, nella centralina di Bologna, a 32,3°C.

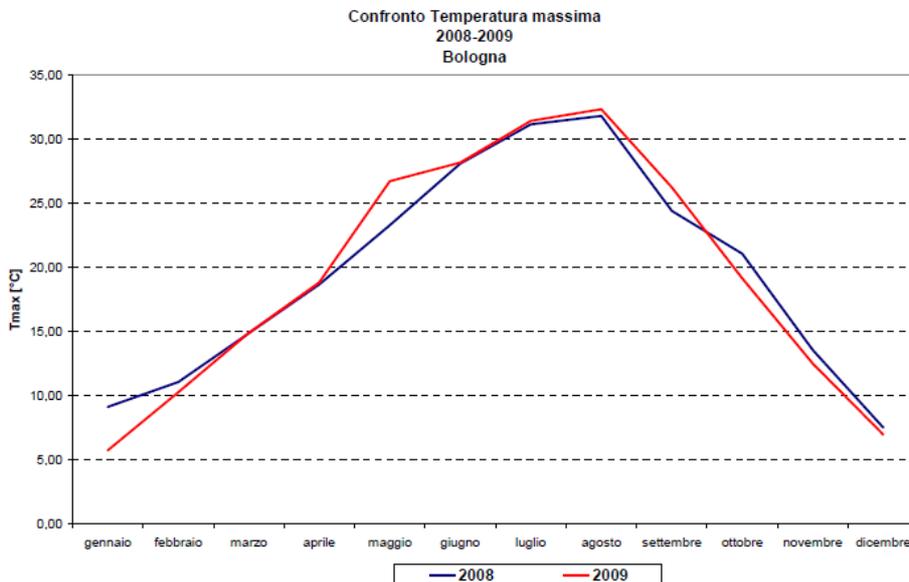


Figura 4-10: temperatura massima nella stagione di Bologna per l'anno 2009 (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

La figura seguente mostra l'andamento delle temperature minima, media e massima a Firenze nell'anno 2009. La temperatura media è stata pari a 16,3°C, quella minima a -6,9 °C e quella massima a 39,3°C. La stazione di Calenzano non ha potuto fornire i dati relativi alla temperatura per un guasto di tipo tecnico.

Firenze - Ximeniano

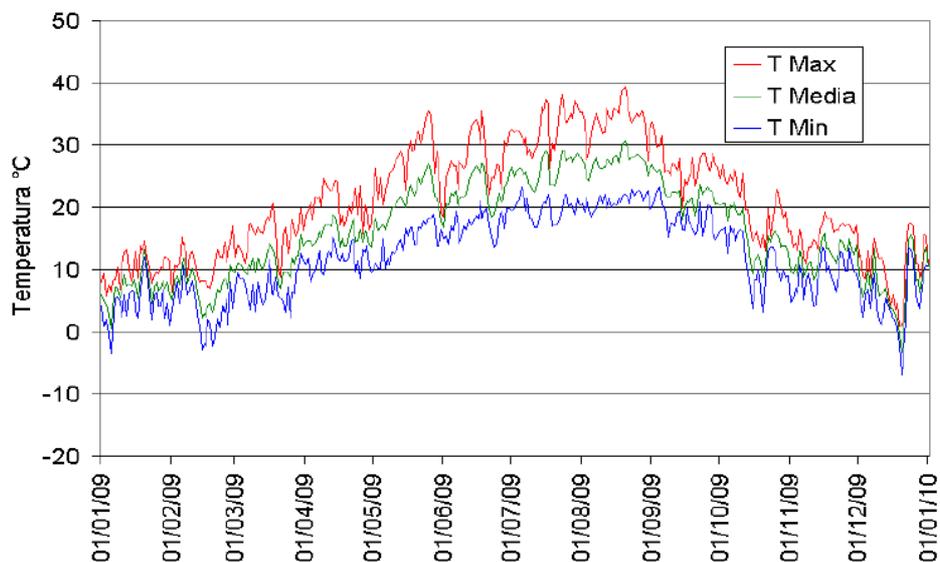


Figura 4-11: temperature media, minima e massima nella stagione di Firenze per l'anno 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Precipitazioni

Le precipitazioni rappresentano un altro importante fattore climatico che agisce sui tempi di residenza dei contaminanti in atmosfera ("wet deposition").

I meccanismi con i quali la pioggia determina la rimozione o lo "scattering" dei composti gassosi e particolati sono due: il primo si fonda sull'incorporazione nelle goccioline sospese all'interno delle nubi dei vari contaminanti portati verso l'alto dalla turbolenza dello strato limite ("rainout"). Il secondo meccanismo si esplica con l'azione dilavante compiuta dalle precipitazioni nell'attraversare l'atmosfera inquinata al di sotto delle nubi ("washout").

Il diagramma seguente mostra i dati di piovosità cumulata per gli anni 2008 e 2009 per la stazione di Bologna, misurati nella stazione di Bologna. Rispetto all'anno precedente si riscontra una distribuzione più uniforme della piovosità nei mesi dell'anno. Si rileva una lieve diminuzione della piovosità rispetto al biennio precedente.

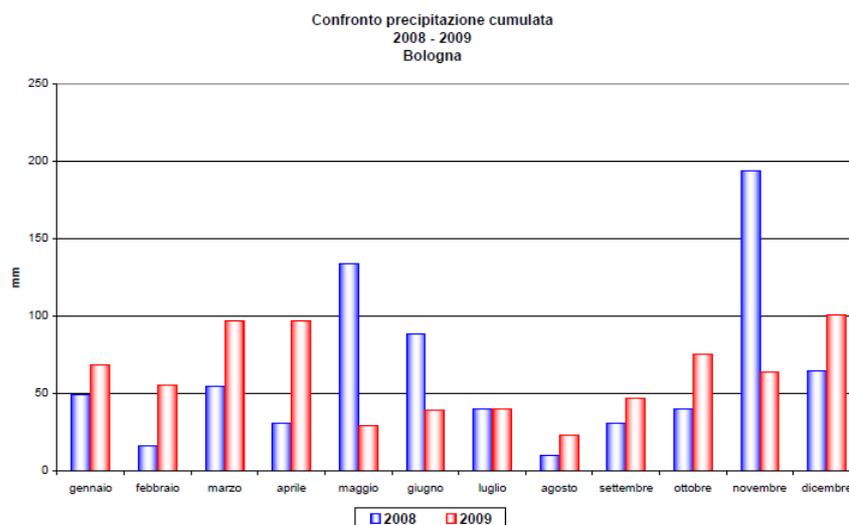


Figura 4-12: piovosità cumulativa per la stazione di Bologna per l'anno 2009 (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

Di seguito si riporta il raffronto tra la piovosità in mm di pioggia caduti e la pressione atmosferica nella stazione di Calenzano. Sono stati misurati 814 mm nel corso dell'anno, distribuiti in 119 giorni, di cui 84 con precipitazioni maggiori di 1 mm. Durante il 2009 si sono registrati alcuni episodi di piogge intensi, in particolare a fine marzo. I mesi invernali sono stati caratterizzati da piogge più frequenti ma poco intense.

Raffronto Pioggia - Pressione atmosferica Calenzano-Unicem

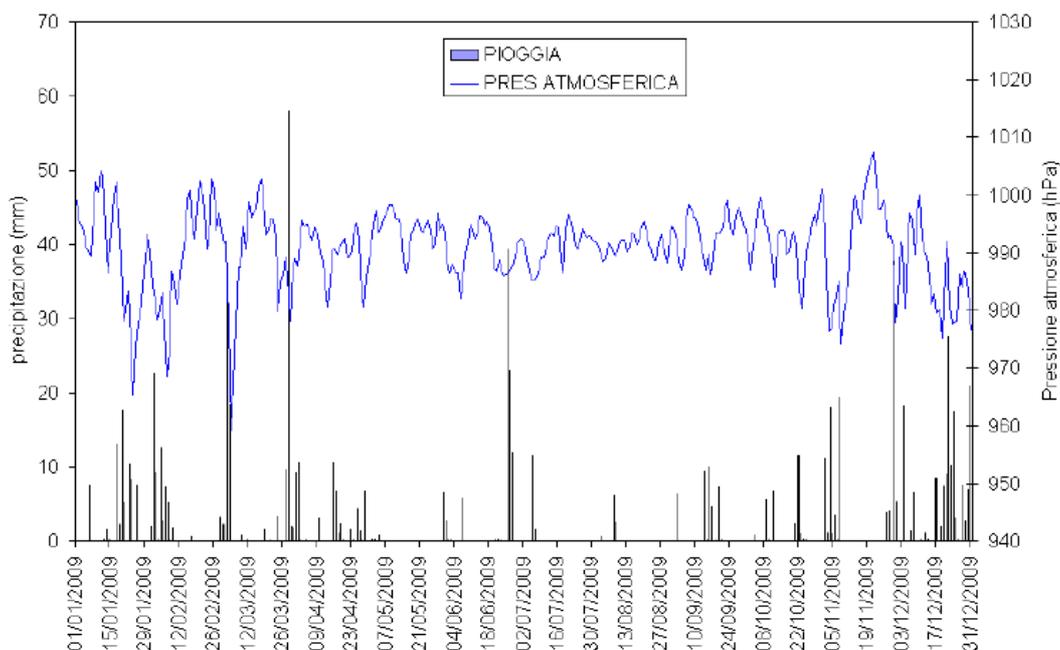


Figura 4-13: pressione atmosferica e piovosità nella stagione di Calenzano-UNICEM per l'anno 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Direzione e velocità del vento

Il regime anemometrico è particolarmente importante per i fenomeni dispersivi: le figure seguenti mostrano le rose dei venti stagionali di Bologna, per l'anno 2009, elaborate dal processore CALMET.

Nel periodo autunno - inverno si osserva una prevalenza dai quadranti occidentali, con preponderanza delle direzioni Ovest e OvestNordOvest, con intensità del vento generalmente comprese tra 1 e 4 m/s.

Relativamente al periodo primavera - estate si assiste alla presenza di venti provenienti in prevalenza da SudOvest, OvestNordOvest ed Est, con intensità comprese tra 2 e 4 m/s. Si evidenzia comunque in questo periodo una maggiore distribuzione delle direzioni di provenienza del vento su tutti i settori.

Si registra inoltre una percentuale minore di condizioni di calma o di regime di bava di vento (velocità < 1 m/s).

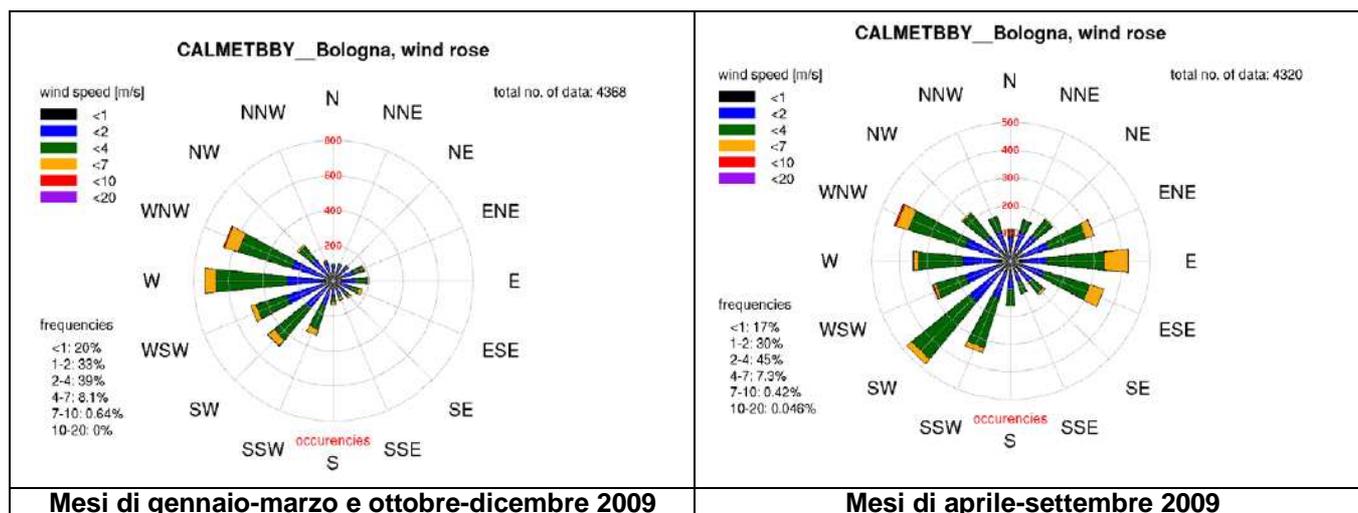


Figura 4-14: rose dei venti stagionali per la stazione di Bologna per l'anno 2009 (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

La figura sottostante riporta la media giornaliera dei valori di media oraria della velocità del vento (all'interno del settore di prevalenza della direzione di provenienza) e il valore massimo giornaliero della media oraria di tale grandezza per la stazione di Calenzano-UNICEM. La velocità media del vento nella stazione è pari a 3 m/s, leggermente inferiore rispetto all'anno precedente.

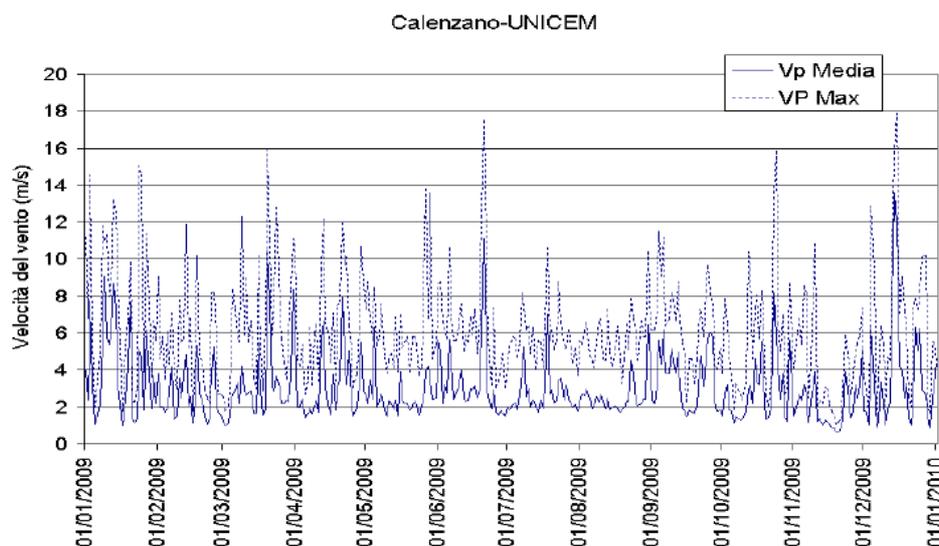


Figura 4-15: velocità del vento nella stagione di Calenzano-UNICEM per l'anno 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Di seguito si riporta invece la rosa dei venti riferita alla stazione di Calenzano, per il 2009. Sono rappresentate la direzione prevalente (DVP) e quella risultante (DVG).

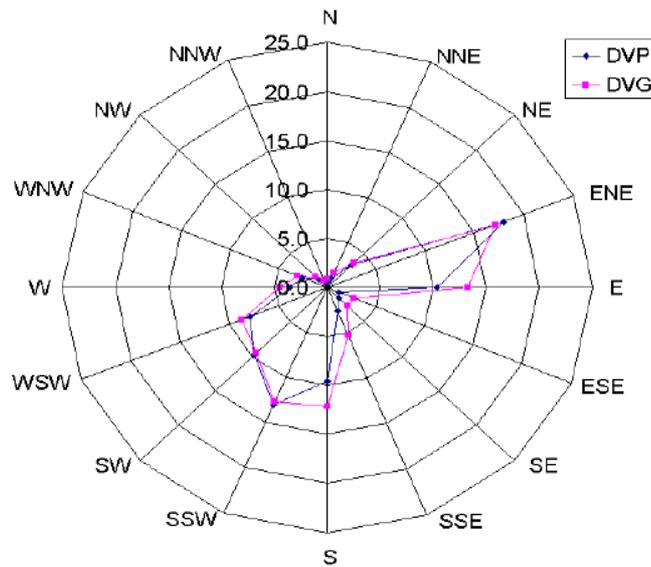


Figura 4-16: rosa dei venti nella stagione di Calenzano-UNICEM per l'anno 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Turbolenza

Lo **strato di rimescolamento** rappresenta la porzione di atmosfera all'interno della quale avviene la dispersione degli inquinanti: appare quindi chiara l'importanza di tale parametro per la qualità dell'aria ambiente. Il grafico seguente riporta i risultati di simulazione ottenuti dal modello meteorologico CALMET utilizzando i valori misurati dalle stazioni della rete Arpa-SIMC e una serie di informazioni sul territorio (orografia, uso del suolo, ecc.).

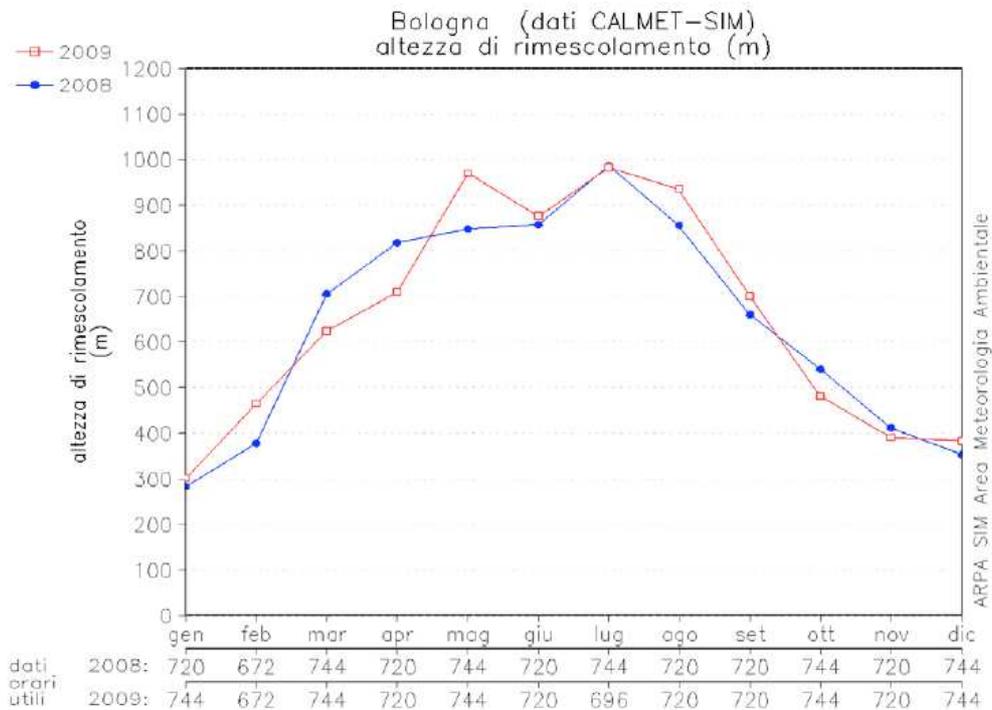


Figura 4-17: altezza di rimescolamento per la stazione di Bologna per l'anno 2009 (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

Il diagramma mostra che l'andamento di tale parametro nel 2009 si discosta rispetto all'anno precedente per i primi mesi, fino a giugno. Il mese di maggio 2009 infatti è stato caratterizzato da fenomeni dispersivi paragonabili a quelli dei mesi estivi.

L'altezza dello strato limite è direttamente connesso alla radiazione solare. In particolare, per le stazioni della rete di monitoraggio della provincia di Firenze, si riporta di seguito l'andamento della **radiazione globale**. I mesi estivi mostrano un generale incremento della radiazione solare. La stazione di Calenzano rileva valori leggermente inferiori a quelli delle altre stazioni meteorologiche.

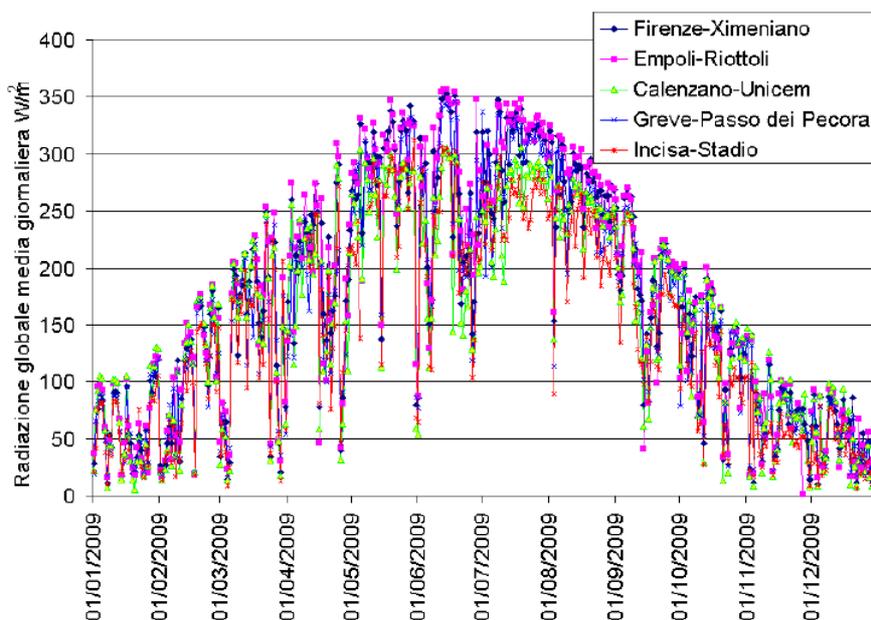


Figura 4-18: radiazione solare globale per le stazioni della provincia di Firenze per l'anno 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

4.3.1.3 Stato attuale della componente

La zonizzazione del territorio delle due province interessate fornisce un'indicazione significativa dello stato di qualità della componente: le estremità del tracciato, a nord e a sud, ricadono in aree maggiormente urbanizzate, la zona tra Bologna e Imola e tra Firenze e Prato, segnalate dalle zonizzazione come aree da sottoporre a risanamento. La parte centrale del tracciato si sviluppa in ambiti meno urbanizzati, anche montuosi, che, conseguentemente, presentano condizioni migliori di qualità dell'aria ambiente.

Lo stato attuale della componente viene valutato annualmente dai dipartimenti provinciali delle ARPA regionali. In particolare si fa riferimento ai documenti già citati per la caratterizzazione meteorologica del territorio: "Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009" per la provincia di Bologna e "Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze" per quella di Firenze.

Di seguito vengono analizzati i dati riportati in tali documenti per i principali inquinanti atmosferici, con riferimento alle misure effettuate nel 2009.

La rete di monitoraggio della provincia di Bologna è composta dalle seguenti stazioni, per le quali sono riportati i contaminanti misurati:

		STAZIONE	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	BTX
Agglomerato Bologna	Bologna - Giardini Margherita	•		•	•	•		
	Bologna - Porta San Felice	•	•	•	•			•
	San Lazzaro	•	•	•				
Esterno Agglomerato	Bentivoglio – San Marino	•		•				
	Molinella – San Pietro Capofiume	•		•	•	•		
Agglomerato Imola	Imola - Cavour	•	•					
	Imola - De Amicis	•	•	•				•
	Imola - Pirandello	•	•				•	

Figura 4-19: Rete fissa di monitoraggio della provincia di Bologna

La stazione di San Lazzaro è sita in un comune attraversato dal tracciato in progetto. Dove possibile si fa riferimento a tale centralina. In alternativa si tratterà un quadro generale, tenendo conto che, sebbene più vicine al tracciato, le stazioni di Bologna delineano un quadro qualitativo non rappresentativo delle aree attraversate da questo, prevalentemente non urbanizzate.

Nella tabella seguente si riportano le stazioni facenti parte della rete di monitoraggio della provincia di Firenze:

Comune-ubicazione	N° (1)	Tipo zona ² Decisione 2001/752/CE	Tipo stazione ³ Decisione 2001/752/CE	Appartenenza alle reti virtuali regionali
Firenze-Boboli	1	Urbana	fondo	Ozono, PM10
Firenze-V.le U. Bassi	2	Urbana	fondo	PM10
Firenze-V.le Gramsci	5	Urbana	traffico	PM10
Firenze-V. Ponte alle Mosse	7	Urbana	traffico	PM10
Firenze-V. Desiderio da Settignano	8	Rurale	fondo	Ozono
Scandicci-V. Buozzi	11	Urbana	fondo	Ozono, PM10
Calenzano -V. Giovanni XXIII	9	Periferica	fondo	
Calenzano -V. Boccaccio	10	Rurale	industriale	
Signa-V. Roma	14	Urbana	fondo	
Campi B.-Via Orly	15	Periferica	fondo	
Montelupo – Via Asia	16	Urbana	fondo	Ozono
Empoli – Via Ridolfi	17	Urbana	traffico	
Greve in Chianti – Passo Pecorai		Rurale	industriale	
Pontassieve – Curiel		Urbana	fondo	
Incisa Val D'Arno - Stadio		Urbana	fondo	
Sesto Fiorentino – Gramsci (*)	18	Urbana	fondo	

(*) Attiva da Giugno 2009

Figura 4-20: Rete di monitoraggio della provincia di Firenze

Il tracciato in progetto termina nel territorio comunale di Calenzano: si fa riferimento alle stazioni site in tale comune.

Particolato atmosferico

Con particolato atmosferico, abbreviato generalmente con la sigla PM (particulate matter), si intende l'insieme delle particelle solide e liquide (aerosol) presenti in atmosfera, di qualunque composizione e dimensione. La natura del particolato, quindi, è molto varia: esso è costituito da tutto il materiale non gassoso in sospensione nell'atmosfera. Il particolato può avere origine naturale e comprendere:

- le polveri sospese;
- il materiale organico disperso dai vegetali (polline, frammenti di piante e foglie, ecc);
- il materiale inorganico generato dall'erosione del suolo e di manufatti, o prodotto da agenti naturali quali vento e pioggia;

oppure antropica, specie nelle aree urbane. In questo caso esso può essere composto da:

- prodotti dalle lavorazioni industriali (cantieri, fonderie, cementifici);
- emissioni di scarico dei motori, specie quelli di tipo diesel;
- materiale derivante dall'erosione di asfalto, freni, pneumatici, frizioni.

L'insieme delle particelle sospese viene indicato con la sigla PTS (polveri totali sospese). Queste vengono convenzionalmente suddivise in funzione della loro dimensione per valutarne l'impatto sulla salute umana. A seconda del diametro aerodinamico medio, infatti, le particelle sono in grado di penetrare nel sistema respiratorio umano e raggiungere diversi livelli di esso. I PM₁₀, con diametro inferiore ai 10 µm, possono interessare le parti alte del sistema respiratorio, mentre i PM_{2,5} possono depositarsi direttamente negli alveoli polmonari dai quali non possono più essere rimossi.

La pericolosità di queste particelle è legata soprattutto alla loro capacità adsorbente che permette ad alcune sostanze tossiche di fissarsi sulla loro superficie, quali ad esempio gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) o alcuni metalli pesanti. Per i primi la normativa europea ha fissato dei limiti sulle concentrazioni giornaliere e annue, mentre sui secondi sono previsti limiti di legge che entreranno in vigore solo dal 2010.

La figura seguente riporta il confronto delle medie annuali in alcune stazioni della provincia di Bologna dal 2002 al 2009. La stazione di San Lazzaro non risulta tra quelle analizzate in quanto attivata solo nel dicembre 2009: solo in questo mese la centralina ha rilevato 4 superamenti del limite giornaliero pari a 50 µg/m³.

Si nota una generale tendenza al miglioramento, con una diminuzione delle concentrazioni annuali ed una stabilizzazione negli ultimi due anni. I valori risultano inferiori al valore limite di 40 µg/m³.

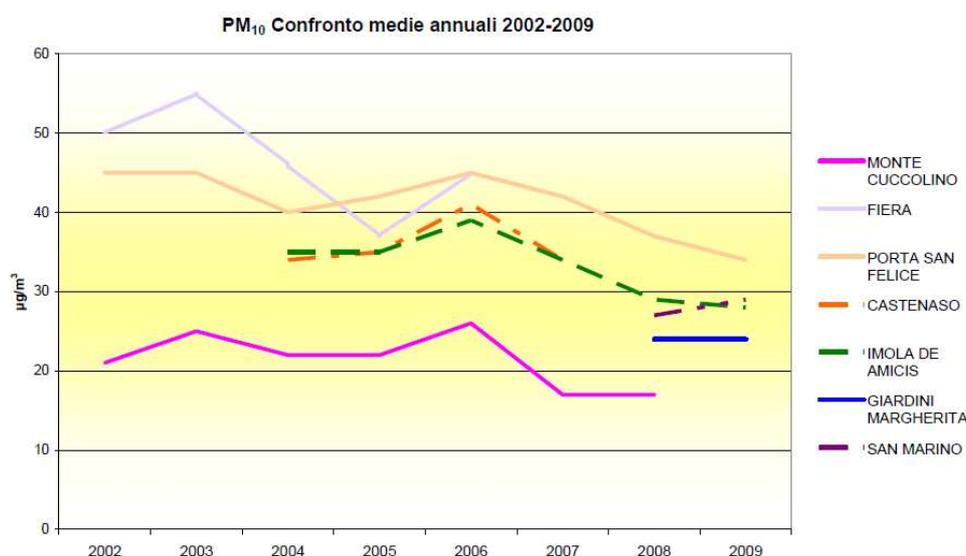


Figura 4-21: concentrazioni medie annuali dal 2002 al 2009 per alcune stazioni delle reti di monitoraggio nella provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

L'andamento delle medie mensili mostra la relazione tra la concentrazione di particolato in atmosfera e la turbolenza, maggiore nei mesi estivi: nei mesi più freddi si riscontrano concentrazioni superiori a 40 µg/m³.

Qui appare anche il dato della stazione di San Lazzaro, per il solo mese di dicembre: i valori misurati si mostrano in linea con l'andamento delle altre stazioni.

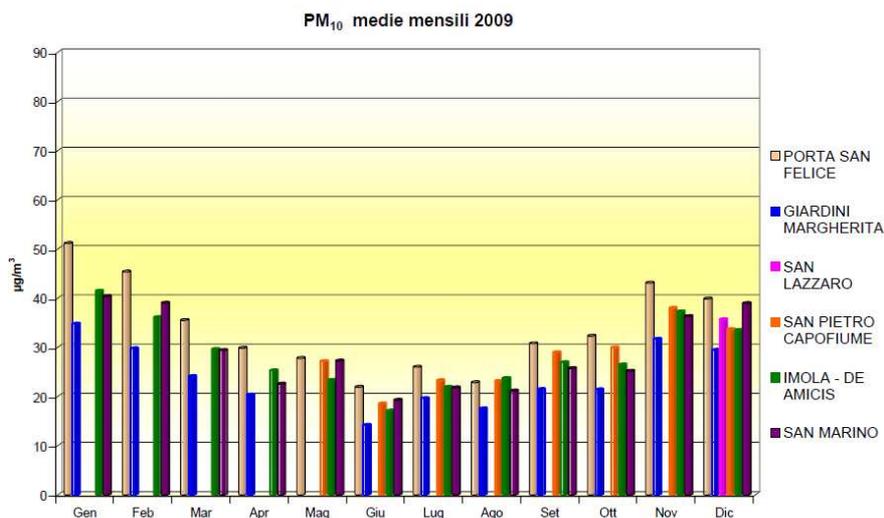


Figura 4-22: concentrazioni medie mensili di PM₁₀ per il 2009 per alcune stazioni delle rete di monitoraggio della provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

Nella provincia di Bologna si registra un numero di superamenti del limite di legge superiore a quello consentito dalla normativa: tale superamento si è verificato negli ultimi mesi dell'anno 2009, verso la fine di ottobre.

Lo studio effettuato per la provincia di Bologna delinea la situazione di qualità dell'aria per quanto riguarda i PM_{2,5}.

Questo particolato atmosferico attualmente non è normato dalla normativa italiana, ma a livello europeo

Il grafico seguente mette a confronto la concentrazione media annuale di PM₁₀ e PM_{2,5} negli ultimi 5 anni: la concentrazione di PM_{2,5}, essendo una frazione del PM₁₀, ne segue l'andamento e risulta sempre inferiore alla prima; misure effettuate provano che la frazione più fine costituisca una porzione consistente del particolato PM₁₀. Nel 2009 non si sono registrati superamenti del limite introdotto solo nel 2010 dal D.Lgs 155/2010. L'andamento della concentrazione di PM_{2,5} dipende dalle condizioni meteoroclimatiche, come dimostrato dal grafico seguente: i mesi estivi rilevano concentrazioni inferiori.

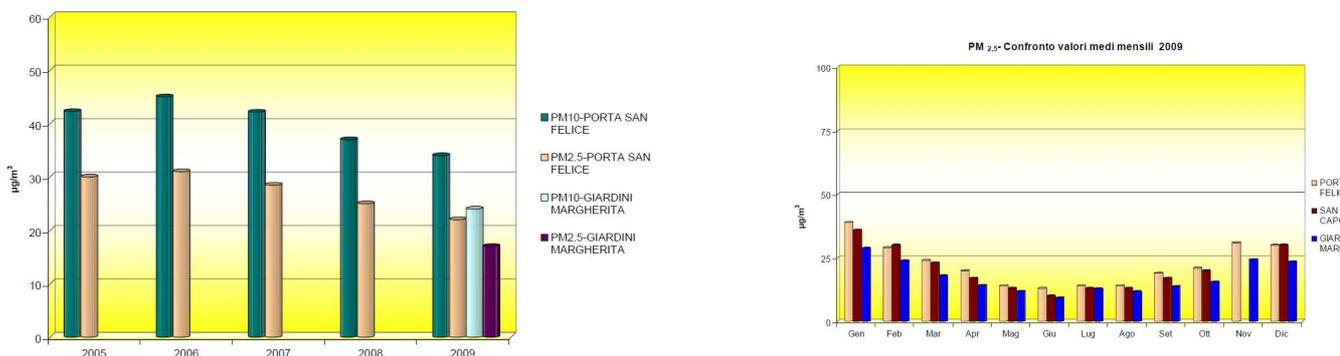


Figura 4-23: confronto tra concentrazione annuale di PM₁₀ e PM_{2,5} e valori medi mensili di PM_{2,5} in alcune stazioni della rete di monitoraggio della provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

Il report sullo stato di qualità dell'aria ambiente in provincia di Firenze riporta i dati di concentrazione media annuale di PM₁₀ di alcune stazioni della rete di monitoraggio provinciale dal 1993 al 2009.

Si nota come l'inquinante abbia un'evoluzione omogenea nelle diverse stazioni, nonostante siano localizzate in siti differenti (vedi figura seguente) Il trend è nel complesso positivo: si evidenzia una diminuzione costante delle concentrazioni annue, ad eccezione di anni più critici come il 1999 e il 2000. Nel 2009 il valore misurato nella centralina di Calenzano Boccaccio risulta il più basso, con rispetto del limite.

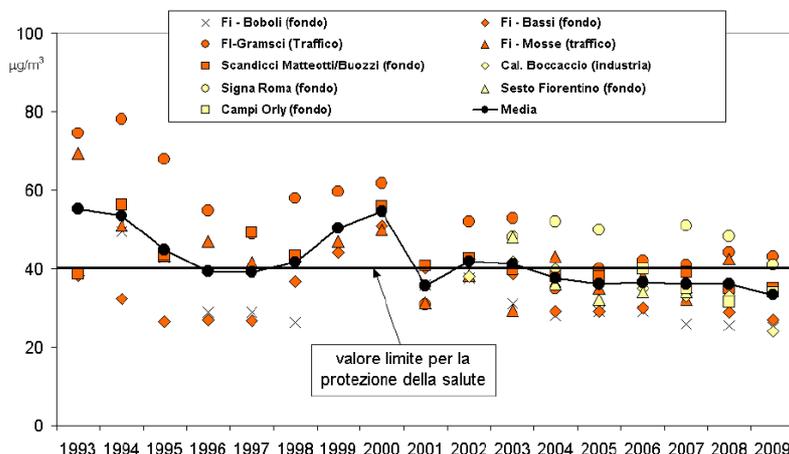


Figura 4-24: concentrazioni medie annuali di PM10 in alcune stazioni della provincia di Firenze dal 1993 al 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

La figura seguente riporta l'incidenza percentuale dei giorni con valore medio superiore $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ il cui limite di riferimento è pari a 10% in alcune stazioni della provincia fiorentina. L'andamento risulta conforme a quanto mostrato precedentemente: nel complesso si osserva un trend migliorativo, con l'eccezione, già evidenziata, degli anni 1999-2000. Negli ultimi anni la situazione sembra aver raggiunto una condizione di stazionarietà. Nonostante la tendenza positiva si sottolinea che la percentuale dei giorni con superamenti dei limiti di legge è comunque superiore a quanto previsto dalla norma: la stazione di Calenzano, ancora una volta, mostra dati migliori rispetto ad altre stazioni, e nell'anno 2009 risulta al di sotto del limite di legge.

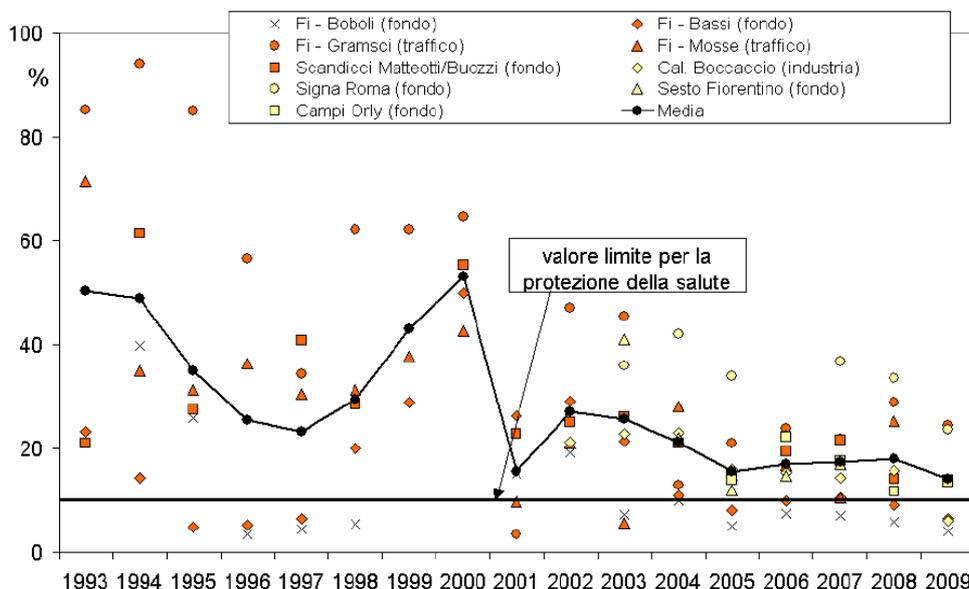


Figura 4-25: percentuale di numero di giorni all'anno con concentrazione di PM10 superiore a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in alcune stazioni della provincia di Firenze dal 1993 al 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Ossidi di azoto

Gli ossidi di azoto vengono prodotti durante i fenomeni di combustione in quanto essi coinvolgono, quale comburente, l'aria che è composta da circa il 78% di azoto molecolare che viene in questo modo ossidato a NO. Il biossido di azoto (NO₂) è un inquinante secondario che si forma in modo naturale dal NO e che svolge un ruolo fondamentale nella formazione di smog fotochimico, rappresentato dalla presenza di ozono nella troposfera. In generale gli ossidi dell'azoto sono caratterizzati dal colore rosso-bruno e da un odore forte e pungente.

Il settore dei trasporti è il più importante responsabile della produzione di NO_x. La sua generazione dai processi di combustione dei motori dipende dalla tipologia di questi e dalle modalità di guida (velocità ed accelerazione), per cui nelle città, dove la guida è caratterizzata da continue accelerazioni e frenate, si riscontrano concentrazioni maggiori di questa classe di inquinanti atmosferici.

Anche gli ossidi dell'azoto sono sostanze pericolose per la salute umana in quanto dannose per l'apparato respiratorio.

La figura seguente riporta le concentrazioni medie annuali rilevate in alcune stazioni della provincia di Bologna dal 2004 al 2009, tra le quali San Lazzaro: per tale centralina si evidenzia un trend migliorativo negli ultimi anni, fino al 2009, anno nel quale il limite di legge, incrementato del margine di tolleranza, viene sostanzialmente rispettato.

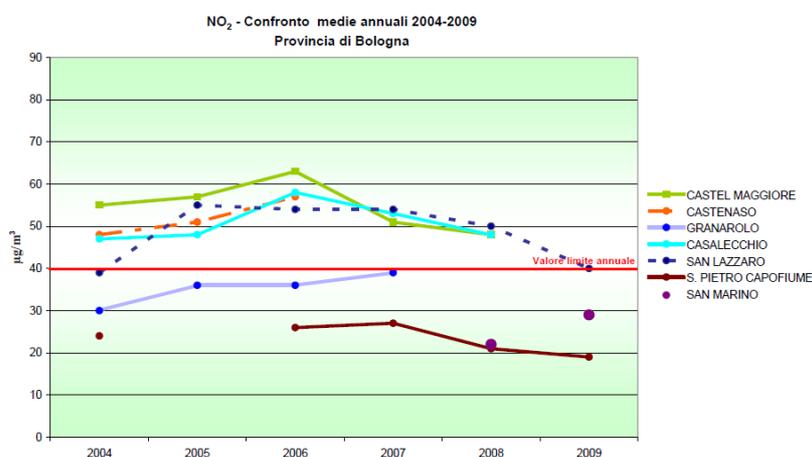


Figura 4-26: concentrazioni medie annuali dal 2004 al 2009 per alcune stazioni delle reti di monitoraggio della provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

La figura successiva mostra i superamenti del valore limite orario nelle varie stazioni provinciali: la stazione di San Lazzaro non segnala superamenti da 2004 al 2009.

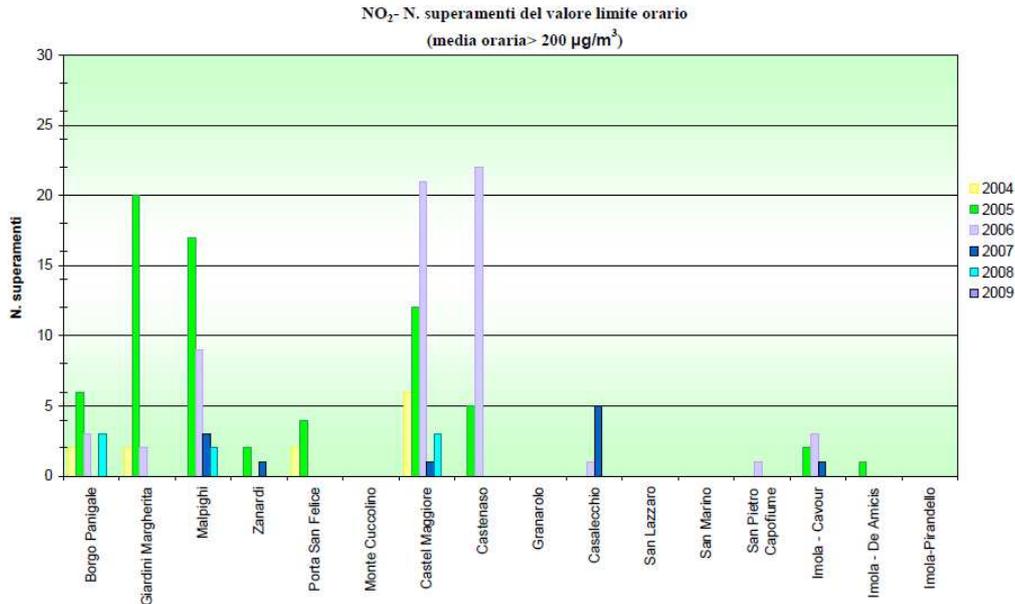


Figura 4-27: numero di superamenti del valore limite orario di NO₂ dal 2004 al 2009 per alcune stazioni delle rete di monitoraggio della provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

La figura seguente mostra la concentrazione media annuale per le stazioni della provincia di Firenze a partire dal 1994: ne emerge che negli ultimi anni della scorso decennio si ha avuto un miglioramento della situazione di qualità per tale inquinante, ma negli anni seguenti il 2000 la situazione si è sostanzialmente stabilizzata. La distribuzione spaziale di questo inquinante è fortemente influenzata dal sito e dalle sorgenti presenti: si nota quindi un divario tra i dati rilevati nelle stazioni di tipo traffico e quelle, come Calenzano, di tipo fondo. Come già accennato precedentemente, infatti, proprio la combustione nei motori per l'autotrazione è una delle fonti più rilevanti per il biossido di azoto. I dati delle stazioni dell'area di Firenze vengono confrontati con quelli della stazione di Firenze Settignano, che rappresenta un sito di fondo rurale, quindi caratterizzato da una qualità notevolmente migliore per tale inquinante. È interessante notare come i dati di questa stazione risultano maggiormente stabili negli anni.

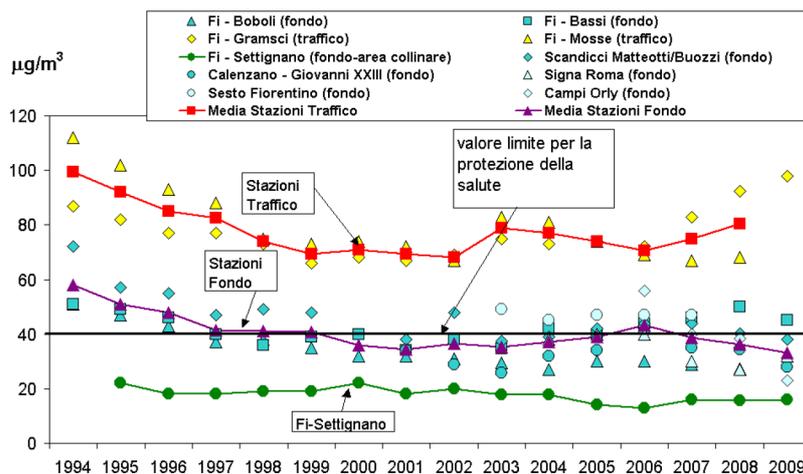


Figura 4-28: concentrazioni medie annuali di NO₂ in alcune stazioni della provincia di Firenze dal 1994 al 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

L'importanza della tipologia del sito è dimostrata dai due grafici riportati nel seguito: essi rappresentano l'incidenza delle ore nelle quali sono stati riscontrati superamenti del limite orario di 200 µg/m³ per due gruppi di stazioni nell'area omogenea di Firenze. Il primo rappresenta stazioni di tipo fondo, mentre il

secondo rappresenta dati provenienti da stazioni di tipo traffico. Il secondo grafico mostra una situazione maggiormente critica, nonostante il trend migliorativo degli ultimi anni.

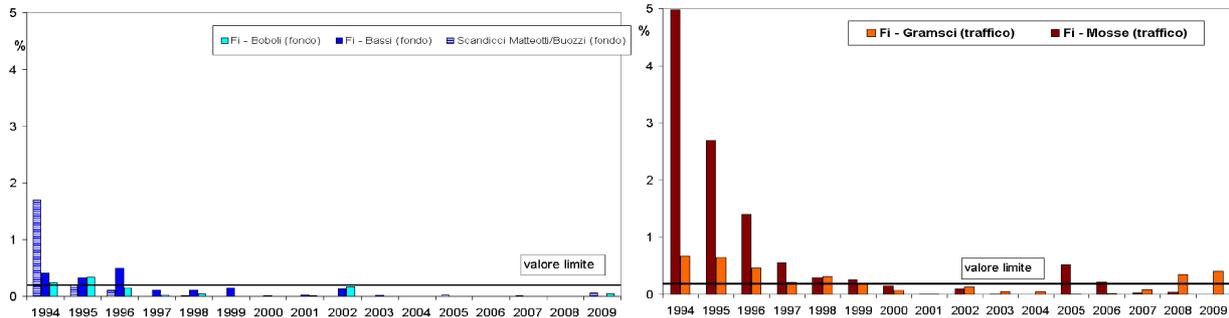


Figura 4-29: incidenza delle ore con concentrazione superiore al limite orario di NO2 in stazioni di tipo fondo (a sinistra) e traffico (a destra) della provincia di Firenze dal 1994 al 2009 (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Ozono

L'ozono è un inquinante secondario altamente reattivo che non viene emesso direttamente dalle sorgenti inquinanti. Esso si forma grazie all'azione della radiazione luminosa su alcuni precursori quali ossidi di azoto e sostanze organiche volatili, che porta alla generazione di diversi altri contaminanti quali nitrati e solfati. La presenza di ozono nella troposfera (la fascia dell'atmosfera più prossima alla superficie della terra, nella quale viviamo e in cui si svolgono i principali fenomeni che coinvolgono gli inquinanti atmosferici), nonché delle sostanze ad esso legate, costituisce il cosiddetto smog fotochimico: l'O₃, infatti, è una sostanza ossidante ed irritante.

La concentrazione di ozono in troposfera dipende dalla radiazione luminosa e dalla disponibilità dei precursori i quali sono strettamente legati al traffico veicolare, per cui i picchi vengono registrati nelle ore pomeridiane dei giorni maggiormente soleggiati.

La stazione di San Lazzaro, in provincia di Bologna, non misura i dati di ozono: per tale ragione si delinea nel seguito un quadro generale della situazione sul territorio. La figura seguente riporta il numero di superamenti della soglia di informazione (180 µg/m³) dal 2003 al 2009 per le stazioni della provincia. Il diagramma delle medie mensili mostrano il legame tra la concentrazione di ozono e le condizioni meteorologiche al contorno.

Gli ultimi anni hanno visto una diminuzione degli episodi di superamenti della soglia, nonostante le concentrazioni medie annuali siano superiori ai valori limite di legge per la protezione dei beni materiali (vedi tabella seguente).

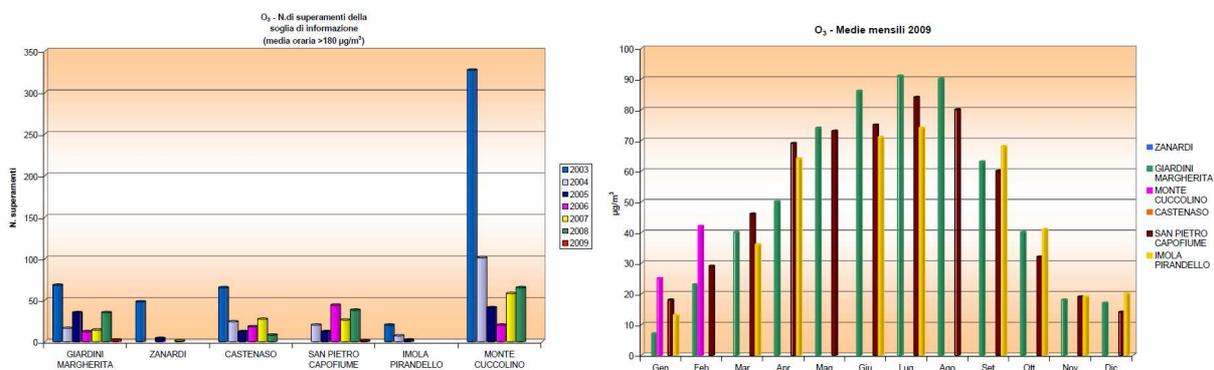


Figura 4-30: numero di superamenti della soglia di informazione per l'ozono dal 2004 al 2009 e medie mensili per il 2009 per alcune stazioni della rete di monitoraggio della provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

Tabella 4-2: concentrazioni medie orarie di ozono dal 2005 al 2009 per alcune stazioni delle reti di monitoraggio della provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

O ₃ - Medie annuali 2005 - 2009					
	2005	2006	2007	2008	2009
Livello per la protezione dei beni materiali	40 µg/m ³				
GIARDINI MARGHERITA	46*	44	50*	59	49
ZANARDI	39	35	41	48	-
MONTE CUCCOLINO	68	67	68	90	-*
CASTENASO	43	43	43	67	-*
SAN PIETRO CAPOFIUME	52	49	48	77	50
IMOLA - PIRANDELLO	46	45	39	59	48

Il grafico seguente mostra il trend del numero di superamenti della media mobile su 8 ore rispetto al limite di legge nella provincia di Firenze. I dati riportati mostrano una situazione sostanzialmente stabile negli anni: nella stazione di Calenzano Boccaccio si sono rilevati dati conformi alla normativa negli ultimi due anni.

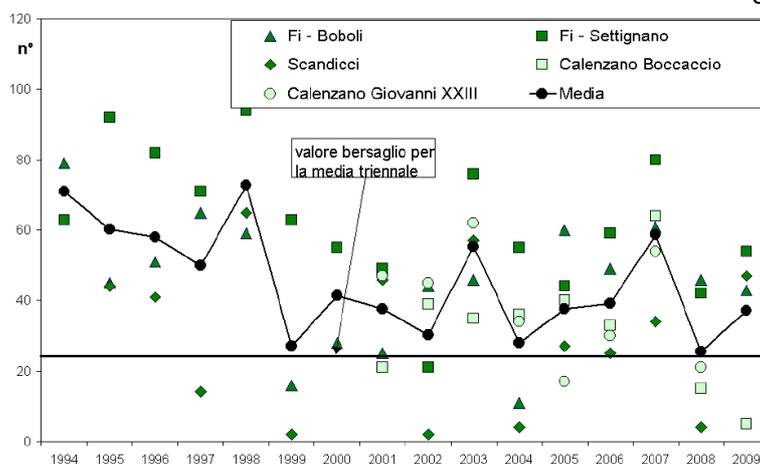


Figura 4-31: numero di giorni con media mobile di 8 ore superiore a 120 µg/m³ di ozono dal 1994 al 2009 per alcune stazioni delle reti di monitoraggio della provincia di Firenze (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

La figura seguente mostra i superamenti della soglia di informazione: si evidenzia un generale miglioramento della situazione qualitativa.

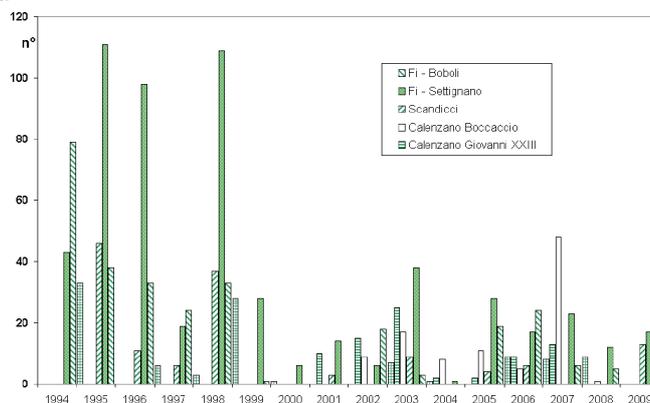


Figura 4-32: numero di medie orarie superiori alla soglia di informazione di ozono dal 1994 al 2009 per alcune stazioni delle reti di monitoraggio della provincia di Firenze (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio è un gas inodore, insapore e incolore, derivato principalmente dai processi incompleti di combustione di composti contenenti carbonio, di origine sia naturale, come gli incendi e le eruzioni vulcaniche, che antropica. Tra queste ultime la più importante è il traffico veicolare, seguito poi dalla combustione non industriale che contribuisce all'emissione totale in modo meno rilevante. Le principali cause della non completa ossidazione del carbonio a CO₂ sono l'insufficienza di ossigeno o di tempo di combustione. Tra gli inquinanti atmosferici gassosi il monossido di carbonio è quello maggiormente presente. Le concentrazioni di CO sono notevolmente diminuite rispetto agli anni passati, soprattutto grazie ai miglioramenti apportati dai motori per l'autotrazione.

I valori maggiori di concentrazione di questo inquinante primario si riscontrano durante i mesi invernali, sia a causa della maggiore stabilità atmosferica, sia per le emissioni dovute alle combustioni dei sistemi di riscaldamento. Per quanto riguarda la produzione di CO da traffico, si riscontra un picco nei momenti in cui il motore funziona al minimo (condizioni tipiche di traffico rallentato e intenso delle città). Il trend giornaliero, infatti, presenta dei massimi nelle ore di punta del traffico veicolare (7-9 e 19-22).

Il CO è una sostanza pericolosa per l'organismo umano in quanto esso si lega all'emoglobina in seguito ad una maggiore affinità rispetto all'ossigeno. Ad elevate concentrazioni esso può causare ipossia, con conseguenti danni ai sistemi nervoso, muscolare e cardiovascolare.

Il monossido di carbonio è un inquinante non critico secondo il report della provincia di Bologna: non sono stati rilevati superamenti del limite di legge sulla media di 8 ore nelle stazioni del territorio. Anche nella provincia di Firenze non si rilevano superamenti dei limiti di legge a partire dal 2001: inoltre la concentrazione sulle 8 ore ha subito un andamento decrescente negli anni, ragione per cui non viene considerato un inquinante critico in tale territorio.

Benzene

Il benzene è il più semplice idrocarburo aromatico: si tratta di una sostanza liquida, incolore ed infiammabile. Esso è un derivato del petrolio che viene utilizzato in numerose lavorazioni come materia prima (per la produzione della plastica) o come solvente. Esso è presente anche nelle benzine come antidetonante.

Esso deriva dalla combustione incompleta del carbone e del petrolio, dai gas esausti dei veicoli e motori e le emissioni industriali.

Il traffico veicolare è quindi una delle più importanti sorgenti di benzene in atmosfera, soprattutto i motori alimentati a benzina.

Il benzene è una sostanza cancerogena, quindi molto dannosa per la salute umana. Per tale motivo la normativa italiana ha imposto dei limiti al contenuto di benzene nelle benzine. Inoltre il miglioramento della tecnologia dei motori dei mezzi di trasporto porterà presumibilmente ad un miglioramento della qualità dell'aria legata a tale inquinante.

Il trend di tale idrocarburo presenta dei picchi giornalieri, costituiti dalle ore di punta del traffico (8-10 e 19-22) e stagionali (mesi invernali, a causa della minor diffusione atmosferica).

Il limite annuale imposto dalla normativa viene rispettato nelle centraline di monitoraggio dell'inquinante localizzate nel territorio nella provincia di Bologna, così come mostrato dal diagramma seguente.

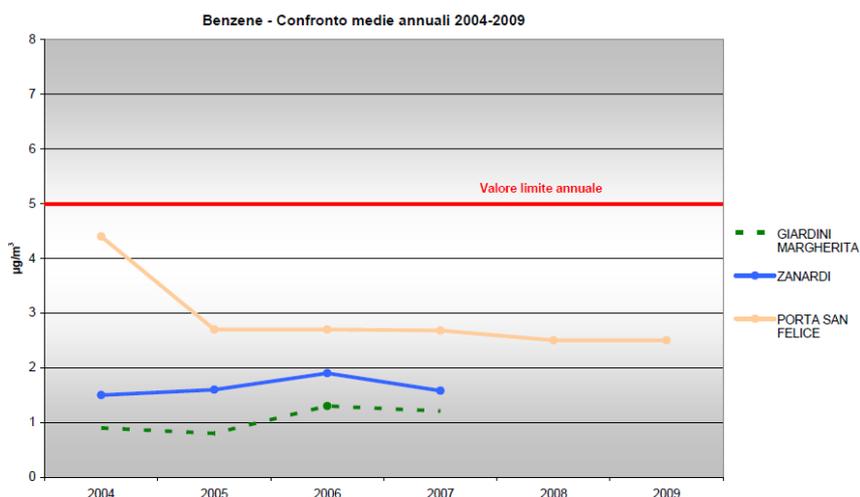


Figura 4-33: media annuale di benzene dal 2004 al 2009 per alcune stazioni delle reti di monitoraggio della provincia di Bologna (Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: sintesi dati 2009, ARPA Emilia Romagna)

La situazione nella provincia di Firenze è descritta nella figura seguente: si nota un trend di miglioramento e dal 2007 il limite di legge viene rispettato in tutte le stazioni.



Figura 4-34: concentrazioni medie annuali di benzene dal 1995 al 2009 per alcune stazioni delle reti di monitoraggio della provincia di Firenze (Rapporto annuale sulla qualità dell'aria rete di monitoraggio della provincia di Firenze, 2009, ARPA Toscana)

Metalli

La concentrazione di metalli viene misurata nella sola provincia di Firenze, presso la stazione di fondo-urbano di Campi-Orly. Di seguito si riportano i dati rilevati dalla stazione per l'anno 2009:

Metallo	Concentrazione media annua
Arsenico	0,49 ng/m ³
Cadmio	0,44 ng/m ³
Nichel	3,33 ng/m ³
Piombo	0,01 ng/m ³

Si registra il rispetto dei limiti di legge.

Conclusioni

Nel seguito si riporta un riassunto di quanto precedentemente descritto, delineando il quadro di qualità dell'aria ambiente per le province di Bologna e di Firenze, interessate dall'intervento oggetto di studio:

Inquinante	Situazione nella provincia di Bologna	Situazione nella provincia di Firenze
Particolato	<p>Il valore limite per l'anno civile viene rispettato in tutte le stazioni della provincia adibite alla misura del PM10, a partire dal 2008.</p> <p>Non risulta generalmente rispettato il limite orario: i superamenti di tale valore sono maggiori di quelli consentiti un anno. La stazione di Calenzano risulta conforme alla normativa.</p> <p><u>Si delinea una situazione mediamente critica per tale inquinante.</u></p> <p>Il PM2,5, monitorato nella provincia di Bologna, risulta già conforme al nuovo limite annuale introdotto dal D.Lgs 155/10. Nonostante la misura di questo inquinante non sia ancora diffusa sul territorio si può affermare, sulla base dei dati ad oggi disponibili che <u>non presenta criticità.</u></p>	<p>Il trend delle concentrazioni annuali mostra un miglioramento progressivo della situazione nella provincia toscana: nel 2009 quasi tutte le stazioni rilevano dati conformi alla normativa.</p> <p>La maggior parte delle stazioni riporta un numero di superamenti del limite orario superiore a quanto permesso dalla normativa.</p> <p>Come per la provincia di Bologna, anche sul territorio fiorentino <u>il particolato PM10 risulta mediamente critico.</u></p>
Ossidi di azoto	<p>Nel 2009 si è raggiunto il rispetto del limite normativo annuale anche per la stazione di San Lazzaro, con un trend genericamente positivo negli anni precedenti.</p> <p>Si registrano ancora superamenti del limite orario. La stazione di San Lazzaro non presenta superamenti negli ultimi 6 anni.</p> <p><u>Si delinea una situazione di bassa criticità.</u></p>	<p>Nella provincia di Firenze si registrano ancora numerosi superamenti del limite annuale, soprattutto in siti urbani, di traffico, con andamento sostanzialmente stabile negli ultimi anni. La stazione di Calenzano ha registrato per il 2009 dati conformi alla normativa.</p> <p>I superamenti del limite orario sono fortemente dipendenti dal sito e dalle sorgenti presenti: la situazione appare più critica in corrispondenza di sorgenti di traffico.</p> <p><u>Anche per questo territorio la criticità per gli ossidi di azoto è definibile bassa.</u></p>
Ozono	<p>Il trend dei dati di ozono nella provincia di Bologna denota un miglioramento progressivo anche se non uniforme e costante della qualità dell'area per tale contaminante. Si presentano ancora superamenti della soglia di informazione. <u>La criticità può essere definita bassa</u></p>	<p>Anche nella provincia di Firenze si registra un lieve miglioramento, nonostante questo si presenti discontinuo e si riportino superamenti dei limiti di legge. La stazione di Calenzano Boccaccio presenta dati conformi alla normativa.</p> <p><u>La criticità può essere definita bassa.</u></p>
Monossido di carbonio	<p>Non si registrano superamenti del limite di legge sulle 8 ore in nessuna stazione. l'andamento migliorativo costante di tale inquinante fa dedurre che <u>non sussista criticità ad esso connessa.</u></p>	<p>Dal 2001 non si registrano superamenti dei limiti di legge: anche in questo caso <u>non esiste criticità.</u></p>
Benzene	<p>La situazione nella provincia di Bologna <u>non presenta criticità</u> negli ultimi 6 anni.</p>	<p>Solo dal 2007 si è raggiunto il rispetto del limite normativo in provincia di Firenze. Attualmente <u>l'inquinante non presenta criticità.</u></p>
Metalli	-	<p><u>Non si segnalano criticità</u> in quanto i limiti di legge sono ampiamente rispettati.</p>

4.3.1.4 Stima degli impatti

Gli impatti potenziali da indagare sono connessi a tre fasi del progetto:

- ✓ la **fase di cantiere**, durante la quale vengono svolte tutte le attività volte alla messa in opera del tratto: in questa fase vengono effettuati operazioni che determinano un impatto potenziale sulla componente atmosferica;
- ✓ la **fase di esercizio**, che rappresenta la fase temporale più importante, nella quale l'infrastruttura svolge la sua funzione: le uniche attività potenzialmente impattanti sono rappresentate dalle operazioni di

manutenzione, in particolare il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate. Tale impatto risulta tuttavia trascurabile, sia per la sporadicità delle operazioni di manutenzione, sia per l'entità dell'emissione stessa, legata principalmente al passaggio di mezzi. L'esercizio della linea non determina in sé impatti in atmosfera di alcuna sorta;

- ✓ la **fase di dismissione**, durante la quale le strutture realizzate vengono smantellate, alla fine del loro ciclo di vita: in tale fase saranno necessarie operazioni che determinano movimenti terra e transiti di mezzi con relativo sollevamento di polveri. Tali impatti, tuttavia, saranno di entità minore rispetto a quelli precisati in fase realizzativa.

Di seguito vengono analizzati gli impatti determinati dalla fase di cantiere che, per quanto sopra detto, rappresenta la fase più significativa dal punto di vista degli impatti in atmosfera.

4.3.1.4.1 Stima degli impatti in fase di cantiere

La cantierizzazione di un elettrodotto presenta peculiarità tipiche: lo sviluppo in lunghezza della linea impone un continuo spostamento di mezzi e risorse. La realizzazione di tralicci e sostegni tubolari rappresenta quindi un singolo micro-cantiere, la cui messa in opera ha una durata di circa 15 giorni. Successivamente, avvengono lo stendimento e la tesatura dei conduttori e delle funi di guardia, operazioni che interessano gruppi di 10-12 sostegni. La durata di quest'ultima operazione è funzione del numero di tralicci coinvolti e della morfologia e accessibilità del tratto.

Si individuano quindi le seguenti tipologie di cantiere:

1. cantiere traliccio: ciascuno degli oltre 200 tralicci che costituiranno il nuovo elettrodotto necessiterà della predisposizione di un cantiere apposito che prevede le seguenti operazioni: realizzazione delle infrastrutture provvisorie necessarie, apertura dell'area di passaggio, scavo, montaggio della base, getto delle fondazioni, trasporto e montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei condotti, ripristini;
2. cantiere base: rappresenta il cantiere destinato al deposito dei macchinari e dei materiali utilizzati durante tutte le fasi di realizzazione. I criteri di scelta della collocazione di dettaglio di questi cantieri saranno dettati principalmente da necessità di accessibilità anziché dalla vicinanza al tracciato degli elettrodotti. Per ciascuna dei tre macrocantieri previsti sono individuate due aree potenzialmente destinabili rispettivamente a cantiere "base" con stoccaggio materiali e a area integrativa lungo il tracciato, sempre adibita al stoccaggio materiali. Il cantiere avrà una superficie indicativa di circa 5.000-10.000 mq destinati ai piazzali e al deposito di materiali e carpenterie;
3. cantiere cavi interrati: questa tipologia di cantiere è necessaria per la realizzazione di un elettrodotto in cavo. Il tracciato in progetto prevede due tratti in cavidotto, alle due estremità del tracciato, di lunghezza contenuta. Le operazioni svolte in questi cantieri sono le seguenti: esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo, stendimento e posa del cavo, reinterro dello scavo fino a piano campagna. Le tempistiche previste per questa tipologia di cantiere sono di 40 metri al giorno.
4. cantiere dismissione: si tratta dei cantieri allestiti per la dismissione dei tralicci esistenti e non previsti nelle nuove linee aeree. Nel dettaglio si effettueranno le operazioni di: recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti, smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni, demolizione delle fondazioni dei sostegni: asportazione dei primi 2 m di calcestruzzo e ferri che costituiscono la fondazione. Per tale attività è previsto uno scavo di 1,5 x 1,5 x 2 m per ciascun piede del traliccio.

Prima di effettuare un'analisi quantitativa degli impatti previsti nella fase di cantiere, si delineano di seguito alcuni caratteri peculiari del progetto, che influiscono su tali impatti.

Gli elettrodotti esistenti che il progetto prevede di demolire passano ad oggi nei pressi di molti centri abitati, mentre il tracciato in progetto tende ad evitare tali conglomerati: dal punto di vista degli effetti sull'atmosfera durante le attività di cantiere, questo comporta un minor impatto, legato all'assenza o alla maggiore lontananza di recettori.

Per la stessa ragione particolare attenzione dovrà essere posta alle operazioni di demolizione della linea esistente, proprio a causa della sua vicinanza a recettori.

L'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna ha emanato nel 2009 la direttiva sulla "Protezione dell'aria sui cantieri edili". In tale documento viene indicata l'incidenza di emissione delle diverse sostanze inquinanti in funzione di alcune tipologie di lavorazioni.

Analizzando le indicazioni fornite dalla tabella in funzione delle tipologie di lavorazioni necessarie per la realizzazione di un elettrodotto si evince che gli impatti maggiormente rilevanti risultano associati alle produzioni di polveri e di sostanze inquinanti da motori: le azioni previste durante le attività di cantiere sono indicate in grassetto.

LAVORAZIONE	Emissioni non di motori		Emissioni di motori		
	Polveri	COV, gas (solventi, ecc.)	NOx, CO, CO2, Pts, Pm10, COV, HC		
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture varie	A	B	M		
Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento di alberi)	M	B	M		
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	A	B	M		
Misure di sicurezza dell'opera: perforazione, calcestruzzo a proiezione	M	B	M		
Impermeabilizzazioni di opere interrato e di ponti	M	A	B		
Lavori di sterro (incl. lavori esterni e lavori in terreno coltivabile, drenaggio)	A	B	A		
Scavo generale	A	B	A		
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A		
Strati di fondazione ed estrazione di materiale	A	B	A		
Pavimentazioni	M	A	A		
Posa binari	M	B	A		
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M		
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A		
Lavori finitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superfici del traffico	B	A	B		
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato	B	B	M		
Ripristino e protezione strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B		
Opere in pietra naturale e pietra artificiale	M	B	B		
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	B	A	B		
Sigillature e isolazioni speciali	B	A	B		
Intonaci di facciate: intonaci, opere da gessatore	M	M	B		
Opere da pittore (esterne/interne)	M	A	B		
Pavimenti, rivestimenti di pareti e soffitti in vario materiale	M	M	B		
Pulizia dell'edificio	M	M	B		
A	elevata /molto elevata	M	Media	B	ridotta

Di seguito sono riportate le procedure per la quantificazione delle emissioni di polveri legate alle due attività precedentemente descritte.

Emissioni di polveri generate dal transito di mezzi

L'attività rappresentata dal transito di mezzi di trasporto e macchinari da cantiere genera un sollevamento di polveri, dovuto all'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste ad opera delle ruote dei

mezzi. Il sollevamento viene indotto dalla rotazione delle ruote e le polveri vengono disperse dai vortici turbolenti che si creano sotto il mezzo stesso. Nel caso di strade non pavimentate il fenomeno di innalzamento di polveri persiste anche dopo il transito del mezzo.

Per la stima dei fattori di emissione di polveri dovute al movimento di macchinari su strade pavimentate e non, si fa riferimento alle formule empiriche fornite dall'E.P.A.. L'agenzia americana ha infatti elaborato una serie di equazioni di origine sperimentale per l'individuazione dei fattori di emissione relativi alle principali attività antropiche, raccolte in un documento denominato AP 42 (2003).

In particolare le indicazioni relative ai fattori di emissione dovute al transito di mezzi su piste pavimentate e non sono contenute rispettivamente nei paragrafi 13.2.1 e 13.2.2 (Miscellaneous Sources).

Di seguito vengono riportate le formulazioni elaborate in tale documento:

Trasporto su strada pavimentata

Nel paragrafo 13.2.1 di AP 42 (2003) (Miscellaneous Sources) è riportata la seguente formula empirica per la determinazione del fattore di emissione da circolazione di mezzi su piste pavimentate:

$$E = k \cdot \left(\frac{sL}{2}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^{1,5} = [\text{g/veicolo-km}]$$

Con: k = 4,6 [g/veicolo-km] per i PM₁₀
 sL = contenuto di silt della superficie stradale [g/m²]
 W = peso medio dei mezzi di trasporto [ton]

Per valutare l'effetto di mitigazione dovuto alla piovosità, occorre applicare la seguente correzione:

$$E_{\text{corretta}} = E \cdot \left(1 - \frac{P}{4 \cdot 365}\right)$$

Con: P: giorni di piovosità all'anno [d/y]

Trasporto su strada non pavimentata

Nel paragrafo 13.2.2 di AP 42 (2003) (Miscellaneous Sources) è riportata la seguente formula empirica per la determinazione del fattore di emissione da circolazione di mezzi su piste non pavimentate:

$$E = k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b = [\text{lb/veicolo*miglio}]$$

Con: k: 1.5 [lb/veicolo*miglio] per i PM₁₀
 a = 0,9 [-] per i PM₁₀
 b = 0,45 [-] per i PM₁₀
 s = contenuto di silt della superficie stradale [%]
 W = peso medio dei mezzi di trasporto [ton]

Si considera la conversione: $1 \frac{\text{lb}}{\text{veicolo} \cdot \text{miglio}} = 281,9 \frac{\text{g}}{\text{veicolo} \cdot \text{km}}$

Per valutare l'effetto di mitigazione dovuto alla piovosità, occorre applicare la seguente correzione:

$$E_{\text{corretta}} = E \cdot \left(1 - \frac{P}{365}\right)$$

Con: P: giorni di piovosità all'anno [d/y]

Di seguito vengono riportati i parametri inseriti in tali espressioni:

Tabella 4-3: parametri per la determinazione del fattore di emissione di polveri da circolazione su strade sterrate

Fattore di emissione di polveri da transito su strada non pavimentata		
Simbolo	Parametro	Valore

k	Coefficiente	1,5 lb/veicolo-miglio
a	Coefficiente adimensionale	0,9
b	Coefficiente adimensionale	0,45
s	Contenuto di silt sulla superficie stradale	10 %
W	Peso medio dei mezzi	12 ton
P	Giorni di pioggia in un anno	119 g/anno

Tabella 4-4: parametri per la determinazione del fattore di emissione di polveri da circolazione su strade pavimentate

Fattore di emissione di polveri da transito su strada pavimentata		
Simbolo	Parametro	Valore
k	Coefficiente	4,6 g/veicolo-km
sL	Contenuto di silt sulla superficie stradale	10 g/m ²
W	Peso medio dei mezzi	12 ton
P	Giorni di pioggia in un anno	119 g/anno

Avendo individuato le tipologie di cantiere per il progetto in esame, si procede con la determinazione dei fattori di emissione per ognuno di essi, facendo riferimento ai dati operativi riportati nel capitolo dedicato alla fase di costruzione.

1. Cantiere traliccio

I cantieri allestiti per la realizzazione dei tralicci sono spesso collocati in aree raggiungibili tramite strade campestri già esistenti o da realizzare appositamente, di lunghezza comunque contenuta. Risulta quindi necessaria la stima dei fattori di emissione per il trasporto su strada non pavimentata, tramite l'applicazione delle equazioni empiriche precedentemente riportate. Inserendo in queste i parametri sopra riassunti e sapendo, inoltre, che transiterà, nella situazione peggiore, 1 veicolo all'ora e che si lavorerà per 8 ore al giorno, il fattore di emissione per il sollevamento di polveri dovuto al transito su piste non pavimentate risulta pari a **0,17 g/s-km**.

I mezzi impegnati nei cantieri "traliccio", inoltre, dovranno viaggiare sulla viabilità pubblica, caratterizzata da strade pavimentate. È quindi necessario determinare i fattori di emissione di polveri da trasporto su piste asfaltate, per i quali si fa nuovamente riferimento alle formule empiriche fornite dall'E.P.A.. I parametri di traffico sono i medesimi citati per il caso di circolazione su pista non asfaltata (1 veicolo all'ora per 8 ore lavorative al giorno). Si ricava un fattore di emissione di polveri PM10 pari a **0,08 g/s-km**.

2. Cantiere base

I cantieri "Base" risultano localizzati in aree facilmente accessibili dalle quali i mezzi potranno raggiungere ogni giorno i vari cantieri attivi. Tali basi, quindi, saranno raggiungibili tramite strade pavimentate. Non risulta necessaria la stima dei fattori di emissione di polveri da transito su piste sterrate. Al contrario si procede alla determinazione dei coefficienti di emissione per il trasporto su strade asfaltate.

Considerando la circolazione di 4 veicoli all'ora per 8 ore lavorative al giorno, si ricava un fattore di emissione di polveri PM10 per transito su strade pavimentate pari a **0,32 g/s-km**.

3. Cantiere cavi interrati

I cantieri allestiti per la realizzazione dei cavidotti in progetto si estenderanno progressivamente sul tracciato della linea interrata. In questo caso sono stati valutati i fattori di emissione dovuti sia al transito su piste pavimentate che non. I valori ricavati dall'applicazione delle formule empiriche utilizzate, sono

rispettivamente pari a **0,04 g/s-km** e **0,09 g/s-km**, avendo considerato il transito di un mezzo ogni 2 ore, per un totale di 8 ore lavorative al giorno.

4. Cantiere dismissione

Anche per l'ultima tipologia di cantiere, dedicata allo smantellamento della linea esistente, si sono valutati i fattori di emissione di polveri per la circolazione di mezzi su entrambe le tipologie di strade, asfaltate e non. Rispettivamente i valori stimati sono pari a **0,08 g/s-km** e **0,17 g/s-km**. Tali valori sono stati stimati considerando il transito di un mezzo per ognuna delle 8 ore lavorative al giorno.

Di seguito si riassumono i risultati ottenuti dalle valutazioni precedenti:

Tipologia di cantiere	Fattore di emissione di polveri per circolazione su strada pavimentata	Fattore di emissione di polveri per circolazione su strada non pavimentata
	[g/s-km]	[g/s-km]
Traliccio	0,08	0,20
Base	0,33	-
Cavi interrati	0,04	0,10
Dismissioni	0,08	0,20

Come è possibile notare dai valori dei fattori di emissione riportati, è ovviamente confermato che il transito di mezzi su strade campestri genera un sollevamento di polveri maggiore rispetto a quello indotto dalla circolazione su piste asfaltate, a parità di condizioni al contorno. Su tale viabilità sarà necessario concentrare gli interventi di mitigazione del fenomeno.

I cantieri che presentano una situazione più critica dal punto di vista del sollevamento di polveri causato dal transito di mezzi sono quelli definiti "Base". A differenza delle altre tipologie di cantiere, infatti, questi sono caratterizzati dalla presenza di un numero più elevato di mezzi in movimento in ingresso ed in uscita da tale cantiere, proprio perché esso svolge la funzione di deposito dei veicoli e dei materiali.

Ciononostante in generale i valori calcolati risultano piuttosto contenuti. Essi verranno ulteriormente ridotti dall'applicazione di misure di mitigazione, atte a diminuire il sollevamento di polveri sia dalla movimentazione di terreno che dal transito di mezzi.

Alcune considerazioni possono essere fatte sulla tipologia e la localizzazione delle piste di accesso ai cantieri, così come proposte nelle **Tavole 3.8/I – Piste di cantiere**. Le categorie di piste individuate in tali elaborati sono riportate di seguito:

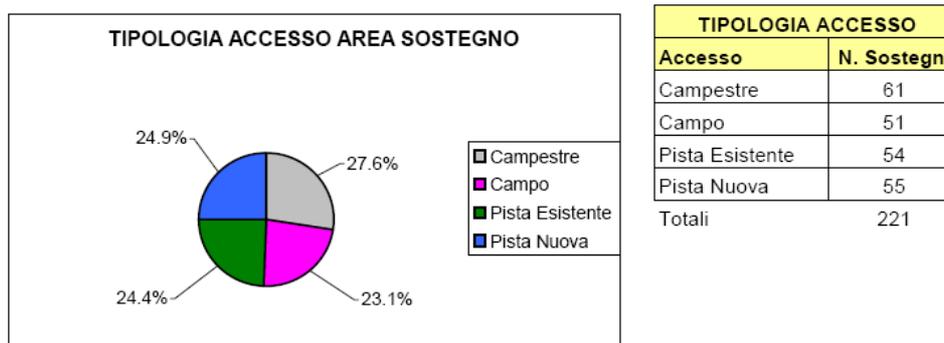


Figura 4-35: Tipologie di piste di accesso alle aree di sostegno

Come si può notare, le tipologie delle piste di accesso sono uniformemente distribuite nelle quattro categorie: tali viabilità si innestano sulla viabilità pubblica statale o provinciale. Alcune aree di sostegno, specie nel tratto sud, in provincia di Firenze, dove il tracciato interessa zone montuose, possono essere raggiunte dopo lunghi tratti di piste esistenti o da realizzare. La lontananza del tracciato dai centri abitati determina che la maggior parte delle piste previste non interferisca con abitazioni che costituirebbero

potenziali recettori in fase di cantiere. Il tracciato di alcune piste sarà concordato direttamente con i proprietari dei fondi, per minimizzare il disagio alle attività agricole: in tale sede si avrà cura di limitare quanto possibile vie di accesso prossime ad edifici o recettori. Laddove non sia possibile si attueranno tutte le azioni mitigative previste per la riduzione delle emissioni e del sollevamento di polveri.

Allo stato progettuale odierno, si possono individuare tre macro aree potenzialmente più impattate, in ragione della presenza più importante di recettori nei pressi delle piste di cantiere: si tratta delle estremità nord e sud del tracciato (comune di San Lazzaro e Calenzano rispettivamente), che interessano zone più densamente abitate e del comune di Monterenzio, provincia di Bologna, nel quale è stata identificata una strada campestre esistente che passa nell'edificato della frazione Pizzano. In tali aree si dovrà porre particolare attenzione alla minimizzazione degli impatti in atmosfera, attuando le mitigazioni previste.

Le considerazioni riportate precedentemente permettono di definire l'impatto legato al sollevamento di polveri da transito di veicoli basso, reversibile e mitigabile.

Emissioni di polveri generate dalla movimentazione di terreno

Come il transito di mezzi su piste asfaltate e non, anche la movimentazione di terre e il deposito di materiali sciolti al suolo soggetti all'azione del vento, genera il sollevamento di polveri. Anche in questo caso, per la stima dei fattori di emissione, si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dall'E.P.A., nel documento citato precedentemente, AP 42 (2003).

La formula empirica a cui si rimanda è contenuta nel paragrafo 13, "Miscellaneous Sources", ed è riportata di seguito:

$$E = k \cdot \frac{0.0016 \cdot \left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} = [\text{kg/ton}]$$

Con: U: velocità media del vento [m/s]
M: contenuto di umidità del materiale [%]
k: coefficiente adimensionale funzione della dimensione delle particelle sollevate

Tabella 4-5: valori del coefficiente k in funzione della dimensione del particolare sospeso

Diametro del particolato stoccato [µm]	k [-]
< 30	0,74
< 15	0,48
< 10	0,38
< 5	0,20
< 2.5	0,11

La formula empirica proposta dall'E.P.A. è valida solo nel caso in cui i parametri introdotti siano compresi nei seguenti range:

- contenuto di silt: 0,44% – 19%
- contenuto di umidità del terreno: 0,25% – 4,8%
- velocità media del vento: 0,6 – 6,7 m/s

La formula, inoltre, prende in considerazione i seguenti fenomeni:

- movimentazione del materiale per la formazione degli cumuli temporanei di stoccaggio;
- emissioni determinate dai mezzi operanti nell'area di stoccaggio;

- erosione del vento sui cumuli e nelle aree circostanti;
- movimentazione del materiale nelle fasi di carico dei mezzi deputati al suo conferimento finale.

Di seguito sono riassunti i valori attribuiti ai parametri che compaiono nelle formule empiriche fornite dall'EPA (AP 42):

Tabella 4-6: parametri per la determinazione del fattore di emissione di polveri da movimentazione di materiale

Fattore di emissione di polveri da movimentazione di terreno		
Simbolo	Parametro	Valore
k	Coefficiente adimensionale	0,38
U	Velocità del vento	4 m/s
M	Contenuto di umidità del materiale	0 – 5 %

La figura seguente riporta l'andamento del fattore di emissione in funzione del contenuto percentuale di umidità del materiale movimentato che è stato fatto variare all'interno del range di validità della formula considerata: come è possibile notare dal diagramma, l'emissione di PM₁₀ diminuisce considerevolmente già per valori di umidità del terreno piuttosto contenuti, assumendo un andamento di tipo asintotico rispetto all'asse delle ascisse. Considerando che un terreno naturale presenta valori medi di umidità attorno al 30%, è possibile affermare che l'emissione di polveri dovuta alla movimentazione di materiale sciolto è molto contenuta.

In ogni caso, nell'ambito delle misure di mitigazione è prevista la bagnatura delle polveri.

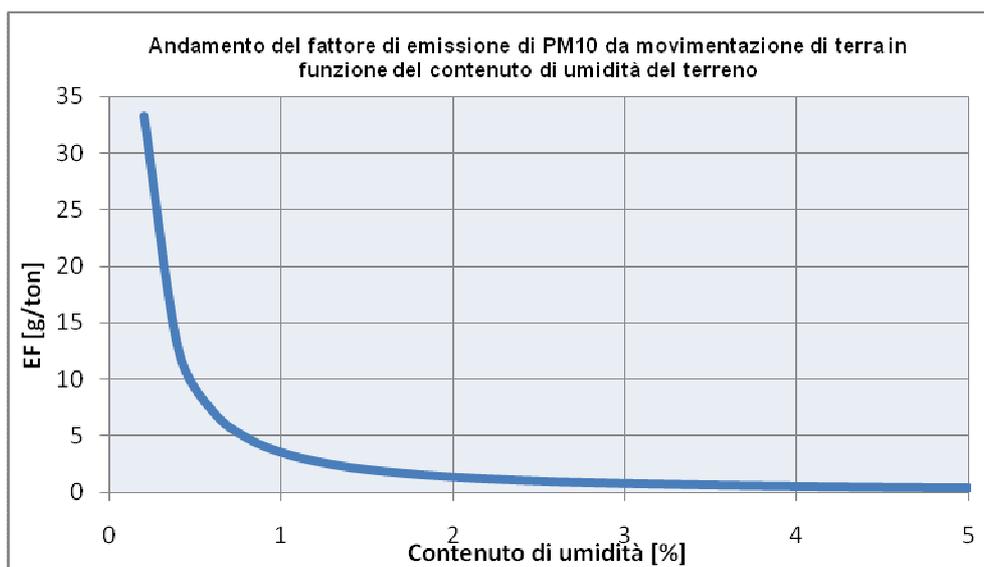


Figura 4-36: andamento del fattore di emissione di polveri sollevate dalla movimentazione di terra in funzione del suo contenuto di umidità

A titolo indicativo, nella tabella seguente si riporta una stima delle concentrazioni medie di PM₁₀ al variare della distanza dal punto di lavorazione in un generico cantiere.

Tabella 4-7: Stima delle emissioni di PM10 di un generico cantiere

Distanza zona lavorazione	[m]	< 100	100 ÷ 200	200 ÷ 300	300 ÷ 400	> 400
Concentrazione PM ₁₀	[µg/m³]	> 90	40 ÷ 90	25 ÷ 40	15 ÷ 25	< 15

Dall'esame dei dati esposti, si osserva che le attività di cantiere possono determinare, entro una fascia dell'ordine dei 200 metri e quindi in una ristretta porzione di territorio, il raggiungimento delle concentrazioni limite indicate dalla legislazione per il PM₁₀ (50 µg/m³).

Per quanto sopra detto **si definisce l'impatto da movimentazione di terra di entità bassa, reversibile e mitigabile.**

Emissioni di inquinanti da traffico

Il processo di combustione che avviene all'intero dei motori dei mezzi di trasporto e dei macchinari comporta la formazione di una serie di contaminanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NO_x.

Per la stima dei fattori di emissione di inquinanti dovuti al traffico di veicoli si è fatto riferimento alla banca dati di SinaNet (APAT). Essa è stata aggiornata con i dati del 2007: l'inventario è stato realizzato con riferimento al database dei dati sul trasporto, serie storica 1990 – 2007, ed al programma di stima Copert 4 (versione 6.1).

Per la stima si è fatto cautelativamente riferimento alla categoria:

Tipo di veicolo	Mezzi pesanti
Categoria di veicoli	Diesel, 20 – 26 tonnellate
Tecnologia	HD Euro III 2000 standards

I fattori di emissione di inquinanti ricavati sono quindi:

Tabella 4-8: fattori di emissione di inquinanti generati dal traffico di veicoli

Inquinante	Autostrada	Strada campestre	Strada urbana
	[g/km-veicolo]	[g/km-veicolo]	[g/km-veicolo]
CO	1,30	1,47	3,11
NMVOC	0,24	0,28	0,64
PM	0,14	0,18	0,36
NO _x	5,67	6,17	9,90

Visto il numero di mezzi coinvolti nella messa in opera del progetto e date le caratteristiche realizzative di questa, che determinano la necessità di molti micro-cantieri, si ritiene che l'emissione di inquinanti da traffico veicolare non sia tale da determinare un'alterazione significativa dello stato di qualità della componente: **l'impatto è quindi definito basso e reversibile.** Inoltre si rimanda alle azioni di mitigazione per un approfondimento sulle linee di condotta da seguire per minimizzare tale impatto.

4.3.1.4.2 Interventi di mitigazione

L'impatto sul comparto atmosfera indotto dalle attività svolte nei cantieri precedentemente descritti è circoscritto sia nello spazio che nel tempo. Le operazioni fonte di emissione di inquinanti in atmosfera che verranno svolte in cantiere, infatti, saranno limitate ad archi temporali contenuti. Inoltre, è prevedibile che l'impatto interesserà unicamente l'area di cantiere e il suo immediato intorno. Particolare attenzione dovrà essere posta all'ambito residenziale nei pressi dell'area di cantiere a nord-est, che risulta maggiormente interferita dalle attività di questo.

Al fine di ridurre il fenomeno di **sollevamento di polveri** verranno adottate delle tecniche di efficacia dimostrata, affiancate da alcuni semplici accorgimenti e comportamenti di buon senso.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione la cui validità è stata sperimentata e verificata si fa riferimento al "WRAP Fugitive Dust Handbook", edizione 2006; si tratta di un prontuario realizzato da alcuni Stati USA che fornisce indicazioni specifiche sull'inquinamento da polveri associato a diverse attività

antropiche. In esso sono riportati i possibili interventi di mitigazione e la loro relativa efficacia, per ogni attività che genera emissioni diffuse.

Gli interventi di mitigazione individuati possono essere suddivisi a seconda del fenomeno sul quale agiscono. La tabella seguente riporta le azioni di mitigazione consigliate, suddivise per ciascun fenomeno sul quale vanno ad agire. Tali azioni potranno essere attuate anche durante le operazioni di manutenzione e dismissione a fine vita della linea.

Figura 4-37: interventi di mitigazione per l'immissione di polveri in atmosfera

Fenomeno	Interventi di mitigazione
Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione	<ul style="list-style-type: none"> • riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento; • localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza; • copertura dei depositi con stuoie o teli: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", l'efficacia di questa tecnica sull'abbattimento dei PM₁₀ è pari al 90%; • bagnatura del materiale sciolto stoccato: il contenuto di umidità del materiale depositato, infatti, ha un'influenza importante nella determinazione del fattore di emissione. Secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", questa tecnica garantisce il 90% dell'abbattimento delle polveri.
Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terra nel cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita; • copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; • riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto; • bagnatura del materiale: l'incremento del contenuto di umidità del terreno comporta una diminuzione del valore di emissione, così come risulta dalle formule empiriche riportate precedentemente per la determinazione dei fattori di emissioni. Questa tecnica, che secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook" garantisce una riduzione di almeno il 50% delle emissioni, non presenta potenziali impatti su altri comparti ambientali. Essa può rappresentare, però, un inconveniente dal punto di vista economico, in quanto è possibile che siano necessari, nel complesso, volumi rilevanti di acqua per far fronte al fenomeno di sollevamento delle polveri in tutti i cantieri previsti dal progetto.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi. È possibile interrompere l'intervento in seguito ad eventi piovosi. È inoltre consigliabile intensificare la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi, individuando preventivamente delle piste di transito all'interno del cantiere; • bassa velocità di circolazione dei mezzi; • copertura dei mezzi di trasporto; • realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri, già tra le prime fasi operative.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate	<ul style="list-style-type: none"> • bagnatura del terreno; • bassa velocità di circolazione dei mezzi; • copertura dei mezzi di trasporto; • predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo le viabilità di accesso al cantiere.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate	<ul style="list-style-type: none"> • realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote; • bassa velocità di circolazione dei mezzi; • copertura dei mezzi di trasporto.
Altro	<ul style="list-style-type: none"> • interventi di inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri dovuto al vento in tali aree, anche dopo lo smantellamento del cantiere stesso.

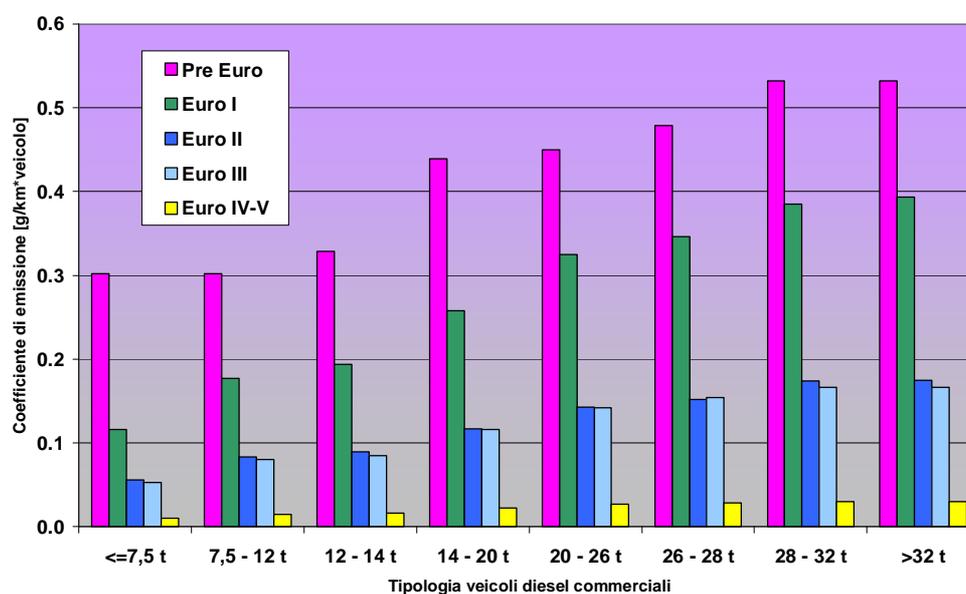
Il **piano di bagnatura** che verrà predisposto nelle successive fasi progettuali dovrà considerare con particolare attenzione:

- la frequenza di intervento in funzione delle condizioni meteorologiche (sospendere in presenza di pioggia, incrementare in corrispondenza di prolungate siccità o in presenza di fenomeni anemologici particolarmente energici);
- aree di attività maggiormente prossime ai ricettori o localizzate sopravvento rispetto agli stessi;

- privilegiare le aree soggette a frequenti transiti di mezzi pesanti. Sarebbe opportuno definire a priori delle vere e proprie piste di cantiere per la movimentazione dei materiali all'interno delle aree di attività in maniera tale da poter concentrare gli interventi lungo di esse.
- pulizia degli pneumatici per tutti i mezzi di cantiere che utilizzano la viabilità pubblica, con eventuali vasche / sistemi di lavaggio.

Per quanto riguarda l'emissione di inquinanti dai **macchinari** e dai **mezzi di cantiere** si suggeriscono le seguenti linee di condotta:

- Impiegare apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recedente omologazione o dotati di Filtri anti-particolato. L'evoluzione della progettazione dei motori, infatti, ha consentito di ridurre notevolmente le emissioni di inquinanti. Di seguito si riporta un grafico di confronto delle emissioni di particolato (PM10) da diverse tipologie di mezzi, secondo i fattori di emissione calcolati con COPERT IV (velocità di circolazione pari a 50 km/h):



Come si può notare dal grafico le emissioni dei veicoli di tecnologia più recente sono notevolmente inferiori: l'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al PM₁₀, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli Pre-Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III.

- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
- I nuovi apparecchi di lavoro dovranno rispettare la Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.
- Gli apparecchi di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore dovranno essere alimentati con benzina per apparecchi secondo SN 181 163.
- Per macchine e apparecchi con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo <50ppm).

Oltre a tali indicazioni specifiche per la riduzione dell'emissioni di polveri e inquinanti sono suggerite le seguenti **linee di condotta generali**:

- pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantieri, affinché tutti sappiano quali siano i provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro e quali siano le possibilità personali di contribuire alla riduzione delle emissioni;

- elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti;
- informazione capillare ai cittadini, finalizzata alla preventiva comunicazione alla cittadinanza interessata, tramite pubblicità sui quotidiani, nelle strade coinvolte, circa le eventuali deviazioni stradali ed i sensi di marcia, le variazioni, i trasporti pubblici, ecc. Questo permetterà, alle persone interessate, di organizzarsi su percorsi alternativi evitando, principalmente nei primi giorni, fastidiosi e costosi intasamenti.

4.3.1.5 Quadro di sintesi degli impatti

Per quanto attiene la valutazione degli impatti a carico della componente, per la fase di cantiere si sono evidenziate unicamente le possibili criticità derivanti dalla diffusione di polveri, soprattutto in periodi di particolare ventosità e siccità, legate alla movimentazione del materiale di risulta degli scavi e al traffico indotto dalle attività di cantiere. Tali criticità sono di livello decisamente contenuto e comunque mitigabili con opportuni accorgimenti volti al contenimento dei fenomeni diffusivi. Tali accorgimenti fanno sostanzialmente riferimento a specifiche misure di attenzione da avere nelle fasi di movimentazione del materiale e alla pulizia periodica della viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, data la tipologia di intervento in progetto, non si evidenziano particolari criticità connesse al funzionamento delle opere in progetto. Anche la fase di smaltimento a fine vita risulta di entità meno rilevante rispetto alla fase di realizzazione.

4.3.2 Ambiente idrico

4.3.2.1 Stato attuale della componente

Nel sottosuolo della pianura e sul Margine Appenninico Padano sono stati riconosciuti tre Gruppi Acquiferi separati da barriere di permeabilità di estensione regionale, informalmente denominati Gruppo Acquifero A, B e C a partire dal piano campagna.

Gli acquiferi costituiti dalle ghiaie appenniniche si congiungono lateralmente a quelli formati dalle sabbie padane tra Piacenza e Parma, mentre a partire dal reggiano sino al mare vi è un ampio e spesso corpo di depositi della pianura alluvionale formati prevalentemente da limi ed argille che si interpongono tra essi mantenendoli fisicamente separati ed impedendone il contatto idraulico (*acquitardi*).

Come riportato nel "Piano di Tutela delle Acque" dell'ARPA della Regione Emilia-Romagna (2005), tra le conoidi alluvionali appenniniche che rientrano nei corpi idrici significativi, vi è la conoide "Savena, Zena, Idice" definita da una conoide di tipo intermedio, caratterizzata nelle zone apicali da ghiaie affioranti ed amalgamate per spessori ed estensione minori del chilometro e in quelle di valle da livelli di ghiaie meno estesi e meno spessi di 30 metri, alternati a depositi fini.

Dal punto di vista idrogeologico, si tratta di aree con una discreta circolazione idrica, con un rapporto idrico da fiume a falda non sempre evidente, una compartimentazione del sistema acquifero anche marcata e presenza di settori prevalenti di falda confinata.

Relativamente al territorio collinare e montano, il sistema degli acquiferi appenninici è formato da un insieme di serbatoi limitati costituiti dalle rocce appartenenti sia al substrato, che ai depositi superficiali incoerenti. Nel primo caso il flusso idrico sotterraneo avviene per permeabilità secondaria in corrispondenza dei livelli maggiormente fratturati, mentre nel secondo si hanno moti idrici connessi alla porosità efficace dei terreni.

Nelle aree collinari e montane, concorrono alla definizione dei serbatoi idrici una complessità di fattori che, non sempre risultano di agevole definizione; nella perimetrazione dei bacini di alimentazione e nella definizione dell'idrodinamica delle acque sotterranee, vanno infatti considerati, assieme alle rocce magazzino, per esempio, eventuali fenomeni d'infiltrazione in formazioni scarsamente permeabili, attraverso discontinuità stratigrafiche o tettoniche, o ancora le possibilità di travaso delle masse d'acqua a livelli inferiori attraverso discordanze strutturali, o anche le difformità spaziali delle falde detritiche o degli accumuli franosi, tutti fattori che contribuiscono a rendere sempre incerto e mai completamente verificabile, il limite spaziale dei bacini idrografici.

Sulla base di quanto riportato dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna relativamente agli acquiferi dell'Appennino Emiliano-Romagnolo, vengono brevemente descritte le unità geologiche che ospitano i principali acquiferi dell'Appennino emiliano-romagnolo relativamente all'area di studio, corrispondenti ad altrettante "rocce-magazzino". Si differenziano in:

1) formazioni del substrato, con permeabilità da media ad alta, in relazione al grado di fratturazione. Si tratta prevalentemente di rocce sedimentarie clastiche, con tessitura arenitica o conglomeratica; secondariamente di rocce ofiolitiche (in larga misura, serpentiniti, gabbri, basalti) formazioni con alta permeabilità per carsismo (gessi);

2) coperture detritiche permeabili per porosità (cioè per effetto degli spazi vuoti tra i granuli): accumuli di frana e detrito di versante s.l., depositi morenici dell'alto Appennino, depositi alluvionali di fondovalle.

Nell'ambito toscano, i terreni affioranti nell'area d'interesse presentano caratteristiche assai diverse in relazione all'estrema variabilità litologica. Alla permeabilità primaria dei depositi alluvionali della piana di Calenzano ed alla permeabilità di tipo secondario mostrata dalle formazioni a prevalente litotipo calcareo, si contrappone un comportamento essenzialmente impermeabile dei terreni argillitici riconducibili alle formazioni del Complesso Caotico e della Formazione di Sillano. Limitati adunamenti idrici si possono verificare in corrispondenza di grossi inclusi litoidi "immersi" in matrice argillosa.

I complessi fliscioidi quali la Marnoso-Arenacea ed il Macigno, così come altri terreni competenti, come i calcari, pur avendo una sostanziale impermeabilità generale, possono, in alcuni luoghi, presentare una notevole permeabilità per fratturazione, costituendo così, talvolta, acquiferi anche molto consistenti. Rispetto al precedente "Caotico" l'infiltrazione è notevolmente maggiore ed il ruscellamento superficiale ridotto o

quasi del tutto assente. Sono così frequenti le sorgenti di strato o comunque di contatto fra mezzi a permeabilità diversa. In generale la produttività idrica è contenuta ma sporadicamente si hanno portate assai considerevoli.

Le aree corrispondenti alla porzione di pianura alluvionale Pistoia-Prato-Firenze compresa nel territorio in esame, sono sede di acquiferi anche di notevole entità che si possono identificare nei livelli permeabili (sabbie e ghiaie) dei depositi alluvionali di colmamento del preesistente bacino fluvio-lacustre. Tali depositi nel loro complesso raggiungono uno spessore massimo di 550 m nella zona compresa fra Calenzano e Campi Bisenzio.

4.3.2.2 Idrografia

Tutta l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua naturali che interessano gli ambiti collinari e montuosi del tracciato.

Infatti, a fianco della presenza di una configurazione morfologica fluviale principale, rappresentata dai Torrenti Idice (Bologna), Stura, Lora, Sieve e Marinella (Firenze), si rileva la presenza di un reticolato idrografico minore, tipicamente collinare e montuoso.

I bacini appenninici padani mostrano caratteristiche morfologiche significativamente omogenee: quelli maggiori, nell'areale montano-collinare e di media pianura, hanno aste idrografiche sostanzialmente orientate verso nord-est, con caratteristiche di sufficiente naturalità, evidenziando ancora una sostanziale omogeneità per i diversi bacini.

In generale, emerge la stretta connessione esistente tra il suo grado di sviluppo e la litologia prevalente del substrato attraversato. Il reticolo idrografico presenta solitamente una densità minore in corrispondenza delle zone di affioramento di litotipi torbiditici, mentre si presenta con un buon grado di organizzazione in corrispondenza delle zone di affioramento dei litotipi arenaci; si osserva infine un drenaggio, di discreta densità, a pattern di tipo subdendritico-angolare, nelle zone in cui affiorano i terreni marnoso-argillosi e le brecce poligeniche ed eterometriche: questo tipo di reticolo è caratteristico di terreni omogenei, impermeabili e con tessitura fine, caratteristiche che favoriscono lo scorrimento superficiale delle acque piovane.

Dal punto di vista delle portate e del regime, il reticolo idrografico secondario e minuto (significativo areale collinare-montano) è costituito da rii praticamente privi di portata per gran parte dell'anno, con brevi periodi di deflusso durante e subito dopo le precipitazioni, con comportamento idrologico spiccatamente torrentizio; i corsi d'acqua di maggiori dimensioni sono invece a regime pluvionivale con due massimi di portata all'incirca uguali in primavera (generalmente marzo), ed in autunno (novembre-dicembre), e portata minima che si registra generalmente in luglio-agosto ed un minimo relativo nei mesi di gennaio-dicembre.

Dal punto di vista dell'assetto idrogeologico, il Torrente Idice ricade sotto la pertinenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno e ricade all'interno del "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini del fiume Reno e dei torrenti Idice, Sillaro e Santerno" mentre i torrenti toscani ricadono sotto la pertinenza dell'Autorità di bacino del Fiume Arno e ricadono all'interno del "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Arno".

Si riporta di seguito un'analisi del reticolato idrografico e delle aree ad alta probabilità di esondazione così come desunta dalla cartografica dell'ADB Reno "Zonizzazione del T. Idice" a scala 1:5.000 del 2002 e "Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica" a scala 1:25.000 dell'ADB Arno. Entrambe le cartografie sono state riportate nella Tavola 2.4.3.1/II – Carta del rischio idraulico e dell'assetto della rete idrografica.

Sempre relativamente al torrente Idice, è stata inoltre presa in considerazione la cartografia relativa alle "Aree passabili di inondazioni e sezioni trasversali di riferimento" a scala 1:20.000 del 2005, che definisce anche le aree di esondazione con tempo di ritorno di 200 anni.

Nella cartografia esaminata sono riportate le aree ad alta probabilità di inondazione (art.16 del Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno) e le fasce di pertinenza fluviale (art.18 del Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno) distinte per ambiti territoriali.

Secondo l'art. 16 del Piano "... all'interno delle aree di cui al comma 1....può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture, comprensive dei relativi manufatti di servizio, solo nei casi in cui esse siano riferite a servizi essenziali, la loro realizzazione non incrementi sensibilmente il rischio idraulico rispetto al rischio esistente e risultino coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile".

Secondo l'art. 18 del Piano "... all'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.V" e "PF.M" sono consentiti realizzazione di nuove infrastrutture riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile".

Inoltre sono state riportate nella Tavola 2.4.3.1/II – Carta del rischio idraulico e dell'assetto della rete idrografica le Aree a Pericolosità Idraulica, livello di sintesi in scala 1:25.000, dell'Autorità di bacino del Fiume Arno. La perimetrazione è stata effettuata sulla base di criteri geomorfologici, storici ed inventariali:

- ✓ pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4), così come definita nel Piano Straordinario approvato con delibera del Comitato Istituzionale n. 137/1999;
- ✓ pericolosità idraulica elevata (P.I.3), corrispondente alla classe B.I. così come definita nel Piano Straordinario di cui sopra;
- ✓ pericolosità idraulica media (P.I.2) relativa alle aree inondate durante l'evento del 1966 come da "Carta guida delle aree inondate" di cui al Piano di bacino, stralcio relativo alla riduzione del "Rischio Idraulico";
- ✓ pericolosità idraulica moderata (P.I.1): rappresentata dall'involuppo delle alluvioni storiche sulla base di criteri geologici e morfologici.

Si sottolinea che la quasi totalità del tracciato e delle varianti analizzate, essendo realizzato a quote nettamente più alte degli alvei dei corsi d'acqua in esame, non presenta situazione di rischio idraulico.

4.3.2.3 Attraversamenti dei corsi d'acqua

L'attraversamento del torrente Idice da parte del tracciato in progetto avviene nel comune di Pianoro e nel comune di Ozzano dell'Emilia, interessando i sostegni n. 30, 32 e 34.

Gli attraversamenti dei tributari del Fiume Seve (Toscana) avvengono rispettivamente in corrispondenza dei sostegni n. 185, 186 e 187, in condizioni morfologiche di assoluta sicurezza idrologica.

4.3.2.3.1 Approfondimenti idrogeologici

Per quanto riguarda le fasce fluviali delimitate dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Reno e del Fiume Idice, troviamo che i sostegni n. 1G, 15F, 30, 32 e 34 previsti dal tracciato, ricadono nella fascia PF.M. (fasce di pertinenza fluviale in zone montane).

All'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.M" non può essere prevista la realizzazione di nuovi fabbricati né di nuove infrastrutture, ad esclusione di pertinenze funzionali di fabbricati e di attività esistenti alla data di adozione del piano, di interventi connessi alla gestione idraulica del corso d'acqua.

Sono consentiti:

- a) la realizzazione di nuove infrastrutture riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;
- b) l'attuazione delle previsioni edificatorie contenute negli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del piano;
- c) la previsione di nuovi fabbricati all'interno del territorio urbanizzato;
- d) la previsione di nuovi fabbricati strettamente connessi alla conduzione del fondo e alle esigenze abitative di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi, non diversamente localizzabili.

Sono sottoposti al parere dell'Autorità di Bacino, che si esprime in merito alla compatibilità e coerenza degli interventi con i contenuti del presente e con gli obiettivi del piano:

1. il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali di cui alla lettera a) ad esclusione di quelli al servizio degli insediamenti esistenti;
2. i provvedimenti di attuazione degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale di cui al comma 3 lettera b) ad esclusione di quelli riguardanti nuove occupazioni di suolo in aree già interessate da trasformazione edilizia, o aree i cui piani attuativi preventivi sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001 o di opere infrastrutturali e fabbricati i cui provvedimenti concessori sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001 ;
3. l'adozione di strumenti della pianificazione urbanistica comunale riguardanti le espansioni di territorio urbanizzato di cui al comma 5;
4. le opere che alterino la morfologia del terreno suscettibili di determinare modifiche al regime idraulico.

L'interferenza con aree a pericolosità idraulica sarà pressoché limitata alle sole aree dei sostegni, dove le condizioni di instabilità verranno superate attraverso l'utilizzo delle fondazioni di tipologia speciale più adatte al caso (es. pali trivellati, micropali ecc...). In fase esecutiva saranno comunque effettuati approfondimenti geologici anche mediante l'esecuzione di sondaggi geognostici, atti a contestualizzare le criticità e ad individuare soluzioni progettuali ottimali.

Per i sostegni n° 30, 32 e 34 collocati all'interno delle fasce di pertinenza fluviale del torrente Idice nella tav. 2.5. "Zonizzazione torrente Idice", l'Autorità di Bacino del fiume Reno ha richiesto degli approfondimenti secondo l'art. 18 delle norme del PSAI. Nel documento "REDR04002BASA00087 – Schede AdB" si è verificato il posizionamento dei sostegni rispetto alla fascia di inondabilità con tempo di ritorno di 200 anni. Soltanto il sostegno n° 32 rientra all'estremità di tale perimetrazione. Pertanto sarà da considerare una tipologia di fondazione profonda.

Per quanto riguarda l'ambito dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, i tralci dal 220 al 232 insistono su un'area pianeggiante, la quale rientra nella perimetrazione delle aree a pericolosità moderata "P.I.1", secondo il Piano del Fiume Arno stralcio "assetto idrogeologico".

Nella cartografia del Piano la pericolosità P.I.1 "aree a pericolosità moderata" è così graduata:

- pericolosità idraulica moderata (P.I.1), comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $200 < TR \leq 500$ anni.

Nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno, secondo il Piano del Fiume Arno stralcio "assetto idrogeologico" sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio. In tali aree prosegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 di programmi di previsione e prevenzione.

All'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.M" non può essere prevista la realizzazione di nuovi fabbricati né di nuove infrastrutture, ad esclusione di pertinenze funzionali di fabbricati e di attività esistenti alla data di adozione del piano, di interventi connessi alla gestione idraulica del corso d'acqua.

Sono consentiti:

- a. la realizzazione di nuove infrastrutture riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;
- b. l'attuazione delle previsioni edificatorie contenute negli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del piano;
- c. la previsione di nuovi fabbricati all'interno del territorio urbanizzato;
- d. la previsione di nuovi fabbricati strettamente connessi alla conduzione del fondo e alle esigenze abitative di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi, non diversamente localizzabili.

Sono sottoposti al parere dell'Autorità di Bacino, che si esprime in merito alla compatibilità e coerenza degli interventi con i contenuti del presente e con gli obiettivi del piano:

1. il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali di cui alla lettera a) ad esclusione di quelli al servizio degli insediamenti esistenti;
2. i provvedimenti di attuazione degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale di cui al comma 3 lettera b) ad esclusione di quelli riguardanti nuove occupazioni di suolo in aree già interessate da trasformazione edilizia, o aree i cui piani attuativi preventivi sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001 o di opere infrastrutturali e fabbricati i cui provvedimenti concessori sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001 ;
3. l'adozione di strumenti della pianificazione urbanistica comunale riguardanti le espansioni di territorio urbanizzato di cui al comma 5;
4. le opere che alterino la morfologia del terreno suscettibili di determinare modifiche al regime idraulico.

Nella "Carta della pericolosità geologica" allegata alle "Indagini geologico tecniche di supporto al Piano Strutturale" del Comune di Calenzano l'area rientra in Classe 3 – Pericolosità geologica media e corrisponde alle aree in cui non sono presenti fenomeni attivi, ma le condizioni geologico-tecniche, morfologiche geotecniche e/o geomeccaniche sono tali da far ritenere che esse si trovino in condizioni limite d'equilibrio.

In questa classe sono raggruppate in base a considerazioni di carattere geologico:

- aree interessate da frane naturalmente stabilizzate e comunque non attive;
- aree contermini a zone interessate da dissesti attivi;
- aree prossime a scarpate morfologiche;
- aree con affioramenti di formazioni litoidi con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio od intensamente fratturate;
- terreni argillosi o a struttura caotica con pendenze superiori al 15%;
- terreni detritici, sabbiosi e limosi con pendenze superiori al 25%;
- aree interessate da fenomeni di erosione profonda del suolo in cui il processo erosivo abbia messo a nudo il substrato;
- aree in cui affiorano i depositi alluvionali potenzialmente suscettibili di densificazione o soggette ad un uso intensivo della falda tale da determinare fenomeni di subsidenza e tutte le aree per cui si possano manifestare fenomeni di amplificazione sismica;
- aree interessate da forti manomissioni antropiche, quali riporti e rilevati, riempimenti e scavi, eseguiti con diverse finalità, ad esempio con intenti estrattivi, nuovi impianti agricoli;
- aree instabili per puntuale soliflusso localizzato e fenomeni di reptazione in terreni non argillitici.

In sintesi, si collocano in tale classe tutte quelle aree per cui esistono indizi di passati o potenziali dissesti ed in cui si rende necessario un approfondimento di analisi mirato a livello di area complessiva.

L'interferenza con aree a pericolosità idraulica sarà pressoché limitata alle sole aree dei sostegni, dove le condizioni di instabilità verranno superate attraverso l'utilizzo delle fondazioni di tipologia speciale più adatte al caso (es. pali trivellati, micropali ecc...). In fase esecutiva saranno comunque effettuati approfondimenti geologici anche mediante l'esecuzione di sondaggi geognostici, atti a contestualizzare le criticità e ad individuare soluzioni progettuali ottimali.

4.3.2.4 Stima degli impatti potenziali

Nel seguito si riportano alcune tabelle di sintesi riguardanti le interferenze di natura idraulica dell'intervento A1, delle opere propedeutiche e delle ulteriori alternative emerse in fase di iter procedurale.

ALTERNATIVA A1

Tratta	Descrizione interferenza
30	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientra all'interno delle fasce di pertinenza fluviale del torrente Idice - tav. 2.5 "zonizzazione torrente Idice" (art. 18 norme PSAI)
32	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientra all'interno delle fasce di pertinenza fluviale del torrente Idice - tav. 2.5 "zonizzazione torrente Idice" (art. 18 norme PSAI)
34	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientra all'interno delle fasce di pertinenza fluviale del torrente Idice - tav. 2.5 "zonizzazione torrente Idice" (art. 18 norme PSAI)
220-232	PAI dell'Autorità di bacino del Fiume Arno – Rientrano nella fascia perimetrata P.I.1, aree a pericolosità moderata.

OPERE PROPEDEUTICHE CONNESSE

Opera propedeutica	Tipologia	Descrizione interferenza
S.E. 132 kV "la Futa"	Stazione Elettrica	-
Intervento B	cavidotto	-
Intervento C	cavidotto	-
Intervento D1	cavidotto	-
Intervento E1	cavidotto	-
Intervento F	linea aerea	Sostegno 15F - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientra all'interno delle fasce di pertinenza fluviale (art. 18 norme PSAI)
Intervento G	linea aerea/ cavidotto	Sostegno 1G - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientra all'interno delle fasce di pertinenza fluviale (art. 18 norme PSAI)
Intervento H	linea aerea	-
Intervento J	linea aerea	-
Intervento K	linea aerea	-
Intervento L	linea aerea	-
Intervento 2M	sostituzione sostegno	-

ALTERNATIVE EMERSE IN FASE DI ITER AUTORIZZATIVO

Alternativa	Descrizione interferenza
Alternativa "Rocca Cavrenno" - (380 kV "Colunga-Calenzano")	-
Alternativa aerea "Rocca Cavrenno" - (132 kV "Querceto-Firenzuola")	-
Alternativa cavo "Rocca Cavrenno" - (132 kV "Querceto-Firenzuola")	-
Alternativa aerea "Fattoria Volmiano" - (380 kV "Colunga-Calenzano")	-
Alternativa cavo "Intervento E1" - (132 kV "Calenzano – Vaiano all.")	-
*Adeguamento delle altezze dei tralicci Intervento L, J ,K	-

Per le ulteriori alternative emerse in fase di iter autorizzativo non si segnalano interferenze di alcun tipo, in relazione alla presenza di aree a pericolosità idraulica.

Gran parte dell'area di studio ricade in territori collinari e montani. In tali condizioni morfologiche non si potranno avere interferenze con la circolazione idrica sotterranea. Gran parte delle rocce subaffioranti presentano una permeabilità secondaria (per fratturazione), mentre alcune sono quasi impermeabili (argilliti e arenarie siltose, argille). Su tali formazioni gli scavi di limitata profondità, come quelli in progetto, non potranno causare alcuna modificazione idrogeologica.

Nei tratti in pianura, in corrispondenza delle due stazioni di arrivo/partenza (Colunga e Calenzano), in considerazione della bassa soggiacenza, alcuni dei sostegni del tracciato in progetto, potranno avere le fondazioni sotto la superficie della media escursione di falda, oppure saranno interessati dalle oscillazioni stagionali.

Per evitare fenomeni di cedimento, sarà sempre opportuno, là ove possibile, posare il piano di fondazione al di sotto della linea di minima escursione di falda, in modo che la fondazione rimanga sempre "a mollo" e non sia soggetta alle oscillazioni piezometriche. Tale condizione sarà eventualmente accertata in fase esecutiva con l'esecuzione di indagini geologiche approfondite e superata in fase realizzativa con l'adozione di fondazioni speciali ed altri accorgimenti durante il cantiere.

Per quanto riguarda gli impatti ambientali, sarà sufficiente prestare attenzione in fase di cantiere, affinché, considerata l'azione sottofalda, non si producano sversamenti accidentali e contaminazioni.

Così come riportato nel paragrafo precedente, per quanto riguarda gli attraversamenti dei corsi d'acqua, non si potranno avere interferenze, per la stessa natura del progetto in esame. Soltanto nel caso del traliccio n.32, che ricade all'interno dell'area alluvionabile per tempi di ritorno di 200 anni del torrente Idice, nel caso di piene eccezionali, si potrebbe avere l'allagamento della base del traliccio, con bassi tiraggi.

Per la realizzazione delle fondazioni le attività di scavo e movimentazione di terra sono di entità tale da non generare interazioni fisico-chimiche con i circuiti di circolazione delle acque sotterranee.

Le fondazioni sono, infatti, di tipo puntuale e perciò non creano un effetto "diga" o "barriera" alla falda superficiale eventualmente presente.

Il tipo di lavorazioni proprie di un micro cantiere sostegno sono tali da non dar luogo ad alcuna immissione di sostanze pericolose nel sottosuolo e/o nei corsi d'acqua, né tanto meno da generare l'intorbidamento, la contaminazione dei corsi d'acqua e/o alterazioni al trasporto solido. In ogni caso una documentazione più dettagliata sarà elaborata in fase esecutiva.

4.3.3 Suolo e sottosuolo

Il margine appenninico-padano

È la zona a cavallo del limite morfologico Appennino - Pianura Padana, costituita dalle colline del basso Appennino e dalla fascia pedemontana della Pianura Padana. I terreni affioranti nell'area collinare appartengono per lo più alla successione post-evaporitica, costituita da prevalenti peliti deposte sul margine interno dell'avanfossa padano-adriatica. Tale successione poggia sulle evaporiti messiniane mentre al tetto è sigillata dai depositi continentali della Pianura Padana.

Relativamente a questo dominio, nell'area in esame affiorano i litotipi appartenenti alle seguenti unità (elaborato 4.3.3/I Carta geologica):

- ✓ Sintema Emiliano-Romagnolo, Sintema di Ravenna e Unità di Vignola costituita da ghiaie, sabbie, limi e argille di pianura eventualmente organizzati in terrazzi;
- ✓ Unità di Imola costituita da sabbie ed arenarie giallastre generalmente fini e finissime, a stratificazione obliqua;
- ✓ Formazione delle Argille Azzurre costituita da argille, argille marnose, marne argillose e siltose grigie e grigio-azzurre, talora grigio plumbeo, in strati medi e subordinatamente sottili;
- ✓ Formazione del Monte Adone costituita da areniti fini e subordinate peliti sabbiose bioturbate in strati da medi a molto spessi;
- ✓ Formazione di Monterumici costituita da argille e sabbie con intercalazione conglomerati che;
- ✓ Formazione Gessoso-Solfifera costituita da banchi di gesso selenitico con cristalli traslucidi geminati a "coda di rondine", di dimensioni anche decimetriche, gessoareniti e gessoruditi

La Successioni Epiligure

La sequenza stratigrafica, descritta dal basso verso l'alto e iniziata durante l'Eocene medio, apre con depositi rappresentati da potenti accumuli di breccie poligeniche, da marne ed argille con strati torbiditici e da corpi arenacei risedimentati. Questi depositi sono noti con varie denominazioni e si differenziano per derivare da colate miste di fango e detrito e per mostrare una tipica tessitura clastica rappresentata da una matrice pelitica e da clasti di varia natura litologia e taglia.

I termini che verranno descritti di seguito, non esaustivi di tutta la sequenza, sono quelli che affiorano nell'area in esame (elaborato **4.3.3/I Carta geologica**).

Al di sopra di questa sequenza troviamo una successione costituita da argille e marne grigio-scure e rosate e da estesi corpi arenacei risedimentati denominati Arenarie di Loiano che affiorano nell'area in esame in corrispondenza del comune omonimo.

All'inizio dell'Oligocene superiore si depongono, in discordanza, i depositi emipelagici-torbiditici della Formazione di Antognola, caratterizzata soprattutto da marne e argille marnose grigio-verdastre. All'interno della formazione sono inoltre presenti alcuni potenti corpi arenacei che si trovano a diverse altezze stratigrafiche. Intercalati nella parte superiore della formazione e molto sviluppati nella parte di Appennino bolognese, sono presenti potenti accumuli di breccie poligeniche a matrice argillosa (Breccie della Val Tiepido-Canossa).

Al di sopra di quest'unità troviamo la Formazione di Pantano costituita da areniti siltose fini e finissime, grigie, alternate a peliti marnose e siltose grigio-chiare e la sovrastante Formazione di Cigarello costituita da marne siltoso-sabbiose, talora argillose, grigie, grigio scure o beiges se alterate, bioturbate e fossilifere.

Nel Serravalliano superiore un nuovo acme tettonico condiziona la successione deposizionale in discordanza sulle precedenti, con la Formazione del Termina costituita da marne a cui si intercalano potenti corpi di arenarie giallastre.

A partire dal Tortoniano superiore, la deposizione, nell'area del Bolognese, si caratterizza per la sporadicità della sequenza Tortoniano sup-Messiniano, per l'assenza di evaporiti e per una sedimentazione pliocenica marina di bassa profondità. La successione più nota (Bacino Intrappenninico Bolognese) è costituita da peliti che presentano, verso l'alto, intercalazioni di calcari marnosi e calcari laminati.

Dopo una significativa lacuna, la sedimentazione riprende nel Pliocene inferiore con depositi terrigeni, anche grossolani, indicativi in parte di ambiente continentale e in parte di ambiente marino, rappresentati da arenarie e conglomerati che termina nel Pliocene medio-superiore.

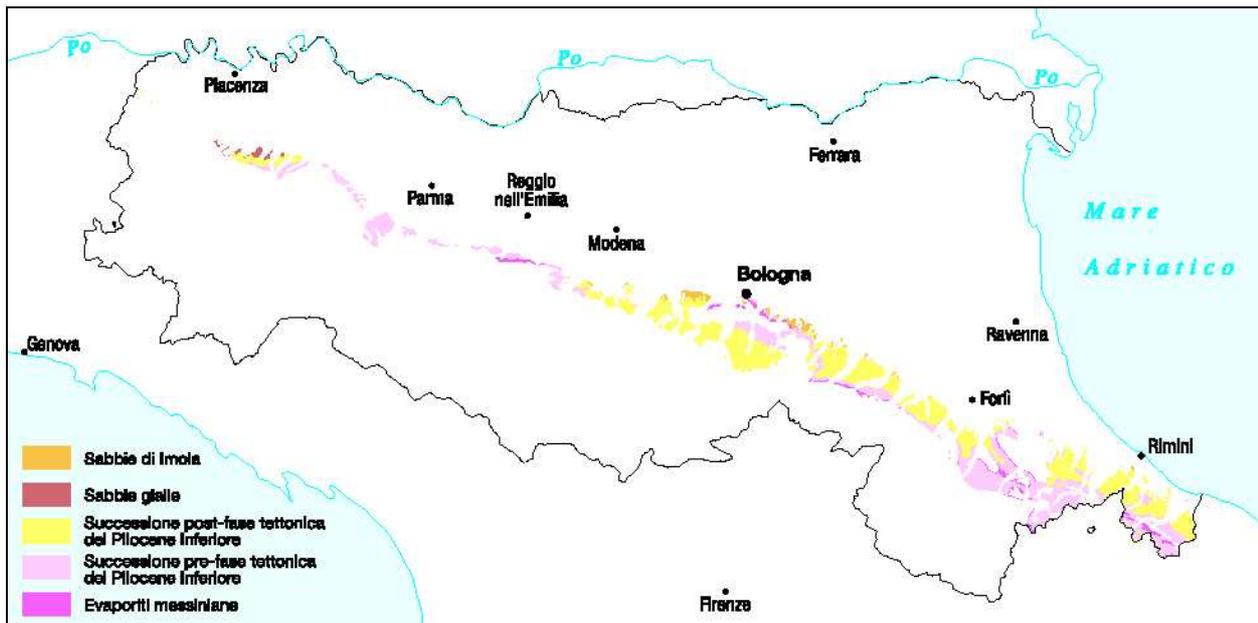


Figura 4-38: Rappresentazione delle unità tettoniche che formano la zona del margine appenninico-padano (Note Illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna, 2004)

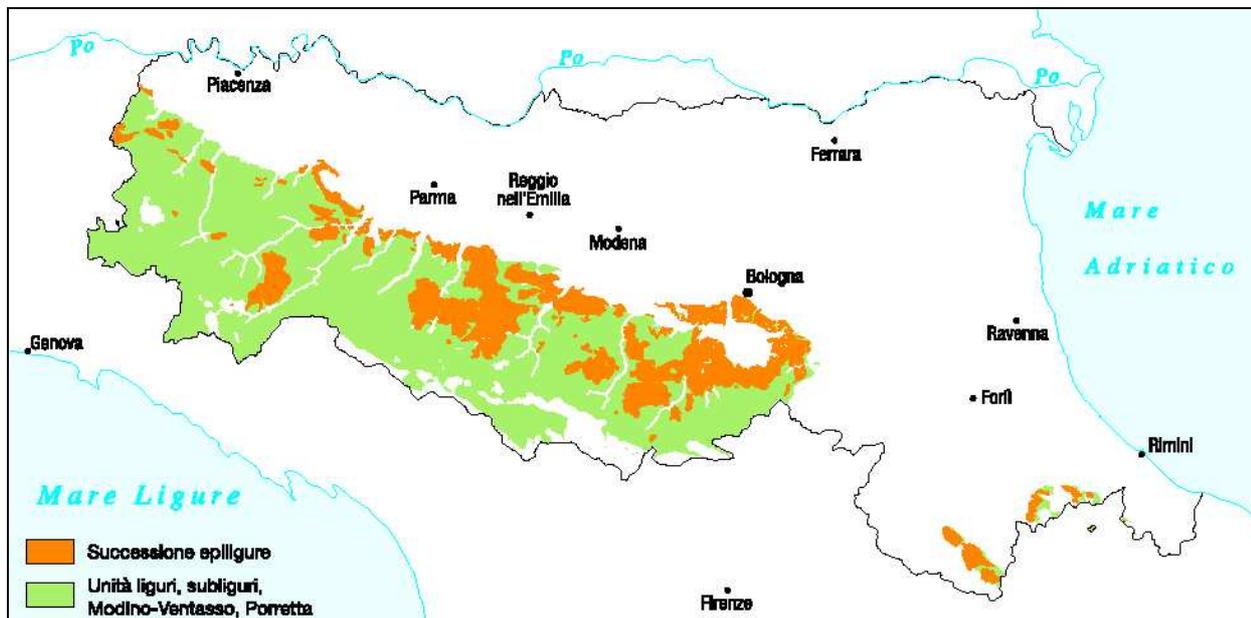


Figura 4-39: Rappresentazione delle unità alloctone dell'Appennino Emiliano-Bolognese (Note Illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna, 2004)

Le Unità Liguri

Rappresentano una successione che probabilmente si è deposta nella zona più orientale del Dominio oceanico Ligure-piemontese, assai vicino al margine continentale. Si tratta di serie facenti parte, a loro volta, di più unità strutturali. Queste ultime sono rappresentate da torbiditi o dalla classica successione "ofiolitica" (gabbri, basalti, diaspri, calcari ed argille), oppure da successioni strutturalmente molto complesse e litologicamente eterogenee, all'interno delle quali è particolarmente difficile conoscere l'originaria successione stratigrafica.

Nell'area in esame affiorano estesamente numerose unità legate a questo dominio tra cui quelle sviluppate più estesamente sono:

- ✓ la Formazione delle Argille a Palombini costituita da argilliti ed argilliti siltose grigio scure, più raramente verdi, rossastre o grigio-azzurrognole, fissili (nella pelite è spesso presente un clivaggio scaglioso a carattere pervasivo), alternate a calcilutiti;
- ✓ la Formazione di Sillano costituita da composta da argilliti, più o meno siltose scure o variegata, intercalate con calcari marnosi micritici di colore grigio-verde e marrone, marne marroni e grigie, calcareniti, arenarie calcarifere grigio scure;
- ✓ la Formazione di Monte Morello costituita da calcari marnosi compatti, marne calcaree e marne granulari gialle o grigie, calcareniti fini grigio chiare, marroni se alterate, in strati di spessore inferiore al mezzo metro e arenarie grigie;
- ✓ la Formazione di Monghidoro costituita da torbiditi arenaceo-marnose con base fine grigio-chiaro, in strati da medi a molto spessi fino a banchi di oltre 15 m.

Le Unità Toscane e l'Unità Umbro-Marchigiano-Romagnola

Appartengono a questo insieme le successioni di avanfossa oligo-mioceniche, dei domini toscano e umbro-marchigiano-romagnolo, deposte sulla piattaforma continentale dell'Adria durante la strutturazione appenninica iniziata nell'Oligocene superiore. Dall'interno verso l'esterno della catena si distinguono le successioni del Macigno e del M. Falterona (Oligocene superiore-Miocene inferiore) e del M. Cervarola (Miocene inferiore-medio), che rappresentano i riempimenti delle avanfosse del dominio toscano; la successione della Marnoso-Arenacea romagnola e di Salsomaggiore (Miocene inferiore-superiore), riempimenti dell'avanfossa del dominio umbro-marchigiano-romagnolo.

Appennino toscano

Nell'area toscana dell'Appennino Settentrionale le unità affioranti sono rappresentate dalle formazioni terrigene del Dominio Toscano, dal Dominio Ligure Interno e dal Dominio Ligure Esterno.

Oltre alle già citate formazioni che appartengono agli altri domini, il Dominio Toscano è rappresentato dalle formazioni di Arenarie di M.Cervarola, Arenarie di M.Falterona, Arenarie di Pratomagno, F.ne di Castiglione dei Pepoli, Marne di Vicchio, Marne di Pievepelago, Marne di Pontecchio, Marne di S.Michele, Marne di Divago, Marne di Marmoreo, Marne di S.Polo.

Si tratta di un'imponente coltre di sedimenti torbiditici terrigeni arenacei e marnoso-siltosi attualmente suddivisa in due formazioni principali: la Falda Toscana e l'Unità Cervarola-Falterona. La prima è rappresentata inferiormente dalle torbiditi prevalentemente arenacee della Formazione di Macigno e superiormente dalle torbiditi arenacee e arenaceo-marnose delle Arenarie di M. Modino. Chiudono la successione le Marne di Pievepelago. Nell'area in esame solo la prima di queste affiora estesamente. Il Macigno è una formazione torbiditica rappresentata da potenti strati arenacei, gradati o massicci, con granulometria basale da grossolana a media, con sottili interstrati argillosi o argilloso-siltosi. La seconda formazione è una sequenza torbiditica prevalentemente arenacea grossolana. Le Arenarie del M. Falterona sono caratterizzate da una porzione inferiore con prevalenti torbiditi arenacee medio-grossolane in strati da spessi a molto spessi, con sottili interstrati siltoso-marnosi e da una porzione superiore in cui strati fini e sottili diventano via via ricorrenti e gli interstrati siltoso-marnosi e marnosi più potenti. Sono presenti inoltre livelli decimetrici di argilliti nere e torbiditi calcareo-marnose, spesse da pochi centimetri fino a qualche metro. Le sovrastanti Arenarie del M. Cervarola sono un'alternanza regolare di arenarie torbiditiche fini e marne siltose. In questa successione si intercalano torbiditi arenacee spesse qualche metro e torbiditi calcareo-marnose.

4.3.3.1 Sismica

L'Emilia-Romagna rappresenta un settore della catena appenninica esterna caratterizzato da una sismicità frequente che può essere definita media in relazione alla sismicità nazionale, con ipocentri dei terremoti localizzati non solo nella crosta superiore ma anche nel mantello.

Sulla base della distribuzione e frequenza delle strutture attive riconoscibili in superficie emerge che queste non sono omogeneamente distribuite sul territorio regionale ma risultano ben localizzate nell'intorno di una struttura sepolta definita come "Sovrascorrimento pedeappenninico".

Si tratta, semplificando, di una fascia tettonicamente attiva, larga più di 20 km, di faglie inverse orientate NO-SE ed immergenti verso SO, che da Piacenza, parallelamente alla via Emilia, si protrae fino a Forlì ed oltre e in cui sono stati misurati rigetti verticali apparenti anche superiori ai 1500 m. Elementi tettonici secondari, ma non privi di sismicità, sono costituiti da faglie trascorrenti "antiappenniniche" cioè orientate NE-SO che si localizzano più frequentemente in corrispondenza e parallelamente alle aste fluviali dei principali corsi che solcano l'area pedecollinare.

Limitandoci all'area di competenza del tracciato, il settore compreso tra le valli del Taro (PR) e dell'Idice, è quello che presenta il maggior numero di evidenze di strutture attive. In questo settore è possibile tracciare un fronte attivo continuo, coincidente con il limite morfologico Appennino-Pianura Padana.

Anche il corrispondente settore appenninico presenta numerose evidenze di strutture attive, sia morfostrutturali che geologiche: in affioramento i depositi del Pleistocene medio sono piegati e fagliati; i terrazzi dell'alta pianura, costituiti per lo più da depositi del Pleistocene superiore, sono sollevati e basculati.

La sismicità di origine tettonica che caratterizza questa importante struttura regionale è elevata, con terremoti che in passato hanno raggiunto anche il IX° grado della scala MCS e ipocentri collocabili fra i 5 e i 30 km. L'analisi della sismicità storica, limitata alla fascia pedecollinare interessata al "Sovrascorrimento pedeappenninico", mette in risalto un incremento dell'attività sismica da NO verso SE, cioè dal Piacentino al Forlivese.

Sulla base della Carta Sismo-Tettonica della Regione Emilia-Romagna (2004), all'interno dell'area di competenza del tracciato, sovrapposti ai grandi gruppi litologici, sono riportati: tra le strutture sepolte attive, i fronti di accavallamento del basamento a nord Roncastaldo, e della successione carbonatica mesozoica a sud di Mercatale, ed infine il sovrascorrimento in corrispondenza dell'area pedecollinare, a nord della Via Emilia. Tra le strutture affioranti risultano i sovrascorrimenti a sud di Loiano e all'altezza di S.Giacomo in comune di Castiglione dei Pepoli, la faglia trascorrente in corrispondenza di Monterenzio e la faglia normale a sud di Castel dei Britti. Simboli degli Epicentri dei terremoti (macrosismici) con $5 < M < 5,5$ sono ubicati su Ozzano e tra Loiano e Pianoro, mentre con $4 < M < 5$ si rileva a Colunga. La sezione che passa per Bologna e Castiglione dei Pepoli, e la cui traccia è parallela all'area contornata, mostra le strutture sepolte attive ed i rapporti tra i gradi gruppi litologici.

Per quanto riguarda la Toscana, le zone sismogenetiche più rilevanti sono quelle della fascia appenninica, in cui si riscontrano terremoti storici di elevata magnitudo e buona densità di terremoti registrati strumentalmente. Le caratteristiche sismotettoniche del Mugello devono essere inquadrare nell'ambito più generale delle caratteristiche dell'Appennino settentrionale. In generale lo stress tettonico viene rilasciato da una serie continua di piccoli - moderati terremoti, talvolta con le caratteristiche tipiche di uno sciame, con una distribuzione della sismicità particolarmente concentrata in prossimità della massima elevazione della catena e con profondità ipocentrali per lo più entro i primi 20 km di crosta. Le magnitudo massime registrate, anche storicamente, non eccedono valori intorno a 6.2, mentre i meccanismi focali risultano per lo più distensivi. E' comunque da evidenziare che i meccanismi distensivi prevalgono solo per gli eventi molto superficiali, infatti, con l'aumentare della profondità focale i meccanismi diventano trascorrenti e compressivi.

Per i secoli precedenti al XX, le conoscenze sulla sismicità appaiono estremamente scarse e ciò è dovuto alla limitata documentazione sull'area. Gli epicentri dei terremoti rilevati mostrano variazioni nella distribuzione in funzione delle magnitudo: i terremoti più forti con magnitudo superiore a 5 (1542, 1597, 1611, 1919) sono collocati all'interno del bacino del Mugello, mentre quelli di minore intensità si dispongono prevalentemente nella zona di catena nella parte settentrionale del bacino.

In definitiva nel breve intervallo temporale coperto dalle registrazioni strumentali, si è manifestata un'attività sismica diffusa, con alcune crisi sismiche che hanno interessato aree ristrette, con un numero molto elevato di eventi. Nell'Alto Mugello il maggior numero di terremoti si registra nella parte orientale del comune di Firenzuola, la magnitudo osservata è risultata inferiore a 4.

Un commento a parte merita l'evento di Mw 5.3 avvenuto il 14 settembre 2003 vicino a Monghidoro, circa 25 km a N rispetto al bacino del Mugello. La profondità ipocentrale di tale evento è stata stimata intorno ai 20 km ed ha avuto un meccanismo focale di tipo compressivo.

4.3.3.2 Stima degli impatti potenziali

Dal punto di vista geologico e geomorfologico, in assenza di intervento, per l'area d'interesse si prevede una naturale evoluzione morfologica in relazione agli agenti esogeni che di norma agiscono sul territorio considerato.

D'altro canto anche a seguito della realizzazione della linea elettrica non si prevedono impatti significativi per l'assetto geologico; in particolare per il sottosuolo le attività di scavo e movimentazione di terra connesse alla realizzazione delle fondazioni sono di entità tale da non alterare lo stato di questa sottocomponente.

Per le stesse ragioni non sono previste neppure significative interazioni fisico-chimiche con i circuiti di circolazione delle acque sotterranee.

Per quanto riguarda le possibili interazioni con i dissesti di versante, in considerazione della presenza di alcune formazioni rocciose subaffioranti scadenti (in particolare torbiditi, brecce argillose di Canossa, gessi e argille azzurre) e delle vaste superfici di versante caratterizzate da varie tipologie di fenomeni dissestivi, occorrerà valutare attentamente il tracciato in progetto, confrontandolo con le varianti proposte. Generalmente il tracciato in progetto è stato studiato in maniera tale da evitare la quasi totalità di problemi geomorfologici.

Infatti, come si evince dalla Carta geologica, vaste porzioni dell'area di studio sono interessate da dissesti, generalmente riconducibili a scivolamenti e colamenti, dalla potenza francamente ridotta (in media due metri dal piano campagna), tipici di substrati facilmente alterabili in superficie.

In considerazione dei modesti scavi previsti dal progetto, in condizione di piano fondazionale da buono a discreto, e da quelli quasi assenti, in condizione di piano fondazionale scadente (si opera dal piano campagna mediante infissione di micropali), durante la fase di cantiere il rischio di crollo dei fronti di scavo (eseguiti a regola d'arte) è molto limitato. Le aree di cantiere e le eventuali piste potrebbero essere maggiormente impattanti: sarà sufficiente pianificarli evitando le aree in dissesto.

In ogni caso, nell'eventualità di lavorazioni effettuate all'interno di aree in dissesto dovranno essere prese tutte le cautele del caso, seguenti all'inevitabile studio geomorfologico di dettaglio.

È importante premettere come in queste aree la presenza dell'uomo abbia cambiato radicalmente la realtà delle cose, infatti, lo sviluppo dell'agricoltura, del pascolo e delle attività selvicolturali, ha aumentato tutti i fattori di instabilità e diminuito quelli che la limitavano. Nei territori dei Bacini del Reno e dell'Arno è abbastanza evidente che l'azione antropica si è manifestata sia direttamente (messa a coltura dei terreni, sistemazioni agricole, pascolo, urbanizzazione, etc.) sia indirettamente, per esempio con l'introduzione di specie vegetali non autoctone (tra gli alberi 'simbolo' della Regione Toscana Cipresso e Pino Domestico, sono di origine esotica) e pressioni ambientali indotte (erosione dei suoli, incendi, etc.). L'intensità e le caratteristiche della pressione antropica sono in parte cambiate negli ultimi 50 anni, introducendo nuovi potenti fattori di instabilità, primo fra tutti le attività legate all'urbanizzazione e allo sviluppo delle infrastrutture di comunicazione.

Quanto detto sopra serve a dare un quadro più completo delle aree nelle quali si inseriscono le alternative di tracciato, permettendo di comprendere come un'infrastruttura che interessi il suolo in maniera discontinua e limitatamente a porzioni superficiali non possa avere un impatto alto sulla componente suolo e sottosuolo.

Inoltre, dal punto di vista geologico e geomorfologico, in assenza di intervento, per l'area d'interesse si prevede una naturale evoluzione morfologica in relazione agli agenti esogeni che di norma agiscono sul territorio considerato. D'altro canto anche a seguito della realizzazione della linea elettrica non si prevedono impatti significativi per l'assetto geologico; in particolare per il sottosuolo le attività di scavo e movimentazione di terra connesse alla realizzazione delle fondazioni sono di entità tale da non alterare lo stato di questa sottocomponente.

L'impatto della linea sulla componente non può essere ritenuta significativa anche in considerazione del fatto che le dimensioni dell'ingombro della fondazione al suolo e al sottosuolo sono inferiori anche all'ingombro dato da una abitazione civile di modeste dimensioni, provvista di seminterrato.

Ulteriori approfondimenti saranno effettuati attraverso analisi geotecniche previste durante la fase esecutiva.

4.3.3.3 Interferenze aree soggette a possibile instabilità di versante

Lungo il tracciato vengono interferite aree soggette a possibile instabilità di versante il sostegno n. 154 ricade in classe di pericolosità P.F.3. per l'ambito dell'Autorità del bacino del Fiume Arno, e i sostegni n. 94-

97, 110-112, 121 e 122 ricadono in zone R4 a Rischio molto elevato (ART.11) per l'ambito di pertinenza del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Reno.

In tali aree si potrebbero verificare situazioni di instabilità dei versanti, a tal riguardo le principali azioni mirate alla minimizzazione delle eventuali modifiche del versante previste per la fase di cantiere potrebbero essere:

- L'adozione di misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole per il montaggio dei sostegni e le piste di cantiere. L'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive, la durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti saranno limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra;
- la riduzione al minimo degli scavi di fondazione, anche grazie all'impiego di fondazioni speciali, come pali trivellati, ove necessario.
- Il ripristino delle piste e dei siti di cantiere al termine dei lavori. A fine attività, nelle piazzole dei sostegni, nei relativi tratti di pista (già di modesta estensione) e nelle aree utilizzate per le operazioni di stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo.
- Il trasporto dei sostegni sarà effettuato per parti, evitando così l'impiego di mezzi pesanti che richiederebbero piste più ampie. Per quanto riguarda l'apertura di piste di cantiere, tale attività sarà limitata, al più, a brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. Nella localizzazione dei sostegni è stata posta grande attenzione alla questione delle piste di cantiere, preferendo ove fattibile l'utilizzo di piste o campestri esistenti. I pezzi di traliccio avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste utilizzabili; qualora necessario i materiali potranno essere trasportati nell'area del microcantiere mediante l'utilizzo dell'elicottero.
- L'adozione di accorgimenti nella posa e tesatura dei cavi. La posa e la tesatura dei conduttori verranno effettuate evitando quanto più il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante. In tale ottica è già stata portata avanti la progettazione che ha tenuto conto della presenza di aree boscate e filari, cercando di limitarne il taglio, ove possibile, rimanendo con i conduttori ad un'altezza superiore rispetto alle cime degli alberi. La tesatura dei conduttori sarà eseguita laddove necessario, con l'ausilio di elicottero.
- La salvaguardia, in fase realizzativa, degli esemplari di quercia di maggiori dimensioni e delle specie sporadiche ad esse associate (aceri, frassini ecc.).

È importante precisare che, vista le ridotte dimensioni dei microcantieri dei sostegni (mediamente 25 m x 25 m) e vista la localizzazione puntuale sul territorio degli stessi, le possibili alterazioni apportate al profilo del versante saranno molto contenute e comunque mitigabili con le attività sopradescritte.

4.3.3.1 Modalità di superamento delle criticità legate all'instabilità dei versanti

Per quanto riguarda l'intervento in oggetto, data la tipologia propria delle linee elettriche, gli interessamenti delle aree a pericolosità elevata saranno pressoché limitati alle sole aree dei sostegni, dove le condizioni di instabilità verranno superate attraverso l'utilizzo delle fondazioni di tipologia speciale più adatte al caso (es. pali trivellati, micropali ecc...). In fase esecutiva saranno comunque effettuati approfondimenti geologici anche mediante l'esecuzione di sondaggi geognostici, atti a contestualizzare le criticità e ad individuare soluzioni progettuali ottimali.

4.3.3.4 Approfondimento sugli impatti relativi ad aree a rischio di frana

Il sostegno 154 ricade in aree definite dal "Piano di Bacino del Fiume Arno – assetto idrogeologico" a grado di pericolosità elevata (P.F.3.), tali zone sono perimetrate in funzione della pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante.

Dal punto di vista geologico, quest'area si sviluppa completamente all'interno delle Unità Toscane rappresentate dalla Formazione del Macigno del Falterona, costituita da arenarie torbiditiche micacee stratificate talora in banconi e sovente intensamente fratturate, con subordinate siltiti e argilliti marnose e dalla Formazione del Macigno di M. Cervarola costituita da alternanze di siltiti marnose ed arenarie torbiditiche micacee e argilliti con intercalazioni di livelli plastici argillosi.

Nelle aree P.F.3 (area a pericolosità elevata) sono consentiti, come per la P.F.4:

- interventi di consolidamento, sistemazione e mitigazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a indagare e monitorare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità degli interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati;
- interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento;
- interventi di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;
- nuovi interventi relativi a opere pubbliche o di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (come nel caso in esame), a condizione che siano preventivamente realizzate le opere funzionali al consolidamento e alla bonifica del movimento franoso previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità di tali interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati.

Oltre agli interventi di cui sopra, sono consentiti manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, purché corredati da un adeguato studio geotecnico da cui risulti la compatibilità con le condizioni di pericolosità che gravano sull'area.

I nuovi interventi sono consentiti a condizione che siano preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle condizioni di instabilità, relative al sito interessato dal nuovo intervento, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità di tali opere rispetto alle previsioni generali di sistemazione dell'area.

Per quanto riguarda l'intervento in oggetto, data la tipologia propria delle linee elettriche, gli interessamenti delle aree a pericolosità elevata sarà pressoché limitata alla sola area del sostegno, dove le condizioni di instabilità verranno superate attraverso l'utilizzo delle fondazioni di tipologia speciale più adatte al caso (es. pali trivellati, micropali ecc...). In fase esecutiva saranno comunque effettuati approfondimenti geologici anche mediante l'esecuzione di sondaggi geognostici, atti a contestualizzare le criticità e ad individuare soluzioni progettuali ottimali.

Nel caso di frane quiescenti, qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza siano elemento strutturale sostanziale della nuova edificazione, è ammessa la contestualità.

I sostegni 94-97, 110-112, 121 e 122 ricadono nelle U.I.E. definite dal "Piano di Stralcio dell'Autorità di Bacino del fiume Reno" a rischio molto elevato – R4, queste zone sono perimetrate in funzione della pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante

Nella progettazione degli interventi previsti, gli enti o uffici attuatori fanno riferimento agli indirizzi ed ai criteri progettuali contenuti nelle schede allegate al piano stralcio per l'assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino.

Nel caso non sussistano più le condizioni rilevate e/o non sussistano più le condizioni di pericolosità per la pubblica incolumità anche a seguito di interventi, sulla base di studi eseguiti da enti od anche da privati interessati secondo i criteri e le metodologie utilizzate per la redazione del piano, l'Autorità di Bacino può conseguentemente adeguare la perimetrazione delle aree.

Dal punto di vista geologico, l'area interessata dai sostegni in oggetto attraversa la Formazione delle Argille a Palombini, costituite da argilliti ed argilliti siltose grigio scure, più raramente verdi, rossastre o grigio-azzurrognole, fissili (nella pelite è spesso presente un clivaggio scaglioso a carattere pervasivo), alternate a calcilutiti silicizzate grigio chiare e grigio-verdi, biancastre in superficie alterata, talvolta con base arenitica da fine a grossolana, in strati da medi a spessi (molto spesso discontinui per motivi tettonici) e più rari calcari marnosi grigi e verdi in strati spessi. Frequenti intercalazioni di siltiti ed arenarie torbiditiche fini (talora manganesifere) a tetto pelitico in letti molto sottili e sottili di colore grigio scuro (o beige se alterate) e di calcareniti medio-grossolane in strati da medi a spessi. La formazione in genere è intensamente deformata. All'interno della formazione sono talora stati cartografati lembi di ofioliti giurassiche, fino a decametrici, spesso distinte in breccie ofiolitiche e basalti.

Data la spiccata tettonizzazione e disarticolazione di questa formazione, tutta questa prima parte si sviluppa all'interno di aree in frana molto estese dal punto di vista areale.

Il proseguimento del tracciato attraversa in successione: la Formazione di Monte Morello, una formazione torbiditica composta da un'alternanza di litotipi differenti tra cui spiccano calcari marnosi compatti, marne calcaree e marne granulari, arenarie grigie, e argilliti grigio-scure; l'Unità di Monghidoro, rappresentata da torbiditi arenaceo-marnose con base fine grigio-chiaro, in strati da medi a molto spessi fino a banchi di oltre 15 m, al tetto intervalli sottili o medi di argille scure o nerastre.

Anche lungo questo tratto sono presenti aree in frana molto estese dal punto di vista areale.

Per le aree ricadenti in classe R4 (ART.11) e in aree non idonee a usi urbanistici (ART.12), non è da consentire né da prevedere la realizzazione di nuovi fabbricati esterni al territorio urbanizzato né di nuove infrastrutture ad esclusione di:

- a) nuove infrastrutture al servizio degli insediamenti esistenti non diversamente localizzabili;
- b) nuove infrastrutture non comprese nella lettera a), riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;
- c) interventi sulle aree i cui piani attuativi preventivi sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001;
- d) opere infrastrutturali e di fabbricati i cui provvedimenti concessori sono stati resiesecutivi prima del 27 giugno 2001;
- e) nuovi fabbricati e manufatti che non comportano trasformazione urbanistica e aumento del carico antropico.

La realizzazione degli interventi di cui alla lettera b) è subordinata a specifiche analisi da eseguirsi secondo quanto indicato nell'Allegato n.1 "Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio".I progetti preliminari di interventi di cui alla lettera b) sono sottoposti al parere vincolante dell'Autorità di Bacino che si esprime in merito alla compatibilità e coerenza dell'opera con gli obiettivi del presente piano in relazione ai risultati della verifica di pericolosità e di rischio, seguendo la procedura di cui al comma 9 dell'art.14 delle Norme del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Per le aree ricadenti in classe R4 (ART.11) e in aree da sottoporre a verifica (ART.12) da parte dei Comuni o degli Enti competenti, l'attuazione di previsioni di trasformazione urbanistica soggette a piani attuativi preventivi e le previsioni di trasformazione urbanistica esterne al territorio urbanizzato nonché la realizzazione di nuove infrastrutture sono subordinate a specifiche analisi da eseguirsi secondo quanto indicato nell'Allegato n.1 "Metodologia per la verifica della pericolosità e del rischio", ad esclusione degli interventi di cui alle lettere c), d) ed e) dei precedenti punti.

Per tali sostegni si è prodotto il documento "**REDR04002BASA00087 – Schede AdB**", in cui sono analizzate le Unità Idrogeologiche Elementari come previsto dalle Norme del PSAI, le quali verranno sottoposte al

parere vincolante del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino che si esprimerà sulla compatibilità e coerenza dell'opera con gli obiettivi del Piano..

Analisi dei dissesti

In generale i problemi che investono il territorio da un punto di vista del dissesto geomorfologico riguardano essenzialmente le fasce di versante più acclivi ove sussiste un elevato rischio d'interferenza con le acque di scorrimento superficiale incanalate e non, e le porzioni di pianura soggette a fenomeni di alluvionamento per espansione golenale.

Nell'ambito dell'attuale fase progettuale, si è proceduto all'esecuzione di uno studio dei dissesti regionali più significativi e ad una campagna di rilievi nelle aree di progetto.

La situazione sul territorio è stata valutata sulla base della Tav. 4.3.3-Ia "Carta geomorfologica dei dissesti" per quanto riguarda perimetrazione delle aree soggette o potenzialmente soggette a dissesto, nonché per l'individuazione delle criticità proprie delle aree di progetto.

La pericolosità geologica è definita come la probabilità che un fenomeno di una data intensità si verifichi entro un determinato periodo di tempo e in una data area.

I fenomeni presi in considerazione nella cartografia sopra citata sono essenzialmente i fenomeni gravitativi interessanti l'area del tracciato. Non segue un calcolo di pericolosità, ma ci si sofferma all'inventario degli stessi tramite cartografie Regionali.

Le colate di detrito interessano sia i versanti aperti che gli impluvi, e particolarmente i tratti di rete idrografica di ordine inferiore. Nelle colate di detrito è possibile individuare: un'area sorgente, un canale di trasporto ed una zona di accumulo. Una o più di queste aree può non essere chiaramente visibile o separabile dalle altre. I canali di trasporto coincidono, in linea di massima, con impluvi o canali. Al loro interno sono localmente evidenti piccoli depositi di detrito, barre laterali lasciate dalle colate, segni di trasporto del detrito sul bedrock.

Le frane di crollo sono costituite da distacchi di roccia o di detrito da pareti rocciose, da scarpate morfologiche o di frana. Il moto del materiale è avvenuto per scivolamento o per caduta nella zona di distacco ed in modo complesso (scivolamento, rimbalzo, rotolio, flusso, ecc.) nelle zone di trasporto e deposizione.

Alcune delle aree mappate come crolli possono essere il risultato di un singolo evento di frana mentre altre possono essere il risultato di più eventi, anche distanti nel tempo. Il loro grado di attività è dato dall'attività del cono o della falda di detrito, cioè dalla presenza o meno della vegetazione.

Gli scivolamenti sono frane per le quali è possibile riconoscere un movimento lungo una superficie di rottura anche complessa, di forma arcuata, concava verso l'alto o planare corrispondente a discontinuità litologiche, tettoniche o strutturali.

Verifica della compatibilità del progetto con le aree a pericolosità geologica individuate nell'area in esame

Si riporta di seguito una tabella sinottica che mette in evidenza, la presenza o meno di tralicci interferenti con le aree a rischio di frana e conoidi, e loro stato, cartografate dalla Regione Emilia Romagna (Servizio geologico dell'Emilia Romagna) e dalla Regione Toscana.

La visualizzazione grafica delle possibili intersezioni è presente nella **Tav. 4.3.3-Ia - Carta geomorfologica dei dissesti**.

PRESENZA TRALICCI IN AREE DI DISSESTI	TIPOLOGIA DI FRANA	STATO DELLA FRANA
029	Frana di scivolamento rotazionale/traslato	Attiva
030	Conoide torrentizia	Stabilizzata
034	Conoide torrentizia	Attiva
072	Conoide torrentizia	Attiva
073	Frana di colamento	Quiescente
074	Frana di colamento	Attiva
077	Frana complessa	Quiescente
078	Frana colamento	Attiva
082	Frana colamento	Attiva
087	Frana di scivolamento rotazionale/traslato	Attiva
088	Frana complessa	Quiescente
089	Frana complessa	Quiescente
090	Frana complessa	Quiescente
091	Frana complessa	Quiescente
095	Frana complessa	Quiescente
097	Frana colamento	Attiva
098	Frana colamento	Quiescente
099	Frana di scivolamento rotazionale/traslato	Quiescente
100-106	Frana con tipo di movimento indeterminato	Quiescente
119-121	Frana complessa	Quiescente
131, 132, 136	Frana colamento	Quiescente
141, 148	Frana di scivolamento rotazionale/traslato	Quiescente
152	Frana con tipo di movimento indeterminato	Quiescente
167, 192, 199	Frana di scivolamento rotazionale/traslato	Quiescente
2G, 13G-16G, 20G	Frana complessa	Quiescente
3G	Frana colamento	Attiva
23G	Frana colamento	Quiescente
24G	Frana di scivolamento rotazionale/traslato	Quiescente
25G, 27G	Frana con tipo di movimento indeterminato	Quiescente
4H	Frana con tipo di movimento indeterminato	Quiescente
8H, 9H	Frana colamento	Quiescente

Per tali sostegni, si è prodotto il documento **REDR04002BASA00087 – Schede AdB**, in cui si sono analizzate le Unità Idrogeologiche Elementari come previsto dalle Norme del PSAI, le quali verranno sottoposte al parere vincolante del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino che si esprimerà sulla compatibilità e coerenza dell'opera con gli obiettivi del Piano.

Non si prevedono ulteriori approfondimenti per i sostegni che ricalcano quasi esattamente l'esistente elettrodotto a 220 kV, che verrà conseguentemente demolito, in quanto l'elettrodotto in progetto può essere considerato come ristrutturazione e ampliamento di infrastruttura esistente.

4.3.3.5 *Analisi riassuntiva del Piano di Stralcio Autorità di Bacino del fiume Reno*

Nel seguito si presenta una sintesi di quanto analizzato nei paragrafi relativi al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Nella tabella che segue si riporta la sintesi delle interferenze del progetto con gli elementi a rischio da frana e l'assetto dei versanti, evidenziando gli "Elementi a rischio di frana da sottoporre a verifica nelle U.I.E" (art. 11).

Ambito interferito	Tralacci
R1 – Rischio moderato	27, 28, 31, 82, 93, 94, 7G, 18G, 1H – 4H, 1J – 4J, 1K – 3K, 1L – 2L
R2 – Rischio medio	29, 38, 47, 56, 62, 64, 65, 71, 73, 74, 77-81, 83, 88-92, 98-108, 127-144, 1F, 3F, 13F – 15F, 1G – 3G, 5G – 6G, 8G, 13G – 17G, 23G – 27G, 12H, 4K – 3L
R4 – Rischio molto elevato	94-97, 110-112, 121, 122, 22G, 5H, 10H□
Terrazzi alluvionali	18, 19, 30, 32, 34, 35, 75, 76
Perimetrazione aree a rischio	23, 67, 95-97, 109-112, 6H, 9H, 19G-21G

Nel seguito si riporta una sintesi delle interferenze del progetto con le attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche (disciplinate dall' art. 12 del PSAI) nel territorio del bacino montano (cfr. Tavole 2.4.3.1/I) al fine di prevenire potenziali condizioni di rischio.

Ambito interferito	Tralacci
Unità non idonee ad usi urbanistici	26, 28, 40, 44, 62, 72-74, 77-78, 84, 88-92, 97-108, 114, 128-137, 141-142. 3F, 4F, 2-3G, 9G, 13-14G, 15G, 16G, 17G, 22-27G, 10-12H
Unità da sottoporre a verifica	25, 27, 29, 35-39, 41-43, 46-47, 50-51, 56-58, 61, 79-83, 85-87, 93, 113, 115-127, 138-140, 143-144. 13-14F, 4- 8G, 10-12G, 18G, 2-4K, 2-4J, 2-3L, 1-4H.
Unità idonee o con scarse limitazioni ad usi urbanistici	20-22, 24-45, 48-49, 52-55, 59-60, 63-66, 68, 70.1-2F, 5-12F, 6-7H
Terrazzi alluvionali	18-19, 30-34, 71, 75-76, 109-112
Perimetrazione aree a rischio	22, 23, 67-68, 94-96

Le U.I.E. da sottoporre a verifica e non idonee ad usi urbanistici sono normate dall'art. 12 delle Norme del PSAI, per cui la realizzazione di nuove infrastrutture riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili al loro interno è subordinata a specifiche analisi da eseguirsi. I risultati delle analisi all'interno delle U.I.E non idonee sono sottoposti a parere vincolante del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino che si esprime sulla compatibilità e coerenza dell'opera con gli obiettivi del Piano.

Per ottemperare a quanto previsto dal Piano stralcio del fiume Reno, sono state prodotte le schede per la verifica della pericolosità e del rischio **REDR04002BASA00087 – Schede AdB**, da sottoporre al parere vincolante del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino.

4.3.3.6 *Analisi riassuntiva del Piano di Stralcio Autorità di Bacino del fiume Arno*

Nel seguito si presenta una sintesi di quanto analizzato nei paragrafi relativi al Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio "Assetto Idrogeologico" (PAI),.

L'analisi delle Tavole ha permesso di verificare gli elementi di maggiore vulnerabilità idrogeologica e geomorfologica rispetto alla costruzione del progetto e di analizzare se le prescrizioni dettate dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano possano rappresentare un vincolo alla realizzazione dell'elettrodotto.

Le carte "Assetto Idrogeologico" (cfr. Tavola 2.4.3.1/I) perimetrano le aree in funzione della pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante. In base a queste si descrivono nel seguito le condizioni del tracciato ricadenti all'interno delle Aree a pericolosità media ed elevata (P.F.2 e P.F.3), mentre i sostegni da collocarsi nelle restanti porzioni di Aree dove i processi geomorfologici di versante vengono definiti moderati (P.F.1) ricadono in aree apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri favorevoli alla stabilità.

Ambito interferito	Tralicci
P.F.3 Aree a pericolosità elevata	154
P.F.2 Aree a pericolosità media	149-150, 155-156, 158-159, 176-177, 183-185, 203-205
P.F.1 Aree a pericolosità moderata	145-148, 151-153, 157, 160-175, 178-182, 186-202, 206-219

Nel seguito si presentano le tabelle di sintesi riguardanti tutte le interferenze di natura geomorfologica dell'intervento A1, delle opere propedeutiche e delle ulteriori alternative emerse in fase di iter procedurale.

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

Codifica
REDR04002BASA00084

Rev. 00

Pag. 346 di
600

ALTERNATIVA A1	
Tratta	Descrizione interferenza
40, 62, 73-78, 84, 88-91, 94-114, 127-138, 141-142,	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI).
25-29, 35-39, 41-44, 47, 50-51, 55-57, 61, 71-72, 79-83, 85-87, 92-93, 115-126, 139-140, 143-144	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno delle U.I.E. da sottoporre a verifica (art. 12 del PSAI).
18-24, 30-34, 45-46, 48-49, 52-54, 58-60, 63-70,	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno delle U.I.E. con scarse limitazioni ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI).
22, 23, 67-68, 94-96	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno della Zonizzazione delle aree perimetrale (art. 5 del PSAI).
27, 92	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R1 (art. 11 del PSAI).
38, 47, 62, 71, 73, 74, 77-83, 87-92, 98-100, 102-108, 116, 134-136	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R2 (art. 11 del PSAI).
121, 122	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R4 (art. 11 del PSAI).
33, 74, 77, 78, 82, 87-91, 98-100, 102-104, 106, 119-121, 136	Interferiscono con frane attive/quiescenti – Fonte Servizio geologico Regione Emilia Romagna
154	Piano stralcio del fiume Arno - P.F.3 Aree a pericolosità elevata
149-150, 155-156, 158-159, 176-177, 183-185, 203-205	Piano stralcio del fiume Arno - P.F.2 Aree a pericolosità media
145-148, 151-153, 157, 160-175, 178-182, 186-202, 206-219	Piano stralcio del fiume Arno - P.F.1 Aree a pericolosità moderata

OPERE PROPEDEUTICHE CONNESSE

OPERA PROPEDEUTICA	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE INTERFERENZA
S.E. la Futa	Stazione Elettrica	Frana Indeterminata attiva – Fonte Regione Toscana
S.E. la Futa	Stazione Elettrica	PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R4 (art. 11 del PSAI).
Intervento B	cavidotto	-
Intervento C	cavidotto	-
Intervento D1	cavidotto	-
Intervento E1	cavidotto	-
Intervento F	linea aerea	3F, 4F - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI). 13-14F - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno delle U.I.E. da sottoporre a verifica (art. 12 del PSAI). 1-2F, 5-12F - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno delle U.I.E. con scarse limitazioni ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI). 9F - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno della Zonizzazione delle aree perimetrale (art. 5 del PSAI).
Intervento F	linea aerea	3F, 13F, 14F - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R2 (art. 11 del PSAI).
Intervento G	linea aerea/ cavidotto	2-3G, 9G, 13-14G, 15G, 16G, 17G, 22-27G - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI). 4- 8G, 10-12G, 18G - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. da sottoporre a verifica (art. 12 del PSAI). 19-21G - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno della Zonizzazione delle aree perimetrale disciplinate (art. 5 del PSAI). 3G, 22G - Interferisce con una frana a colamento lento attiva – Fonte Regione Toscana
Intervento G	linea aerea/ cavidotto	18G - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R1 (art. 11 del PSAI). 2-8G, 13-17G, 23-27G - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R2 (art. 11 del PSAI). 22G - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R4 (art. 11 del PSAI).
Intervento G	linea aerea/ cavidotto	2G, 3G, 6G, 13G-16G, 22G-25G, 27G - Interferiscono con frane attive/quiescenti – Fonte Servizio geologico Regione Emilia Romagna
Intervento H	linea aerea	10-12H - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI). 1-4H - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI). 6-7H - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. con scarse limitazioni ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI). 8, 9H - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno della Zonizzazione delle aree perimetrale (art. 5 del PSAI).

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

 Codifica
REDR04002BASA00084

Rev. 00

 Pag. **348** di
 600

Intervento H	linea aerea	1-4H - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R1 (art. 11 del PSAI). 11-12H - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R1 (art. 11 del PSAI). 10H - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R4 (art. 11 del PSAI).
Intervento H	linea aerea	4H - Interferiscono con frane attive/quiescenti – Fonte Servizio geologico Regione Emilia Romagna
Intervento J	linea aerea	2-4J - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI).
Intervento J	linea aerea	2-4J - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R1 (art. 11 del PSAI).
Intervento K	linea aerea	2-4K - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI).
Intervento K	linea aerea	2K - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R1 (art. 11 del PSAI). 3-4K - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R2 (art. 11 del PSAI).
Intervento L	linea aerea	2-3L - PSAI dell'Autorità del Reno– Rientrano all'interno delle U.I.E. non idonee ad usi urbanistici (art. 12 del PSAI).
Intervento L	linea aerea	2L - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R1 (art. 11 del PSAI). 3L - PSAI dell'Autorità del Reno – Rientrano all'interno U.I.E. a rischio moderato – R2 (art. 11 del PSAI).
Intervento 2M	Sostituz. sostegno	-
ALTERNATIVE EMERSE IN FASE DI ITER AUTORIZZATIVO		
Alternativa		Descrizione interferenza
Alternativa "Rocca Cavrenno" - (380 kV "Colunga-Calenzano")		Rientra in U.I.E. non idonee ad usi urbanistici disciplinate dall'art. 12 del PSAI.
Alternativa aerea "Rocca Cavrenno" - (132 kV "Querceto-Firenzuola")		Rientra in U.I.E. non idonee ad usi urbanistici disciplinate dall'art. 12 del PSAI.
Alternativa cavo "Rocca Cavrenno" - (132 kV "Querceto-Firenzuola")		Rientra in U.I.E. non idonee ad usi urbanistici disciplinate dall'art. 12 del PSAI.
Alternativa aerea "Fattoria Volmiano" - (380 kV "Colunga-Calenzano")		-
Alternativa cavo "Intervento E1" - (132 kV "Calenzano – Vaiano all.")		-
*Adeguamento delle altezze dei tralicci Intervento L, J ,K		-

4.3.3.7 Uso del suolo

4.3.3.7.1 Ambito di Studio

Al fine della caratterizzazione degli usi del suolo nell'ambito di interesse, riportata nell'allegata **tavola 4.3.3/II** - "**Carta dell'uso del suolo**", si è fatto riferimento alle seguenti fonti disponibili presso le due regioni interessate:

- Corine Land Cover 2000 - Regione Emilia Romagna
- Carta della vegetazione dell'Emilia Romagna

- Corine Land Cover 2000 - Regione Toscana
- Base informativa geografica della Regione Toscana - Sistema informativo Territorio e Ambiente

Tali basi di bibliografia sono poi state aggiornate mediante fotointerpretazione delle più recenti foto aeree disponibili e mediante sopralluoghi in campo.

Di seguito si riportano le componenti prese in esame nelle carte dell'uso del suolo:

- Acqua
- Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota
- Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
- Aree prevalentemente occupate da colture ararie con spazi naturali
- Boschi di latifoglie
- Boschi di conifere
- Boschi misti
- Aree di coltivazione del tartufo
- Aree prive di vegetazione – Calanchi
- Principali cantieri della Variante di Valico
- Paludi
- Aree agricole
- Colture specializzate
- Aree urbanizzate
- Aree industriali e tecnologiche
- Attività estrattive e discariche attive e dimesse
- Infrastrutture

4.3.3.7.2 Ambito ristretto interferito dal progetto

Di seguito si descrive la localizzazione precisa dell'elettrodotto da un punto di vista degli usi del suolo interferiti.

La "Carta dell'uso del suolo" evidenzia che lo sviluppo dell'elettrodotto si posiziona prevalentemente su suoli a destinazione d'uso agricolo e aree bascate. Di seguito si descrivono i caratteri distintivi, rispetto agli usi, delle porzioni del territorio attraversate dall'asse del tracciato di progetto:

Uso suolo	Tralicci
Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	35÷36,57,67,73,78,96,99÷101,125,138,140,143,149,193÷194,197,7F,9F 3G,21G,24G÷26G 12H
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali	21÷22,25,27,29÷31, 37÷39,44, 55÷56,62, 71÷72,102÷106,176,199,227,4F, 5F÷6F,15F, 27G 4K
Boschi di latifoglie	20,26,28, 40÷41, 45÷54,58÷61, 63÷66, 68÷70,74,77, 79÷90,95,97÷98,107÷124, 126÷127, 129,133÷135,142,144, 146÷148,151,153,159÷164,166÷176,179÷182, 184÷185,187÷191,195÷196,198,200÷202,204,206÷214, 215÷217 1F÷3F,8F,10F÷14F 2G,4G÷15G,20G,22G÷23G 2H÷3H, 5H÷11H, 1J÷2J 1K÷2K 1L÷3L
Boschi di conifere	91÷94,136÷137,139,145,154÷158, 16G÷19G, 3J÷4J
Aree agricole	1÷11, 15÷18, 23÷24,32÷34, 42÷43, 75÷76,128, 130÷132,141,150,152,165,171,177÷178,183,186,192,221,225÷226,230 1G, 1H,4H
Colture specializzate	19,165,203,205,214,218÷220,
Aree industriali e tecnologiche	221÷224,228÷229,231,232
Attività estrattive e discariche attive e dismesse	12÷14

4.3.3.8 Patrimonio agro-alimentare

Il punto 3 dell'Allegato VII del D.Lgs del 4/2008 sottolinea come il patrimonio agroalimentare sia una delle componenti dell'ambiente che devono essere analizzate e descritte, se soggette ad un impatto importante del progetto.

L'articolo 21 del D. Lgs 18 maggio 2001, n. 228 stabilisce le "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" (patrimonio agroalimentare) stabilendo che lo Stato, le Regioni e gli enti locali devono tutelare:

- la tipicità, la qualità, le caratteristiche alimentari e nutrizionali, nonché le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT);*
- le aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991;*
- le zone aventi specifico interesse agrituristico.*

Il territorio toscano è per la maggior parte collinare (66,5%); comprende alcune pianure (circa l'8,4% del territorio) e importanti massicci montuosi (il 25,1% della regione).

L'ambito di intervento è quello dell'Appennino Tosco-Emiliano. L'agricoltura, l'attività principale della per secoli, ha cambiato il volto del territorio mantenendo un equilibrio tra le aree naturali e antropizzate. Dal fondovalle si nota una fascia di orti nei pressi dei corsi d'acqua e delle case, quindi una fascia di seminativo a grano e granturco, ortaggi e alberi da frutto, vigneti e oliveti. Più in alto la grande fascia del castagneto e salendo una fascia grande di bosco ceduo, faggete e pascoli fino a giungere alla montagna.

Nel seguito si elencano i prodotti DOP, IGP delle Regioni Emilia- Romagna e Toscana, la cui produzione potrebbe essere localizzata nel contesto territoriale interessato dall'opera.

Regione Emilia- Romagna

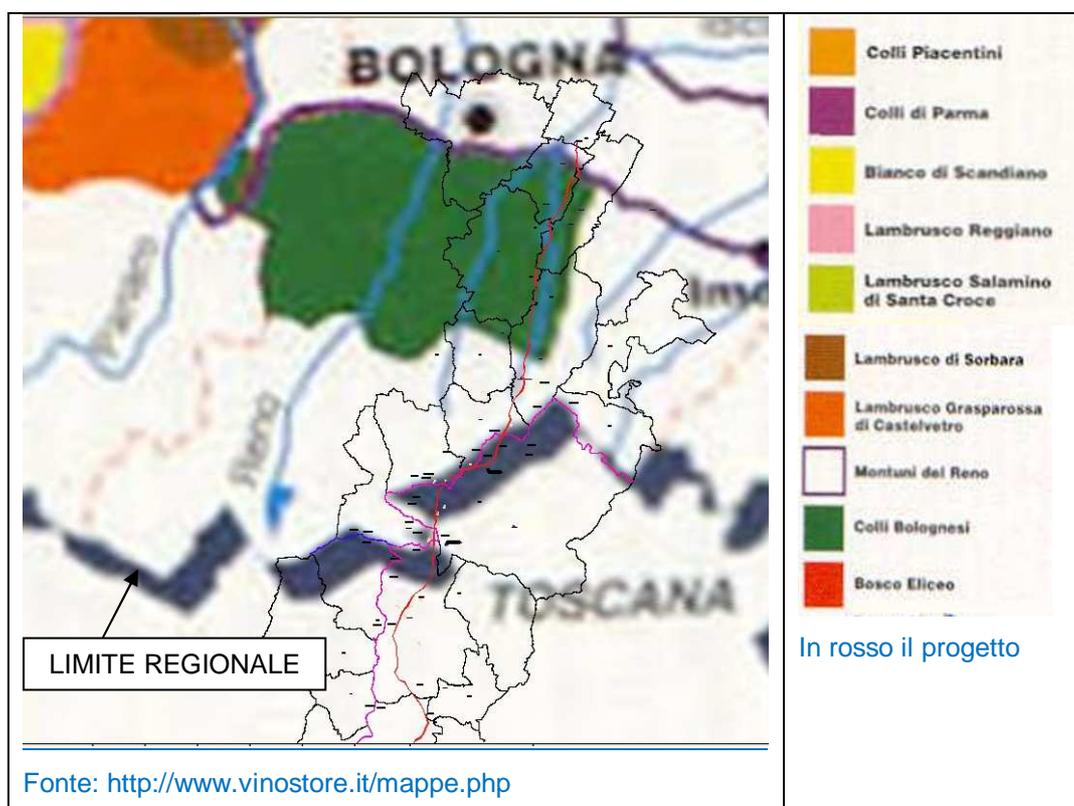
- salame di Cremona (IGP): la produzione comprende un'area molto vasta che va dalla Lombardia, Emilia Romagna, Piemonte e Veneto;
- salamini italiani alla Cacciatora (DOP): la produzione comprende l'intero territorio delle seguenti regioni: Friuli Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Umbria, Toscana, Marche, Abruzzo, Lazio e Molise;
- zampone di Modena (IGP): l'area di produzione è molto vasta comprende le province di Bergamo, Bologna, Brescia, Como, Cremona, Ferrara, Forlì-Cesena, Lecco, Lodi, Mantova, Milano, Modena, Parma, Pavia, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Rovigo, Varese e Verona;
- formaggio di fossa di Sogliano (DOP): l'area di produzione comprende l'intero territorio delle province di Forlì-Cesena, Rimini, Ravenna, Pesaro-Urbino, Ancona, Macerata, Ascoli Piceno e parte del territorio della Provincia di Bologna, limitatamente ai Comuni di: Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Castel San Pietro Terme, Castel del Rio, Dozza, Fontanelice, Imola, Loiano, Monghidoro, Monterenzio, Pianoro;
- grana padano (DOP): l'area di produzione comprende il territorio delle province di Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Torino, Verbania, Vercelli, Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Lecco, Lodi, Mantova a sinistra del fiume Po, Milano, Monza, Pavia, Sondrio, Varese, Trento, Padova, Rovigo, Treviso, Venezia, Verona, Vicenza, Bologna a destra del fiume Reno, Ferrara, Forlì-Cesena, Piacenza, Ravenna e Rimini;
- mortadella di Bologna (IGP): la zona di produzione comprende le regioni di Emilia Romagna, Piemonte, Lombardia, Veneto, provincia di Trento, Toscana, Marche e Lazio;
- patata di Bologna (DOP): questa deve essere prodotta esclusivamente da aziende agricole, condizionata e confezionata da imprese tutte situate nella provincia di Bologna, al fine di garantire il controllo e la tracciabilità;
- pera dell'Emilia Romagna (IGP): l'area di produzione comprende alcuni comuni emiliani delle province di Reggio Emilia, Ferrara, Modena, Bologna e Ravenna.
- pesca e nettarina di Romagna (IGP): l'area di produzione si estende nella regione Emilia Romagna, nelle province di Ferrara, Bologna, Forlì e Ravenna.

Regione Toscana

- marrone del Mugello (IGP): La zona di produzione ricopre parte del territorio della provincia di Firenze, corrispondente a parte della zona del Mugello;
- olio extravergine di oliva Toscano (IGP): La zona di produzione comprende l'intero territorio della regione Toscana;
- prosciutto toscano (DOP): la zona di allevamento ricade nelle regioni di Emilia Romagna, Lombardia, Marche, Umbria, Lazio e Toscana. La lavorazione avviene nell'intero territorio della Regione Toscana;

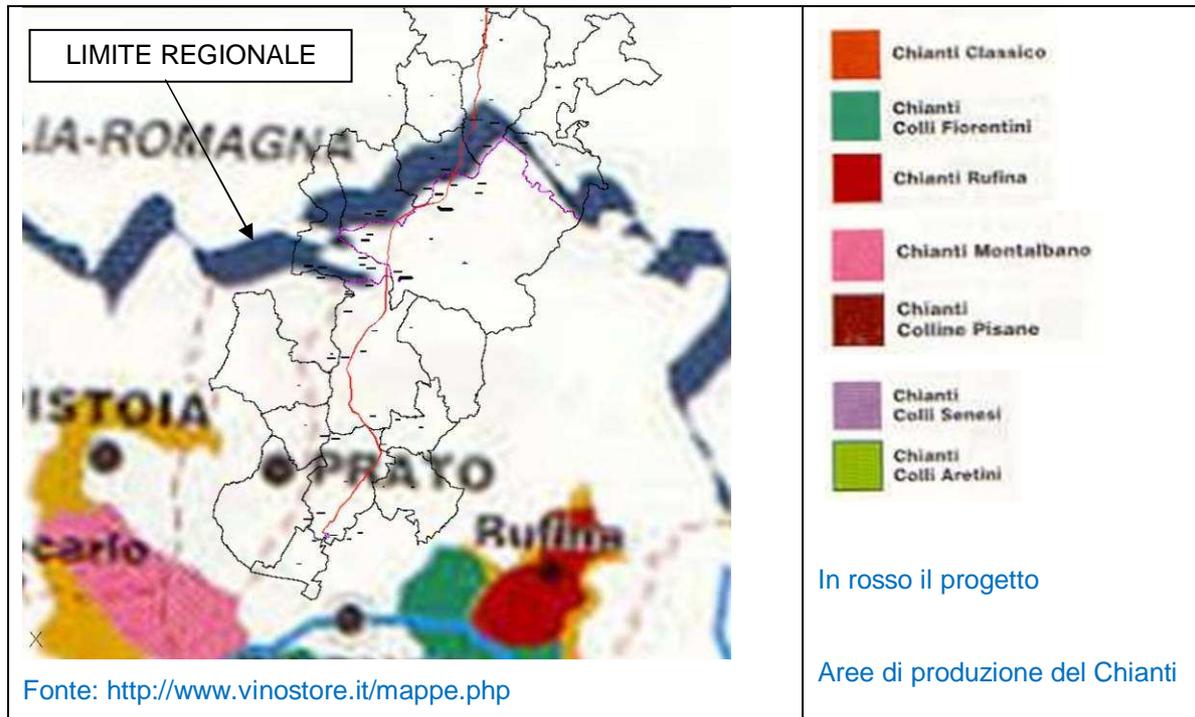
- pecorino toscano (DOP): la zona di produzione riguarda tutta la regione Toscana;
- salamini italiani alla cacciatora (DOP): la produzione riguarda le seguenti regioni: Friuli Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Umbria, Toscana, Abruzzo, Lazio e Molise;
- vitellone bianco dell'Appennino centrale (IGP): L'area geografica di produzione è rappresentata dal territorio delle province collocate lungo la dorsale appenninica del Centro Italia.

Per quanto riguarda la produzione vinicola, dalla figura seguente si nota come le aree che interessano la produzione di vini DOC dell' Emilia-Romagna, sono marginalmente interessate dal passaggio delle opere in progetto, considerando l'Alternativa A1.

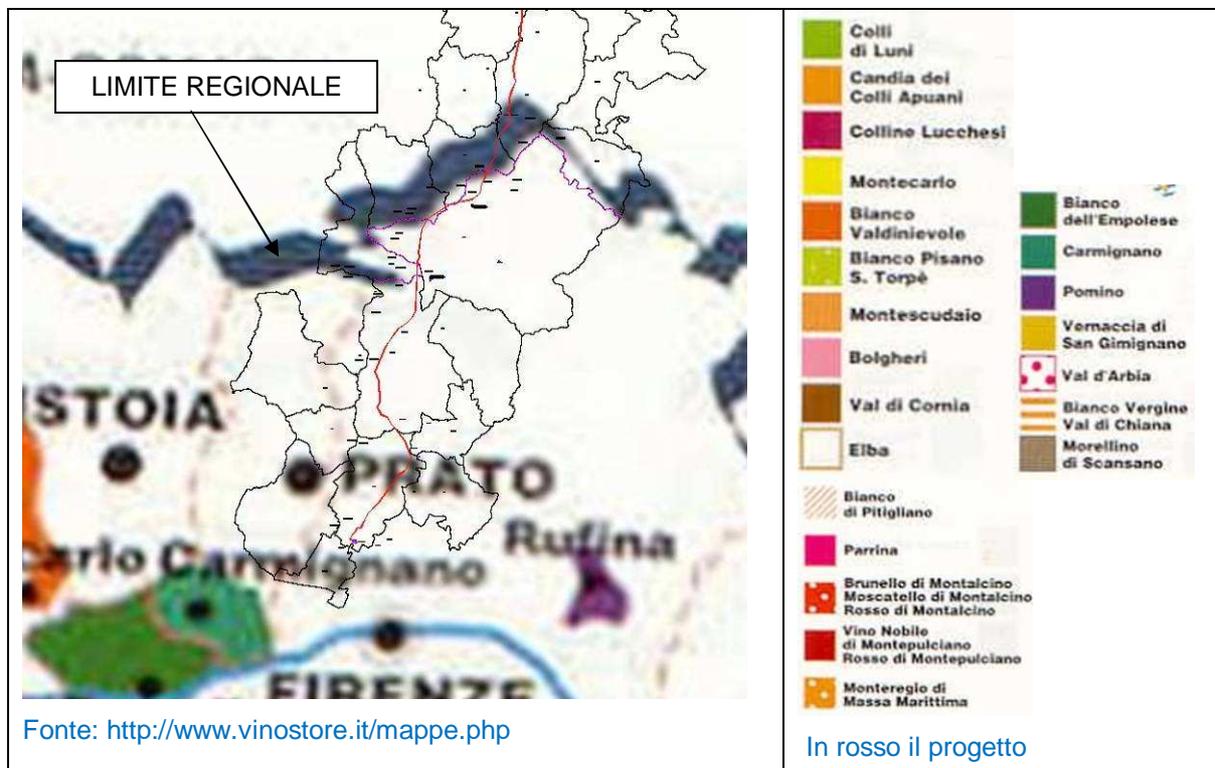


Dall'immagine si evince come il progetto interferisca marginalmente con l'area di produzione vinicola dei colli bolognesi (barbera, cabernet sauvignon).

Le figure seguenti mostrano invece la produzione vinicola DOC della regione Toscana a confronto con il progetto in questione.



Dalla figura precedente si evince come nessuna delle aree che sono destinate alla produzione vinicola del Chianti siano interessate dal progetto in questione.



La stessa considerazione può esser desunta dalla figura precedente: il progetto in questione non interferisce con le aree di produzione vinicola DOC della regione Toscana.

Concludendo si può affermare che non si rileva un impatto negativo dell'Alternativa A1 di tracciato a carico del patrimonio agroalimentare. Infatti anche se, come si desume dalla **Tavola 4.3.3/II - Carta dell'uso del suolo**, il progetto attraversa aree agricole, queste non interessano la produzione di prodotti di pregio rientranti nella classificazione DOC, DOP, IGP.

Nel caso si verificasse un'interferenza, la sottrazione di suolo causata dal posizionamento dei singoli sostegni sarebbe comunque insignificante rispetto al contesto territoriale caratterizzato da produzioni di tipo specializzato.

4.3.4 Vegetazione Fauna ed Ecosistemi

Nel presente capitolo vengono analizzate le componenti *Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi*, al fine di determinare e valutare i potenziali impatti a loro carico, indotti dalla realizzazione degli elettrodotti in progetto e, conseguentemente, individuare le opportune misure di mitigazione da adottare.

La caratterizzazione delle componenti è stata effettuata nell'area di influenza potenziale degli elettrodotti, identificata in una fascia di circa 2 km in asse ai tracciati, mediante ricerche bibliografiche e documentarie, fotointerpretazione e indagini di campo nei punti più significativi.

4.3.4.1 Vegetazione e flora

4.3.4.1.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione naturale potenziale è quella che si costituirebbe in una zona ecologica o in una determinata stazione se l'azione antropica venisse a cessare, ed in condizioni di persistenza delle condizioni climatiche attuali.

Tutta la Regione Emilia-Romagna ricade nella zona bioclimatica medioeuropea, il cui confine con la zona bioclimatica mediterranea, nella quale rientra l'Italia peninsulare, si colloca lungo le coste adriatiche più meridionali della regione e può essere posto approssimativamente in corrispondenza della Valle del Marecchia.

Le fasce di vegetazione individuabili nella porzione della Provincia di Bologna rientrante nella zona di studio sono:

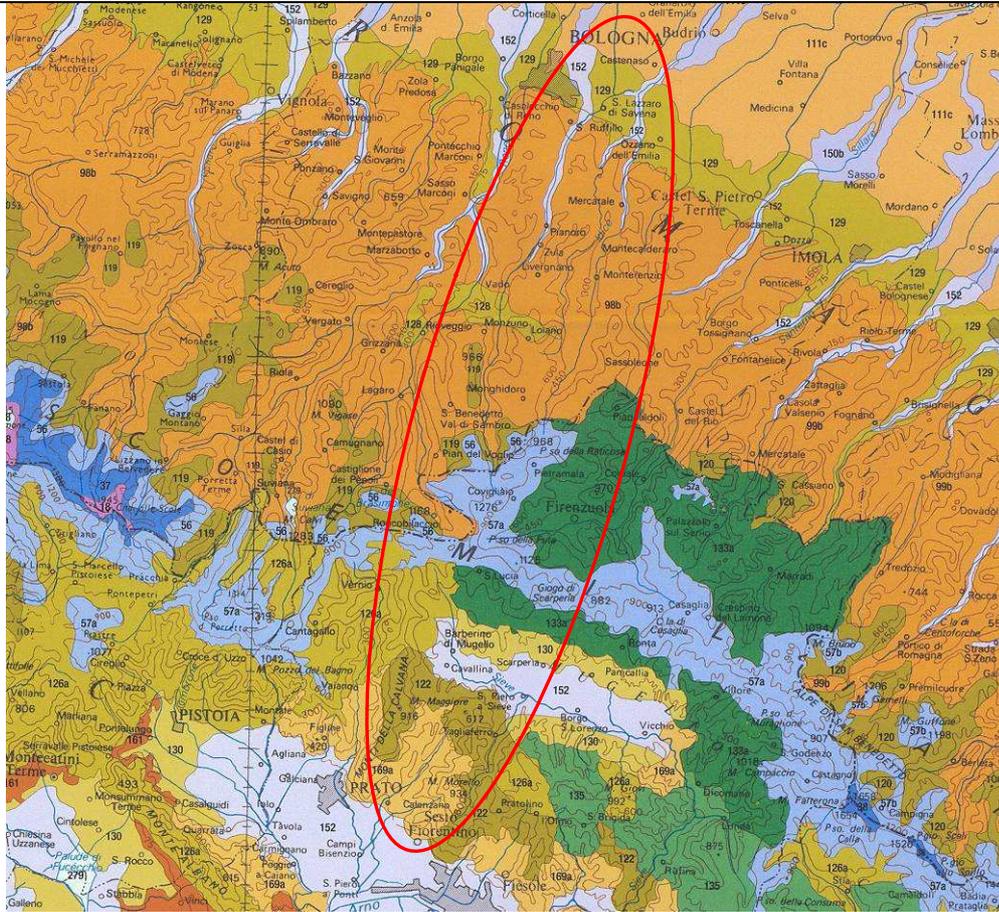
- Fascia medioeuropea (sottofasce planiziare, collinare e submontana)
- Fascia sublantica (Pignatti, 1979).

Come si evince dallo stralcio della Carta delle Serie di Vegetazione riportato nel seguito l'area di intervento risulta caratterizzata da Serie vegetazionali appartenenti al piano Supratemperato inferiore (settore geografico Peninsulare) Supratemperato/Mesotemperato Subcontinentale (Settore geografico Alpino), al Piano mesotemperato (Settore geografico insulare e peninsulare) e nella Regione Biogeografica di transizione con il Piano Mesotemerato (Settore geografico Peninsulare).

In accordo con tali classificazioni si rinvergono le seguenti Serie vegetazionali:

Regione bioclimatica temperata

- Serie emiliana centro orientale dei querceti misti di roverella (*Knautio purpureae-Quercus pubescentis sigmetum*) a mosaico con la serie degli ostrieti (*Ostrya-acero opulifolii sigmetum*) – in corrispondenza della piana emiliana da S. Lazzaro di Savena ai crinali appenninici del passo della Raticosa
- Serie appenninica settentrionale eutrofica subacidofila del faggio (*Cardamino heptaphyllae-Fago sylvaticae sigmetum*) – in corrispondenza dei rilievi appenninici del Passo della Raticosa e del Passo della Futa.
- Serie appenninica umbro-marchigiana neutrobasifila del Cerro (*Acero obtusati-Quercus cerridis sigmetum*) – in corrispondenza dei territori posti ad sud est del Passo della Raticosa.
- Serie preappenninica Tosco-Umbra acidofila planiziale della Rovere (*Hieracio racemosi- Quercus petraeae sigmetum*) – A sud del comune di Barberino del Mugello
- Serie vegetazionale planiziale igrofila della vegetazione ripariale (*Salicion albae, Populion albae, Aln-Ulmion*) – in corrispondenza del conca del Lago del Bilancino
- Serie appenninica nord-occidentale basifila del carpino nero (*Daphno laureolae-Ostrya carpinifoliae sigmetum*) - Fascia boscata
- Serie preappenninica neutrobasifila della roverella (*Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*) – in corrispondenza del comune di Calenzano.



PIANO SUPRATERMOPATO INFERIORE	
Settore Geografico Peninsulare	
55	Serie dell'Appennino emiliano occidentale subacidofila-acidofila del faggio (<i>Segeto cylindrica-Fago sylvatica sigmetum</i>)
56	Serie dell'Appennino emiliano centro-orientale subacidofila del faggio (<i>Daphn. favosifol. Fago sylvatica sigmetum</i>)
57	Serie appenninica settentrionale eutrofica subacidofila del faggio (a - <i>Cardamin. heptaphyllae-Fago sylvatica sigmetum</i> ; b - <i>Aceri platanoidis-Fago sylvatica sigmetum</i>)
58	Serie appenninica umbro-marchigiana subacidofila del faggio (<i>Dactylorhiza fuchsii-Fago sylvatica sigmetum</i>)
59	Serie appenninica centrale neutrobasilifa del faggio (<i>Lathyr. veneti-Fago sylvatica sigmetum</i>)

PIANO SUPRATERMOPATO / MESOTERMOPATO SUBCONTINENTALE	
Settore Geografico Alpino	
87	Serie padano-giulianese acidofila della farfina e del pino silvestre (<i>Pino-Quercus robur sigmetum</i> s.l.)
88	Serie padana occidentale acidofila dei querceti di rovere (<i>Physosperm. comubensis-Quercus petraea sigmetum</i>) a mosaico con la serie dei querceti misti di roverella (<i>Pinus purpurea-Quercus pubescens sigmetum</i>)
88	Serie piemontese occidentale neutroacidofila dei querceti misti a rovere e carpino bianco (<i>Carpinus betuli</i>)
90	Serie collinare euganea acidofila della rovere (<i>Milvopino-Quercus petraea sigmetum</i>)
91	Serie prealpina orientale collinare neutroacidofila della rovere (<i>Cercis umbrosa-Quercus petraea sigmetum</i>)
92	Serie prealpina orientale neutroacidofila della rovere e del carpino bianco (<i>Erythron. Carpinus betuli</i>)
93	Serie prealpina orientale neutrobasilifa del carpino bianco (<i>Ornithog. pyrenaici-Carpinus betuli sigmetum</i>)
94	Serie appenninica ligure-piemontese acidofila dei querceti di rovere dei substrati serpentinosi (<i>Physosperm. comubensis-Quercus petraea sigmetum</i>)
95	Serie piemontese collinare acidofila della rovere (<i>Physosperm. comubensis-Quercus petraea sigmetum</i>) a mosaico con la serie della roverella (<i>Cytis. sessilifol. Quercus pubescens sigmetum</i>)
96	Serie alpina occidentale indifferente edafica della roverella (<i>Quercus pubescens-petraea</i>)
97	Serie alpina centro-meridionale acidofila della roverella
98	a - Serie appenninica nord-occidentale dei querceti misti (<i>Pinus thymelaes-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>); b - Serie emiliana centro-orientale dei querceti misti di roverella (<i>Pinus purpurea-Quercus pubescens sigmetum</i>) a mosaico con la serie degli oghini (<i>Dactylo-Quercus sigmetum</i>); c - Serie emiliana occidentale dei querceti misti collinari (<i>Carpinus-Ostrya</i>)
99	a - Serie appenninica centro-settentrionale neutrobasilifa della roverella (<i>Fuscocedrus cuneata-Quercus pubescens sigmetum</i>); b - a mosaico con la serie del carpino nero (<i>Dactylo-Quercus sigmetum</i>)
100	Serie appenninica centrale neutrobasilifa della roverella (<i>Cytis. sessilifol-Quercus pubescens sigmetum</i>)

PIANO MESOTERMOPATO	
Settore Geografico Peninsulare / Inesfera	
117	Serie figure indifferente edafica della roverella (<i>Pinus-Quercus pubescens sigmetum</i>) a mosaico con la serie della rovere (<i>Physosperm. comubensis-Quercus petraea sigmetum</i>)
118	Serie figure indifferente edafica del carpino nero (<i>Quercus-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
119	Serie emiliana centro-orientale silicofila del carpino nero (<i>Pinus-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
120	Serie romagnola silicofila del carpino nero (<i>Dactylo-Aceri spualati sigmetum</i>)
121	Serie appenninica centro-orientale del carpino nero (<i>Pinus carnea-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
122	Serie appenninica nord-occidentale neutrobasilifa del carpino nero (<i>Carpinus aureo-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
123	Serie appenninica nord-occidentale basifila del carpino nero (<i>Lamium. pascuosi-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
124	Serie preappenninica settentrionale silicofila del carpino nero (<i>Pinus-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
125	a - Serie appenninica centrale adriatica neutrobasilifa del carpino nero (<i>Scutellaria columnea-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>); b - Serie appenninica centro-nord-orientale silicofila del carpino nero (<i>Scutellaria columnea-Ostrya carpinifolia pruno avium sigmetum</i>); c - Serie preappenninica adriatica centrale neutrobasilifa del carpino nero (<i>Scutellaria columnea-Ostrya carpinifolia pruno avium sigmetum</i>)
126	a - Serie appenninica nord-occidentale acidofila della rovere (<i>Physosperm. comubensis-Quercus petraea sigmetum</i>); b - Serie appenninica umbro-marchigiana acidofila della rovere (<i>Physosperm. comubensis-Quercus petraea sigmetum</i>) con stadi a pino silvestre
127	Serie figure acidofila del cerro (<i>Lathyr. montani-Quercus cerris sigmetum</i>) a mosaico con la serie della rovere (<i>Physosperm. comubensis-Quercus petraea sigmetum</i>)
128	Serie appenninica settentrionale acidofila del cerro e della rovere (<i>Lupinus. pascuosi-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
129	Serie appenninica settentrionale pedemontana acidofila della rovere
130	Serie preappenninica toso-umbra acidofila planiziale della rovere (<i>Pinus-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
131	Serie appenninica settentrionale acidofila della rovere (<i>Frangula alni-Quercus petraea sigmetum</i>)
132	Serie appenninica settentrionale subacidofila del cerro (<i>Erythron. dent. caris-Quercus petraea</i>)
133	a - Serie appenninica umbro-marchigiana neutrobasilifa del cerro (<i>Aceri obtusis-Quercus cerris sigmetum</i>); b - Serie appenninica umbro-marchigiana acidofila del cerro (<i>Aceri obtusis-Quercus cerris pruno pinasti sigmetum</i>)
134	Serie preappenninica centro-meridionale basifila del cerro (<i>Crataegus-Ostrya carpinifolia sigmetum</i>)
135	Serie preappenninica toso-laziale subacidofila mesogrofica del cerro (<i>Melic. uniflorae-Quercus cerris sigmetum</i>)

Vegetazione ripariale e igrofila	
148	Comunità ericacea e meso-ericaica garrigosa della vegetazione perivasale (Salicetum incanae-purpureae, Alnus-Salixum incanae-Salix-Salixum, Phytolacca-Salixum, S. ruscifolia-S. ruscifolia)
149	Comunità arbustive accidentate igrofile della vegetazione perivasale (Salicetum elaeagnifolium, Salix alba, Polytrichum multiflorum-Quercetum robur)
150	Comunità primarie igrofile della vegetazione perivasale (Salix elaeagnifolia, Salix alba, Alnus incana) e - dell'alto piano - della bassa pianura
152	Comunità centuriale igrofile della vegetazione ripariale (Salix alba, Phytolacca, Alnus-Salix)
154	Comunità arbustive settentrionali abili della vegetazione lagunare (Salsolium rostratum, Chenopodium-Rapicetum, Liriodendrum-Spartanetum, Salix-Salixum, Phytolacca-Salixum, Amphicarpum-Phytolacca, Anemone-Salix)
Vegetazione prateriale e siepe	
155	Comunità arbustive settentrionali prateriale e abili della vegetazione durate e ridondante (Salsolium rostratum, Chenopodium-Rapicetum, Liriodendrum-Spartanetum, Salix-Salixum, Phytolacca-Salixum, Amphicarpum-Phytolacca, Anemone-Salix, Taraxacum-Salixum, Agrostis, Cirsium-Salixum, Agrostis, Quercetum, Acid)
REGIONE BIOCLIMATICA DI TRANSIZIONE	
159	Serie cespugliosa arbustiva centrale neutrobasale del campo nudo (Panicum arvense-Quercus, Cynodon-Salixum)
161	Serie cespugliosa arbustiva centrale neutrobasale del campo (Panicum arvense-Quercus, Cynodon-Salixum)
162	Serie cespugliosa centro-settentrionale neutrobasale del campo (Panicum arvense-Quercus, Cynodon-Salixum)
163	Serie igrofile indifferenti edulca della rovetta (Panicum arvense-Quercus, Cynodon-Salixum)
165	Serie cespugliosa neutrobasale della rovetta (Panicum arvense-Quercus, Cynodon-Salixum, Phytolacca-Salixum, Amphicarpum-Phytolacca, Anemone-Salix, Taraxacum-Salixum, Agrostis, Cirsium-Salixum, Agrostis, Quercetum, Acid)
172	Serie arbustive centrale calcicola del campo (Panicum arvense-Quercus, Cynodon-Salixum)

Figura 4-40: stralcio della Carta delle serie di vegetazione per l'ambito di intervento.

4.3.4.1.2 Vegetazione reale

In questo paragrafo vengono descritti i principali tipi di vegetazione che è possibile riscontrare nel territorio interessato (si vedano le **tavole 4.3.4/I "Carta della vegetazione"**). Tali elaborati prendono spunto dalla fonte della banca dati della Provincia di Bologna e della Base informativa geografica della Regione Toscana: i dati sono stati integrati mediante sopralluoghi diretti sul territorio interessato dal progetto.

Relativamente alla fascia d'indagine dei 2 km in asse agli elettrodotti in progetto, come si evince dalle tavole, si può affermare le formazioni vegetazionali di pregio sono quelle localizzate sui versanti boscati e corrispondono ai popolamenti forestali del Genere *Quercus* e del genere *Fagus*.

Risultano inoltre di importanza vegetazionale la fasce boscate ripariali lungo il fiume Idice e le formazioni a brughiere e landa tipiche del versante emiliano del Passo della Raticosa.

Vegetazione infestante

In genere le colture agrarie sono ambienti antropogeni, in essi le successioni degli interventi agronomici, fatti di trattamenti meccanici, chimici e irrigui, influiscono in modo diretto sulla convivenza delle specie coltivate con una vegetazione naturale, generalmente indesiderata, che si usa definire "infestante".

Le stesse specie "infestanti" che compaiono ai margini delle colture e delle strade campestri, dove caratterizzano con le loro fioriture l'aspetto primaverile di una vegetazione dominata dalle malve (*Malva silvestris*, *Althaea officinalis*), dalla cicoria (*Cichorium intybus*), dalla verbena (*Verbena officinalis*) e dal farfaro (*Tussilago farfara*). Verso il centro di queste carrarecce il suolo favorisce invece specie con fusti prostrati, come le gramigne (*Cynodon dactylon* e *Agropyron repens*), il centonodi (*Polygonum aviculare*) e specie con foglie riunite in rosette basali come la piantaggine (*Plantago major*). Accanto ai muri delle case e delle stalle si affollano le piante "ruderali" che formano associazioni a orzo selvatico (*Hordeum murinum*) e bromo sterile (*Bromus sterilis*) con frequenti dominanze di artemisie (*Artemisia vulgaris* e *A. campestris*) e ortiche (*Urtica dioica*). Negli interstizi dei muri si sviluppano le radici delle parietarie (*Parietaria officinalis* e *P. judaica*).

Siepi

Le siepi sono sempre più sacrificate alle esigenze dell'agricoltura meccanizzata, esse sono formate da arbusti spesso spinosi, talvolta piccoli alberi: il prugnolo (*Prunus spinosa*), i biancospini (*Crataegus monogyna*, *C. levigata*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), le rose di macchia (*Rosa canina*, *R. gallica*), l'azzeruolo (*Crataegus azarolus* e il nespolo (*Mespilus germanica*). Si trovano anche specie dai fusti volubili, come la vitalba (*Clematis vitalba*), i convolvoli (*Convolvulus arvensis* e *C. sepium*) e il tamaro (*Tamus communis*). Sulle sponde delle strade e delle ferrovie si afferma la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'ailanto (*Ailanthus altissima*).

Per quanto riguarda le sottofasce prima accenate, quella planiziare, ossia ricadente nella pianura emiliano-romagnola, era in passato coperta da boschi, e talvolta i vari elementi di questi antichi popolamenti forestali sono confinati in "ambienti di rifugio", come le siepi lungo le strade o le ferrovie e le aree golenali.

Boschi

Pignatti (1952-53) ipotizza per l'intera Padania l'antica esistenza di un querceto misto caducifoglio, il *Quercus* – *Carpinetum boreoitalicum*, in cui la farnia (*Quercus robur*) domina su un complesso di alberi e arbusti fra i quali il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), il corniolo (*Cornus mas*), il nocciolo (*Corylus avellana*), la frangula (*Rhamnus frangula*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), l'acero campestre (*Acer campestre*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), oltre a diverse specie erbacee come la felce maschio (*Dryopteris filix – mas*) e la felce femmina (*Athyrium filix – foemina*). Tali boschi costituiscono la vegetazione potenziale delle aree della pianura bolognese e fiorentina: tali territori sono ormai interessati da colture agricole intensive e costituiscono piccoli reliquati a margine dei campi coltivati o in zone di difficile accessibilità e lavorazione.

Più specificatamente i boschi della pianura emiliana sono riconducibili alle serie vegetazionali dei querceti misti di roverella e del cerro.

Le formazioni arboree della prima parte di territorio interessata dall'elemento ridotto sono riconducibili a forme di arboricoltura ove si rinvengono popolamenti di pioppo e noce.

Analogamente a quanto accaduto per i boschi planiziali, anche i boschi presenti lungo i fiumi sono oggi fortemente ridotti in tutta la pianura. La fascia di studio in questione interessa, nel territorio della Provincia di Bologna, l'alveo del torrente Idice e, la vegetazione ripariale ad esso connesso, per circa 150 ha.

Le fitocenosi ripariali, ancora osservabili, sono associazioni a pioppi (*Populus alba* e *P. nigra*) (Allegrè, 1971) e salice bianco (*Salix alba*) attribuibili al *Populetum albae* o al *Salici-populetum nigrae* nell'ambito delle quali, oltre alle componenti principali, troviamo anche un folto contingente di alberi e arbusti igrofilo come gli ontani (*Alnus glutinosa* e *A. incana*), i frassini (*Fraxinus ornus* e *F. oxycarpa*), diversi salici arbustivi (*Salix triandra*, *S. purpurea* e *S. eleagnos*) e altre specie erbacee assai caratteristiche come *Erianthus ravennae* ed *Epilobium dodonaei*.

Nella prima parte dell'ambito di intervento le formazioni ripariali risultano essere gli unici popolamenti vegetazionali di pregio naturalistico: tali formazioni sono localizzate lungo l'asta fluviale del fiume Idice e assumono dimensioni differenti in funzione delle aree golenali disponibili. Accanto a specie più tipicamente igrofile quali il genere *Populus* e il genere *Salix*, si rinvengono spesso la Robinia (*Robinia pseudoacacia*) quale specie dominante degli ambiti prefluviali.

Gran parte dell'area di diffusione naturale del populeto-saliceto naturale della Padania è stata quasi completamente bonificata e trasformata in colture artificiali di pioppi. Le golene dei fiumi con i loro terreni solitamente freschi e permeabili costituiscono l'ambiente ideale per la diffusione dei salici e dei pioppi.

Per quanto riguarda i boschi collinari e submontani, la fascia di vegetazione medioeuropea del querceto misto sale dalla pianura fino a circa 800 – 1000 m di quota, e caratterizzano il paesaggio forestale della regione sino alla media montagna. Si tratta di querceti misti con importanti differenze floristiche rispetto a quelli planiziali. Innanzitutto, per effetto dell'intenso sfruttamento agricolo dei territori collinari e submontani, le aree forestali sono dovunque ampiamente regredite. Su ampi tratti del territorio collinare i boschi di quercia sono stati spesso sostituiti da castagneti che in passato hanno avuto una notevole importanza nelle economie locali. Gran parte dei querceti collinari e submontani hanno le caratteristiche ecologiche della vegetazione mesofila.

In corrispondenza del comune di Ozzano, sebbene le formazioni forestali del genere *Quercus* risultino predominanti, si rinvengono in maniera sporadica formazioni boscate con specie dominanti di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Olmo campestre (*Ulmus minor*), Acero campestre (*Acer campestre*) e Acero di monte (*Acer pseudoplatanus*).

Nel territorio di Ozzano si rinvengono inoltre popolamenti arbustivi a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*) con presenza di specie accompagnatrici quali roverella (*Quercus pubescens*), rosa canina (*Rosa canina*) e carrubo (*Ceratonia siliqua*).

Nel loro complesso questi querceti presentano differenze di composizione e struttura dovute prevalentemente al tipo di suolo e alla disponibilità di acqua durante l'anno. Inoltre ha una certa importanza l'opera dell'uomo: questi boschi sono infatti quasi tutti governati a ceduo, semplice o matricinato. Infatti, dalle informazioni desunte dalla Carta Forestale della Provincia di Bologna, la forma di governo più rappresentata nella fascia di studio del tracciato è il ceduo matricinato che copre il 30 % . Altre forme di ceduo (invecchiato, in abbandono) coprono circa il 35 % dei boschi, mentre i boschi non governati sono riconducibili al 20 % delle superfici boscate.

In relazione a tali tipi di boschi, si possono indicare i seguenti tipi di querceto (Ubaldi, 1980):

- querceto – ostrieto;
- cerreto;
- rovero – cerreto.

I primi si trovano su suoli ben drenati e in genere abbastanza ricchi di carbonati, tale condizione, se si accompagna ad una intensa ceduzione, favorisce il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) che diventa di frequente dominante. Tra le querce è prevalente la roverella (*Quercus pubescens*) ed è rara la rovere (*Quercus petraea*). Può comparire il cerro (*Quercus cerris*) se il suolo è abbastanza argilloso, l'orniello (*Fraxinus ornus*), i sorbi (*Sorbus domestica* e *S. torminalis*), il nocciolo (*Corylus avellana*), il corniolo (*Cornus mas*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) sono le specie arboree e arbustive più frequenti.

I cerreti sono tipici dei suoli fortemente argillosi e acidi di origine silicea e si sviluppano sulle cosiddette "argille scagliose".

I rovero – cerreti sono propri di suoli profondi e freschi, poveri o privi di carbonati. Il carpino bianco (*Carpinus betulus*) è frequente in questo tipo di querceto che rappresenta il tipo decisamente più mesofilo.

In corrispondenza dei versanti con suolo sottile o roccioso, i querceti tendono ad essere sostituiti da boschi o boscaglie di carpino nero e orniello, da tempo indicati come "orno-ostrieti", che si configurano come un insieme di boschi mesofili o submesofili, nei quali prevale l'elemento floristico medio europeo (Pignatti, 1979). Ubaldi (1982) propone di denominare questi tipi appenninici come "laburo-ostrieti", caratterizzandoli con la specie *Laburnum anagyroides*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer opulifolium* e *Lilium croceum*. Essi devono comunque considerarsi come formazioni forestali naturali.

L'habitat dei querceti mesofili è occupato a volte dalle coltivazioni di castagno (*Castanea sativa*), ampiamente diffusi sia per scopi ornamentali che selvicolturali, esse possono essere governate sia ad alto fusto (castagneti da frutto) che a ceduo. Nella fascia di studio i castagneti coprono in totale circa 45 ha, di cui il 40% in abbandono.

Procedendo verso il territorio comunale di Monterenzio i popolamenti vegetali del genere *Quercus* risultano dominanti, e sono per lo più intervallati da formazioni forestali a prevalenza di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e formazioni antropogene di castagno (*Castanea sativa*).

Nella fascia medioeuropea collinare e submontana, accanto ai tipi forestali mesofili, vi sono importanti complessi di vegetazione forestale xerofila, con frequenti forme di degradazione. Si tratta di boschi molto aperti a bassa densità, dominati dalla roverella, o di cespuglieti a ginestra odorosa (*Spartium junceum*), a ginepro (*Juniperus communis*) e citiso (*Cytisus sessifolius*). Tutte queste formazioni hanno in comune uno strato erbaceo a brachipodio (*Brachypodium pinnatum*) e si sviluppano sui pendii più soleggiati, dove l'aridità estiva è particolarmente pronunciata. Nelle stesse aree del piano collinare, dove vegeta il querceto a roverella, possono talvolta comparire sia cenosi arbustive a ginepro comune e a citiso, sia steppe arbustate a ginestra odorosa, che rappresentano entrambe stadi degradati della vegetazione di queste stazioni. Tali tipologie vegetazionali motivano l'istituzione del SIC Passo della raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca (IT5140001).

Le formazioni a *Juniperus communis* si rinvencono su lande o prati calcicoli e si sono originate generalmente per invasione di prato-pascoli o coltivi abbandonati e, più raramente, per la selezione del pascolo ovino e ovi-caprino sulla vegetazione legnosa ed erbacea primaria su calanchi, i ginepreti sono cenosi diffuse su versanti collinari e montani a diverse esposizioni. Si tratta di cespuglieti secondari e praterie arbustate con dominanza o abbondanza di ginepro comune (*Juniperus communis*) presenti dall'alta pianura alla fascia montana.

Esse si presentano come un arbusteto mai troppo chiuso, in cui la specie dominante *Juniperus communis* risulta associata con altri arbusti (*Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*), mentre lo strato erbaceo può essere caratterizzato, a seconda delle circostanze, dalla dominanza di specie di *Festuco-Brometea* quali *Brachypodium rupestre*, *Bromus erectus* o di specie di *Molinio-Arrhenatheretea* quali *Arrhenatherum elatius* e *Festuca rubra*.

Presente soprattutto lungo la fascia collinare e submontana su substrati argillosi e su versanti esposti ai quadranti meridionali, i ginepreti in Emilia-Romagna possono caratterizzare in base a differenti condizioni ambientali formazioni durature ma quasi mai perenni, costituendo invece una forma di successione orientata al ritorno spontaneo di formazioni boschive eliofile, nelle quali esemplari arborei di ginepro tendono a sopravvivere per lunghissimo tempo.

Lungo il tratto collinare dei torrenti e corsi d'acqua la vegetazione ripariale ha una fisionomia ed una struttura assai diversa da quella che caratterizza le analoghe formazioni di pianura, infatti si tratta quasi sempre di consorzi arbustivi le cui principali componenti sono il salice porporino (*Salix purpurea*), il salice ripaiolo (*S. elaeagnus*) e il pioppo bianco e nero (*Populus alba* e *P. nigra*). Presso le anse più tranquille del corso d'acqua si trovano frequentemente boschetti di salice bianco, pioppi e ontani.

Salendo con il gradiente altitudinale i querceti misti di roverella e cerro diventano dominanti fino a lasciare spazio introno a mille metri di altitudine alle formazioni a dominanza di faggio.

Tra gli 800 – 1000 e 1700 m di quota si estende una fascia di vegetazione forestale tipicamente chiamata fascia delle faggete, con caratteristiche climatiche prevalenti favorevoli al faggio (*Fagus sylvatica*). Secondo Gentile (1974), Feoli e Lagonegro (1982) le faggete della regione sono prevalentemente attribuibili alla sola associazione *Trochischanto – Fagetum*.

Oltrepassato il confine regionale, in Regione Toscana si possono incontrare due grandi sistemi zonal vegetazionali (ossia vegetazione le cui caratteristiche dipendono principalmente dalla latitudine):

- quello delle sclerofille sempreverdi a gravitazione mediterranea, formato da specie legnose ad attività vegetativa prevalentemente vernale (*Querceta ilicis* Br. Bl.), più o meno xerofila;
- quello delle latifoglie decidue gravitanti nell'area boreale, a ciclo estivale (*Quercus – Fagetea* Br. Bl et Vlieghe), scarsamente resistenti all'aridità estiva.

L'incontro tra la vegetazione delle due zone avviene in Toscana nel piano basale, con la costituzione di formazioni miste in cui i rapporti specifici sono definiti dalle caratteristiche topografico – edafiche locali.

In relazione all'altitudine e all'orografia, si possono riconoscere livelli e orizzonti di vegetazione, grandi unità fisionomiche e fitosociologiche che, per i gruppi presenti nell'area di studio, sono schematizzati come segue:

- orizzonte collinare termoxerico delle latifoglie decidue: è formato da querceti frammentari di roverella e da boschi termofili di cerro e carpino nero (*Lonicero – Quercion cerridis*). Comprende il gruppo 3, cioè querceti di roverella (*Quercus pubescens*) e parte dei gruppi 4 (cerreti: querceti di *Quercus cerris*), 5 (ostrieti: boschi di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*)), 11 (boschi misti a roverella con cerro, carpino nero, robinia (*Robinia pseudoacacia*) e farnetto (*Quercus farnetto*), cerro con farnetto e carpino nero, carpino nero con robinia);
- orizzonte dei boschi termofili e mesofili antropogeni di robinia e castagno (*Castanea sativa*), spesso con penetrazione di pino marittimo su suoli acidi (*Lonicero – Quercion cerridis*). È rappresentato dai gruppi 6, cioè castagneti e, in parte, 18, ossia boschi misti di latifoglie decidue e conifere;
- orizzonte dei boschi mesofili di latifoglie decidue: comprende aspetti acidofili con rovere (*Quercus petraea*), castagno, cerro e carpino nero (*Quercetalia roboris*), a volte degradati con penetrazione di pino marittimo, e aspetti da neutrofili a subacidofili di cerro, castagno, carpino nero (*Crataego – Quercion cerridis*). È rappresentato prevalentemente dal gruppo 6, ma anche, in parte, dai gruppi 4, entrambi precedentemente menzionati, e 13, cioè boschi a dominanza di latifoglie decidue mesofile e sciafile, con la presenza di *Betula* spp., carpino bianco (*Carpinus betulus*), ontano napoletano (*Alnus cordata*), *Acer* spp. (specie montane), oppure misti, con presenza di almeno una specie delle precedenti o di faggio (*Fagus sylvatica*), castagno, *Tilia* spp., nocciolo (*Corylus avellana*);

- orizzonte dei boschi decidui termofili montani di faggio, raramente di aceri montani (*Acer pseudoplatanus*): *Fagion*, su suoli neutri o moderatamente acidi, *Luzulo – Fagion* su suoli chiaramente acidi. I gruppi di riferimento sono soprattutto 8 (faggete), 9 (abetine di abete bianco: *Abies alba*), ma in parte anche 15, ossia boschi di altre conifere: *Cupressus* spp., *Pseudotsuga* spp., *Cedrus* spp., pino nero (*Pinus nigra*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pino insigne (*Pinus radiata*), o miste con altre specie;
- orizzonte orofilo meso – microtermico di faggio (*Aceri – Fagion*). Non è separabile cartograficamente dal precedente orizzonte in quanto si presenta frammentariamente nelle aree più elevate della faggeta (principalmente nella nostra zona di studio, ossia l'Appennino toscano – emiliano).

4.3.4.1.3 *Analisi di dettaglio: gli Habitat Corine Biotopes*

La caratterizzazione approfondita della componente vegetazione-flora è stata effettuata nell'area di influenza degli elettrodotti identificata in una fascia di circa 200 m in asse ai tracciati, mediante ricerche bibliografiche e documentarie, fotointerpretazione e indagini di campo nei punti più significativi.

Le informazioni raccolte sono state integrate mediante sopralluoghi diretti sul territorio interessato dal progetto (giugno 2011) e hanno trovato concretizzazione nella Carta degli Habitat (**Tavola 4.3.4.1/I**), in scala 1:10.000, nella quale sono evidenziati:

- le peculiarità vegetazionali, ricondotte al sistema di classificazione habitat CORINE BIOTOPES;
- la flora di interesse conservazionistico potenzialmente presente nell'area.

Il sistema di classificazione Corine Biotopes è un sistema gerarchico che considera tutti i tipi di habitat, naturali ed artificiali, terrestri, d'acqua dolce e marini ed è realizzato in modo da potersi collegare con gli altri importanti sistemi europei di classificazione (Eunis, Direttiva Habitat Allegato I, ecc). Per quanto riguarda la cartografia in oggetto, i diversi habitat sono stati ricondotti prevalentemente al livello 2 di dettaglio della classe CORINE; in alcuni casi è stato possibile definire anche un terzo e quarto livello di dettaglio. Le fonti bibliografiche di base utilizzate per la sua redazione sono:

- Carta Forestale della Provincia di Bologna;
- Carta delle Vegetazione Forestale della Regione Toscana (Volume Boschi e Macchie di Toscana - Edizioni Regione Toscana, 1998).

Vengono di seguito descritti i principali tipi di habitat che è possibile riscontrare nel territorio interessato, sulla base di quanto riportato nel documento bibliografico "Gli habitat in Carta della Natura", manuale descrittivo degli Habitat nazionali, utilizzati all'interno del progetto Carta della Natura e basati sulla classificazione Corine-Biotopes, redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale nel 2009.

Vegetazione erbacea dei calanchi

Questo habitat (cod. 15.83) è stato inserito ex novo rispetto a Corine per rappresentare la vegetazione dei calanchi. Sono stati qui inseriti sulla base dell'interpretazioni della vegetazione calanchiva dell'Appennino settentrionale. Un recentissimo studio inserisce la vegetazione dei calanchi dell'Appennino centro-settentrionale nella classe *Artemisietea vulgaris* (*Agropyretalia repentis* e *Podospermo laciniati-Elytrigietum athericae*). Accanto a nuclei più o meno densi di specie perenni, sono presenti alcune lacune prive di vegetazione e nuclei di specie annuali, anche subalofite.

Le specie più comuni sono: *Elytrigia atherica*, *Daucus carota*, *Hedysarum coronarium*. Vi sono poi delle specie limitate a particolari gruppi di calanchi quali *Artemisia caerulea/cretacica*, *Scorzonera cana*, *Cardopatum corymbosum*, etc.

Nell'area indagata si trovano nel tratto iniziale del tracciato in Emilia Romagna.



Figura 4-41: Calanchi che sovrastano alcuni vigneti in località Molino Nuovo di San Lazzaro di Savena (BO)

22 Acque ferme e 24 Acque correnti

Vengono qui considerati rispettivamente i bacini d'acqua naturali ed artificiali, i corsi d'acqua principali e rii o fossi secondari.

Cespuglieti e praterie

31.81 Cespuglieti medio-europei

Sono inclusi i cespuglieti a caducifoglie, sia dei suoli ricchi che dei suoli più superficiali della fascia collinare-montana delle latifoglie caducifoglie (querce, carpini, faggio, frassini, aceri). Queste formazioni, in origine mantelli dei boschi, sono oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e in alcuni casi costituiscono anche siepi. Questi cespuglieti nell'Appennino sono esclusivi della fascia montana a contatto con i boschi di faggio.

31.811 Cespuglieti a Prunus e Rubus

Sono inclusi i cespuglieti a caducifoglie, sia dei suoli ricchi (*Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*) che dei suoli più superficiali (*Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*) della fascia collinare-montana delle latifoglie caducifoglie (querce, carpini, faggio, frassini-aceri). Citiamo inoltre le specie: *Rubus idaeus*, *Rosa montana*, *Rosa pouzini*, *Rosa villosa*, *Viburnum opulus*, *Juniperus communis*. Queste formazioni, in origine mantelli dei boschi, sono oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e in alcuni casi costituiscono anche siepi.

31.844 Ginestreti collinari e submontani

Si tratta di arbusteti che includono le formazioni dove dominano vari arbusti dei generi *Spartium*, *Cytisus*, *Genista*. Si tratta molto spesso di stadi di ricolonizzazione di pascoli abbandonati.

31.88 Formazioni a Juniperus communis

Si tratta di stadi di incespugliamento a *Juniperus communis* su pascoli di diverso tipo dei *Festuco-Brometea*. Si sviluppano dal piano collinare a quello montano; al ginepro molto spesso si accompagnano le rose. Sono generalmente cenosi aperte secondarie che colonizzano praterie pascolate e prato-pascoli ora in

abbandono, che includono sia gli ambiti di prateria in cui il ginepro comune forma piccoli nuclei che gli ambiti in cui il ginepro, spesso accompagnato da altre specie arbustive (fra cui *Rosa sp. pl.*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*), forma nuclei più ampi.



Figura 4-42: Formazioni a *Juniperus communis* (sopra Passo della Raticosa, FI)

34.32 Praterie calcaree subatlantiche semiaride

Si tratta di pascoli semi-aridi secondari di sostituzione dei boschi a latifoglie dominati da *Bromus erectus* e/o *Brachypodium rupestre* e *B. caespitosum*, appartenenti all'alleanza *Phleion ambigui-Bromion erecti*.



Figura 4-43: Praterie semiaride sopra il Passo della Raticosa (FI)

Foreste

41.175 Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale

Si tratta di faggete che si sviluppano su substrati carbonatici con suoli non particolarmente evoluti. Occupano una vasta fascia altitudinale che va dai 600 metri ai 1800; in molte parti dell'Appennino costituiscono i boschi terminali.

Fra le specie guida ricordiamo: *Fagus sylvatica* (dominante), *Acer opalus subsp. obtusatum*, *Acer platanooides*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus* (codominanti), *Buxus sempervirens*, *Dentaria kitaibelii*, *Dentaria heptaphylla*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Dentaria chelidonia*.

41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale

Si tratta di boschi dominati da *Quercus pubescens* con elevata presenza di *Ostrya carpinifolia* che si sviluppano dal piano collinare inferiore, con numerosi elementi della macchia mediterranea, al piano montano. Comprendono sia gli aspetti mesofili, distribuiti lungo tutto l'arco appenninico, sia quelli più xerofili e freschi dell'Appennino centrale.

Fra le specie guida citiamo: *Quercus pubescens* (dominante), *Acer campestre*, *Acer opalus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus* (codominanti), *Buxus sempervirens*, *Carex humilis*, *Campanula spicata*, *Colutea arborescens*, *Cotoneaster integerrimus*, *Dictamnus albus*, *Brachypodium rupestre*, *Buglossoides purpocoeerulea*, *Cytisus sessilifolius*, *Teucrium chamedrys*, *Viola hirta* (altre specie significative).



Figura 4-44: Versante interessato da querceti di roverella e cerro (sopra frazione Legri di Calenzano)

41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale

Si tratta di boschi dominati da *Quercus cerris* che si sviluppano su substrati acidi. Si tratta di formazioni localizzate in cui spesso il cerro si mescola con altre querce.

Fra le specie guida citiamo: *Quercus cerris* (dominante), *Acer opalus subsp. obtusatum*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Quercus pubescens*, *Quercus petraea*, (codominanti), *Asparagus tenuifolius*, *Crataegus laevigata*, *Lonicera xylosteum*, *Ribes alpinus*, *Sorbus aria*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*, *Melica uniflora*, *Prunus spinosa*, *Ruscus aculeatus*, *Rosa sempervirens*, *Viola alba* (altre specie significative).



Figura 4-45: Cerrete (località Traversa, comune di Firenzuola, FI)

41.75 Cerrete sud-italiane

Si tratta di formazioni in cui il cerro domina nettamente. Si sviluppano prevalentemente su suoli arenacei e calcarei.

Fra le specie guida citiamo: *Quercus cerris* (dominante), *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* (codominanti), *Coronilla emerus*, *Malus sylvestris*, *Vicia cassubica* (differenziali), *Aremonia agrimonioides*, *Anemone apennina*, *Crataegus monogyna*, *Cyclamen hederifolium*, *Daphne laureola*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Rosa canina* (altre specie significative).

41.812 Ostrieti supramediterranei

In questa grande categoria vengono incluse tutte le formazioni dominate nettamente da carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), pressoché prive di querce che si sviluppano negli Appennini. Nell'area di indagine si incontrano formazioni supramediterranee dei piani collinari e gli ostrieti del piano montano in contatto con faggete.

Le specie guida sono: *Ostrya carpinifolia* (dominante), *Acer monspessulanus*, *Acer opalus*, *Carpinus orientalis*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Quercus pubescens*, *Tilia cordata* (codominanti), *Campanula medium*, *Carex digitata*, *Sesleria autumnalis*, *Sesleria italica* (caratteristiche), *Brachypodium rupestre*, *Carex humilis*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas*, *Cotynus coggyria*, *Cruciata laevipes*, *Cyclamen purpurascens*, *Cytisus sessilifolius*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Juniperus communis*, *Laburnum anagyroides*, *Lonicera caprifolium*, *Melittis melissophyllum*, *Prunus malaheb*, *Viola reichebachiana*, *Viola hirta* (altre specie significative).

41.9 Castagneti

Sono qui inclusi sia i veri boschi con castagno sia i castagneti da frutto non gestiti in modo intensivo. Essi vanno a sostituire numerose tipologie forestali, in particolar modo querceti e carpiteti. Specie dominante è il

castagno (*Castanea sativa*). Negli aspetti non più gestiti i castagneti si arricchiscono di specie dei Quercetalia pubescentis e dei Fagetalia, in relazione al piano altitudinale e alle condizioni climatiche, e possono lentamente evolvere verso i boschi climax.



Figura 4-46: Lungo il versante si notano i castagneti in fiore (macchie di colore giallo)

41.H Boschi di altre caducifoglie

Le boscaglie pioniere e d'invasione comprendono diverse ed eterogenee formazioni arboree relativamente recenti che si sono sviluppate in tutta l'area indagata, prevalentemente sui versanti soleggiate, un tempo destinati all'agricoltura e all'allevamento. Le specie che maggiormente caratterizzano queste formazioni sono: il *carpino nero* (*Ostrya carpinifolia*), l'*olmo montano* (*Ulmus glabra*), l'*acero montano* (*Acer pseudoplatanus*), il *pioppo tremolo* (*Populus tremula*), la *betulla* (*Betula pendula*), il *nocciolo* (*Corylus avellana*), i *sorbi* (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*), il *ciliegio* (*Prunus avium*) ed *orniello* (*Fraxinus ornus*).



Figura 4-47: Boscaglie di invasione con acero di monte, olmo montano (Passo della Raticosa, FI)

42.132 Abetine acidofile della fascia del faggio

Si tratta di formazioni acidofile per le quali valgono le considerazioni fatte per le abetine calcifile. Sono incluse le formazioni dell'area del faggio e dell'Appennino.

Le specie guida sono: *Abies alba* (dominante), *Larix decidua*, *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris* (codominanti), *Anemone trifolia*, *Huperzia selago*, *Melampyrum sylvaticum*, *Pyrola rotundifolia*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Carpinus betulus*, *Cardamine chelidonia*, *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina*, *Luzula nivea*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum verticillatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica urticifolia*.

44.13 Gallerie di *Salix alba*

Si tratta delle foreste formate da salici bianchi e pioppi neri arborei che occupano le porzioni meno interessate dalle piene dei grandi greti fluviali, oppure formano gallerie nelle porzioni inferiori del corso dei fiumi. Possono essere dominati esclusivamente dal salice bianco (nelle aree più interne delle Alpi o su substrati più fini con maggior disponibilità idrica), o essere miste *Populus nigra*/*Salix alba*. Le specie guida sono: *Salix alba* (dominante), *Salix purpurea*, *Populus alba*, *Populus nigra* (codominanti), *Aegopodium podagraria*, *Carex pendula*, *Humulus lupulus*, *Petasites hybridus*, *Sambucus nigra*.

44.44 Foreste padane a farnia, frassino ed ontano

Si tratta dei lembi residui delle grandi foreste alluvionali della Pianura Padana occidentale e di quelle dei terrazzi più sopraelevati dei grandi fiumi. Aspetti riferibili a questa categoria sono presenti anche nelle pianure alluvionali dell'Italia peninsulare. Sono dominate da numerose specie mesoigrofile quali *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor*.

44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico

Formazioni riparie a prevalenza di specie arboree mesofile, localizzate in prossimità dei torrenti principali, in stazioni con suoli sabbiosi o ciottolosi recenti, più o meno soggetti alle dinamiche fluviali quali sommersioni e inghiainamenti. Habitat costituito da popolamenti a prevalenza di pioppo bianco (*Populus alba*) e salice bianco (*Salix alba*), che si sviluppano in formazioni più o meno lineari lungo il corso d'acqua. Si possono incontrare anche specie come: pioppo nero (*Populus nigra*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino (*Fraxinus excelsior*), olmo campestre (*Ulmus minor*).

Sono cenosi con prevalente destinazione protettiva, soggetti alle dinamiche fluviali in funzione della posizione rispetto all'alveo. Oltre all'elevato valore naturalistico, svolgono un'importante funzione nella regimazione delle acque, di protezione diretta dall'erosione fluviale e di fascia tampone fra coltivi e ambiti fluviali.



Figura 4-48: Formazioni ripariali a prevalenza di pioppi lungo il torrente Idice (Ozzano dell'Emilia, BO) Torbiere e paludi

53.62 Formazioni ad *Arundo donax*

Si tratta di formazioni a prevalenza di canna comune (*Arundo donax*) che forma dense macchie in terreni umidi di ambiente ripariale, lungo gli argini di fiumi e stagni ma anche sui margini di campi coltivati.



Figura 4-49: Formazioni di *Arundo donax* torrente Garille (comune di Calenzano, FI)

Rupi

62.13 Rupi basiche delle Alpi marittime e Appennino settentrionale

Sono incluse le vegetazioni rupestri che si sviluppano su un'ampia fascia altitudinale su substrati prevalentemente basici. Sono caratterizzate da numerose specie endemiche quali *Saxifraga lingulata*, *Moehringia sedifolia*, *Asperula exaphylla*.

Coltivi ed aree costruite

81 Prati permanenti

Si tratta di prati mono o polifitici seminati e gestiti dall'uomo come colture foraggere. Si riscontrano nella bassa Valle Borbera. Le pratiche colturali tendono a mantenere bassa la partecipazione di specie. Esempi sono le praterie a *Dactylis glomerata* e *Lolium multiflorum*. Non è sempre facile la distinzione rispetto alle tipologie degli arrenatereti e dei cinosureti.

82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanei

Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti.

Sono collocati prevalentemente nella pianura bolognese.

82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.



Figura 4-50: Sistemi agricoli complessi

83.11 Oliveti

Si tratta di uno dei sistemi colturali più diffuso dell'area mediterranea. E' spesso rappresentato da impianti in filari a conduzione intensiva.



Figura 4-51: Oliveti nel comune di Calenzano (FI)

83.13 Frutteti a noci

Comprende gli impianti legati alla produzione di noci.

83.15 Frutteti e 83.21 Vigneti

Vanno qui riferite tutte le colture arboree e arbustive da frutta nonché i nocciolieti. Sono invece esclusi gli oliveti, gli agrumeti. Sono inoltre incluse tutte le situazioni dominate dalla coltura della vite, da quelle più intensivi ai lembi di viticoltura tradizionale.

83.31 Piantagioni di conifere

Popolamenti *artificiali* ormai affermati (risalenti al secondo dopoguerra) a prevalenza di conifere autoctone come il pino nero (*Pinus nigra*), l'abete rosso (*Picea abies*) ed esotiche come la douglasia (*Pseudotsuga menziesii*), cedri (*Cedrus sp.*), il pino dell'Himalaya (*Pinus wallichiana*). In alcuni casi il sottobosco e la componente arbustiva possono indicare una progressiva rinaturazione spontanea.



Figura 4-52: Rimboschimenti di conifere sopra Calenzano (FI)

83.321 Piantagioni di pioppo

Sono incluse tutte le piantagioni di pioppo dei suoli alluvionali con strato erbaceo più o meno sviluppato.

83.324 Robinieti

Si intendo robinieti puri, nei casi in cui non sia più riconoscibile la formazione boschiva originaria. In caso contrario è sempre preferibile definire ai boschi corrispondenti (querreti, carpineti, etc.).

Diffusi anche come componente invasiva dei popolamenti riparali o come formazioni pure. La presenza delle robinia è poi consistente lungo la rete viaria.

86.11 Città, centri abitati

Questa categoria è molto ampia poiché include tutti i centri abitati di varie dimensioni. In realtà vengono accorpate tutte le situazioni di strutture ed infrastrutture dove il livello di habitat e specie naturali è estremamente ridotto. Sono inclusi i villaggi.



Figura 4-53: Insediamenti industriali e residenziali nel comune di Calenzano (FI)

86.31 Costruzioni industriali attive

Vengono qui inserite tutte quelle aree che presentano importanti segni di degrado e di inquinamento. Sono compresi anche ambienti acquatici come ad esempio le lagune industriali, le discariche e i siti contaminati.

86.32 Siti estrattivi attivi

Si comprendono qui solo le cave attive o recentemente abbandonate.

86.431 Reti e margini delle reti infrastrutturali

Comprendono le reti stradali e le relative pertinenze.

4.3.4.1.4 Flora: specie protette

Le ricognizioni di campagna, legate all'individuazione degli habitat, hanno consentito l'acquisizione di informazioni relative alla presenza di specie notevoli dal punto di vista conservazionistico.

Il quadro normativo al quale si riferiscono le indagini per la tutela del patrimonio floristico è quello delineato in primis dalle leggi regionali:

- L.R. 24 gennaio 1977, n. 2 ed s.m.i. (Emilia Romagna) "*Provvedimenti per la salvaguardia della flora regionale - istituzione di un fondo regionale per la conservazione della natura - disciplina della raccolta dei prodotti del sottobosco*". L' art. 4 specifica l'elenco delle specie vegetali spontanee considerate rare di cui "*è vietata a chiunque, ivi compreso il proprietario del fondo, salvo si tratti di terreno messo a coltura, la raccolta...*"
- L. R. 6 aprile 2000 n. 56 e s.m.i. (Toscana) "*Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - modifiche alla legge regionale 23 gennaio 1998, n.7 - modifiche alla legge regionale 11 aprile 1995, n. 49*". In particolare l'art. 6 specifica che "*sono considerate protette ... tutte le specie vegetali individuate dall'allegato C, in relazione alle quali è espressamente vietato il danneggiamento, l'estirpazione, la distruzione e la raccolta*".

La ricerca di eventuali specie floristiche rare o protette è stata effettuata inoltre all'interno del Repertorio della flora italiana protetta edito dal Ministero dell'Ambiente nel 2001. Nella pubblicazione sono infatti segnalate le specie che, per il loro rilievo botanico (endemismo, rarità) rappresentano elementi di pregio del territorio indagato e un limite allo sfruttamento del territorio stesso e quelle tutelate dalle normative internazionali recepite dall'Italia. Queste normative internazionali sono: Convenzione di Berna; Convenzione di Washington (Convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e di fauna selvatiche minacciate di estinzione, CITES); Convenzione di Barcellona, Direttiva 92/43/CEE "Habitat", categorie IUCN (International Union for Conservation of Nature, 2010).

Sono state considerate le specie selezionate per l'individuazione delle Aree Importanti per le Piante (IPA) in Italia (C. Blasi et al. – Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia - Ministero dell'Ambiente, 2010).

Per la Regione Toscana si sono controllati i dati del Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO, aggiornamento 2009), repertorio, ottenuto mediante la raccolta, l'approfondimento, la riorganizzazione e rielaborazione delle conoscenze disponibili sulle emergenze faunistiche, floristiche e vegetazionali, di ambito terrestre (non marino), presenti sul territorio toscano.

Nella Tabella che segue è contenuta la lista degli elementi di attenzione (specie di flora aventi interesse conservazionistico) potenzialmente presenti nell'area indagata. Essa scaturisce dagli elenchi contenuti all'interno dei Formulari dei Siti di Interesse Comunitario o Zone di Protezione Speciale presenti nell'area vasta.

Alle varie entità vegetali corrispondono diverse categorie rispetto alle quali è stato verificato se esistono informazioni (simbolo x):

- Berna = Allegato I (1999)
- Cites A = Allegato A del Regolamento (CE) n. 2307/97

- Cites B = Allegato B del Regolamento (CE) n. 2307/97
- Cites D = Allegato D del Regolamento (CE) n. 2307/97
- Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.). Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997. Il simbolo P indica che la specie è prioritaria.
- Habitat all.4 = Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.
- Habitat all. 5 = Allegato 5 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.
- Barcellona all. 2 = Allegato 2 alla Convenzione di Barcellona per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento adottata il 16 Febbraio 1976, e approvata con Decisione del Consiglio Europeo 25 luglio 1977, n. 77/585/CEE(G.U.C.E. 19 settembre 1977, n.L 240).
- Endemica = specie il cui areale di distribuzione è rispettivamente limitato all'Italia o si estende anche ai territori vicini.
- Lista rossa flora italiana (ANPA 2001);
- LR 2/1977 (Emilia Romagna);
- LR 56/2000 (Toscana);
- IUCN = Categoria IUCN 2010

Tabella 4-9: Legende delle categorie IUCN

Sigla	Categoria in italiano
EX	Estinto
EW	Estinto in natura
CR	Gravemente minacciato
EN	Minacciato
VU	Vulnerabile
NT	Quasi a rischio
LC	A rischio relativo
DD	Dati insufficienti

La **Tavola 4.3.4.1/I** (Carta degli Habitat Corine Biotopes) riporta tale elenco, ma qui ad ogni specie sono state associate le macrocategorie di habitat potenzialmente idonei alla loro esistenza. Inoltre, grazie alle informazioni estratte dal repertorio Toscano RENATO, sono stati individuati alcuni punti in cui alcune delle specie di flora sono certamente presenti.

4.3.4.1.5 Valutazione della qualità della componente

La valutazione della componente è stata condotta utilizzando come indicatori i livelli di **naturalità** ed i livelli di **sensibilità**, a partire dai quali è stato calcolato il pregio vegetazionale (indice di qualità). La classificazione del livello di naturalità, ripresa da Ubaldi (1978), è la seguente:

Tabella 4-10: Schema per l'attribuzione dei livelli di naturalità

Livello	Naturalità	Tipologie vegetazionali
1	molto alta	Boschi, cespuglieti e praterie di tipo climacico. Stadi boschivi, cespugliosi o erbacei di tipo durevole, in ambienti limitanti. Nessun prelievo o prelievi di scarsa entità. Vegetazione di ambienti limitanti. Ambiti protetti
2	alta	Boschi, cespuglieti con struttura prossima a quella naturale ma regolarmente utilizzati, alterazioni contenute, nessuna introduzione di specie, oppure con introduzione di specie non incongrue col naturale dinamismo della vegetazione. Boschi cedui, fustaie colturali di specie spontanee, piantagioni di castagno in boschi di latifoglie
3	media	Praterie cespugliate e cespuglieti ottenuti da regressione della vegetazione forestale, oppure stadi di ripresa verso la foresta. Boschi degradati o aperti, con copertura inferiore al 30 %
4	Bassa/non significativa	Colture agrarie. Prati da fieno e pascoli permanenti, castagneti regolarmente curati, piantagione massiccia di conifere in boschi di latifoglie, fustaie colturali di specie esotiche, colture agrarie di recente abbandono. Aree urbanizzate, con vegetazione ruderale

Il grado di sensibilità è in funzione della capacità ricettiva della componente nei confronti di un determinato fattore di impatto: quanto più un ricettore o un'area è sensibile, tanto più le interferenze indotte dall'opera in progetto possono causare una riduzione dello stato di qualità attuale.

Tabella 4-11: Schema per l'attribuzione del livello di sensibilità

Livello	Sensibilità	Tipologie vegetazionali
1	molto alta	Boschi con dominanza di essenze autoctone, boschi di ripa, fontanili, aree umide ed aree protette
2	alta	Fasce boscate con buona copertura e varietà floristica
3	media	Prati e praterie post-colturali, cespuglieti, filari e fasce arboree a scarsa copertura o a specie esotiche dominanti lungo rogge e margini poderali, ambienti di greto e stagni di cava naturalizzati
4	bassa	Aree a seminativo e colture specializzate: rimboschimenti con conifere, pioppeti, vigneti e frutteti. Aree urbane

In base ai livelli di naturalità e sensibilità, sono stati attribuiti gli indici di qualità dei diversi habitat individuati.

Tabella 4-12: Indici di qualità delle tipologie vegetazionali nell'ambito di indagine

<i>Habitat Corine Biotopes</i>	<i>Naturalità</i>	<i>Sensibilità</i>	<i>Indice di qualità vegetazionale</i>
15.83 Vegetazione erbacea dei calanchi	Molto alta (1)	Molto alta (1)	Molto alta (1)
22 Bacini d'acqua	Bassa (4)	Media (3)	Bassa (4)
24 Corsi d'acqua e rii	Media (3)	Media (3)	Media (3)
31.81 Cespuglieti medio-europei	Media (3)	Media (3)	Media (3)
31.811 Cespuglieti a Prunus e Rubus	Media (3)	Media (3)	Media (3)
31.844 Ginestreti collinari e submontani	Media (3)	Media (3)	Media (3)
31.88 Formazioni a Juniperus communis	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
34.32 Praterie calcaree subatlantiche semiaride	Media (3)	Alta (2)	Media (3) / Alta (2)
41.175 Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
41.75 Cerrete sud-italiane	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
41.812 Ostrieti supramediterranei	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
41.9 Castagneti	Media (3)	Alta (2)	Media (3)
41.H Boschi di altre caducifoglie	Media (3)	Media (3) / Alta (2)	Media (3)
42.132 Abetine acidofile della fascia del faggio	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
44.13 Gallerie di Salix alba	Alta (2)	Molto alta (1)	Alta (2)
44.44 Foreste padane a farnia, frassino ed ontano	Alta (2)	Molto alta (1)	Alta (2)
44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico	Alta (2)	Molto alta (1)	Alta (2)
53.62 Formazioni ad Arundo donax	Bassa (4)	Media (3)	Bassa (4)
62.13 Rupi basiche delle Alpi marittime e Appennino settentrionale	Molto alta (1)	Molto alta (1)	Molto alta (1)
81 Prati permanenti	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

Codifica
REDR04002BASA00084

Rev. 00

Pag. **378** di
600

82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Bassa (4) / Media (3)	Bassa (4)	Bassa (4)
83.11 Oliveti	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
83.13 Frutteti a noci	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
83.15 Frutteti	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
83.21 Vigneti	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
83.31 Piantagioni di conifere	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
83.321 Piantagioni di pioppo	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
83.324 Robinieti	Bassa (4) / Media (3)	Bassa (4)	Bassa (4)
86.11 Città, centri abitati	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
86.31 Costruzioni industriali attive	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
86.32 Siti estrattivi attivi	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)
86.431 Reti e margini delle reti infrastrutturali	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)

4.3.4.1.6 Metodologia per la stima degli impatti

La definizione degli impatti sulle componenti naturalistiche è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione degli elettrodotti in progetto.

In funzione della interferenza degli interventi in progetto con vegetazione caratterizzata da **indice di qualità vegetazionale** più o meno elevato vengono definite le entità degli impatti secondo le scale di valore di impatto rappresentate nel seguito.

Le azioni di progetto sono state considerate tenendo comunque conto della situazione ambientale preesistente, e quindi dei processi di disturbo o di degrado attualmente in atto nell'area esaminata. La preesistenza nell'area di viabilità, insediamenti, agricoltura meccanizzata diffusa ed altri elettrodotti, contribuisce significativamente a contenere il livello di impatto del progetto, rispetto a quanto prevedibile in condizioni di maggiore "naturalità".

Il grado di impatto derivante dalle inevitabili interferenze con elementi di interesse naturalistico, pur in un contesto territoriale di elevata antropizzazione, è stato articolato in sette livelli:

Impatto alto: gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre alterazioni irreversibili alla componente, con nessuna possibilità di mitigazione e con una riduzione irreversibile della "qualità" della componente (qualità intesa come varietà, complessità, ecc.);

Impatto medio alto: gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre significativi ed immediati impatti negativi sulla componente, con una riduzione significativa della qualità e modeste possibilità di mitigazione;

Impatto medio: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano impatti di entità contenuta sulla componente, sia nel breve, sia nel lungo periodo, impatti di cui si può ottenere una efficace riduzione con l'adozione di opportuni interventi di minimizzazione. Anche la qualità ambientale risulta alterata in modo modesto;

Impatto medio basso: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano impatti di entità molto contenuta sulla componente, sia nel breve, sia nel lungo periodo, impatti di cui si può ottenere una completa riduzione con l'adozione di opportuni interventi di minimizzazione. Anche la qualità ambientale risulta alterata in modo modesto;

Impatto basso: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano sulla componente impatti di entità trascurabile, per lo più temporanei, la cui incidenza è mitigabile con interventi di modesta entità. La qualità ambientale risulta sostanzialmente inalterata;

Impatto irrilevante: non si evidenziano azioni o effetti sulla componente in esame;

Impatto positivo: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano un miglioramento della componente, incidendo positivamente su uno o più aspetti.

4.3.4.1.7 Stima degli impatti sulla componente vegetazione

Gli impatti a carico della componente sono principalmente imputabili alla **fase di cantiere**, a causa degli interventi in progetto relativi alla erezione dei sostegni e alla tesatura dei cavi dell'elettrodotto. Le possibili azioni che possono generare impatti a carico della componente sono i seguenti: apertura del cantiere, attività di trasporto, apertura piste di accesso, predisposizione delle piazzole per la realizzazione dei sostegni, realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni, taglio di piante e, infine, tesatura dei conduttori e fune di guardia.

Durante le lavorazioni per la posa dei sostegni e la tesa dei conduttori potrebbe verificarsi un **danneggiamento della vegetazione** rimasta in piedi nelle aree circostanti e lungo la viabilità di servizio; esso potrebbe manifestarsi come ferite sui tronchi o danneggiamento dei rami, scortecciamento di alberature, rottura di frasche, calpestio, compattamento del suolo, disturbo diretto con conseguente apertura di ferite che aprono la via ad agenti patogeni. Tali rischi di impatto verranno minimizzati adottando appositi accorgimenti in fase di cantiere, al fine di evitare eccessive interferenze con le specie arboree poste in prossimità delle lavorazioni.

Durante l'**esercizio** gli unici impatti sono a imputabili agli interventi di potatura delle essenze arboree al fine di garantire il franco di sicurezza delle stesse dai cavi dell'elettrodotto.

Per quanto concerne l'impatto legato alla **sottrazione della copertura vegetale**, la premessa necessaria per la valutazione delle interferenze è rappresentata dallo sforzo progettuale che è stato fatto per limitare al massimo il taglio della vegetazione sotto la linea. È stata infatti dedicata particolare cura all'altezza e al posizionamento dei sostegni nella fase di progettazione, per individuare la più opportuna collocazione degli stessi dove l'attraversamento si concilia più facilmente con la vegetazione presente, e alla posa e tesatura dei conduttori. Ove l'interferenza con la vegetazione fosse inevitabile, particolari tecniche cautelative saranno attuate per l'esecuzione del taglio: esse consistono nel limitare il taglio alla parte superiore delle piante che effettivamente interferiscono con la linea (capitozzatura). Le aree interessate da capitozzatura e le aree di taglio della vegetazioni arborea connesse alla realizzazione dei microcantiere sono definite nei paragrafi seguenti.

4.3.4.1.7.1 Quantificazione superfici boscate interessate dall'intervento

Gli impatti a carico della componente sono imputabili in maggior misura alla occupazione effettiva del basamento dei tralicci, con diretta, seppur minima, sottrazione di suolo. Nel caso in cui la posa del traliccio avvenga in aree boscate ciò si configura come impatto diretto sulla componente in questione.

Le tabelle riportate nel seguito offrono una stima delle superfici boscate, suddivise per tipologia vegetazionale, individuata secondo il sistema di classificazione Corine Biotopes, interessate dalla realizzazione dell'alternativa A1 e delle opere propedeutiche. La definizione di bosco adottata è quella definita dall'art 3 della L.R. 39/2000, e dell'art. 2 del DPGR 8 agosto 2003, n. 48/R.

Per la definizione della superficie da destinarsi a rimboschimento compensativo si è preso in considerazione l'art. 44 della L.R. 39/2000 e l'art. 81 del Regolamento 48/R/2003, secondo i quali la trasformazione di bosco che comporti la sua eliminazione per una superficie superiore a 2000 metri quadrati è compensata dal rimboschimento di terreni nudi di pari superficie.

Il comma 2 dell'art. 44 LR 39/2000, sottolinea che tali disposizioni non si applicano nelle aree assimilate a bosco di cui all'articolo 3, comma 4, che assimilano a bosco le formazioni costituite da vegetazione forestale arbustiva esercitanti una copertura del suolo pari ad almeno il quaranta per cento. Per cui nelle tabelle sottostanti non sono considerate le coperture interessate da vegetazione arbustiva e da cespuglieti.

L'art. 81 comma 6 del Regolamento 48/R/2003 specifica inoltre che qualora il richiedente non disponga di terreni da sottoporre a rimboschimento deve provvedere al versamento, di un importo pari a 60 euro per ogni 100 metri quadrati, o frazione, di terreno oggetto della trasformazione.

In conclusione in fase di progettazione esecutiva si provvederà alla determinazione o dell'importo da corrispondere ai sensi dell'art. 44 della L.R. 39/2000 e dell'art. 81 del Regolamento Forestale D.P.G.R. n.48/R, oppure della superficie da destinare a rimboschimento compensativo.

Tabella 4-13: Quantificazione delle superfici boscate interessate dalla realizzazione dei sostegni

Habitat Corine Biotopes interferito	Numerazione pali	N° Sostegni	Superficie unitaria occupata in fase di cantiere dal traliccio (mq)	Superficie totale interferita (mq)
41.175 Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale	109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 142, 144	25	625	15625
41.731 Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	23, 52, 53, 54, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 77, 79, 80, 84, 85, 86, 164, 173, 187, 188, 202, 215, 216	29	625	18125
41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	81, 82, 83, 87, 88, 89, 90, 99, 101, 178, 179, 180, 184, 185, 198, 200, 201	17	625	10625
41.7511 Cerrete sud-italiane	50, 51, 107, 146, 147, 151, 153, 175, 176, 181, 182, 189, 190, 191, 195, 196, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212	24	625	15000
41.812 Ostrieti supramediterranei	35, 36, 41, 45, 213	5	625	3125
41.9 Castagneti	148, 159, 160, 161, 162, 163, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174	13	625	8125
41.H Boschi di altre latifoglie	40, 96, 108, 143, 149, 193, 194, 197	8	625	5000
44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italiano	165	1	625	625
83.31 Piantagioni di conifere	91, 92, 93, 94, 100, 136, 137, 138, 139, 145, 154, 155, 156, 157, 158, 217	16	625	10000
83.321 Piantagioni di pioppo	48	1	625	625
83.324 Robinieti	20, 26, 28, 49	4	625	2500
	TOTALE	123		89375

Tabella 4-14: Quantificazione delle superfici boscate interessate dalla realizzazione dei sostegni delle opere propedeutiche

Habitat Corine Biotopes interferito	Codice sostegno	N° Sostegni	Superficie unitaria occupata in fase di cantiere dal traliccio (mq)	Superficie totale interferita (mq)
31.88 Formazioni a <i>Juniperus communis</i>	1F*-3G-22G-23G	4	225	900
41.731 Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	3K-2K-2J-2L-2H-3H-6H-7H-8H-9H-10H-11H-3F-5F-6F*-7F-8F-10F-11F-12F-13F-14F-2G-4G-5G-9G-10G-11G-12G	29	225	6625
41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	6G-7G-8G-13G-14G-15G-24G	7	225	1575
41.812 Ostrieti supramediterranei	2F*	1	225	225
41.9 Castagneti	5H	1	225	225
41.H Boschi di altre latifoglie	12H-21G	2	225	450
83.31 Piantagioni di conifere	4K-4J-3J-16G-17G-18G-19G	7	225	1575
	TOTALE	51		11475

4.3.4.1.7.2 Localizzazione dei tratti interessati dalla "capitozzatura"

La tesatura dei conduttori e le periodiche attività di manutenzione della linea per la conservazione delle condizioni di esercizio, potrebbero comportare il taglio delle cime della vegetazione per il mantenimento delle distanze di sicurezza dei conduttori: la distanza minima dei conduttori dai rami degli alberi, tenuto conto del rischio di scarica, è pari a 4,3 m nel caso di tensione nominale a 380 kV, e 1,8 m nel caso di tensione nominale a 132 kV, (articolo 2.1.06 comma h, D.M. 21 marzo 1988, n. 449); si è scelto di fissare per maggiore cautela tali distanze rispettivamente a 6 m e 2,5 m. La necessità di tali interventi potrebbe manifestarsi laddove non fosse garantito il franco di 6 m e 2,5 m, nella fascia di rispetto per i conduttori, pari a circa 50 m lungo l'asse della linea (per linea 380 Kv) e 30 m per linea 132 kV.

Nell'elaborato **Tavola 4.3.4.1/II "Profili della vegetazione"**, viene presentato il profilo dell'elettrodotto in progetto (alternativa A1) sovrapposto al profilo della vegetazione esistente. Quest'ultimo è strutturato in base agli habitat Corine Biotopes rilevati lungo il tracciato ed interferiti, considerando l'altezza delle varie formazioni vegetali incontrate.

Tabella 4-15: Altezze delle formazioni vegetali considerate nei profili della vegetazione

Tipologia vegetazione/Habitat	Altezza	Tipologia vegetazione/Habitat	Altezza
31. Brughiere e Cespuglieti		44. Boschi e cespuglieti alluviali e umidi	
— 31.81 Cespuglieti medio-europei (<i>Pruno-Rubion</i>)	3	— 44.13 Gallerie di <i>Salix alba</i>	18
— 31.811 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i>	3	— 44.44 Foreste padane a farnia, frassino ed ontano	30
— 31.844 Ginestreti collinari e submontani	3	— 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italiano	25
— 31.88 Formazioni a <i>Juniperus communis</i>	5		
41. Boschi decidui di latifoglie		62. Rupi	
— 41.175 Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale	25	— 62.13 Rupi basiche delle Alpi marittime e Appennino settentr.	1
— 41.731 Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	14	83. Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	
— 41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	25	— 83.11 Oliveti	5
— 41.7511 Cerrete sud-italiane	25	— 83.13 Frutteti a noci	14
— 41.812 Ostrieti supramediterranei	12	— 83.31 Piantagioni di conifere	20
— 41.9 Castagneti	12	— 83.321 Piantagioni di pioppo	15
— 41.H Boschi di altre caducifoglie	15	— 83.324 Robinieti	18

Le seguenti tabelle costituiscono un elenco delle tratte interessate dalla capitozzatura con indicazione dei metri lineari di habitat Corine Biotopes interferiti.

Tabella 4-16: Tratti interessati dalla capitozzatura lungo il tracciato della LINEA 380 kV

TRATTO INTERESSATO DALL'INTERFERENZA		LUNGHEZZA E HABITAT DEL TRATTO INTERFERITO [m]			
Dal sostegno	Al sostegno				
29	30	61.60			
30	31	17.38			
31	32	74.14	7.28	16.00	
32	33	44.80	19.22		
34	35	17.08			
40	41	34.20			
43	44	10.86			
48	49	12.64			
49	50	6.00	31.30		
50	51	83.80	27.30		
51	52	57.84			
63	64	28.92			
68	69	6.40	20.74		
70	71	18.26			

Tabella 4-16: Tratti interessati dalla capitozzatura lungo il tracciato della LINEA 380 kV

TRATTO INTERESSATO DALL'INTERFERENZA		LUNGHEZZA E HABITAT DEL TRATTO INTERFERITO [m]			
Dal sostegno	Al sostegno				
81	82	36.10			
88	89	35.28			
91	92	1.58	10.08		
95	96	134.34			
100	101	32.66			
101	102	165.38			
106	107	8.06			
108	109	4.44			
121	122	4.48	77.46		
122	123	66.48	16.90		
123	124	18.04	29.38	27.30	22.88
124	125	12.96	5.00		
125	126	5.68	29.22	49.32	
126	127	60.74	41.10		
127	128	45.10			
128	129	16.00	148.80		
133	134	77.20	63.02	46.00	
134	135	113.24	46.20	40.00	
137	138	9.06			
138	139	183.64	84.20		
139	140	39.88	95.30		
140	141	13.20			
141	142	110.50			
143	144	22.00			
144	145	196.14			
145	146	176.90	82.20		
146	147	50.96			
147	148	157.18			
148	149	10.44			
149	150	93.48			
150	151	119.32	13.30		
152	153	42.84	12.18	22.88	
153	154	57.28	48.72		
155	156	42.38	6.94		
156	157	3.10			
169	170	24.22			

Tabella 4-16: Tratti interessati dalla capitozzatura lungo il tracciato della LINEA 380 kV

TRATTO INTERESSATO DALL'INTERFERENZA		LUNGHEZZA E HABITAT DEL TRATTO INTERFERITO [m]			
Dal sostegno	Al sostegno				
174	175	66.68			
175	176	68.94	177.32		
179	180	130.54			
180	181	155.42			
182	183	105.14			
183	184	20.12	104.80		
184	185	78.40			
185	186	26.34	22.98		
186	187	23.28			
188	189	42.00			
189	190	229.44			
190	191	65.56			
191	192	114.82			
192	193	222.24	10.52	3.80	
193	194	2.52	29.84		
200	201	60.50			
201	202	26.00			
203	204	18.58			
205	206	23.00			
206	207	35.22	34.44	204.44	
207	208	290.22			
208	209	64.16			
209	210	207.00			
210	211	62.46			
211	212	42.42	95.96		
212	213	102.34			
214	215	19.64			
215	216	134.46			
216	217	107.60	54.24		
217	218	258.96			

Tabella 4-17: Tratti interessati dalla capitozzatura lungo il tracciato della LINEA 132 kV LINEA 132 kV

TRATTO INTERESSATO DALL'INTERFERENZA		LUNGHEZZA E HABITAT DEL TRATTO INTERFERITO [m]			
Dal sostegno	Al sostegno				
1L	2L	84.74			
2L	3L	167.24			
1J	2J	79.54			
2J	3J	128.24	30.40		
3J	4J	126.76			
1K	2K	85.00			
2K	3K	151.00			
3K	4K	156.14			
2F	3F	12.00			
7F	8F	10.74			
12F	13F	20.84			
20G	21G		29.68		
25G	26G	35.68			

LEGENDA		
	CODICE	HABITAT CORINE BIOTOPES
	41.175	Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale
	41.731	Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
	41.74	Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale
	41.7511	Cerrete sud-italiane
	41.9	Castagneti
	41.H	Boschi di altre caducifoglie
	44.614	Boscaglie a galleria di pioppo italico
	83.31	Piantagioni di conifere
	83.324	Robinieti

Dalla elaborazione di tali informazioni emerge che circa il 60% delle formazioni interessate dalla capitozzatura è costituito dalle Cerrete (habitat 41.7511 "Cerrete sud-italiane" e 41.74 "Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale"). Sono invece interessati secondariamente le piantagioni di conifere (83.31, 15% circa) e le faggete (41.17, 16% circa). Queste sono anche le formazioni che raggiungono le maggiori altezze (H=25m).

I boschi di roverella, i castagneti, i boschi di altre caducifoglie, i robinieti e alcune formazioni ripariali a pioppo sono interessate dai tagli di manutenzione/potature solo marginalmente.

Tabella 4-18: Riepilogo habitat interessati da capitozzatura

CODICE	HABITAT CORINE BIOTOPES	METRI TOTALI	%
41.17	Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale	1362.58	15.9%
41.731	Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	385.84	4.5%
41.74	Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	789.98	9.2%
41.7511	Cerrete sud-italiane	4312.76	50.3%
41.9	Castagneti	41.06	0.5%
41.H	Boschi di altre caducifoglie	106.44	1.2%
44.614	Boscaglie a galleria di pioppo italico	159.02	1.9%
83.31	Piantagioni di conifere	1327.98	15.5%
83.324	Robinieti	81.10	0.9%
TOTALE		8566.76	100.0%

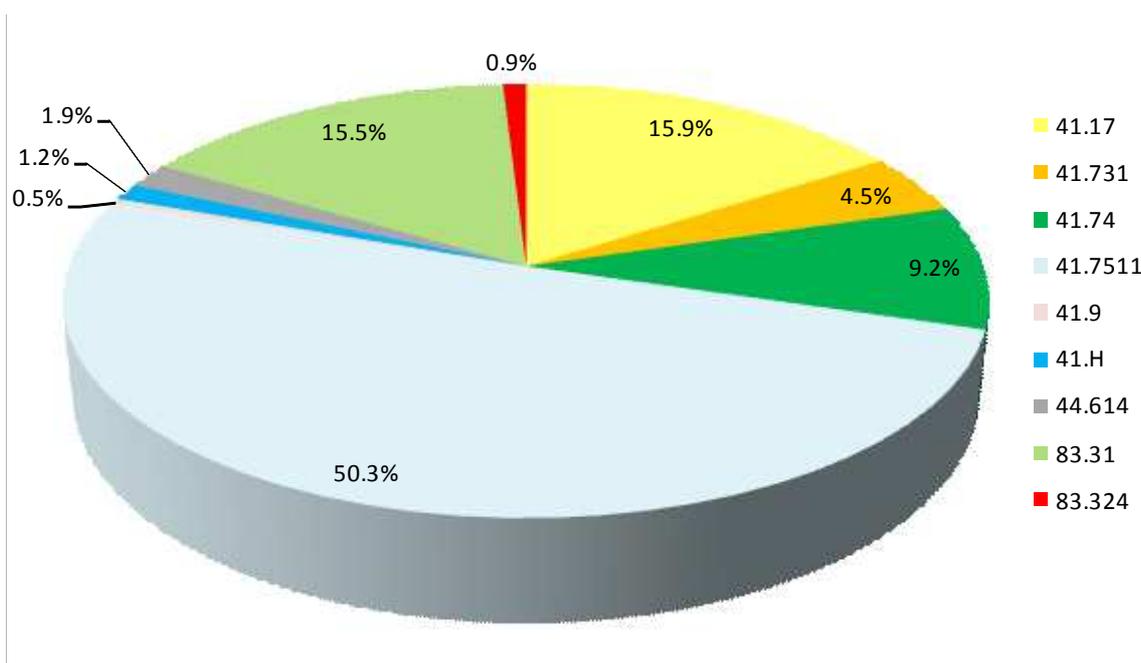


Figura 4-54: Distribuzione percentuale degli habitat interessati da capitozzatura

4.3.4.1.7.3 Livello di impatto

In funzione degli impatti potenziali individuati si illustrano nella tabella seguente le possibili interferenze dell'elettrodotto in progetto con la componente vegetazione.

Gli habitat Corine Biotopes interferiti durante la realizzazione dell'alternativa A1 e delle opere propedeutiche sono riassunti nella tabelle seguenti.

Tabella 4-19: Habitat interferiti dalla realizzazione dei sostegni (Alternativa A1)

ALTERNATIVA A1	
Tratta (cod. sostegno)	Descrizione interferenza
	(Habitat Corine Biotopes)
26*-29	15.83 Vegetazione erbacea dei calanchi
120*	31.81 Cespuglieti medio-europei
54*-58	31.811 Cespuglieti a <i>Prunus e Rubus</i>
25*-71	31.844 Ginestreti collinari e submontani
49*-57*-59*-73-74*-78-97-98	31.88 Formazioni a <i>Juniperus communis</i>
26*-28*-139*-194*-195-196	34.32 Praterie calcaree subatlantiche semiaride
109*-110-111-112-113-114-115-116-117-119-122-123-124-125*-126-127-128*-129-130*-133-134-135-137*-142-143*-144	41.175 Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale
23*-52*-53-54*-60-61-63-64*-65-66-67*-68-69-70-72-74*-77-79-80-84-85-86-87*-88-89-90-164-187-188-202-215-216	41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
81-82-83-87*-99-120*-121*-178*-179-180-198-199*-200-201	41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale
49*-50-51-107-146-147-151-153-175-176*-181-182-184-185-189-190-191-204-206-207-208-209-210-211-212	41.75 Cerrete sud-italiane
35-36-41*-45-52*-213-214*-222-223-224	41.812 Ostrieti supramediterranei
148-159-160-161-162-163-167-168-169-170-171*-172-1744	41.9 Castagneti
40-96-108-109*-125*-138*-143*-149-193-194-197*-226*	41.H Boschi di altre caducifoglie
154*-192-197*	81 Prati permanenti
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20*-21-22-23*-24-25*-30-31-32-33-34-37-38-39-55-56-57*-59*-62-65-67*-75-76-125*-130*-131-132-140*-141-150-152-171*-177-178*-183-186-221-225-226*-230	82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea

ALTERNATIVA A1	
Tratta (cod. sostegno)	Descrizione interferenza (Habitat Corine Biotopes)
41*-42-43-44-46-47-64*-95-101-102-103-104-105-106-121*-227	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
165-176*-199*-203-205-214*-218-219	83.11 Oliveti
27-28*-220	83.15 Frutteti
27-28*-220	83.21 Vigneti
91-92-93-94-100-136-137*-138*-139*-140*-145-154*-155-156-156-157-158-217	83.31 Piantagioni di conifere
48	83.321 Piantagioni di pioppo
20*-49*	83.324 Robinieti

* = il sostegno è collocato al margine di più habitat

Tabella 4-20: Habitat interferiti dalla realizzazione delle opere propedeutiche

OPERE PROPEDEUTICHE CONNESSE		
Opera propedeutica	Tipologia	Descrizione interferenza
Nuova Stazione Elettrica di Smistamento a 132 kV "Ia Futa"	Stazione Elettrica	41.7511 Cerrete sud-italiane 82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea
Intervento B - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Colunga dell'elettrodotto a 132 kV s.t. Colunga – Ravenna Canala	cavidotto	82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea
Intervento C - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Colunga dell'elettrodotto a 220 kV s.t. Colunga-Bussolengo	cavidotto	82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea
Intervento D1 - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto a 132 kV s.t. Barberino – Calenzano	cavidotto	82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea

OPERE PROPEDEUTICHE CONNESSE		
Opera propedeutica	Tipologia	Descrizione interferenza
Intervento E1 - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto a 132 kV s.t. Calenzano-Vaiano all.	cavidotto	82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea
		83.11 Oliveti
Intervento F – Variante in ingresso alla S.E. San Benedetto Querceto dell'elettrodotto 132 kV s.t. Colunga CP – Querceto CP	linea aerea	31.88 Formazioni a <i>Juniperus communis</i>
		41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e Appennino centro-settentrionale
		41.812 Ostrieti supramediterranei
		82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea
		82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
Intervento G – Variante in uscita dalla S.E. San Benedetto Querceto dell'elettrodotto 132 kV s.t. Querceto – Firenzuola all.	linea aerea / cavo	31.88 Formazioni a <i>Juniperus communis</i>
		41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
		41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale
		41.H Boschi di altre caducifoglie
		83.31 Piantagioni di conifere
		82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea
		82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
Intervento H – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV st Firenzuola – Firenzuola all.	linea aerea	41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
		41.9 Castagneti
		41.H Boschi di altre caducifoglie
		82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea
Intervento J – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV s.t. Querceto – Firenzuola all.	linea aerea	41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
		83.31 Piantagioni di conifere

OPERE PROPEDEUTICHE CONNESSE

Opera propedeutica	Tipologia	Descrizione interferenza
Intervento K – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV st Roncobilaccio – Firenzuola all.	linea aerea	41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
		83.31 Piantagioni di conifere
Intervento L – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV st Firenzuola all. – Barberino CP	linea aerea	41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
Intervento 2M – Modifica linea esistente 380 kV d.t. Calenzano–Poggio C./Suvereto con infissione di nuovo sostegno	sostituzione sostegno	82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea

Per quanto riguarda le alternative emerse in fase di iter autorizzativo, essendo collocate a poca distanza dall'Alternativa A1 o dalle opere propedeutiche ad essa connesse, gli habitat interferiti sono sostanzialmente gli stessi. Variano le estensioni delle aree agricole o boscate attraversate, nella tabella seguente sono così messi a confronto i metri lineari.

Tabella 4-21: Interferenze della alternative emerse in fase di iter autorizzativo e confronto con alternativa A1/opere propedeutiche

ALTERNATIVE EMERSE IN FASE DI ITER AUTORIZZATIVO				
Alternativa	Descrizione interferenza	Confronto in metri lineari (m)		
		alternative emerse	Opera propedeutica	tracciato A1
Alternativa "Rocca Cavrenno" (380 kV "Colunga-Calenzano")	area boscata	2050		2240
	area agricola	1900		1750
Alternativa aerea "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	area boscata	1200	2050 (intervento G)	
	area agricola			
Alternativa cavo "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	area boscata	975		
	area agricola	1770	532 (intervento G)	
Alternativa aerea "Fattoria Volmiano" (380 kV "Colunga-Calenzano")	area boscata	1237		970
	area agricola (oliveti)	380		684

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

 Codifica
REDR04002BASA00084

Rev. 00

 Pag. **392** di
 600

ALTERNATIVE EMERSE IN FASE DI ITER AUTORIZZATIVO				
Alternativa	Descrizione interferenza	Confronto in metri lineari (m)		
		alternative emerse	Opera propedeutica	tracciato A1
Alternativa cavo "Intervento E1" (132 kV "Calenzano – Vaiano all.")	area boscata			
	area agricola	200	341	
Adeguamento delle altezze dei tralicci Intervento L, J ,K	area boscata	puntuale	puntuale	

Dalle tabelle sopra riportate emerge che l'impatto sulla componente vegetazionale riguarda principalmente le superfici boscate. Viene così fornito un approfondimento dell'interferenza sulle superfici boscate andando ad esplicitare le estensioni delle superfici oggetto del taglio.

Tale analisi è stata effettuata considerando gli ingombri effettivi dei tralicci di prevista realizzazione sulle aree boscate e cespugliate così come individuate dalla Carta degli Habitat Corine Biotopes (cfr. **par. 4.3.4.1/I**). Quindi nell'identificazione delle potenziali interferenze con le superfici a bosco, data l'incertezza della effettiva localizzazione dei tralicci, ai fini cautelativi è stato considerato un buffer approssimativo di 10 m intorno ad ogni sostegno.

La sottrazione di superfici di pregio vegetazionale come si è detto è relativa alla realizzazione dei basamenti dei tralicci previsti in progetto: l'occupazione di ciascuno dei tralicci è stimabile in circa 25X25 m durante la fase di cantiere, mentre si riduce a 10X10 m durante la fase di esercizio, a seguito del ripristino delle superfici interferite.

Tabella 4-22: Interferenza del progetto (ALTERNATIVA A1) con superfici boscate e stima del livello di impatto

Habitat Corine Biotopes interferito	Codice sostegno	N° Sostegni	Superficie unitaria occupata in fase di cantiere dal traliccio (mq)	Superficie totale interferita (mq)	Indice di qualità del popolamento vegetale	Livello di impatto
31.81 Cespuglieti medio-europei	120	1	625	625	Media(3)	BASSO
31.811 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i>	58	1	625	625	Media(3)	BASSO
31.844 Ginestreti collinari e submontani	24, 71	2	625	1250	Media(3)	BASSO
31.88 Formazioni a <i>Juniperus communis</i>	57, 59, 73, 78, 97, 98	6	625	3750	Alta (2)	MEDIO BASSO
41.175 Faggete calcifile dell'Appennino centro-settentrionale	109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 142, 144	25	625	15625	Alta (2)	ALTO
41.731 Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	23, 52, 53, 54, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 77, 79, 80, 84, 85, 86, 164, 173, 187, 188, 202, 215, 216	29	625	18125	Alta (2)	ALTO
41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	81, 82, 83, 87, 88, 89, 90, 99, 101, 178, 179, 180, 184, 185, 198, 200, 201	17	625	10625	Alta (2)	MEDIO - ALTO
41.7511 Cerrete sud-italiane	50, 51, 107, 146, 147, 151, 153, 175, 176, 181, 182, 189, 190, 191, 195, 196, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212	24	625	15000	Alta (2)	ALTO
41.812 Ostrieti supramediterranei	35, 36, 41, 45, 213	5	625	3125	Alta (2)	MEDIO
41.9 Castagneti	148, 159, 160, 161, 162, 163, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174	13	625	8125	Media (3)	MEDIO ALTO
41.H Boschi di altre latifoglie	40, 96, 108, 143, 149, 193, 194, 197	8	625	5000	Media (3)	MEDIO BASSO
44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico	165	1	625	625	Alta (2)	BASSO
83.11 Oliveti	199, 203, 205, 214, 218, 219	6	625	3750	Bassa (4)	MEDIO

Habitat Corine Biotopes interferito	Codice sostegno	N° Sostegni	Superficie unitaria occupata in fase di cantiere dal traliccio (mq)	Superficie totale interferita (mq)	Indice di qualità del popolamento vegetale	Livello di impatto
83.31 Piantagioni di conifere	91, 92, 93, 94, 100, 136, 137, 138, 139, 145, 154, 155, 156, 157, 158, 217	16	625	10000	Bassa (4)	MEDIO ALTO
83.321 Piantagioni di pioppo	48	1	625	625	Bassa(4)	BASSO
83.324 Robinieti	20, 26, 28, 49	4	625	2500	Bassa(4)	BASSO
	TOTALE	159		99375		

La caratterizzazione dell'interferenza relativa al tracciato dell'alternativa A1 è pertanto evidenziata dalla tabella sopra riportata. Ad ogni habitat è stato assegnato un indice di qualità del popolamento vegetale in funzione delle caratteristiche descritte precedentemente. Rapportando tale indice alla superficie di interferenza del progetto si è valutato l'impatto ponderato su ogni tipologia di habitat.

Premesso che uno dei criteri con cui è stato progettato il tracciato dell'alternativa A1 è stato quello di mantenere la catenaria dei conduttori al di sopra delle aree boscate al fine di limitare al minimo le interferenze con la vegetazione arborea, gli impatti maggiori a carico della componente sono imputabili agli habitat caratterizzati da formazioni forestali:

- di specie del genere *Quercus* (*Quercus pubescens*, roverella – 41.731; *Quercus cerris*, cerro – 41.7511 e 41.74), in quanto interessati dalla realizzazione rispettivamente di n° 29 e 41 tralici;
- a prevalenza di faggio (41.175), in quanto n° 25

Tali impatti sono stati valutati di entità alta e medio-alta poiché sono considerati il numero di tralici da realizzare all'interno delle superfici boscate e la qualità elevata del popolamento forestale.

Inoltre si registra un impatto medio-alto a carico dei rimboschimenti di conifere (83.31), ove si registra la localizzazione di n° 16 tralici, e dei castagneti (41.9), interferiti da n° 13 tralici.

L'occupazione in **fase di cantiere** delle aree caratterizzate da copertura vegetale è stimabile in circa 9.9 ettari corrispondente a **159** tralici.

Durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi la deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri sollevate durante gli scavi e la movimentazione di materiali polverulenti. Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità medio-basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento. L'impatto in questione può risultare significativo solo su formazioni igrofile particolarmente sensibili e potrà essere mitigato con gli opportuni accorgimenti segnalati nel seguito. L'impatto si può quindi considerare irrilevante e comunque inferiore a quello delle più comuni pratiche agricole.

Per quanto riguarda l'interferenza della catenaria con la vegetazione, l'impatto si considera di livello medio.

Va infine segnalato che nelle aree di lavorazione potrebbe verificarsi sottrazione della vegetazione originaria, e del substrato fertile..

L'impatto complessivo sulla componente vegetazione è comunque da considerarsi di **livello medio**, soprattutto alla luce dell'attenta progettazione adottata e delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

In **fase di esercizio** l'occupazione delle superfici si riduce grazie agli interventi di ripristino ambientale previsti che limitano l'occupazione al solo ingombro del traliccio, che risulta pari a 100 mq. Si stima pertanto una **occupazione indicativa in fase di esercizio di circa 1,6 ha**.

Data la minima interferenza riscontrabile, durante la **fase di esercizio**, sulle aree boscate si ritiene di valutare un **impatto complessivo basso**.

Per ciò che concerne le **opere propedeutiche** (cfr. tabella sottostante) l'intervento H e l'intervento G sono quelli i cui tralicci sono collocati maggiormente su formazioni boscate, in particolare sui boschi di roverella.

La sottrazione in **fase di cantiere** di copertura arborea relativa alle opere propedeutiche è stimabile in circa 1,1 ha, corrispondente a circa 51 tralicci (occupazione per singolo traliccio di 15x15 m).

L'**impatto complessivo** sulla componente vegetazione da parte delle opere propedeutiche è comunque da considerarsi di **livello medio**, soprattutto alla luce dell'attenta progettazione adottata e delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

In **fase di esercizio** l'occupazione delle superfici si riduce grazie agli interventi di ripristino ambientale previsti, che limitano l'occupazione al solo ingombro del traliccio, che risulta pari a (piazzola più grande: 8x8 m) circa 64 mq. Si stima pertanto una **occupazione indicativa in fase di esercizio di circa 0,32 ha**. Data la minima interferenza riscontrabile, durante la **fase di esercizio**, sulle aree boscate si ritiene di valutare un **impatto complessivo trascurabile**.

Si precisa che, comunque, tutti i ripristini saranno subordinati al consenso del proprietario del terreno e all'osservanza delle condizioni di sicurezza previste in fase di realizzazione e manutenzione dell'impianto.

Tabella 4-23: Interferenza del progetto (OPERE PROPEDEUTICHE) con superfici boscate e stima del livello di impatto

Habitat Corine Biotopes interferito	Codice sostegno	N° Sostegni	Superficie unitaria occupata in fase di cantiere dal traliccio (mq)	Superficie totale interferita (mq)	Indice di qualità del popolamento vegetale	Livello di impatto
31.88 Formazioni a <i>Juniperus communis</i>	1F*-3G-22G-23G	4	225	900	Alta (2)	MEDIO - ALTO
41.731 Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	3K-2K-2J-2L-2H-3H-6H-7H-8H-9H-10H-11H-3F-5F-6F*-7F-8F-10F-11F-12F-13F-14F-2G-4G-5G-9G-10G-11G-12G	29	225	6625	Alta (2)	MEDIO - ALTO
41.74 Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	6G-7G-8G-13G-14G-15G-24G	7	225	1575	Alta (2)	MEDIO - ALTO
41.812 Ostrieti supramediterranei	2F*	1	225	225	Alta (2)	BASSO
41.9 Castagneti	5H	1	225	225	Media (3)	BASSO
41.H Boschi di altre latifoglie	12H-21G	2	225	450	Media (3)	BASSO
83.31 Piantagioni di conifere	4K-4J-3J-16G-17G-18G-19G	7	225	1575	Bassa (4)	BASSO
	TOTALE	51		11475		

4.3.4.1.8 Interventi di mitigazione per la componente vegetazione

Nell'ambito della progettazione, la distribuzione dei sostegni sul territorio è stata effettuata, per quanto possibile, mantenendo il conduttore basso dell'elettrodotto ad un'altezza tale da evitare un eventuale taglio della vegetazione.

Analogamente per quanto riguarda l'apertura di piste e piazzole per la costruzione dei sostegni, l'area di ripulitura della vegetazione sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La posa e la tesatura dei conduttori sarà effettuata evitando il taglio ed il danneggiamento della vegetazione, grazie all'utilizzo dell'elicottero e di un argano e un freno.

A fine attività si procederà alla pulitura ed al ripristino di tutte le aree interferite in fase di cantiere.

Ove l'interferenza con la vegetazione fosse inevitabile, particolari tecniche cautelative saranno attuate per l'esecuzione del taglio: esse consistono nel limitare il taglio alla parte superiore delle piante che effettivamente interferiscono con la linea (capitozzatura), a vantaggio non solo della componente vegetazionale, ma anche del paesaggio, con la riduzione della percezione dell'intervento.

Un'importante mitigazione è rappresentata anche dall'utilizzo di pali tubolari ove tecnicamente possibile che sostanzialmente riducono l'ingombro delle strutture di sostegno della linea.

Saranno inoltre adottate ulteriori mitigazioni in fase di cantiere per limitare l'interferenza con la vegetazione arborea prossima ai lavori, quali:

- le aree di cantiere saranno essere perimetrate e recintate nell'ottica di limitare al minimo l'abbattimento o l'interferenza degli individui arborei presenti nelle vicinanze;
- sarà evitato il costipamento del terreno in adiacenza degli esemplari arborei: a tal fine si prevederà un'area di rispetto intorno agli alberi delimitata da apposita recinzione;
- in corrispondenza degli alberi il transito dei mezzi di cantiere sarà di breve durata e limitato al minimo;
- saranno evitate le installazioni di cantiere in prossimità degli individui arborei;
- saranno adottate protezioni intorno ai tronchi con assi di legno, di altezza adeguata alle possibili interferenze e di ampiezza tale da proteggere anche la chioma.
- **i cantieri base saranno localizzati in aree prossime alla viabilità esistente e di bassa naturalità al fine di evitare per quanto possibile l'interferenza con aree boscate.**

A seguito dell'analisi valutativa effettuata nelle aree di intervento, sono stati identificati i possibili interventi di mitigazione da mettere in atto lungo il tracciato dell'opera in progetto per minimizzare i potenziali impatti descritti. Per l'individuazione delle attività di ripristino si rimanda invece al paragrafo 4.6.

4.3.4.1.8.1 Criteri base a garanzia della qualità ecologica delle "capitozzature"

Occorre precisare che i tagli apportati alle chiome degli alberi interferenti la fascia di rispetto dell'elettrodotto, definiti come "capitozzatura", consistono in potature o tagli di manutenzione necessari a garantire la sicurezza dell'opera, che saranno eseguiti solo quando sarà effettivamente rilevata la criticità a seguito dei controlli periodici.

Nell'eseguire le capitozzature necessarie a garantire la sicurezza dell'opera verranno comunque rispettate le indicazioni contenute nella normativa specifica di settore. In particolare saranno rispettate le indicazioni di:

- **L.R. 21 marzo 2000 n. 39 e smi** (Legge forestale della Toscana), con il suo **Regolamento attuativo DPGR 8 agosto 2003, n. 48/R ed smi** (Regolamento forestale della Toscana).

- **L.R. 4 settembre 1981, n. 30 e smi** “Incentivi per lo sviluppo e la valorizzazione delle risorse forestali, con particolare riferimento al territorio montano”. Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale: il **regolamento forestale della Regione Emilia-Romagna** (R.D.L. n. 3267/1923 - L.R. n. 30/1981)

Per ciò che concerne **l'epoca dei tagli**, l'art.11 del Regolamento Toscano comma 1 lettera “f” precisa che **sono consentiti in qualsiasi periodo dell'anno “le potature nonché i tagli di manutenzione** di cui alla sezione IV, fatti salvi gli specifici divieti indicati nella stessa sezione, con eccezione per gli interventi di urgenza”.

L'Art. 38 della Sezione IV definisce i Tagli di manutenzione come “i tagli nei boschi della vegetazione arbustiva ed arborea destinati alla regolazione dello sviluppo della vegetazione forestale per il mantenimento in efficienza e sicurezza di manufatti, delle aree di pertinenza di elettrodotti...”

All'Art. 39 “Tagli nelle aree di pertinenza di elettrodotti”, comma 4 è specificato che nelle aree di pertinenza di elettrodotti “il taglio di manutenzione può essere attuato **durante tutto l'anno con la sola esclusione dei mesi di luglio e di agosto nelle aree poste al di sotto degli 800 metri di quota**; sono ammesse deroghe a tale limitazione per gli interventi di urgenza”.

L'Art. 16 comma 2 lettera “a” stabilisce che “la rimozione di rami che costituiscono pericolo per le persone e per le cose, da piante poste in prossimità di strade, elettrodotti...” non è soggetta alle disposizioni tecniche di cui al comma 1, che è restrittivo rispetto alle modalità di esecuzione delle potature.

Nel Regolamento Forestale dell'Emilia Romagna non si fa riferimento specifico agli elettrodotti ma viene riportata una indicazione generica rispetto alle potature. L'Art. 18 stabilisce che “la potatura e la spalatura dei rami vivi sono consentite soltanto dal 1 ottobre al 15 aprile. La potatura e la spalatura dei rami secchi sono consentite in qualsiasi stagione dell'anno”.

Inoltre per garantire la qualità ecologica ed il valore naturalistico della vegetazione interferita, i criteri base di riferimento per l'esecuzione dei tagli di manutenzione/capitozzatura sono i seguenti:

- durante le potature o tagli di manutenzione verranno evitati danni al novellame od alle altre piante;
- la potatura/taglio di manutenzione devono essere effettuati rasente il colletto del ramo ed in modo da non danneggiare colletto e corteccia;
- se il taglio riguarda il tronco principale la superficie del taglio deve essere inclinata;
- tutti gli strumenti adoperati per il taglio debbono essere di acciaio temperato e ben affilato, così da permettere un taglio netto senza sbavature;
- durante la potatura l'operatore dovrà costantemente ripulire la lama usata per il taglio per evitare possibili contagi per effetto della presenza di malattie parassitarie;
- l'uso e la ricopertura dei tagli di potatura più estesi con i mastici "cicatizzanti”.

4.3.4.2 Fauna e rete ecologica

4.3.4.2.1 Inquadramento generale

4.3.4.2.1.1 Regione Emilia Romagna

Secondo lo studio redatto per il Piano Faunistico Venatorio, dal punto di vista zoogeografico, la Provincia di Bologna è collocata all'interno della regione del Palearctico occidentale, in un'area di transizione tra la sottoregione europea e quella mediterranea. Nel suo complesso la fauna rientra in quella tipica dell'Europa centrale e atlantica, con alcuni elementi che sottolineano la posizione di transizione. Si tratta da una parte di elementi boreo-alpini e centroeuro-asiatici in vicinanza del limite sud del loro areale: tra gli Uccelli si trovano la beccaccia (*Scolopax rusticola*), lo spioncello (*Anthus spinoletta*), il sordone (*Prunella collaris*) e il merlo dal collare (*Turdus torquatus*), tra i Mammiferi l'arvicola delle nevi (*Microtus nivalis*), l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*), il topolino delle messi (*Micromys minutus*); dall'altra si tratta di elementi mediterranei e africani prossimi al limite nord della loro distribuzione: tra gli Uccelli si segnala il lanario (*Falco biarmicus*), il gruccione (*Merops apiaster*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la sterpazzola di Sardegna (*Sylvia conspicillata*) e la magnanina (*Sylvia undata*), tra i Mammiferi l'istrice (*Hystrix cristata*) e il mustiolo (*Suncus etruscus*).

Consultando il PFV è possibile fare riferimento ad un elenco sistematico di tutte le specie ornitiche segnalate per un periodo di circa 150 anni, esse ammontano attualmente a 280 incluse le specie introdotte in tempi storici (ad esempio il fagiano), le specie autoctone reintrodotte (come il cigno reale e l'oca selvatica) dopo secoli di assenza e le specie oggetto di massicce immissioni che hanno alterato le caratteristiche genetiche delle popolazioni originarie (pernice rossa, starna, piccione domestico). Ad esse vanno aggiunte poi 9 specie esotiche acclimatatesi localmente in seguito ad introduzioni deliberate o perché sfuggite dalla cattività. Queste costituiscono il 59 % delle specie note per l'Italia (le quali ammontano a 487).

Le specie presenti con popolazioni esclusivamente sedentarie (e ovviamente nidificanti) sono solo 4, quelle con popolazioni miste sia sedentarie sia migratrici nidificanti sono 87; aggiungendo alle precedenti le specie con popolazioni esclusivamente migratrici nidificanti si hanno complessivamente 162 specie nidificanti. Le specie con popolazioni migratrici che comprendono quelle nidificanti, quelle svernanti e quelle esclusivamente migratrici regolari e irregolari sono invece complessivamente 263.

La fascia altitudinale più ricca di specie (quantificate in 111) è quella comprendente la pianura sotto i 50 metri di quota, non tanto perché è la più estesa, ma perché include numerose zone umide le quali, sebbene costituiscano una piccolissima parte della pianura, ospitano circa l'80 % delle specie nidificanti; nelle successive fasce altitudinali il numero di specie raggiunge il valore massimo (99) tra i 200 e i 400 metri s.l.m. per poi diminuire progressivamente in modo lieve fino a 800-1000 metri s.l.m. e in modo più marcato al di sopra dei 1000 metri.

Per la redazione dell'elenco degli uccelli di interesse conservazionistico presenti nella Provincia di Bologna sono stati considerati i dati editi e inediti disponibili per le specie regolarmente presenti nel periodo 1980-2000, tali specie sono 184 così suddivise: 60 specie riportate nell'allegato I della Direttiva sulla conservazione degli uccelli, 163 specie riportate nell'appendice II della Convenzione di Berna, 47 specie definite come particolarmente protette dalla Legge 157/92. Tra le 3 specie classificate come globalmente minacciate (SPEC 1), una (moretta tabaccata) è nidificante con una popolazione significativa a livello nazionale. Le specie con status di conservazione sfavorevole e popolazione concentrata in Europa (SPEC 2) sono invece 16, mentre quelle con status di conservazione sfavorevole e popolazione non concentrata in Europa (SPEC 3) sono 58.

Tra queste si possono distinguere quelle più minacciate a livello globale e quelle la cui popolazione bolognese è significativa a livello regionale/nazionale e/o importante sotto il profilo conservazionistico e/o biogeografico.

Tabella 4-24: Elenco degli uccelli di interesse conservazionistico presenti nella Provincia di Bologna (fonte PFV della Provincia di Bologna)

Specie	Ragioni di interesse	Caratteristiche e significato della popolazione bolognese
Tarabuso	Conservazionistico	5 – 10 % della popolazione italiana
Tarabusino	Conservazionistico	10 % della popolazione italiana
Sgarza ciuffetto	Conservazionistico	5 – 10 % della popolazione italiana
Airone guardabuoi	Biogeografico	Una delle poche aree di nidificazione in Italia
Airone bianco maggiore	Biogeografico	Una delle poche aree di nidificazione in Italia
Airone rosso	Conservazionistico	> 10% della popolazione italiana
Spatola	Biogeografico, Conservazionistico	Una delle 4 aree di nidificazione in Italia
Moretta tabaccata	Conservazionistico	Una delle poche aree di nidificazione in Italia
Falco di palude	Conservazionistico	20% della popolazione italiana
Albanella minore	Conservazionistico	10 – 15 % della popolazione italiana
Aquila reale	Conservazionistico	Una delle poche aree di nidificazione in Italia
Falco pescatore	Conservazionistico	Importante area di sosta per migratori
Falco cuculo	Biogeografico	Una delle 4 aree di nidificazione in Italia
Lanario	Biogeografico, Conservazionistico	Area più settentrionale di nidificazione in Italia
Pellegrino	Conservazionistico	> 2 % della popolazione italiana
Cavaliere d'Italia	Conservazionistico	> 15 % della popolazione italiana
Combattente	Conservazionistico	Importante area di sosta per migratori
Piro piro boschereccio	Conservazionistico	Importante area di sosta per migratori
Pittima reale	Biogeografico, Conservazionistico	Una delle 2 aree di nidificazione in Italia
Mignattino piombato	Biogeografico, Conservazionistico	80% della popolazione nidificante in Italia
Mignattino comune	Conservazionistico	Importante area di sosta per migratori
Barbagianni	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante
Assiolo	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante
Gufo reale	Conservazionistico	Ultima nidificazione nel 1997
Torcicollo	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante
Codirosso	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante
Codirossone	Conservazionistico	Pop. nidificante localizzata e in pericolo di estinzione
Passero solitario	Conservazionistico	Pop. nidificante localizzata e in pericolo di estinzione
Merlo dal collare	Biogeografico	Una delle poche aree di nidificazione nell'Appennino settentrionale
Sterpazzola di sardegna	Biogeografico	Area più settentrionale di nidificazione in Italia
Magnanina	Biogeografico	Area più settentrionale di nidificazione in Italia
Bigia rossa	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante
Averla piccola	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante
Averla cenerina	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante
Ortolano	Conservazionistico	Marcata diminuzione della popolazione nidificante

Di seguito si presenta una tabella riportante l'elenco delle specie di mammiferi appartenenti alla fauna selvatica .

Tabella 4-25: Elenco della fauna selvatica della Provincia di Bologna (fonte PFV)

	Nome comune	Note	
Insettivori			
<i>Erinaceidi</i>	Riccio europeo	Comune	
<i>Soricidi</i>	Toporagno nano	Comune	
	Toporagno comune	Comune	
	Toporagno italico		
	Toporagno d'acqua	Raro	
	Toporagno acquatico di Miller	Presenza da confermare	
	Mustiolo		
	Crocidura dal ventre bianco	Comune	
	Crocidura minore	Comune	
	Talpidi		
	Talpa comune	Comune	
	Talpa cieca	Localizzata, fascia appenninica	
Chiroterti			
<i>Rinolofidi</i>	Rinolofa Euriale	Raro, vulnerabile	
	Rinolofa maggiore	Raro, vulnerabile	
	Rinolofa minore	Raro, in pericolo di estinzione	
	<i>Vespertilionidi</i>		
	Barbastello comune	Raro, in pericolo di estinzione	
	Serotino comune	Raro	
	Pipistrello di Savi		
	Vespertilio di Bechstein		
	Vespertilio di Blyth	Raro, vulnerabile	
	Vespertilio di Capaccini	Raro, in pericolo di estinzione	
	Vespertilio di Daubenton	Raro, vulnerabile	
	Vespertilio smarginato	Raro, vulnerabile	
	Vespertilio maggiore	Raro, vulnerabile	
	Vespertilio mustacchino	Vulnerabile	
	Vespertilio di Natterer	In pericolo di estinzione	
	Nottola di Leisler	Raro, vulnerabile	
	Nottola comune	Raro, vulnerabile	
	Pipistrello albolimbato		
	Pipistrello di Nathusius	Vulnerabile	
	Pipistrello nano		
	Orecchione bruno		
	Orecchione grigio		
		Miniottero di Schreiber	Raro
Lagomorfi			
<i>Leporidi</i>	Coniglio selvatico	Localizzato	

	Nome comune	Note
	Lepre comune	Comune
	Silvilago	Localizzato
Roditori		
<i>Sciuridi</i>	Scoiattolo rosso	Assente in pianura
	Marmotta	Localizzata, alto Appennino occidentale
<i>Gliridi</i>	Ghiro	Comune
	Quercino	Raro
	Moscardino	Comune
<i>Microtidi</i>	Arvicola rossastra	Comune
	Arvicola d'acqua	Rara
	Arvicola campestre	Localizzata, fascia di pianura
	Arvicola di Fatio	Non ancora documentata
	Arvicola di Savi	Comune
	Arvicola delle nevi	Localizzata, alto Appennino occidentale
<i>Muridi</i>	Topo selvatico	Comune
	Topo selvatico dal collo giallo	Non comune
	Topolino delle messi	Localizzato, fascia di pianura
	Topo domestico	Comune
	Ratto nero	In regresso
	Ratto delle chiaviche	Comune
Istricidi		
	Istrice	In espansione
Miocastoridi		
	Nutria	In espansione in pianura
Carnivori		
<i>Canidi</i>	Lupo	Raro
	Volpe	Comune
<i>Mustelidi</i>	Tasso	Comune
	Donnola	Comune
	Puzzola	Rara
	Faina	Comune
	Martora	Rara
Artiodattili		
<i>Suidi</i>	Cinghiali	Comune nella fascia di collina e montagna
<i>Cervidi</i>	Cervo	Presente nell'alto e medio Appennino
	Daino	Comune nella fascia di collina e montagna occidentale
	Capriolo	Comune nella fascia di collina e montagna
<i>Bovidi</i>	Muflone	Localizzato in Appennino

Per analizzare la qualità ambientale della Provincia di Bologna, si può utilizzare la sommatoria degli indici di Biodiversità, Rarità e Originalità, che crea l'indice del Valore Naturalistico Complessivo (desunto dalla "Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Emilia – Romagna"), una buona misura delle qualità ambientale

del territorio. Considerato nel suo insieme la Provincia presenta un valore naturalistico totale leggermente superiore al resto della Regione Emilia – Romagna.

Soprattutto si nota il grande divario qualitativo tra fasce altimetriche: in pianura prevale nettamente il territorio classificabile a basso valore naturalistico, mentre in collina e montagna gran parte del territorio è ad alto valore naturalistico.

La Legge 157/92 prevede, all'art. 1 comma 5, in attuazione delle direttive 79/409/CEE, 85/411/CEE e 91/244/CEE, l'istituzione da parte delle regioni e delle province di zone di protezione lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione, conforme alle esigenze ecologiche, degli habitat interni a tale zone e ad essi limitrofi. Inoltre in queste aree dovranno realizzarsi misure di miglioramento ambientale per il ripristino dei biotopi distrutti e la creazione di biotopi favorevoli alla fauna selvatica.

A tal ragione è necessario considerare, nell'ambito della Regione Emilia Romagna, la presenza, all'interno della fascia di studio, dei siti della Rete Natura 2000, che rendono nel complesso l'area di studio caratterizzata dalla presenza di specie avifaunistiche di interesse comunitario:

- SIC-ZPS IT4050001 – Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa
- SIC-ZPS IT4050012 - Contrafforte Pliocenico
- SIC IT4050011 - Media Valle del Sillaro
- SIC IT4050015 - La Martina, Monte Gurlano.

Fra le principali minacce segnalate soprattutto per le ZPS vi è la presenza di linee elettriche che costituisce uno dei principali fattori di mortalità per molti uccelli di grosse dimensioni, sia per collisione con i cavi, sia per folgorazione. Si evidenzia che per le linee AT/AAT in esame non è presente il rischio folgorazione per la distanza tra le fasi dell'elettrodotto stesso (che caratterizza invece le linee a media tensione), ma solo il rischio di collisione.

4.3.4.2.1.2 Regione Toscana

Per quanto riguarda la **Provincia di Firenze** la fauna che popola oggi i boschi della Toscana è il risultato dell'azione dell'uomo che ha apportato, durante i secoli passati, una serie di modificazioni nella composizione dei popolamenti sia animali che vegetali.

Indagini condotte in un'area del Mugello attraverso censimenti semiquantitativi hanno evidenziato come gli ambienti aperti e soprattutto quelli misti, con molte zone di ecotono (zone di margine), siano quelli che ospitano complessivamente il maggior numero di specie ornitiche. Nell'area oggetto di studio sono state rilevate 19 specie incluse nella lista rossa, fra queste l'Aquila reale e il Falco pellegrino. Accompagnate però dalla scomparsa di alcune specie legate al pascolo: Calandro, Culbianco e Codirossone, e della forte riduzione della popolazione di Ortolano.

Emerge dalle indagini che gli ambienti più importanti per la conservazione dell'avifauna sono i castagneti da frutto, le rupi in aeree non antropizzate e le zone aperte (coltivi, pascoli e incolti). La varietà a brevi distanze di ambienti e mesoclimi favorisce un'avifauna ricca e differenziata, nella quale convivono specie mediterranee e centroeuropee, specie legate alle foreste mature e specie steppiche.

Nelle fustaie di abete bianco è possibile trovare il Rampichino alpestre e il Regolo; mentre le fagete risultano molto povere e prive di specie caratteristiche, forse per la presenza di individui arborei giovani e dall'assenza quasi totale del sottobosco.

Consultando il database del progetto Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO) – Banca dati delle specie, habitat e fitocenosi di interesse conservazionistico, si riscontra che le conoscenze attuali sulla distribuzione e la tendenza degli uccelli di interesse conservazionistico nel territorio regionale, per molti versi, non appaiono né geograficamente omogenee, né sempre soddisfacenti. Le principali carenze conoscitive si ritrovano per le specie più o meno rare, in alcuni casi ormai rarissime, ma distribuite in ambienti ancora piuttosto comuni, o

addirittura comunissimi, quali gli agroecosistemi complessi. Infatti nell'esaminare l'indicazione degli ambienti a cui sono legate le specie di uccelli considerate per il progetto RENATO e delle principali cause di minaccia che le riguardano, elencati in ordine di importanza, si nota l'importanza degli agroecosistemi e degli habitat pratici, di seguito ci sono gli ambienti d'acqua dolce e gli arbusteti, macchie e garighe. Fra le minacce, vengono segnalati anche gli elettrodotti, con il 2% di incidenza.

L'impatto antropico ha avuto delle ripercussioni non solo sulle popolazioni dell'ornitofauna, ad esempio, per il fagiano è difficile valutare se oggi in Toscana le popolazioni siano originarie o sopravvivano solo grazie ai ripopolamenti, ma anche su molte altre specie di fauna selvatica, fra cui il daino, che va a colonizzare aree una volta occupate dal capriolo. Per quanto riguarda quest'ultimo, si assiste al suo positivo ritorno, la cui densità biotica passa da un minimo di 2 – 5 capi in ambiente con suolo povero, con giovani fustaie, roccia affiorante e declività dei versanti, sino a un massimo di 10 – 15 capi per 100 ettari nelle situazioni più favorevoli.

La dinamica della popolazione di questi ungulati è condizionata dal ritorno del lupo che, in seguito al graduale processo d'espansione dell'areale di presenza verificatosi durante gli ultimi 15 – 20 anni, è tornato ad essere presenze in ampie porzioni dell'Appennino.

Il muflone, specie sardo – corsa, è stato immesso in territorio libero agli inizi degli anni '60 ed oggi troviamo una popolazione abbastanza stabile nel territorio del SIC Sasso di Castro nel comune di Firenzuola, nei pressi del tracciato in progetto ma al di fuori della fascia di studio.

Infine il cinghiale, la lepre e il coniglio selvatico hanno finito per rendere problematica la sopravvivenza della fauna originaria, la quale è ormai difficilmente ritrovabile.

Anche l'ittiofauna autoctona si trova stressata dalle avverse condizioni ambientali causate dalle precipitazioni idriche soggette a variazioni stagionali marcate e dal crescente inquinamento, inoltre deve competere con un incalzante moltitudine di specie esotiche e alloctone.

Per gli approfondimenti relativi allo stato dell'avifauna, in particolar modo nell'ambito dei siti tutelati (SIC e ZPS) presenti nel contesto territoriale di intervento, si rimanda allo Studio per la valutazione di incidenza.

Anticipando le conclusioni rispetto agli elementi di valutazione, si evidenzia che per quanto attiene la componente faunistica non sussistono criticità sostanziali rispetto la sottrazione di habitat e che gli impatti potenziali sono ascrivibili prevalentemente a rischi derivanti da collisioni (in fase di esercizio) e disturbi connessi con le emissioni acustiche (in fase di cantiere). Trattandosi di una linea elettrica ad AT, non sono rilevabili in alcun modo potenziali rischi connessi a fenomeni di elettrocuzione.

4.3.4.2.2 Rete ecologica dell'area di intervento

L'analisi della rete ecologica dell'area vasta interessata dal progetto è avvenuta considerando le principali fonti di dati riferiti ai corridoi di spostamento della fauna.

La struttura della rete ecologica è costituita da:

- elementi areali (aree serbatoio o matrici naturali, gangli, nodi, ecc.)
- elementi lineari (corridoi, stepping stones, ecc.) tra loro interconnessi.

Vengono individuate:

- **Cores Area:** aree sorgenti di biodiversità
- **Corridoi ecologici:** aree che presentano elevati valori di connettività e sono funzionali al collegamento, anche potenziale, fra diverse core areas
- **Stepping stones:** aree con le medesime caratteristiche delle core areas, ma isolate e con superficie inferiori ad una soglia prestabilita

Le Core areas (Aree centrali; dette anche nuclei, gangli o nodi) sono aree sorgenti di biodiversità, aree naturali di grande dimensione, di alto valore funzionale e qualitativo ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni target. Costituiscono l'ossatura della rete ecologica. Si tratta di aree con caratteristiche di

“centralità”, tendenzialmente di grandi dimensioni, in grado di sostenere popolamenti ad elevata biodiversità e quantitativamente rilevanti. Le aree protette costituiscono vocazionalmente “core areas”.

Le Buffer zones (Zone cuscinetto) sono settori territoriali limitrofi alle core areas. Hanno funzione protettiva nei confronti di queste ultime riguardo agli effetti deleteri della matrice antropica (effetto margine) sulle specie più sensibili. Situazioni critiche possono crearsi per le core areas in caso di contatto diretto con fattori significativi di pressione antropica; sono così da prevedere fasce esterne di protezione ove siano attenuate ad un livello sufficiente cause di impatto potenzialmente critiche.

I Wildlife (ecological) corridors (Corridoi ecologici) sono collegamenti lineari e diffusi fra core areas e fra esse e gli altri componenti della rete. La loro funzione è mantenere e favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche fra aree naturali, impedendo così le conseguenze negative dell'isolamento. Il concetto di “corridoio ecologico”, ovvero di una fascia continua di elevata naturalità che colleghi differenti aree naturali tra loro separate, esprime l'esigenza di limitare gli effetti perversi della frammentazione ecologica.

4.3.4.2.2.1 Regione Emilia Romagna

Nel territorio emiliano gli elementi che contraddistinguono la rete ecologica sono individuati dal Piano territoriale di coordinamento provinciale della provincia di Bologna.

In particolare, l'elettrodotto attraversa, a nord, un vasto “nodo ecologico complesso”, ossia un nodo costituito da unità areali naturali e semi-naturali di specifica valenza ecologica o che offre prospettive di evoluzione. Nel territorio di pianura i nodi ecologici complessi, oltre che dai pSIC, sono costituiti da biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e acquatici. Nel territorio collinare e montano i nodi ecologici complessi sono costituiti dalle aree protette di cui si è trattato precedentemente.

Superato il nodo ecologico, l'elettrodotto in progetto attraversa, per tutto il tratto riguardante la Provincia di Bologna, numerosi ambiti definiti dal Piano come “Connettivi ecologici di particolare interesse naturalistico e paesaggistico” e “connettivi ecologici diffusi” nonché il corridoio ecologico rappresentato dal corso del torrente Idice.

Il “connettivo ecologico diffuso” è costituito da un'insieme di aree boscate, cespugliate, a prato-pascolo e rocciose del territorio collinare-montano; mentre il “Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico” è costituito da porzioni del territorio collinare-montano che presentano caratteristiche sia naturalistiche che paesaggistiche di maggior valore rispetto al resto del territorio. Quest'ultima tipologia di connettivo ecologico interagisce con l'elettrodotto lungo quasi tutto il suo percorso; l'elettrodotto, difatti, interferisce con il connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico a nord, superato il nodo ecologico; nel tratto centrale, tra **Pianoro** - Monterenzio e Loiano; a sud, nei pressi di Monghidoro. **Si veda a tal riguarda la Carta della rete ecologica (Tavola 4.3.4/II).**

4.3.4.2.2.2 Regione Toscana

Gli elementi delle rete ecologica del territorio della provincia di Firenze sono stati desunti dalla Base informativa geografica della Regione Toscana. Il connettivo diffuso è stato individuato rappresentando le aree boscate con elevati caratteri di naturalità, mentre i nodi ecologici complessi del territorio fiorentino sono stati individuati nelle aree protette e siti di importanza comunitaria.

L'analisi della rete ecologica fiorentina è avvenuta anche considerando gli elementi della rete dei corsi d'acqua della Provincia di Firenze: la rete dei corsi d'acqua comprende 16 nodi primari e 30 nodi secondari.

All'interno della Rete vengono individuati i seguenti elementi caratteristici:

Nodo Primario: area che presenta le caratteristiche ottimali per il nodo.

Nodo secondario: area che non rientra nella categoria precedente per uno o più fattori di pressione che alterano, ma non in maniera significativa, le funzioni ecologiche di questa unità funzionale (lieve inquinamento acque, gestione forestale a ceduo su elevate superfici, presenza di colture agrarie intensive).

Nodo potenziale fluviale: tratto di un corso d'acqua (di ordine uguale o superiore al quarto) di lunghezza uguale o superiore a 500m che attraversa zone naturali(bosco o prati) e che presenta caratteristiche

potenziali per ricadere in una delle precedenti tipologie di nodo ma per il quale mancano dati sulla qualità delle acque e le informazioni sui popolamenti faunistici sono molto scarse o assenti.

Tenuto conto della copertura territoriale del reticolo idrografico e dell'importante ruolo ecologico potenziale di collegamento tra aree di elevata naturalità, la rete ecologica provinciale di Firenze è stata completata con l'individuazione dei nodi (primari, secondari e potenziali). Tale analisi ha utilizzato le informazioni sui caratteri biochimici e su altri indicatori della quantità delle acque (relative a tratti di scarsa o pessima quantità); sono stati inoltre utilizzati i risultati delle elaborazioni cartografiche relative ai macrotematismi ambientali su base CORINE Land Cover modificato. In base alle informazioni acquisite e alle elaborazioni effettuate, sono state distinte quattro tipologie di collegamenti fluviali di seguito specificate e riportate nella rete ecologica

- **tratto potenziale continuo (fluviale):** tratto di un corso d'acqua di lunghezza inferiore a 500 m che attraversa zone di media o alta naturalità (boschi, prati o pascoli) ma per il quale mancano dati sulla quantità delle acque e le informazioni sui popolamenti faunistici sono molto scarse o assenti;
- **tratto potenziale da riqualificare (fluviale):** tratto di un corso d'acqua che attraversa zone mediamente antropizzate (aree agricole, piccoli centri urbani) e presenta caratteristiche potenziali di un corridoio (contiguità con tratti di miglior qualità, reale o potenziale) ma per il quale mancano dati sulla quantità delle acque e le informazioni sui popolamenti faunistici sono molto scarse o assenti;
- **tratto potenzialmente interrotto (fluviale):** tratto di un corso d'acqua che attraversa zone fortemente antropizzate (centri urbani) oppure che attraversa zone mediamente antropizzate (aree agricole, piccoli centri urbani) ma non in contiguità a tratti di miglior qualità, reale o potenziale, per il quale mancano dati sulla quantità delle acque e le informazioni sui popolamenti faunistici sono molto scarse o assenti;
- **tratto interrotto (fluviale):** tratto di un corso d'acqua fortemente inquinato oppure artificiale (canale).

I principali nodi ecologici complessi della Provincia di Firenze sono rappresentati dai seguenti Siti di Importanza Comunitaria:

- SIC "Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantessa" IT 5140001
- SIC "Sasso di Castro e Monte Beni" IT5140002
- SIC "Conca di Firenzuola" IT5140003
- SIC "La Calvana" IT5140006
- SIC "Monte Morello" IT5140008
- SIC "Stagni della Piana Fiorentina" IT5140011

4.3.4.2.3 Status conservazionistico

Per l'analisi della fauna protetta potenzialmente presente nell'area di intervento si è partiti dalla realizzazione di un elenco di specie desunto dalle informazioni contenute nelle schede di descrizione dei Formulare Standard dei SIC e ZPS nell'ambito di intervento.

Nella tabella che segue viene riportato l'elenco completo della fauna effettivamente o potenzialmente presente nell'area di studio, suddivisa per le 5 classi di vertebrati e la classe invertebrati (fonte: Repertorio della fauna italiana protetta, Ministero dell'Ambiente).

Le categorie rispetto alle quali è stato verificato se esistono informazioni sono le seguenti:

- L. 157/92 art. 2: specie specificatamente protette all'art. 2 della legge del 11 febbraio 1992
- L. 157/92: specie protette dalla legge del 11 febbraio 1992
- 09/147 CE All.I: allegato 1 direttiva 09/147/CE del 30/11/2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- 09/147 CE All II/parte A: allegato II/parte A direttiva 09/147/CE del 30/11/2009;
- 09/147 CE All.II/parte B: allegato II/parte B direttiva 09/147/CE del 30/11/2009;

- 09/147 CE All.III/parte A: allegato III/parte A direttiva 09/147/CE del 30/11/2009;
- 09/147 CE All.III/parte B: allegato III/parte B direttiva 09/147/CE del 30/11/2009;
- BERNA Ap.2: allegato 2 convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979
- BERNA Ap.3: allegato 3 convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979
- CITES All. A: Allegato A del Regolamento (CE) n. 2307/97
- CITES All. B: Allegato B del Regolamento (CE) n. 2307/97
- CITES All. D: Allegato D del Regolamento (CE) n. 2307/97
- BONN Ap.1: allegato 1 convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979
- BONN Ap.2: allegato 2 convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979
- Habitat all.2: Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato **Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)**. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.
- Habitat all.4: Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato **Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.**
- Habitat all. 5: Allegato 5 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato **Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione**. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.
- Barcellona all. 2: Allegato 2 alla Convenzione di Barcellona per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento; adottata il 16 Febbraio 1976, e approvata con Decisione del Consiglio Europeo 25 luglio 1977, n. 77/585/CEE(G.U.C.E. 19 settembre 1977,n.L 240)
- Endemica: specie il cui areale di distribuzione è rispettivamente limitato all'Italia o si estende anche ai territori vicini
- Minacciate: specie minacciate tratte dalla CHECK LIST delle specie della fauna italiana, 1999. (M = minacciata; R = Rara)
- IUCN: Categoria IUCN, di cui segue la decodifica dei suffissi principali.

L'ultima Lista Rossa a cura dell'IUCN è stata pubblicata nel 2010. La più recente revisione delle categorie previste dall'IUCN utilizzate nel presente studio prevede le seguenti categorie (gravità decrescente):

- estinta (EX=Extinct): una specie è "estinta" quando non vi è alcun ragionevole dubbio che l'ultimo individuo sia morto;
- estinta in natura (EW=Extinct in the Wild): una specie è estinta in natura quando sopravvivono solo individui in cattività o in popolazioni e/o naturalizzate e al di fuori dell'areale storico;
- gravemente minacciata (CR=Critically Endangered): una specie è "in pericolo in modo critico" quando è di fronte ad un altissimo rischio di estinzione in natura nell'immediato futuro;
- minacciata (EN=Endangered): una specie è "in pericolo" quando non è "in pericolo in modo critico", ma è di fronte a un altissimo rischio di estinzione in natura nel prossimo futuro;
- vulnerabile (VU=Vulnerable): una specie è vulnerabile quando non è "in pericolo in modo critico" o "in pericolo", ma è di fronte a un alto rischio di estinzione in natura nel futuro a medio termine;

- quasi a rischio (NT=Near Threatened): una specie è "quasi a rischio" quando non è "in pericolo in modo critico", "in pericolo" o "vulnerabile", ma potrà esserlo nel prossimo futuro;
- a rischio minimo (LC=Least Concern): una specie è "a basso rischio" quando non si qualifica per alcuna delle categorie di minaccia sopra elencate;
- dati insufficienti (DD=Data Deficient): una specie è a "carenza di informazioni" quando sono inadeguate le informazioni per effettuare direttamente o indirettamente una valutazione sul suo rischio di estinzione, basato sulla distribuzione e/o sullo status della popolazione;
- non valutata (NE=Not Evaluated): una specie è "non valutata" quando non è stato possibile effettuare valutazioni rispetto alla sua possibile categoria nella Lista Rossa. Sono quelle specie che si trovano in uno stato particolarmente dinamico per le quali non si è ritenuto opportuno, allo stato attuale, fornire una valutazione.

Infine nel seguito il quadro normativo regionale di riferimento per la tutela del patrimonio faunistico è quello delineato nel seguito:

- Legge regionale 6 aprile 2000 n. 56 e s.m.i. (Toscana) "*Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - modifiche alla legge regionale 23 gennaio 1998, n.7 - modifiche alla legge regionale 11 aprile 1995, n.49*".
In particolare l'art. 5 specifica che "*Sono considerate protette ai sensi della presente legge tutte le specie animali individuate dall'allegato B, per le quali è vietato:*
a) *la cattura e l'uccisione;*
b) *il deterioramento e la distruzione dei siti di riproduzione o di riposo;*
c) *la molestia, specie nel periodo della riproduzione e dell'ibernazione o del letargo;*
d) *la raccolta e la distruzione delle uova e dei nidi;*
e) *la detenzione ed il commercio degli animali, vivi o morti, anche imbalsamati, nonché di loro parti o prodotti identificabili ottenuti dall'animale.*"
Inoltre nell'allegato B1 sono individuate le specie animali soggette a limitazione nel prelievo.
- Legge regionale 31 luglio 2006, n.15 "Disposizione per la tutela della fauna minore in Emilia Romagna".
All'art. 2 è specificato l'oggetto della tutela:
"1. Sono oggetto della tutela di cui alla presente legge tutte le specie di anfibi, rettili e chiroterteri presenti sul territorio emiliano-romagnolo, oltre alle specie particolarmente protette ai sensi del comma 2, nonché i loro habitat trofici, di riproduzione e di svernamento.
2. Ai sensi e per gli effetti di cui alla presente legge, sono considerate particolarmente protette:
a) le specie di cui agli Allegati II) e IV) della Direttiva 92/43/CEE;
b) le specie appartenenti all'Elenco Regionale delle specie rare e/o minacciate, di cui all'articolo 6 della presente legge;
c) le specie appartenenti alla fauna minore ai sensi dell'articolo 1, comma 2, indicate come rare o minacciate da direttive comunitarie o norme nazionali.

La tabella che segue elenca tutte le specie presenti, ad eccezione di quelle appartenenti alla classe AVES, per la quale è fornito uno specifico approfondimento nei paragrafi successivi.

Tabella 4-26: Status conservazionistico fauna (invertebrati, anfibi, rettili, pesci, mammiferi)

PHYLUM	CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	09/147 CE AII.1	09/147 CE AII II/parte A	09/147 CE AII. II/parte B	09/147 CE AII. III/parte A	09/147 CE AII. III/parte B	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES AII. A	CITES AII. B	CITES AII. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELLONA all. 2	ENDEMICA	CHECKLIST	IUCN	L.R. 56/2000 (Toscana)	L.R. 15/2006 (Emilia Romagna)
Arthropoda	Crustacea	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Lereboullet, 1858)	Gambero di fiume								x							x		x			EN	x	x	
Arthropoda	Hexapoda	<i>Cerambyx cerdo</i> (Linnaeus, 1758)								x								x	x					VU	x	x
Arthropoda	Hexapoda	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Cervo volante								x							x							x	x
Arthropoda	Hexapoda	<i>Eriogaster catax</i> (Linnaeus, 1758)								x								x	x					DD	x	x
Arthropoda	Hexapoda	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1803)								x								x	x				M	NT	x	x
Arthropoda	Hexapoda	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Falena dell'edera																						x	x
Chordata	Osteichthyes	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	Cobite								x							x						LC		x
Chordata	Osteichthyes	<i>Barbus plebejus</i> (Bonaparte, 1839)	Barbo								x							x		x				LC	x	x
Chordata	Osteichthyes	<i>Barbus meridionalis</i> Risso, 1826	Barbo canino								x							x		x				NT	x	x
Chordata	Osteichthyes	<i>Chondrostoma genei</i> (Bonaparte, 1839)	Lasca								x							x			x			LC	x	x
Chordata	Osteichthyes	<i>Leuciscus souffia</i> Risso, 1826	Vairone								x							x						LC	x	x
Chordata	Osteichthyes	<i>Padogobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)	Ghiozzo di ruscello															x				x		VU	x	
Chordata	Amphibia	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Ululone dal ventre giallo							x								x	x					LC		
Chordata	Amphibia	<i>Salamandrina terdigitata</i> (Lacépède, 1788)	Salamandrina dagli occhiali							x								x			x			LC	x	x
Chordata	Amphibia	<i>Triturus carnifex</i> (Laurenti, 1768)	Tritone crestato italiano							x								x	x					LC	x	x
Chordata	Reptilia	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Testuggine d'acqua							x								x	x					NT	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Canis lupus</i> * Linnaeus, 1758	Lupo	x						x		x	x					x	x			x	M	LC	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	Ferro di cavallo euriale		x					x							x	x	x					NT	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Ferro di cavallo maggiore		x					x							x	x	x					LC	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Ferro di cavallo minore		x					x							x	x	x					LC	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastello		x					x							x	x	x					NT	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer in Kuhl, 1819)	Miniottero		x					x							x	x	x					NT	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Myotis bechsteini</i> (Leisler in Kuhl, 1818)	Vespertilio di Bechstein		x					x							x	x	x					NT	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857)	Vespertilio di Blyth		x					x							x	x	x					LC	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy E., 1806)	Vespertilio smarginato		x					x							x	x	x					LC	x	x
Chordata	Mammalia	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Vespertilio maggiore		x					x							x	x	x					LC	x	x

Per quanto riguarda l'avifauna, sono state riportate tutte le specie menzionate nei Formulari Standard Natura 2000 dei quattro SIC/ZPS interferiti direttamente dall'elettrodotto, ovvero:

- IT4050001 SIC/ZPS "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa";
- IT4054001 SIC "La Martina, Monte Gurlano";
- IT5140001 SIC "Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantessa";
- IT5140008 SIC "Monte Morello".

Oltre all'analisi delle categorie precedentemente menzionate, lo studio è stato approfondito analizzando i dati di Presenza/Assenza delle specie nell'area interessata dal progetto, derivanti delle seguenti fonti bibliografiche:

- Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (1995-1999). (Tinarelli et al. 2002);
- Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992) Regione Toscana. (Tellini et al. 1997);
- RE.NA.TO. Repertorio Naturalistico Toscano http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/ambiente_territorio/biodiversita/rubriche/pianieprogetti/visualizza_asset.html_703114037.html).

Tabella 4-27: Status conservazionistico avifauna e Presenza/Assenza secondo gli "ATLANTI" di distribuzione

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	09/147 CE AII.1	09/147 CE AII II/parte A	09/147 CE AII II/parte B	09/147 CE AII.III/parte A	09/147 CE AII.III/parte B	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES AII. A	CITES AII. B	CITES AII. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELLONA all. 2	ENDEMICA	CHECKLIST	IUCN	L.R. 56/2000 Regione Toscana	L.R. 15/2006 Regione Emilia Romagna	Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (Tinarelli et al)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Nidificanti (Tellini et al.)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Svernanti (Tellini et al.)	RE.NA.TO Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Sparviere	x								x	x				x							LC		x	x	x		
AVES	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Aquila reale	x		x						x	x				x								LC	x	x			
AVES	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Poiana	x								x	x				x								LC	x	x	x	x	x
AVES	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Biancone	x		x						x	x				x								LC	x	x	x	x	x
AVES	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Falco di palude	x		x						x	x				x								LC	x	x			x
AVES	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Albanella reale	x		x						x	x				x								LC	x	x			x
AVES	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	Albanella minore	x		x						x	x				x								LC	x	x	x	x	x
AVES	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Nibbio bruno	x		x						x	x				x								LC	x	x			
AVES	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Nibbio reale	x		x						x	x				x								NT	x	x			
AVES	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Falco pecchiaiolo	x		x						x	x				x								LC	x	x	x	x	x
AVES	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Falco pescatore	x		x						x	x				x								LC		x			
AVES	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Germano reale				x		x			x					x								LC		x			
AVES	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Rondone		x						x														LC		x	x	x	
AVES	<i>Apus melba</i> (Linnaeus, 1758)	Rondone maggiore		x						x														LC		x			
AVES	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Succiacapre		x	x					x														LC	x	x			x
AVES	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Piro piro piccolo		x							x					x								LC		x			
AVES	<i>Ardea purpurea</i> Linnaeus, 1766	Airone rosso		x	x					x														LC	x	x			x
AVES	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Nitticora		x	x					x														LC	x	x			x
AVES	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Colombaccio				x		x																LC		x			
AVES	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tortora dal collare orientale		x			x				x													LC		x		x	
AVES	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin pescatore		x	x					x														LC	x	x	x	x	x
AVES	<i>Coracias garrulus</i> Linnaeus, 1758	Ghiandaia marina	x		x					x						x								NT	x	x			
AVES	<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Gruccione		x						x						x								LC		x			
AVES	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Upupa		x						x														LC		x	x	x	
AVES	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Cuculo		x							x													LC		x	x	x	
AVES	<i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1818	Grillaio	x		x					x		x			x									VU	x				
AVES	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Pellegrino	x		x					x		x	x			x								LC	x	x			x
AVES	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Lodolaio	x							x		x				x								LC		x	x	x	
AVES	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio	x							x		x				x								LC	x	x	x	x	x
AVES	<i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	Falco cuculo	x							x		x				x								NT		x			
AVES	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Quaglia					x				x					x								LC	x	x	x	x	x

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	09/147 CE All.1	09/147 CE All. II/parte A	09/147 CE All. II/parte B	09/147 CE All. III/parte A	09/147 CE All. III/parte B	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELLONA all. 2	ENDEMICA	CHECKLIST	IUCN	L.R. 56/2000 Regione Toscana	L.R. 15/2006 Regione Emilia Romagna	Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (Tinarelli et al)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Nidificanti (Tellini et al.)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Svernanti (Tellini et al.)	RE.NA.TO Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Folaga				x			x		x					x							LC		x				
AVES	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinella d'acqua					x				x												LC		x				
AVES	<i>Aegithalos caudatus</i> Linnaeus, 1758	Codibugnolo		x						x													LC		x	x	x	x	
AVES	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	Allodola		x		x					x												LC		x	x	x		
AVES	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Tottavilla		x	x						x												LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm, 1820	Rampichino		x						x													LC		x	x		x	
AVES	<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Taccola		x																			LC		x				
AVES	<i>Emberiza cirius</i> Linnaeus, 1758	Zigolo nero		x						x													LC	x	x	x	x		
AVES	<i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1758	Ortolano		x	x					x													LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Miliaria calandra</i> (Linnaeus, 1758)	Strillozzo		x						x													LC		x	x	x		
AVES	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdone		x						x													LC		x	x	x	x	
AVES	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Cardellino		x						x													LC		x	x	x	x	
AVES	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Frosone		x						x													LC		x				
AVES	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Verzellino		x						x													LC		x	x	x		
AVES	<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)	Balestruccio		x						x													LC		x	x	x		
AVES	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Rondine		x						x													LC		x	x	x		
AVES	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	Topino		x						x													LC		x				
AVES	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Averla piccola		x	x					x													LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Lanius senator</i> Linnaeus, 1758	Averla capirossa		x						x													LC	x	x				x
AVES	<i>Anthus trivialis</i> Linnaeus, 1758	Prispolone		x						x													LC		x	x	x		
AVES	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Ballerina bianca		x						x													LC		x	x	x		
AVES	<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Cutrettola		x						x													LC		x				
AVES	<i>Muscicapa striata</i> Pallas, 1764	Pigliamosche		x						x						x							LC		x	x	x		
AVES	<i>Oriolus oriolus</i> Linnaeus, 1758	Rigogolo		x						x													LC		x	x	x		
AVES	<i>Parus ater</i> Linnaeus, 1758	Cincia mora		x						x													LC		x		x	x	
AVES	<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	Cinciarella		x						x													LC			x	x		
AVES	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Cinciallegra		x						x													LC		x	x	x	x	
AVES	<i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	Cincia bigia		x						x													LC		x	x	x	x	
AVES	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Passera oltremontana		x																			LC		x				
AVES	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Passera mattugia		x							x												LC		x				
AVES	<i>Sitta europea</i> Linnaeus, 1758	Picchio muratore		x						x															x	x	x	x	
AVES	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Sturno		x																			LC		x	x	x		

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	09/147 CE AII.1	09/147 CE AII II/parte A	09/147 CE AII.III/parte B	09/147 CE AII.III/parte A	09/147 CE AII.III/parte B	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES AII. A	CITES AII. B	CITES AII. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELLONA all. 2	EDEMICA	CHECKLIST	IUCN	L.R. 56/2000 Regione Toscana	L.R. 15/2006 Regione Emilia Romagna	Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (Tinarelli et al)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Nidificanti (Tellini et al.)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Svernanti (Tellini et al.)	RE.NA.TO Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> Linnaeus, 1758	Cannareccione		x						x													LC	x					
AVES	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Canapino		x						x													LC	x			x		
AVES	<i>Phylloscopus bonelli</i> Vieillot, 1819	Lui bianco		x						x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot, 1817	Lui piccolo		x						x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> Bechstein, 1795	Lui verde		x						x													LC	x					
AVES	<i>Regulus ignicapillus</i> Temminck, 1820	Fiorellino		x						x														x					
AVES	<i>Regulus regulus</i> Linnaeus, 1758	Regolo		x						x													LC	x					
AVES	<i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus, 1758	Capinera		x						x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Sylvia cantillans</i> Pallas, 1784	Sterpazzolina		x						x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Sterpazzola		x						x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Sylvia hortensis</i> (Gmelin, 1789)	Bigia grossa		x						x													LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Sylvia melanocephala</i> Gmelin, 1789	Occhiocotto		x						x													LC	x					
AVES	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Scricciolo		x						x													LC	x	x	x		x	
AVES	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Pettirosso		x						x													LC	x	x	x		x	
AVES	<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm, 1831	Usignolo		x						x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Monticola saxatilis</i> Linnaeus, 1766	Codirosso		x						x													LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Monticola solitarius</i> Linnaeus, 1758	Passero solitario		x						x													LC	x	x				x
AVES	<i>Oenanthe oenanthe</i> Linnaeus, 1758	Culbianco		x						x													LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Phoenicurus ochrurus</i> Gmelin, 1789	Codirosso spazzacamino		x						x														x	x	x			
AVES	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> Linnaeus, 1758	Codirosso		x						x													LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Saxicola torquata</i> Linnaeus, 1758	Saltimpalo		x						x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1758	Tordo sassello					x				x												LC	x					
AVES	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merlo					x				x												LC	x	x	x		x	
AVES	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Tordo bottaccio					x				x												LC	x					
AVES	<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcicollo	x							x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Picchio verde	x							x													LC	x	x	x			
AVES	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Gufo comune	x							x		x	x										LC	x	x				
AVES	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Civetta	x							x		x	x										LC	x	x	x			
AVES	<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Gufo reale	x		x					x		x	x										LC	x	x				x
AVES	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Assiolo	x							x		x	x										LC	x					x
AVES	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Allocco	x							x		x	x										LC	x	x	x			
AVES	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Barbagianni	x							x		x	x										LC	x	x	x			

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	09/147 CE AII.1	09/147 CE AII II/parte A	09/147 CE AII.II/parte B	09/147 CE AII.III/parte A	09/147 CE AII.III/parte B	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES AII. A	CITES AII. B	CITES AII. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELLONA all. 2	ENDEMICA	CHECKLIST	IUCN	L.R. 56/2000 Regione Toscana	L.R. 15/2006 Regione Emilia Romagna	Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (Tinarelli et al)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Nidificanti (Tellini et al.)	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana - Svernanti (Tellini et al.)	RE.NA.TO Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore																					LC			x	x		
AVES	<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore																					LC						
AVES	<i>Anthus prateris</i>	Pispola																					LC	x				x	
AVES	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia																					LC	x					
AVES	<i>Pica pica</i>	Gazza ladra																					LC	x	x	x	x	x	
AVES	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia																					LC	x	x	x	x	x	
AVES	<i>Anthus campestris Linnaeus, 1758</i>	Calandro		x	x					x													LC	x	x	x	x		x
AVES	<i>Turdus pilaris Linnaeus, 1758</i>	Cesena					x				x												LC		x				

Nell'**Allegato 1 dell'elaborato REDR04002BASA00086**, relativo all'approfondimento della Valutazione di Incidenza Ecologica, si riportano le schede di approfondimento di ogni specie, con indicata la vocazione faunistica del territorio emiliano, la presenza/assenza sul territorio toscano, e le principali rotte migratorie nel territorio italiano.

La tabella che segue restituisce invece le specie presenti nell'area di progetto non elencate nei Formulare Standard Natura 2000 dei quattro SIC/ZPS interferiti direttamente, ma individuate dalle seguenti fonti:

- Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (1995-1999). (Tinarelli et al. 2002);
- Lo svernamento degli Uccelli acquatici in Emilia-Romagna 1994-2009;
- Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna;
- Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992) Regione Toscana. (Tellini et al. 1997);
- RE.NA.TO. Repertorio Naturalistico Toscano (http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/ambiente_territorio/biodiversita/rubriche/pianieprogetti/visualizza_asset.html_703114037.html)

Tabella 4-28: Presenze avifauna non elencata nei Formulare dei SIC/ZPS interferiti direttamente

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (Tinarelli et al)	Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna	Lo svernamento degli Uccelli acquatici in Emilia-Romagna 1994-2009	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana -(Tellini et al.)	RE.NA.TO – Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	X	X	X	X	
AVES	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	X	X		X	X
AVES	<i>Anas strepera</i>	Canapiglia	X	X			
AVES	<i>Alectoris rufa</i>	Pernice rossa	X				
AVES	<i>Perdix perdix</i>	Starna	X				
AVES	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	X			X	
AVES	<i>Fulica atra</i>	Folaga	X	X	X	X	
AVES	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	X	X		X	
AVES	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	X				
AVES	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	X			X	X
AVES	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	X			X	
AVES	<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	X			X	
AVES	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	X			X	
AVES	<i>Cisticola junicidis</i>	Beccamoschino	X			X	
AVES	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola di Sardegna	X				X
AVES	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	X				
AVES	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	X				

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (Tinarelli et al)	Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna	Lo svernameto degli Uccelli acquatici in Emilia-Romagna 1994-2009	Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana -(Tellini et al.)	RE.NA.TO – Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	X			X	
AVES	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto	X			X	
AVES	<i>Anas acuta</i>	Codone		X			
AVES	<i>Anas crecca</i>	Alzavola				X	
AVES	<i>Accipiter gentilis</i>	Astore				X	
AVES	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione			X	X	
AVES	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella			X	X	
AVES	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino			X	X	
AVES	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune			X	X	
AVES	<i>Anthus spinolett</i>	Spioncello				X	
AVES	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola				X	
AVES	<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino				X	
AVES	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude				X	
AVES	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano			X		
AVES	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi			X		
AVES	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino			X		
AVES	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale			X		
AVES	<i>Anser anser</i>	Oca selvatica					X
AVES	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto					X

4.3.4.2.4 Idoneità faunistica e attrattività delle unità ambientali attraversate dalla linea

I dati relativi al popolamento faunistico dell'area interessata dal progetto sono stati ricavati sia direttamente, attraverso osservazioni effettuate durante i sopralluoghi, sia indirettamente attraverso la bibliografia disponibile e l'analisi degli habitat rappresentati nella **Tavola 4.3.4.1/I** - Carta degli Habitat Corine Biotopes. L'analisi degli ambienti permette infatti di individuare sia gli habitat, sia le specie potenzialmente presenti nell'area di studio.

Tra i sistemi di analisi della biodiversità rientra la costruzione di modelli di idoneità dell'habitat che mettono in relazione le specie animali o vegetali con l'ambiente circostante.

L'idoneità ambientale è qui intesa come capacità di soddisfare le esigenze ecologiche e quindi di sostenere il ciclo biologico delle specie faunistiche (alimentazione, accoppiamento, gestazione, deposizione delle uova, svezzamento, permanenza dei piccoli nel nido, involo, schiusa delle uova, metamorfosi, etc.). La conoscenza dell'ecologia delle varie specie è perciò un elemento rilevante.

I modelli di idoneità ambientale permettono di integrare e sintetizzare le relazioni specie-ambiente e rappresentano un valido strumento di supporto alle indagini conoscitive (Duprè, 1996). Restituiscono infatti una cartografia della articolazione delle aree in grado di offrire diverse qualità di habitat per ogni specie/classe animale. Inoltre per sviluppare ed adottare un modello di biodisponibilità di un territorio è necessario "visualizzare" tanto la qualità degli habitat quanto gli ostacoli alla dispersione per le specie animali (Maffiotti, 2007).

L'esito del modello di idoneità ambientale di una classe animale è rappresentato da una mappa che evidenzia la distribuzione di aree non idonee, aree a bassa, media, alta idoneità sul territorio indagato.

Una volta definiti questi modelli si possono individuare le unità ambientali sensibili specie-specifiche che potranno essere usate per la definizione delle misure mitigative e compensative.

4.3.4.2.4.1 Metodologia

La metodologia utilizzata si riconduce a quella proposta da Arpa Piemonte nel progetto di realizzazione del modello ecologico BIOmod (Vietti, 2004).

In particolare sono presi in considerazione tutti gli habitat individuati sul territorio di studio e in base alla conoscenza delle caratteristiche ecologiche delle diverse specie potenzialmente presenti nell'area, viene evidenziato il loro livello di attitudine ai diversi ambienti. I dati cartografici di base impiegati sono quelli delle Tavole relative all'uso del suolo e alla vegetazione naturale.

Il modello è applicato alle specie animali vertebrate che popolano l'area di studio, suddivise nelle seguenti classi sistematiche: mammiferi, uccelli, anfibi, rettili, pesci. Inoltre sono presi in considerazione gli invertebrati segnalati nelle Schede Natura 2000 dei Sic presenti nella zona.

Per ciascuna specie, appartenente alle sei classi analizzate, viene sviluppato un modello di idoneità ambientale che mette in relazione le caratteristiche del territorio con le esigenze ecologiche proprie. Pertanto è conferito un grado di affinità dei differenti habitat in termini di potenzialità di risorse per ciascuna specie, considerando inoltre le attività biologiche di alimentazione, riproduzione/nidificazione e l'influenza dei fattori antropici e naturali che limitano la presenza delle specie stesse.

In pratica, sulla base delle relazioni esistenti tra la specie esaminata e le categorie forestali e gli altri usi del suolo presenti in relazione alla alimentazione, alla riproduzione/nidificazione e all'habitat in quanto tale, è attribuito un valore in un intervallo compreso tra 0 e 1, per ciascuno elemento considerato, come espresso nella tabella che segue.

Per meglio esplicitare tale concetto di seguito viene riportato un esempio.

A titolo di esempio, considerando il passeriforme *Lanius collurio* (averla piccola) vengono prese in esame le caratteristiche ecologiche:

- **Habitat:** ambienti agricoli, ai margini dei boschi, in zone cespugliose, in sassaie con alberi e cespugli.
- **Alimentazione:** uccello carnivoro, oltre che di insetti (artropodi) si nutre anche di piccoli uccelli, piccoli mammiferi, lucertole e rane. Come quasi tutte le averle ha l'abitudine di infilzare la preda sulle spine dei rovi.

- Sito nidificazione: il nido viene costruito dal maschio posizionato non tanto in alto (nelle parti basse degli alberi), nei cespugli che ama frequentare o nel fitto delle siepi.

Per cui emerge che per questo passeriforme gli habitat a maggiore idoneità per la persistenza della specie sono rappresentati dalle aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (Nidificazione e riproduzione 0.9 – Alimentazione 0.8 – Habitat 0.8 – totale 2.5).

Tabella 4-29: Valori di idoneità rispetto all'alimentazione, nidificazione/riproduzione, habitat

Idoneità: Habitat/ alimentazione/ nidificazione-riproduzione	Intervallo valori	Descrizione
Non idoneo	0 – 0,09	Uso del suolo che non permette la presenza stabile della specie in quanto non soddisfa le esigenze ecologiche minime o ne compromette la presenza stessa / non idoneo per l'alimentazione e la riproduzione-nidificazione.
Bassa idoneità	0,10 - 0,29	Habitat che soddisfano solo parzialmente le esigenze ecologiche della specie pregiudicandone la presenza stabile e continuativa a causa dei detrattori e dei fattori limitanti / a ridotta idoneità per l'alimentazione e la riproduzione-nidificazione.
Idoneità medio/bassa	0,30 - 0,49	Habitat che hanno i requisiti minimi per sostenere la presenza stabile della specie anche se in condizioni lontane dall'equilibrio per la presenza di risorse limitate / a idoneità medio-bassa per l'alimentazione e la riproduzione-nidificazione.
Media idoneità	0,50 - 0,69	Habitat che possono supportare la presenza della specie in condizioni prossime all'equilibrio per la presenza di detrattori ambientali e per la presenza di fattori limitanti (limitatezza delle risorse) / a idoneità media per l'alimentazione e la riproduzione-nidificazione.
Idoneità medio/alta	0,70 - 0,99	Habitat ottimali per la presenza della specie seppur in presenza di fattori limitanti ma in assenza di detrattori ambientali / a idoneità medio-alta per l'alimentazione e la riproduzione-nidificazione.
Alta idoneità	1,00	Habitat ottimali per la presenza stabile della specie ed assenza di detrattori ambientali / a idoneità alta per l'alimentazione e la riproduzione-nidificazione.

Viene poi calcolato il totale per ogni specie (variabile fra 0- 3). Il valore 0 indica ambienti non idonei per la presenza della specie studiata; il valore 3 individua ambienti a massima idoneità. I termini entro questo intervallo rappresentano situazioni intermedie. Infine viene definito il totale per classe animale (variabile fra 0-9) normalizzato rispetto al numero totale di specie della classe presa in considerazione, assumendo che l'habitat a massima idoneità è quello che può sostenere la presenza stabile di almeno tre di esse.

I risultati finali ottenuti dall'elaborazione del modello sono poi accorpati in otto classi di idoneità ambientale. La classe I individua ambienti ottimali per la presenza stabile della specie; la classe II è riferita a idoneità elevate; la classe VIII evidenzia gli habitat che non soddisfano le relative esigenze ecologiche e la classe VII si riferisce agli ambienti a idoneità molto limitata; le classi III, IV, V e VI rappresentano situazioni intermedie.

Infine le informazioni elaborate trovano concretizzazione nelle seguenti **Tavole 4.3.4.1/III**:

1. Carta dell'Idoneità Ambientale complessiva (foglio 1/6);
2. Carta dell'Idoneità Ambientale – Uccelli (foglio 2/6);
3. Carta dell'Idoneità Ambientale – Mammiferi (foglio 3/6);
4. Carta dell'Idoneità Ambientale – Pesci (foglio 4/6);
5. Carta dell'Idoneità Ambientale – Anfibi e Rettili (foglio 5/6);
6. Carta dell'Idoneità Ambientale – Invertebrati (foglio 6/6)

Nell'output grafico, rappresentante il modello di idoneità ambientale di ciascuna delle categorie animali indagate e del loro complesso rispetto agli habitat presenti, vengono visualizzate le diverse classi di idoneità

ambientale secondo una legenda in cui a ciascuna classe è associato un determinato colore (cfr. tabella seguente).

Tabella 4-30: Classi di idoneità ambientale e corrispondenza con i totali per specie e per categoria animale considerata

<u>Classi di idoneità ambientale</u>	<u>Totale per specie (0-3)</u>	<u>Totale per classi animali (0-9)</u>
 VIII - <u>Nulla</u>	0.00--0.05	0.00--1.00
 VII - <u>Molto Basse</u>	0.06--0.44	1.01--2.14
 VI - <u>Bassa</u>	0.45--0.82	2.15--3.28
 V - <u>Medio/Bassa</u>	0.83--1.00	3.29--4.90
 IV - <u>Media</u>	1.01--1.39	4.91--6.04
 III - <u>Medio/Alta</u>	1.40--1.77	6.05--7.11
 II - <u>Alta</u>	1.78--2.16	7.12--8.31
 I - <u>Massima</u>	2.17--3.00	8.32--9.00

4.3.4.2.4.2 Risultati: Le Carte dell'Idoneità Ambientale

Le valutazioni effettuate in base alle conoscenze ecologiche delle specie indagate rispetto alla loro affinità con il territorio studiato sono riportate nella tabella seguente.

Complessivamente le specie studiate sono 158, così distribuite:

Tabella 4-31: Attribuzione dei punteggi di affinità specie/habitat

Classi Animali	N° specie indagate
Totale	158
UCCELLI	132
MAMMIFERI	10
INVERTEBRATI	6
PESCI	6
ANFIBI e RETTILI	4

I dati complessivi per classe animale sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 4-32: Riepilogo idoneità ambientale complessiva e per classi animali

Vegetazione/Us suolo	Aree urbanizzate e aree industriali	Attività estrattive e discariche	Acque	Paludi	Boschi	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	Colture specializzate	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali	Aree a pascolo naturale e prateria d'alta quota	Aree agricole	Calanchi
TOTALE	104	36,3	93,4	106,3	201,7	209	199,1	197,8	144	140,3	194,1
UCCELLI	84,3	28,9	71,6	88,7	169,8	157,7	131,2	106,9	140,6	115,8	38,9
MAMMIFERI	7,4	4,8	2,2	10,3	19,8	14,7	12,9	10,5	10,3	5,5	9,2
INVERTEBRATI	0,9	0	4	3,9	11,1	9,6	7,2	1,2	3,3	1,2	0
PESCI	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
RETTILI E ANFIBI	0	0,3	11,7	11,7	2,4	2,1	0	0	0	0	1,8

Tabella 4-33: Idoneità ambientale complessiva (valori variabili 0-9) e per classe animale (valori variabili 0-3) normalizzata rispetto al numero di specie indagate

Vegetazione/Us suolo	Aree urbanizzate e aree industriali	Attività estrattive e discariche	Acque	Paludi	Boschi	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	Colture specializzate	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali	Aree a pascolo naturale e prateria d'alta quota	Aree agricole	Calanchi
TOTALE	1.53	0.77	7.35	5.28	5.72	4.79	3.48	2.06	2.65	1.63	1.66
UCCELLI	0.64	0.22	0.54	0.67	1.29	1.19	0.99	0.81	1.07	0.88	0.29
MAMMIFERI	0.74	0.48	0.22	1.03	1.98	1.47	1.29	1.05	1.03	0.55	0.92
INVERTEBRATI	0.15	0.00	0.67	0.65	1.85	1.60	1.20	0.20	0.55	0.20	0.00
PESCI	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RETTILI E ANFIBI	0.00	0.08	2.93	2.93	0.60	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45

Nella tabella soprastante sono evidenziati i valori di idoneità complessivi (normalizzati in base al numero di specie) e le diverse qualità di habitat per le diverse categorie sistematiche di vertebrati ed invertebrati che popolano l'area di studio. Questi dati sono poi rappresentati graficamente nelle Tavole dell'Idoneità Ambientale.

Le informazioni che emergono da questi elaborati sono di seguito descritte:

1. gli habitat con la minore idoneità (classe VIII, nulla) sono quelli legati alle attività estrattive;
2. alle aree urbanizzate e alle aree interessate da coltivazioni intensive corrisponde la classe di idoneità VII, quindi caratterizzati da idoneità molto bassa. La ridotta idoneità è dovuta alla forte presenza antropica;
3. le colture specializzate che comprendono oliveti, frutteti, vigneti, impianti di arboricoltura da legno, hanno idoneità medio-bassa (classe V). Anche in questo caso l'influenza antropica costituisce il fattore limitante anche se mitigata dalla presenza di un mosaico complesso di siepi, filari e piccoli boschetti e dal tipo di agricoltura a carattere estensivo;
4. le aree dei calanchi a causa dei numerosi fattori limitanti che le caratterizzano (suolo superficiale, acclività, erosione accentuata) hanno idoneità molto bassa (classe VII);
5. i pascoli e le praterie hanno idoneità bassa (Classe VI);
6. le aree a vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione hanno idoneità complessiva medio-bassa (classe V);
7. I boschi e le aree paludose sono contrassegnati da idoneità complessiva media (IV);
8. l'habitat legato alle acque hanno idoneità alta (classe II);
9. gli Uccelli trovano nelle formazioni boscate, e nelle aree a vegetazione arboreo-arbustiva in evoluzione gli habitat maggiormente idonei (classe IV);
10. i boschi rappresentano per i mammiferi habitat a idoneità alta (classe II);
11. per gli invertebrati si riscontra una idoneità maggiore (classe II, alta) per le aree boscate e le aree con vegetazione in evoluzione (classe III, medio-alta);
12. le acque dei vari torrenti rappresentano un habitat a massima idoneità per i pesci (classe I);
13. gli anfibi si sviluppano prevalentemente nelle zone umide, nei pressi di pozze, stagni, paludi (idoneità massima, classe I).

Osservando la Carta dell'idoneità complessiva si nota che l'elettrodotto in progetto, le opere connesse e le alternative emerse in fase di iter autorizzativo, attraversano aree a idoneità molto bassa all'inizio del tracciato, quali quelle della pianura bolognese caratterizzata da colture di tipo intensivo, e alla fine, nei pressi dell'ambito industriale di Calenzano. Il resto del percorso essendo sviluppato prevalentemente in ambiti boscati, è caratterizzato da idoneità complessiva media.

Considerando le carte dell'idoneità delle singole categorie animali spiccano le seguenti considerazioni rispetto al tracciato dell'Alternativa A1, delle opere connesse e delle alternative emerse in fase di iter autorizzativo:

- Uccelli – i tracciati interessano prevalentemente ambiti a media idoneità rappresentati da boschi, aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione, aree a pascolo naturale e praterie di alta quota;
- Mammiferi ed Invertebrati – i tracciati sono collocati su ambiti a idoneità alta rappresentati dai boschi;
- Anfibi e rettili – i tracciati, per le specie considerate, non interferiscono con nessun ambito idoneo se non per l'attraversamento di alcuni torrenti come Idice, Savena e altri rii e torrenti secondari (Aglione, Navale, rio Lora, Della Rolla, etc);
- Pesci – i tracciati non interferiscono con habitat idonei alla vita dei pesci, se non per l'attraversamento della linea su alcuni torrenti (Idice e Savena).

4.3.4.2.4.3 Unità faunistico-territoriali

La definizione dell'idoneità ambientale degli habitat attraversati costituisce la base per l'individuazione delle unità faunistico-territoriali. Queste sono caratterizzate da determinati elementi vegetazionali, da date specie faunistiche, da tutti gli aspetti abiotici (ex morfologici, etc.) che definiscono l'ambiente e quindi dalle relazioni specie-ambiente connesse. Nell'ambito dell'area vasta di intervento si rilevano pertanto le unità faunistico-territoriali evidenziate nella tabella seguente.

Tabella 4-34: Definizione delle Unità faunistiche territoriali

HABITAT	UNITÀ FAUNISTICO-TERRITORIALI
Aree urbanizzate e aree industriali	U.F.T. delle aree urbanizzate
Attività estrattive e discariche	
Acque	U.F.T. delle aree ripariali
Paludi	U.F.T. delle aree umide
Boschi	U.F.T. delle aree boscate e delle praterie
Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	
Aree a pascolo naturale e prateria d'alta quota	
Calanchi	
Colture specializzate	U.F.T. delle aree agricole
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali	
Aree agricole	

Unità faunistico-territoriale delle aree umide: comprende le acque lentiche e lotiche, con le relative formazioni vegetazionali igrofile che consentono l'insediamento delle specie tipiche degli ambienti acquatici. La loro ricchezza dipende dal grado di integrità delle fasce vegetate lungo il corso d'acqua e dal grado di artificializzazione delle sponde. Questo tipo di unità è riscontrata in maniera assai limitata all'interno dell'ambito di studio. In questa unità sono anche ricompresi i popolamenti relativi ai fiumi e ai laghi, costituiti tutti da specie di certo interesse scientifico e conservazionistico, poiché gli ambienti acquatici in generale sono stati in gran parte modificati dall'azione antropica.

Unità faunistico-territoriale delle aree ripariali: comprende i popolamenti relativi ai boschi e alle boscaglie ripariali, ossia le specie faunistiche legate alle sponde di fiumi, rogge e canali. Il valore delle specie che occupano questo ambiente è elevato, in funzione della loro stenoecia. L'erpeto fauna, rilevabile soprattutto negli ambienti ripari, benché alcuni elementi frequentino anche i ghiaioni non insulari, è caratterizzata dalla presenza di due specie particolarmente abbondanti: *Lacerta muralis* e *Natrix natrix*. Alle aree ripariali sono legate poi molte specie di avifauna, alcune delle quali nidificanti nell'area.

Unità faunistico-territoriale delle aree boscate e delle praterie: comprende i popolamenti relativi ai boschi di caducifoglie, alle fasce alberate e alle siepi, nonché ai parchi extraurbani e le praterie naturali di alta quota. Tali formazioni rappresentano una delle tipologie maggiormente ricettive nei confronti dei Vertebrati, diffuse nell'ambito di studio. Si tratta di ambienti caratterizzati dalla presenza di specie molto esigenti sia in termini di struttura (avifauna in generale), sia di maturità (alcune specie ornitiche nidificanti in cavità, diverse specie di Chiroterti).

Unità faunistico-territoriale delle aree agricole: comprende i popolamenti delle colture in rotazione (seminativi) e specializzate (pioppeti) e degli incolti, molto diffusi nell'ambito di studio.

Unità faunistico-territoriale delle aree urbanizzate: comprende il popolamento degli insediamenti urbani (l'edificato isolato, le cascine). L'ambiente urbano ospita un numero di specie, dette sinantropiche, che per la loro particolare ecologia, traggono vantaggio dalla presenza di manufatti o attività antropiche. Per alcune di esse esiste un rapporto simbiotico di "commensalismo" (Passera d'Italia, Surmolotto, Ratto nero, Topolino delle case), mentre per altre il rapporto simbiotico è di "inquilino" (Barbagianni, Civetta, Rondone, Rondine, Balestruccio, Chiroterri). Le specie presenti sono per lo più ubiquitarie e euriecie appartenenti, per quanto concerne gli Uccelli, soprattutto all'Ordine dei Passeriformi (Hirundinidi, Turdidi, Paridi, Fringillidi, Sturnidi, Ploceidi e Corvidi). Tutte le specie dell'ecosistema urbano rivestono scarso interesse dal punto di vista naturalistico ad eccezione della rondine (*Hirundo rustica*), indicata tra le specie in declino a livello europeo. Tra i Rettili, è presente la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), mentre le aree aperte della periferia sono frequentate dal ramarro (*Lacerta viridis*). Per quanto riguarda la teriofauna sono presenti soprattutto Muridi (*Mus domesticus*, *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*).

4.3.4.2.5 **Analisi di dettaglio sull'avifauna**

Nel presente paragrafo viene fornita un'analisi di dettaglio relativamente avifauna, approfondendo quanto prodotto nell'ambito delle integrazioni di ottobre 2011, sulla base delle richieste di cui alla Prot. DVA-2011-0005930 del 10/03/2011.

4.3.4.2.5.1 *Aree umide di interesse per l'avifauna nel territorio di studio*

Come da richiesta REG.TOSC_6.d.6 di cui alla Prot. DVA-2011-0005930 del 10/03/2011, è stata verificata la presenza di aree umide nell'area di intervento.

Per la Regione Emilia Romagna la Convenzione di Ramsar segnala estese aree umide in Provincia di Ravenna e Ferrara, all'interno del Parco Regionale del Delta del Po.

Per la Provincia di Bologna si individuano numerose aree umide, ma tutte collocate a notevole distanza dal tracciato in progetto, in particolare:

AREE UMIDE IN PROVINCIA DI BOLOGNA	LOCALIZZAZIONE
SIC-ZPS IT4050024 - Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella	20-26 km a nord
SIC-ZPS IT4050023 - Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio	17 km a nord
SIC-ZPS IT4050022 - Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella	15 km a nord-est
ZPS IT4050026 - Bacini ex-zuccherificio di Argelato e Golena del Fiume Reno	23 km a nord-ovest
SIC-ZPS IT4050019 - La Bora	28 km a nord-ovest
SIC-ZPS IT4040009 - Manzolino	33 km a ovest
SIC-ZPS IT4060001 - Valli di Argenta	30 km a nord-est
ZPS IT4050030 Cassa di espansione Dosolo	25 km a nord-ovest
ZPS IT4060017 Po di Primaro e Bacini di Tragheto	25 km a nord
Lagheti del Rosario di Bologna	14 km a ovest

Per la Regione Toscana emergono nell'intorno dell'area di studio:

AREE UMIDE IN PROVINCIA DI FIRENZE	LOCALIZZAZIONE
Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) Gabbianello Boscotondo,	6 km a est
SIC/ZPS IT5140011 – Stagni della Piana Fiorentina	2 km a sud

Segue una breve analisi delle aree umide della Regione Toscana, essendo le più vicine al contesto interferito dal progetto, mentre quelle della Regione Emilia Romagna non verranno trattate, data la loro notevole distanza dal tracciato (superiore a 15 km).

4.3.4.2.5.1.1 Stagni della Piana fiorentina (SIC/ZPS)

Il SIC "Stagni Della Piana Fiorentina" è univocamente determinato dal Codice Natura 2000 di identificazione IT5140011. Si estende su 1347 ettari, interessando il comune di Campi Bisenzio, Firenze, Sesto Fiorentino, Signa, in Provincia di Firenze.

I terreni coltivati occupano più della metà del sito (57%), le paludi occupano il 20%. Il resto del territorio è occupato da territori urbanizzati (10%) e da corsi d'acqua (10%). Il sito si caratterizza per le residue aree di sosta per gli uccelli lungo una importante rotta migratoria. Sono presenti varie specie nidificanti minacciate (importante sito per il Cavaliere d'Italia), principale colonia Toscana di Nitticora. Sono presenti anche alcune specie palustri ormai rare.

Per quanto riguarda l'ambito di intervento che può interferire con il SIC/ZPS IT5140011 – Stagni della Piana Fiorentina, il progetto si compone essenzialmente dell'elettrodotto a 380 kV ST che si posiziona, nel punto più vicino, a circa 2 km dal perimetro del SIC/ZPS, e in un contesto antropizzato del tutto avulso dal Sito in esame. Il tratto più prossimo al sito è rappresentato dal punto di arrivo della linea nella stazione elettrica esistente di Calenzano.

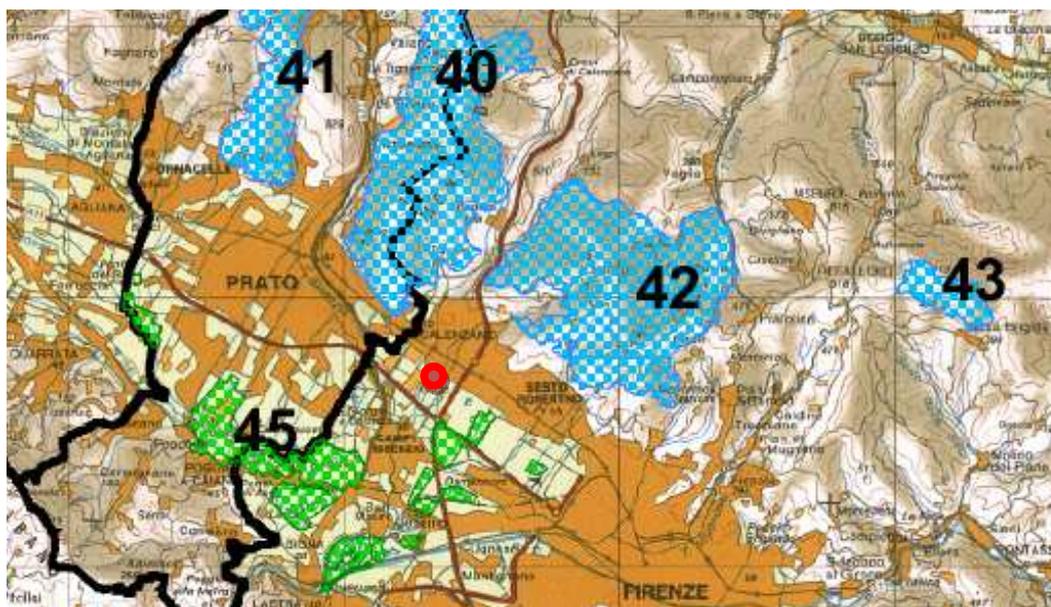


Figura 4-55: Localizzazione del SIC/ZPS IT5140011 – Stagni della Piana Fiorentina (in verde); la SE di Calenzano è indicata con il pallino rosso.

Data la collocazione del progetto in esame rispetto al sito Natura 2000 e all'impronta fortemente antropica del contesto in cui è inserito, esso non causerà effetti negativi sull'integrità del SIC/ZPS. Per maggiori dettagli si veda lo Studio per la Valutazione di Incidenza (SRIARI10076, revisione 01, presentato ad ottobre 2011).

Va inoltre segnalato lo smantellamento della linea esistente a 220 kV, il cui tracciato attraversa il sito, con conseguenti effetti positivi sullo stato generale dell'area in termini di ricostituzione di habitat e di perturbazione delle specie soprattutto avifaunistiche.

4.3.4.2.5.1.2 Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) *Gabbianello Boscotondo*

Dall'elenco regionale toscano delle Aree Protette (Del.G.R.T. 842 del 26/11/2007), figura tra le Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL) il sito di Gabbianello Boscotondo nel comune di Barberino del Mugello, istituito con Del.C.C. n. 30 del 17 marzo 2003.

L'area protetta è situata nel Comune di Barberino di Mugello, nelle vicinanze del paese di Galliano, a 5 Km da Barberino e a 30 Km da Firenze, e si sviluppa sulla sponda nord-est del Lago di Bilancino, un invaso artificiale inizialmente nato per regimare le acque dell'Arno e rifornire le aree limitrofe e Firenze nei periodi più siccitosi, e oggi di grande potenzialità anche per le attività turistiche e ricreative e per la grande valenza ambientale.

L'oasi si colloca all'interno del tipico paesaggio del Mugello, con ampie zone di boschi misti decidui e sempreverdi, zone coltivate e pascoli, e si estende, con una superficie complessiva di 25 ettari, di cui 8 allagati, in un'area pianeggiante circondata dai monti dell'Appennino tosco-romagnolo, dalla Calvana e dalla conca del Mugello.

Con la progressiva bonifica e successiva scomparsa di molti ambienti umidi, l'oasi di Gabbianello rappresenta oggi una delle poche aree umide presenti in Mugello. Sebbene di origine recente e artificiale, l'oasi manifesta le caratteristiche ideali per divenire un ambiente di grande importanza naturalistica e punto di passo per l'avifauna migratrice.

L'Oasi naturalistica di Gabbianello, e più in generale il lago di Bilancino, sono infatti poste lungo una delle principali direttrici migratorie interne della regione Toscana, e si può ritenere in stretto collegamento con il sistema delle aree umide della vicina Piana Fiorentina.

Grazie ad una buona diversificazione di habitat e alla posizione geografica particolarmente favorevole, l'oasi potrà rivestire un ruolo importante per lo svernamento delle anatre in provincia di Firenze, come rilevato anche dai primi censimenti operati sull'area dalla LIPU e dal COT (Centro Ornitologico Toscano), in particolare Germano reale, Alzavola, Fischione, e potrà inoltre offrire un ambiente ideale per la futura nidificazione di molte specie, come per esempio il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la Marzaiola (*Anas querquedula*).

Durante la migrazione l'area è frequentata da numerosi uccelli, fra cui si ricorda Cicogna bianca, Gru e Oca selvatica. Particolare attenzione merita la presenza del Fenicottero rosa che, nel corso della migrazione autunnale, ha iniziato ad frequentare l'Oasi di Gabbianello come area di riposo e pastura: le possibilità che la specie possa, negli prossimi anni, svernare nell'area diventano così maggiori e rappresentano un' importante conferma che il processo di rinaturalizzazione dell'area procede in modo costante e positivo.

Tra i passeriformi sono presenti specie tipiche del canneto come il Cannareccione, la Cannaiola e l'Usignolo di fiume. Sono inoltre presenti uccelli rapaci stanziali o di passo come il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Poiana (*Buteo buteo*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il Falco pescatore (*Pandon haliaetus*), il Falco di palude (*Circus aeruginosus*) e l'Albanella reale (*Circus cyaneus*). L'area situata ai margini del bacino di Bilancino (Fiume Sieve), è però caratterizzata nell'intorno da un certo livello di antropizzazione dovuto alle attività agricole intensive. Nell'area, perciò, si rileva un disturbo diretto della componente avifaunistica legato alle numerose attività presenti all'interno o ai confini del sito in oggetto.

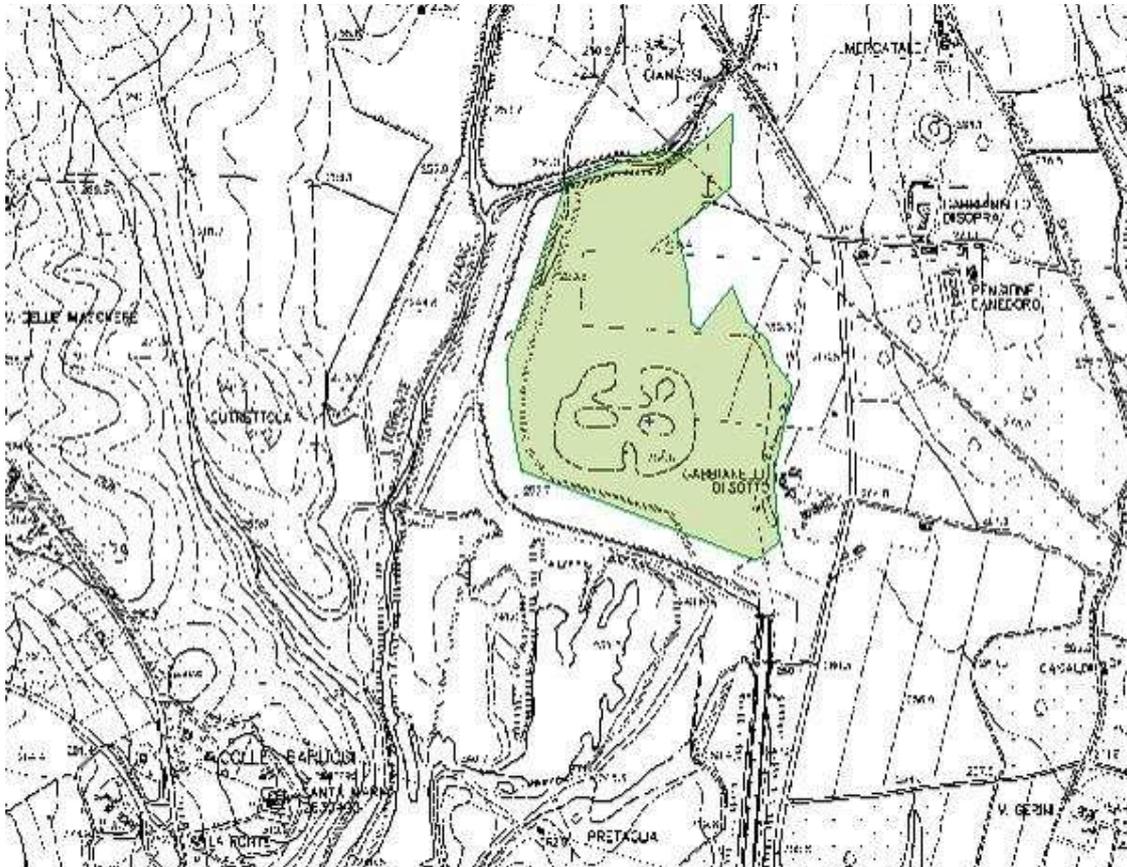


Figura 4-56: ANPIL Gabbianello Boscotondo (nei pressi del Lago di Bilancino, comune di Barberino di Mugello)

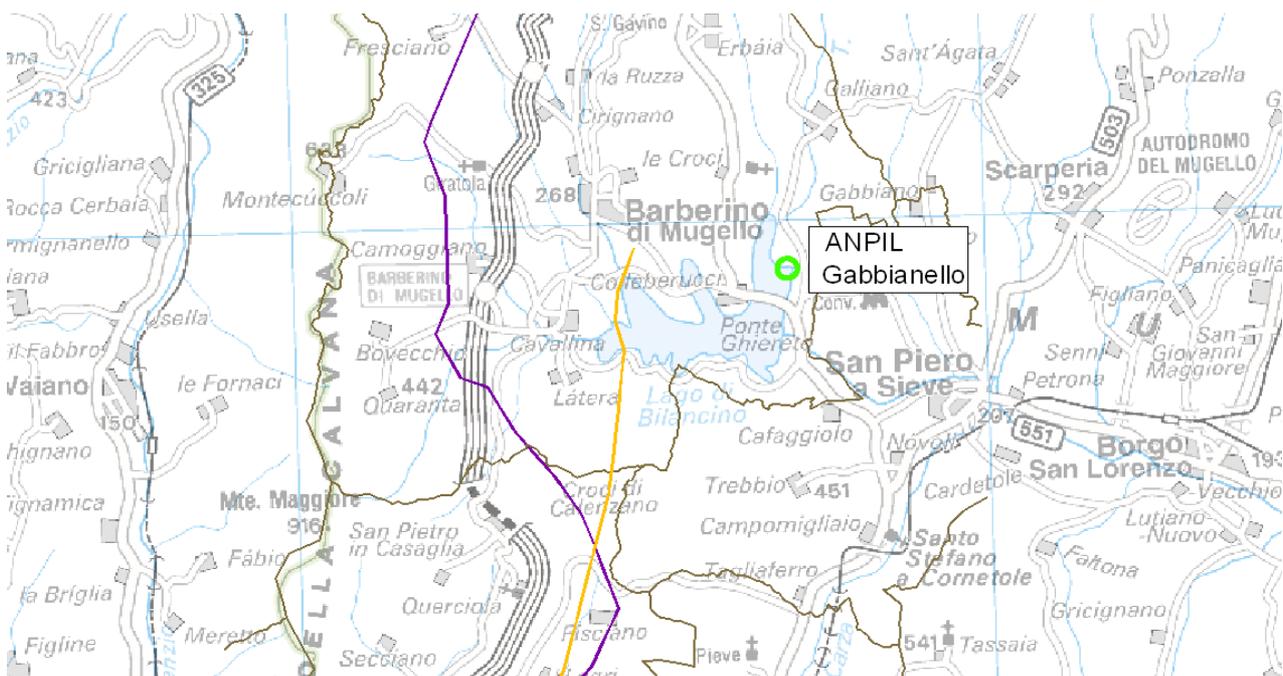


Figura 4-57: Localizzazione dell'ANPIL rispetto alla linea in progetto Alternativa A1 (in viola)

4.3.4.2.5.2 Migrazioni

Le migrazioni degli uccelli si sono evolute come risposta adattativa ai cambiamenti climatici verificatisi nel corso del tempo e alle lente trasformazioni ambientali che ne sono conseguite. Più recentemente le alterazioni degli habitat conseguenti alle attività umane hanno indotto negli uccelli risposte evolutive anche più rapide con mutamenti delle abitudini e della fenologia della migrazione.

Le specie migratrici oggi presenti nell'emisfero boreale, derivano in parte da un gruppo di specie di origine nordica ed in parte da uno di origine tropicale.

Le specie del primo gruppo nel periodo glaciale si sarebbero spostate più a sud e successivamente, in conseguenza della regressione della calotta glaciale, avrebbero ricolonizzato gli antichi territori d'origine. Le stagioni invernali, caratterizzate tutt'oggi da temperature rigide, inducono queste specie a spostamenti in aree più a meridione.

Il secondo gruppo comprende invece uccelli di origine tropicale che traggono vantaggio dal riscaldamento climatico delle regioni nordiche. Queste, offrendo una disponibilità trofica molto elevata nella buona stagione, garantiscono successi riproduttivi molto più elevati e quindi vengono colonizzate diffusamente nel periodo della nidificazione per poi essere nuovamente abbandonate prima del termine dell'estate.

Le strategie adottate dalle specie migratrici risultano diverse: alcuni piccoli uccelli (Passeriformi) migrano a volo battuto per lo più durante il giorno, orientandosi prioritariamente attraverso la posizione del Sole, mentre altri si spostano di notte prendendo come punti di riferimento le stelle.

Le rotte di migrazione dei Passeriformi hanno una direzione primaria che li dirige in autunno verso sud-ovest e che dipende in parte dalla morfologia del territorio della penisola italiana che risulta essere attraversata in modo diffuso dai migratori.

Altre specie come gli uccelli di grandi dimensioni (Ciconiformi, Accipitridiformi, ecc.) migrano con voli planati sfruttando le correnti aeree ascensionali che si originano sulle terre emerse a causa del riscaldamento solare. Queste specie quindi non si trovano, se non raramente, ad attraversare lunghi bracci di mare poiché qui non si verificano le condizioni a loro favorevoli. Questa tipologia di migrazione avviene secondo rotte più ristrette che concentrano i flussi in fasce di territorio particolari (Gibilterra, Bosforo e Penisola italiana) da cui si discostano ben poco.

La migrazione primaverile (pre-nuziale) e quella autunnale (post-riproduttiva) si differenziano non poco per alcuni caratteri come: velocità, direttrici e abbondanza dei flussi.

La velocità della migrazione primaverile è generalmente maggiore di quella autunnale in quanto gli animali (in particolare i maschi) si affrettano a raggiungere i territori riproduttivi per accaparrarsi gli spazi con migliori risorse trofiche e siti di nidificazione e, in termini di orientamento, risulta avere una componente più spiccatamente Sud-Nord.

I contingenti di migratori che in autunno affrontano il viaggio verso i territori di svernamento risultano indubbiamente più numerosi in quanto costituiti oltre che dagli adulti riproduttori, anche dall'elevato numero di giovani.

La distribuzione delle terre emerse che la maggior parte dei movimenti migratori sia orientata in autunno da NE a SO, con importanti linee di flusso che portano i migratori provenienti dalla Scandinavia, dalla Russia settentrionale e dall'Europa orientale ad aggirare le Alpi o ad attraversarle, per svernare nell'area del Mediterraneo o in Africa.

Le principali vie della migrazione autunnale attraverso l'Europa sono rappresentate nella figura seguente, e risultano essere: A) Via nordica (Subarctica); B) Via litoranea occidentale (Scandinava); C) Via settentrionale (Baltica); D) Via centrale (Germanica o centro-europea); E) Via meridionale (Carpatico-danubiano-italica); F) Via balcanica (sud-orientale o Bosforo- Suez); G) Via orientale (Urali-Volga).

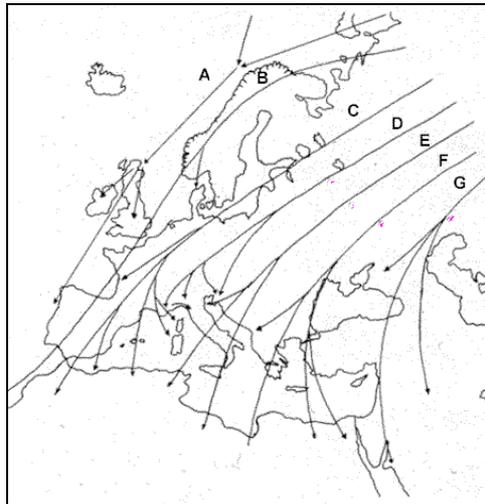


Figura 4-58: Principali rotte migratorie autunnali (fonte: www.amov.eu)

Dati raccolti grazie all'osservazione notturna del disco lunare (Liechti et al. 1996) mostrano che a nord delle Alpi i flussi migratori si concentrano lungo il margine della catena alpina; nel settore alpino vero e proprio si raccoglie il 20-30% del traffico complessivo. L'aggiramento delle Alpi a sud avviene in corrispondenza dell'Adriatico settentrionale e della Valle Padana, percorsa in senso Est-Ovest lungo il limite delle Prealpi. Contingenti rilevanti penetrano dalle grandi vallate orientali, come la Valle dell'Adige o la Val Camonica (Fornasari et al. 2000).

I Passeriformi migratori, in genere, transitano su un fronte largo e disperso. I migratori notturni si muovono per lo più intorno ai 500-1000 m di quota in uno stormo rado che può contenere 10-20 individui per chilometro cubo, rilevabili soltanto con l'impiego di appositi radar o mediante l'osservazione della luna piena.

È possibile che, in una notte di transito, diverse migliaia di uccelli all'ora possano attraversare una fascia larga anche solo un chilometro, pertanto la posizione geografica di alcuni valichi può determinare un'elevata concentrazione di avifauna migratrice; l'ubicazione di tali passaggi assume inoltre maggiore importanza se si considerano i migratori diurni, che seguono in modo evidente solchi vallivi e valichi.



Figura 4-59: Principali rotte migratorie europee

L'avifauna presente in un'area è legata alla distribuzione delle risorse alimentari e della vegetazione nel territorio; quest'ultima rappresenta il sito prevalente di rifugio, di nidificazione e di alimentazione, anche se non è sempre possibile trovare una corrispondenza troppo stretta tra contingente vegetale e contingente avifaunistico. L'avifauna si concentra prevalentemente nei boschi, sia di latifoglie che di conifere, lungo i corsi d'acqua, al limite superiore della vegetazione arborea, sulle zone ecotonali e sulle vaste praterie

cacuminali, anche se in questo caso gli spostamenti sono effettuati con voli radenti sia nel caso di specie stanziali che migratorie, a causa della costante presenza di forti venti che sferzano sul crinale e sulle porzioni sommitali dei versanti acclivi.

Gli ambienti come i pascoli, con tratti di terreno denudato, a seguito di affioramenti rocciosi o aree in erosione o formazioni prative con vegetazione bassa e discontinua, rappresentano un territorio di grande importanza per l'avifauna. In sintesi, le tipologie ambientali di maggior interesse ai fini della presenza dell'avifauna si possono riassumere nelle praterie aride e/o pascoli, arbusteti, boschetti di conifere o piante isolate, boschetti decidui e/o piante isolate, aree rocciose; nell'insieme questi ambienti formano la trama di un ecotessuto proprio degli agroecosistemi, cioè un'alternanza di ambienti aperti (pascoli e coltivati) e di ambienti misti (ecotoni tra ambienti aperti e boschi).

L'approccio generale e normativo si è basato, principalmente, sull'analisi a grande scala degli impatti degli elettrodotti, riconducibile a fenomeni o aspetti di ampie proporzioni spaziali o processi ecologici sovra-regionali. In particolare, si è privilegiato l'aspetto legato alle migrazioni degli uccelli ed alla presenza di specie di avifauna particolarmente sensibili, quali i grandi rapaci o altri veleggiatori.

Tale approccio non appare però sempre commisurato al reale impatto degli elettrodotti e può essere, in alcuni contesti territoriali ed ambientali, riduttivo o fuorviante rispetto allo scopo di una valutazione di impatto o di rischio di una struttura come quella in esame.

Il limite principale di questo approccio risiede nell'evidente differenza spaziale, a livello di scala, che esiste fra il disturbo dovuto agli elettrodotti, che si manifesta comunque localmente ed un processo ecologico, ad esempio le migrazioni, che si svolge in contesto geografico enormemente più vasto e complesso.

Per quanto concerne le migrazioni, esse non possono essere considerate un processo ecologico geograficamente costante.

Secondo numerosi studi realizzati in Italia (ad esempio Montemaggiori e Spina 2002) e nel mondo (Cramp e Simmons 1994, Berthold 2001) le rotte migratorie possono essere influenzate, oltre che da variabili casuali, da molte variabili di tipo meteorologico (perturbazioni atmosferiche, dominanza dei venti etc.), ecologico (variabilità di habitat, disponibilità alimentare, etc.).

La persistenza di determinate rotte migratorie assume, quindi, un valore geografico a scala continentale o sovra-regionale ma non può rappresentare un efficace parametro discriminante alla scala locale.

È inoltre importante aggiungere come per molte specie non si posseggono informazioni sufficienti tali da poter descrivere con precisione, ad esempio, rotte migratorie, aree di sosta, percorsi preferenziali di spostamento.

Inoltre, la particolare conformazione geografica dell'Italia, un ponte di terraferma proteso verso l'Africa attraverso il Mare Mediterraneo, fa sì che la nostra penisola rappresenti un ampio e comodo canale di collegamento per i flussi migratori tra l'Eurasia e l'Africa. Alcuni studi condotti dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (Montemaggiori e Spina 2002) dimostrano come, con la sola esclusione di alcune aree di forte pressione migratoria in corrispondenza di piccole isole, stretti, valli alpine o promontori (ad esempio lo stretto di Messina o il Monte Conero) non sia possibile definire, su scala nazionale, rotte migratorie costanti per nessuna delle specie prese in considerazione.

Questo non significa, ovviamente, che la presenza di specie migratrici sia uniformemente distribuita sul territorio nazionale. Le precedenti considerazioni suggeriscono la necessità di un approccio concettuale basato non sulla distribuzione spaziale teorica delle specie ma, piuttosto, incentrato sull'ambito geografico locale. In maniera analoga a quanto detto per le migrazioni, appare riduttivo, legare il disturbo potenziale all'areale di distribuzione di specie sensibili.

Un tale approccio risulta troppo penalizzante per le specie meno conosciute, ma altamente disturbate (si pensi ad esempio ai chiroterteri) ed enfatizza in maniera inadeguata il ruolo di specie particolarmente vagili (i cui individui sono cioè in grado di compiere ampi e rapidi spostamenti) e con grandi areali di distribuzione, a volte non ben conosciuti dal punto di vista dell'uso dell'habitat.

Inoltre, utilizzare come strumento discriminante una mappa di sovrapposizione degli areali di tutte le specie minacciate, oppure delle specie Natura 2000 o anche solamente volendosi considerare le sole specie di veleggiatori, produce, come risultato finale una carta dell'Italia quasi completamente satura. Una carta del

genere non potrebbe essere utilizzata per gli scopi presenti e, soprattutto non sarebbe una rappresentazione fedele della situazione reale. L'enfasi posta sugli aspetti legati all'alterazione del paesaggio, inteso come il contesto geografico percepito dall'uomo, può risultare una discriminante negativa in contesti molto antropizzati o essere ininfluenza in aree remote, trascurando in questo caso però una adeguata valutazione degli impatti sulla biodiversità. In altre parole, potrebbe risultare realizzabile un intervento come quello in esame in contesti distanti da centri abitati e/o nascosti alla vista (si pensi, ad esempio, ad una valle sospesa montana), poiché l'impatto paesaggistico, sarebbe considerato trascurabile (a scapito dei valori di biodiversità).

La scala regionale o nazionale appare quindi inadeguata per condurre analisi di carattere generale sul preciso posizionamento di un elettrodotto. Importanti sembrano quindi diventare i rilievi diretti ed i monitoraggi faunistici realizzati nelle aree individuate dai dati bibliografici come maggiormente impattate, come di seguito riportati.

Per quanto riguarda le rotte migratorie della provincia di Bologna, si può affermare che essa è interessata da un notevole flusso, sia autunnale che primaverile, di contingenti di avifauna, che però, a causa delle caratteristiche piuttosto uniformi del territorio, non si concentra in località particolari, ma si disperde su di un vasto fronte.

Alcune località sono già state classificate come valichi montani (e quindi passaggi preferenziali per l'avifauna in territorio montano), sulle quali e nel raggio di 1000 m attorno ad essi è vietata la caccia da appostamento fisso e temporaneo. Una di queste è la Croce dell'Alpe nel Comune di Monghidoro, a circa 2 km di distanza dal tracciato, e quindi si può dire che non risente l'influenza dell'opera.

4.3.4.2.5.3 Informazioni di dettaglio sulle migrazioni nell'area del SIC IT5140001 Passo della Raticosa, sassi di San Zenobi e della Mantesca

Per l'approfondimento sulle migrazioni nell'area di dettaglio del Passo della Raticosa si fa riferimento alla documentazione fornita dalla Direzione Urbanistica, Parchi e Aree Protette della Provincia di Firenze relativa ai numerosi studi condotti sull'avifauna nell'area del confine provinciale tosco-emiliano in riferimento alle diverse proposte di installazione di parchi eolici in tale ambito.

Per la stretta correlazione con l'area interessata dall'elettrodotto in esame si riportano i dati forniti dalla "Relazione sull'Avifauna" presentata per lo Studio di Impatto Ambientale del Parco Eolico Pascoli Firenzuola.

Tale studio risulta utile alla definizione delle caratteristiche quali-quantitative della componente e a capire la sensibilità effettiva dell'area al confine tra Emilia Romagna e Toscana che risulta essere l'ambito più delicato dal punto di vista della fauna migratrice attraversato dall'opera in esame.

L'area analizzata dallo studio citato ricade in parte all'interno del SIC "Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantesca" istituito per alcuni elementi di pregio naturalistico tra i quali preminenti risulterebbero gli aspetti faunistici legati al passaggio di specie ornitiche migratrici, alla presenza di specie di uccelli tipiche di agrosistemi montani, alla presenza di territori riproduttivi e di alimentazione di uccelli rapaci.

Nell'ambito del monitoraggio citato sono state indagate in modo approfondito tre delle stagioni fenologiche (migrazione primaverile, stagione riproduttiva e migrazione autunnale) particolarmente critiche nella biologia di queste specie. In particolare i rilievi sulla migrazione primaverile sono stati svolti attraverso 13 uscite sul campo comprese nel periodo metà marzo - metà maggio. Il monitoraggio del periodo riproduttivo è stato svolto attraverso 7 giornate di osservazione comprese tra fine aprile e fine giugno, infine la migrazione autunnale ha comportato 11 uscite effettuate in un periodo compreso tra la seconda metà di agosto e la prima di ottobre. I rilievi di campo sono iniziati nella tarda primavera del 2008 e si sono protratti fino all'autunno 2009.

Nella successiva tabella sono riportate tutte le date nelle quali sono stati effettuati i monitoraggi ornitici. Al fine di ottenere una distribuzione regolare dei dati all'interno delle stagioni fenologiche, il calendario è stato diviso in pentadi (intervalli di 5 giorni) all'interno delle quali si è sempre svolta almeno una giornata di osservazione.

**Tabella 4-35: Date dei monitoraggi ornitici effettuati per la redazione del SIA del Parco Eolico Pascoli
Firenzuola**

Primavera	Data	Pentade		Autunno	Data	Pentade
1	19.03.09	16		1	22.08.08	47
2	26.03.09	17		2	28.08.08	48
3	30.03.09	18		3	05.09.08	49
4	05.04.09	19		4	11.09.08	50
5	10.04.09	20		5	16.09.08	51
6	14.04.09	21		6	18.09.09	52
7	18.04.09	22		7	22.09.08	53
8	22.04.09	23		8	27.09.08	54
9	30.04.09	24		9	29.09.09	55
10	04.05.09	25		10	05.10.08	56
11	07.05.09	26		11	11.10.08	57
12	13.05.09	27				
13	20.05.09	28				

Migrazione primaverile ed autunnale

I monitoraggi sono stati svolti dal punto di osservazione che potesse garantire la migliore visibilità sull'area in modo da permettere l'osservazione di tutti gli esemplari in transito nella zona oggetto del progetto. La figura seguente mostra la localizzazione del punto di monitoraggio e il tracciato dell'elettrodotto in progetto.

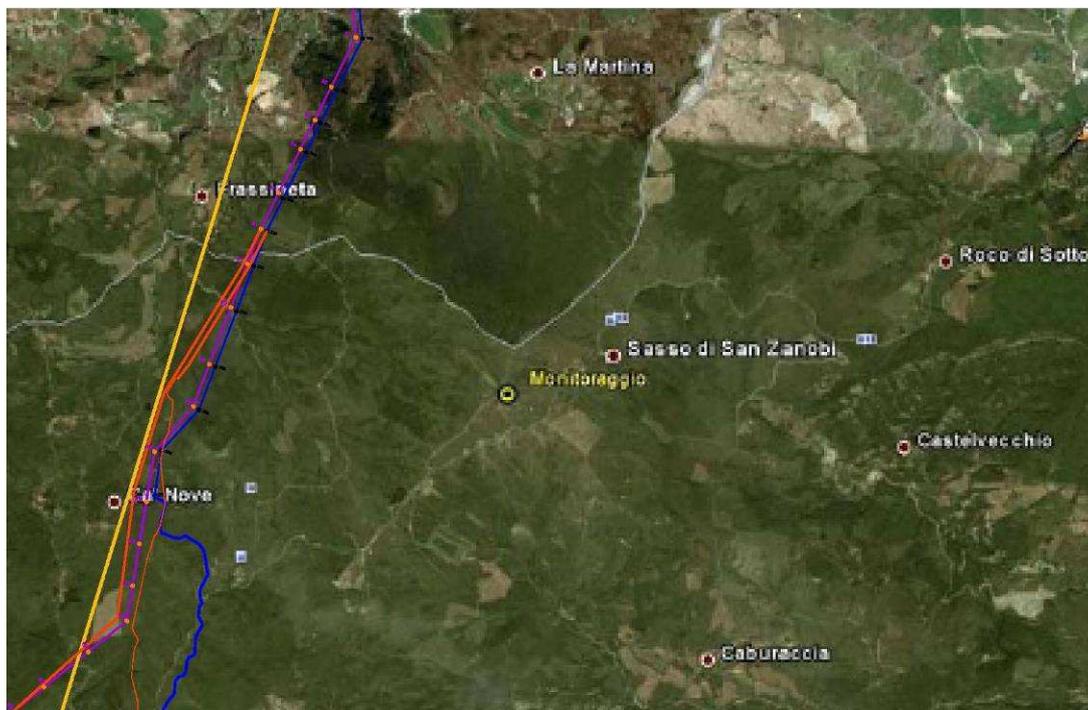


Figura 4-60: Punto di osservazione per i monitoraggi rispetto al tracciato dell'elettrodotto in progetto

Le giornate di monitoraggio si sono protratte dalle ore 9 alle ore 16 ciò ritenendo di centrare le osservazioni sugli uccelli rapaci che si spostano principalmente in questa fascia oraria essendo necessaria, per i loro movimenti migratori, la presenza di correnti ascensionali che si formano nelle ore più calde della giornata. Le

single osservazioni sono state riportate su una scheda di campo sulla quale venivano anche rilevate le variabili meteorologiche per ogni ora di osservazione, la provenienza, la direzione e l'altezza di volo.

Periodo riproduttivo

Il monitoraggio è stato effettuato secondo il metodo del transetto lineare che ben si presta a raccogliere dati di tipo qualitativo e quantitativo. A tale scopo sono stati individuati 2 transetti percorsi sempre nelle prime ore del mattino.

Il primo transetto è stato scelto in modo da rilevare le presenze ornitiche proprio in coincidenza con il luogo dove dovrebbero essere posizionati gli aerogeneratori, mentre il secondo, con la funzione di controllo, è stato scelto esternamente al perimetro del SIC ma in modo che attraversasse le stesse tipologie ambientali del primo e che fosse all'interno della stessa fascia altitudinale.

Quest'ultimo risulta particolarmente utile per le analisi relative al presente studio poiché posizionato in adiacenza alle aree attraversate dall'elettrodotto.

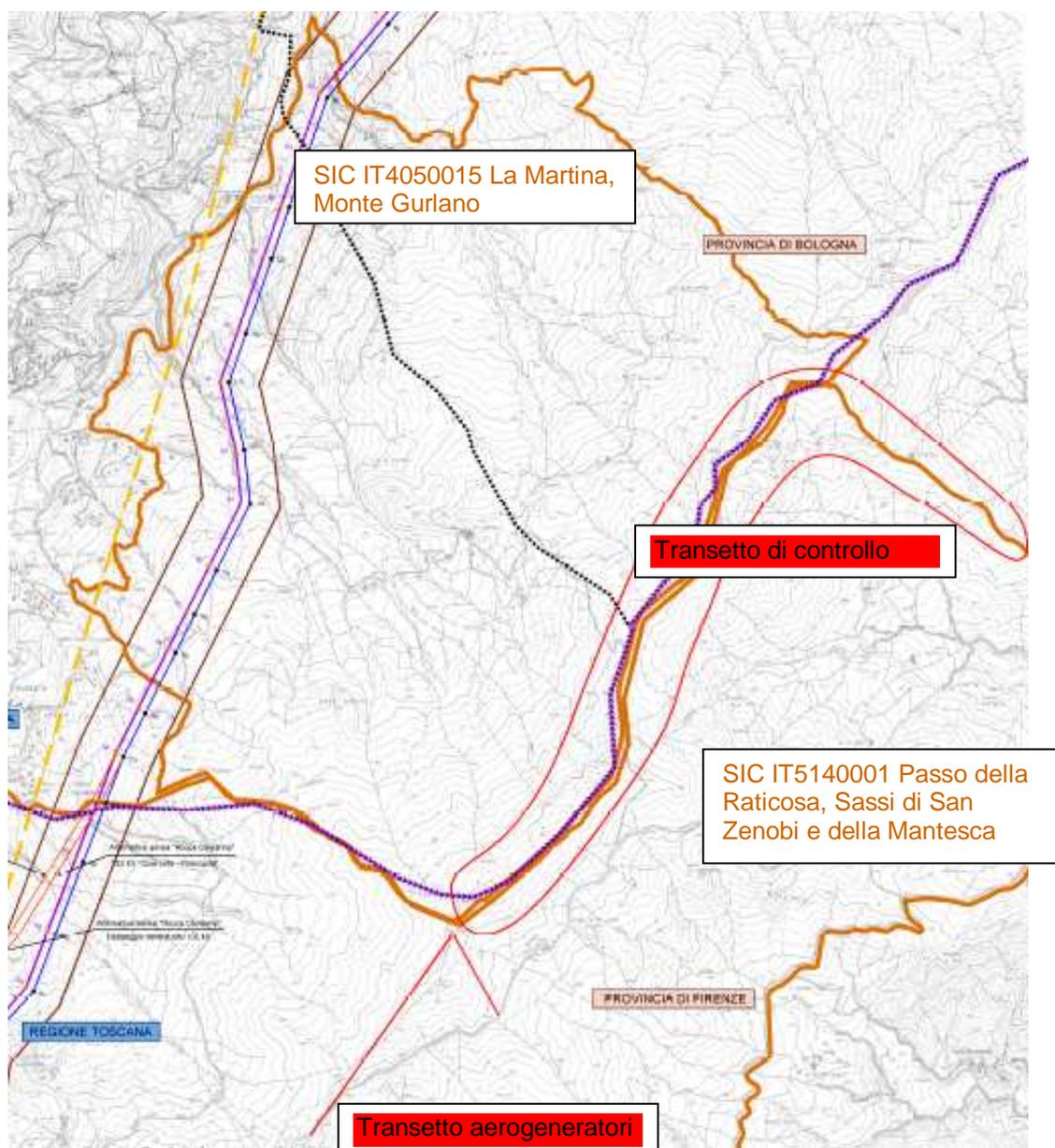


Figura 4-61: Transetto di controllo e transetto degli aerogeneratori rispetto all'elettrodotto (Alternativa A1)

In questa stagione fenologica si sono svolte 7 uscite di campo 3 nel mese di maggio (inizio, metà e fine mese) e 4 in giugno (una per decade) in due annate diverse in modo da ottenere dati anche più rappresentativi. In ogni uscita di campagna sono stati percorsi entrambi i transetti iniziando alternativamente con il transetto "controllo" o con quello interessato dal parco eolico in modo da ridurre il più possibile l'errore legato alle diverse ore di monitoraggio. Le osservazioni hanno comportato avvistamenti e contatti sonori con le diverse specie i cui rilievi sono stati riportati su di una mappa. Nella tabella di seguito sono riportate le date in cui sono state effettuate le uscite di campo.

Al fine di confrontare le comunità riproduttive dei due transetti individuati, si sono utilizzati alcuni indici ecologici di uso comune: Diversità di Shannon, Equiripartizione e Somiglianza.

Tabella 4-36: Date dei monitoraggi ornitici effettuati

Periodo riproduttivo	Data
1	01.05.09
2	14.05.09
3	28.05.09
4	08.06.09
5	18.06.08
6	23.06.08
7	30.06.08

4.3.4.2.5.3.1 Risultati

La migrazione primaverile

I dati ottenuti dal monitoraggio della migrazione primaverile indicano un flusso migratorio piuttosto scarso. I grafici in basso forniscono l'andamento dei passaggi durante le pentadi di osservazione per tutte le specie osservate e per la poiana (unica specie con un numero significativo di osservazioni).

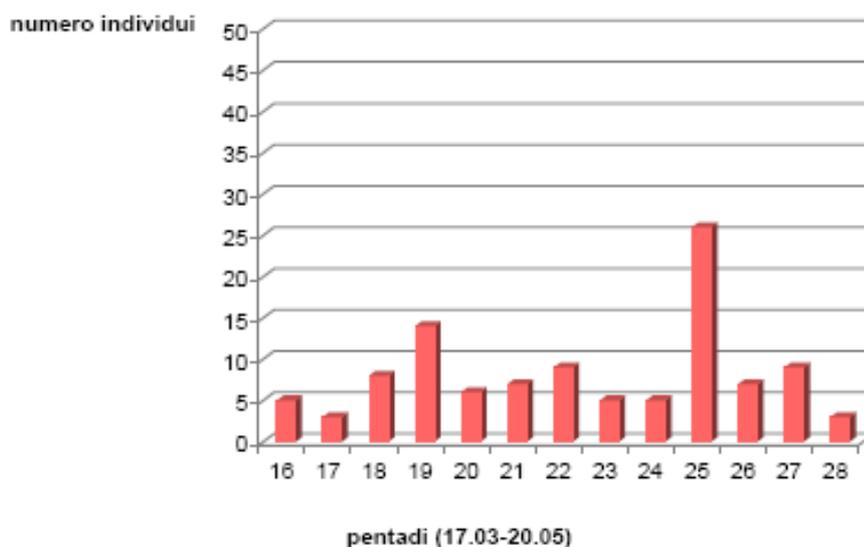


Grafico 4-1: Migrazione primaverile: numero di individui per pentade

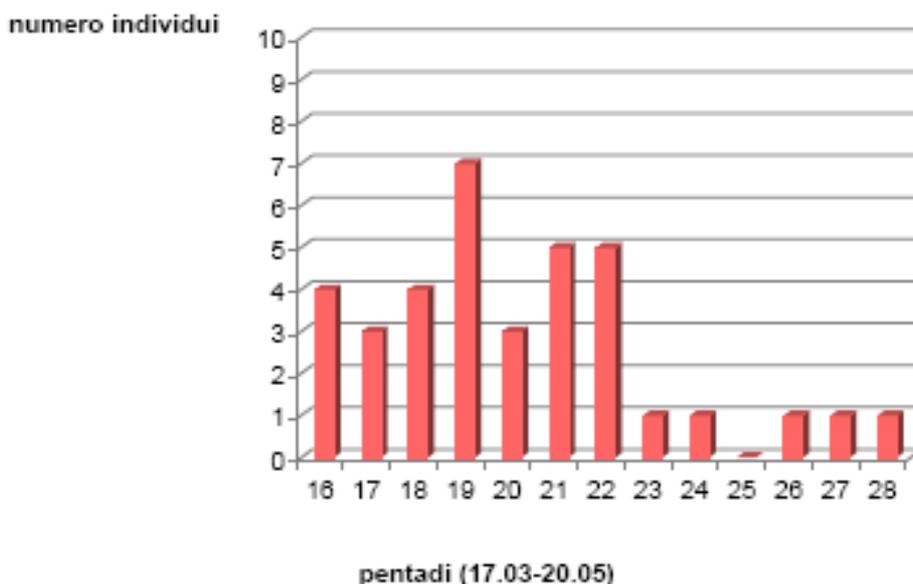


Grafico 4-2: Poiana (*Buteo buteo*) - numero di individui per pentade durante la migrazione primaverile

La tabella di seguito riportata elenca le specie avvistate e il numero di individui osservati per ciascuna di esse durante i monitoraggi effettuati nel periodo della migrazione primaverile.

Tabella 4-37: La migrazione primaverile

Nome scientifico	Nome comune	Esemplari rilevati	Media giornaliera delle osservazioni per uscita
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	9	0.7
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	2	0.1
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	5	0.4
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	2	0.1
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	3	0.2
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	2	0.1
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	36	2.8
<i>Falco tinnuculus</i>	Gheppio	15	1.1
<i>Falco vespertinus</i>	Falco di palude	3	0.2
<i>Flaco subbuteo</i>	Lodolaio	2	0.1
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	1	0.1
<i>Grus grus</i>	Gru	3	0.2
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	22	1.7
Non identificato	Non identificato	2	0.1
TOTALE		107	8.2

Si noti in particolare il dato relativo al numero medio di esemplari osservati per uscita: tra i rapaci soltanto la poiana mostra un valore superiore a 1 individuo per giornata di osservazione (max 7 il giorno 5 aprile). Il dato complessivo può essere espresso anche come indice di migrazione oraria, pari a 1,2 ind./h.

Confrontando i dati ottenuti con quelli relativi ai monitoraggi della migrazione svolti in varie località italiane in questi ultimi anni (pubblicati sul bollettino Infomigrans), si può cogliere meglio la scarsa rilevanza della migrazione primaverile nell'area monitorata. In particolare gli indici ottenuti presso la stazione sita nelle Alpi

Apuane fa registrare regolarmente negli ultimi 3 anni, indici di migrazione oraria compresi tra 9 e 11 ind./h. Per altre stazioni, collocate in aree più distanti (Veneto, Piemonte, ecc.), si ottengono valori anche superiori.

Si deve sottolineare che almeno una parte delle osservazioni effettuate in questa stagione fenologica e relativamente ad albanella minore, astore, poiana, gheppio e lanario sono da ritenersi ascrivibili a individui non tanto in fase migratoria quanto all'inizio della fase riproduttiva. Ciò è dovuto all'estensione del periodo delle osservazioni che, nel tentativo di cogliere la migrazione sia di specie precoci che tardive, ha fatalmente dovuto comprendere i momenti iniziali della fase riproduttiva delle specie dalla migrazione più precoce. I 22 esemplari di gruccione, specie migratrice ma non appartenente al gruppo dei rapaci, sono stati avvistati insieme in un unico stormo il 4 maggio a un distanza di circa 500 m dal punto di osservazione.

Dalle osservazioni emerge che la maggior parte dei soggetti in migrazione attraversa l'area di studio lungo le vallate dei due corsi d'acqua Idice e Sillaro.

Tabella 4-38: Altezze medie durante la migrazione primaverile

Nome comune	Altezze medie
Falco pecchiaiolo	116,7
Biancone	65
Falco di palude	44
Albanella reale	80
Albanella minore	35
Poiana	123.6
Gheppio	38.7
Falco di palude	40
Lodolaio	55
Lanario	80
Gru	600
Gruccione	50
Non identificato	125

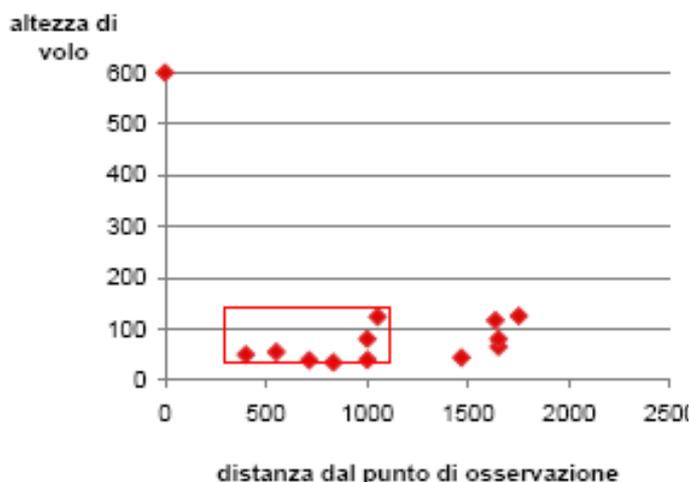


Grafico 4-3 – Migrazione primaverile: altezze e distanze medie dal punto di osservazione

La migrazione autunnale

La tabella di seguito riportata elenca le specie avvistate e il numero di individui osservati ciascuna di esse durante i monitoraggi effettuati nel periodo della migrazione autunnale.

Tabella 4-39: Migrazione autunnale

Nome scientifico	Nome comune	Esemplari rilevati	Media giornaliera delle osservazioni per uscita
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	80	7.3
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	5	0.4
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	14	1.3
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	4	0.4
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	1	0.1
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	2	0.2
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	28	2.5
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	1	0.1
<i>Falco tinnuculus</i>	Gheppio	17	1.5
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	12	1.1
<i>Flaco subbuteo</i>	Lodolaio	3	0.3
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	1	0.1
Non identificato	Non identificato	5	0.4
	TOTALE	173	15.7

I dati emersi dalle osservazioni sulla migrazione autunnale portano a concludere che quest'ultima ha una importanza relativamente maggiore rispetto a quella primaverile. Il numero medio di soggetti osservati per uscita di campionamento è infatti di circa 16 (il doppio rispetto alla migrazione primaverile). Nel particolare il falco pecchiaiolo risulta la specie di passo più abbondante, come del resto accade in quasi tutto il nostro paese, con una media di circa 7 individui osservati per giornata di campionamento (max 24 il 18 settembre).

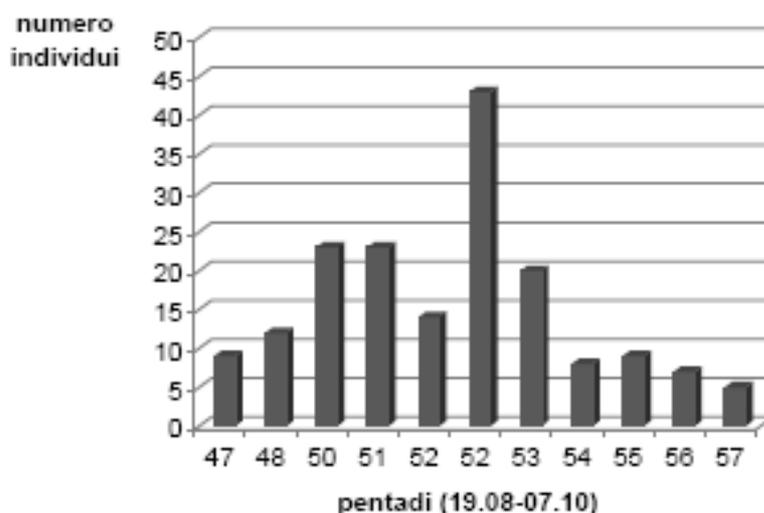


Grafico 4-4: Migrazione autunnale: numero di individui per pentade

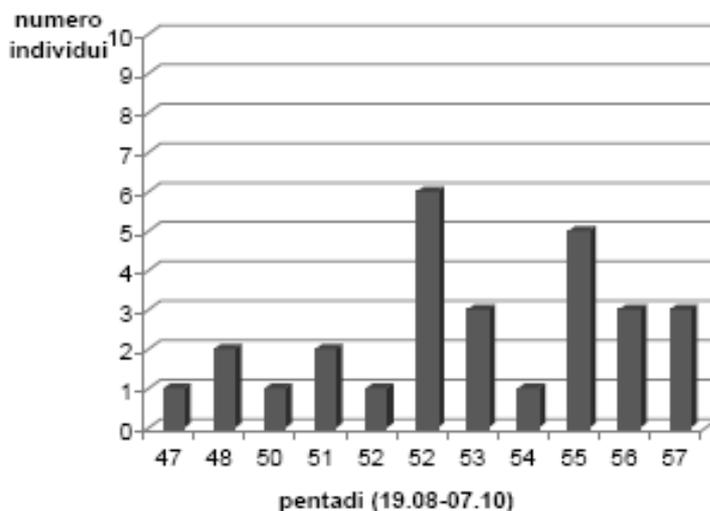


Grafico 4-5: Poiana (*Buteo buteo*): numero di individui per pentade durante la migrazione autunnale

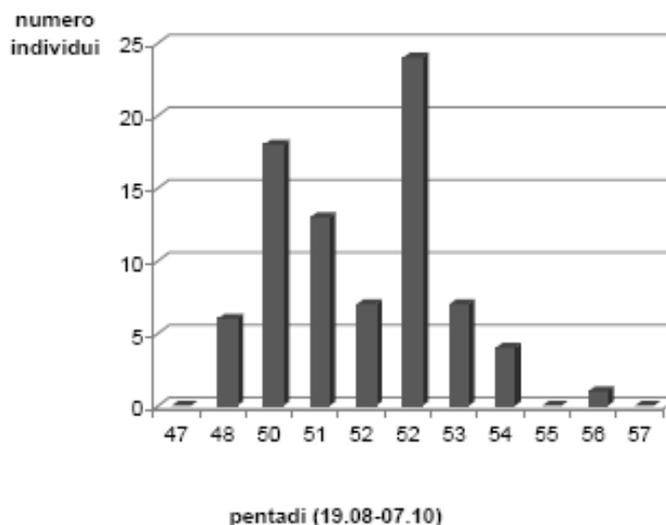


Grafico 4-6: Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*): numero di individui per pentade durante la migrazione autunnale

Allo scopo di eseguire un confronto con i dati rilevati da stazioni di monitoraggio della migrazione autunnale situate in alcune località italiane, è stato calcolato anche l'indice di migrazione oraria risultato di 3,0 ind./h soltanto relativamente al periodo che può essere considerato centrale per la migrazione autunnale dei rapaci (28.08 - 29.09, cfr. con istogramma).

Questo valore risulta piuttosto basso poiché gli indici rilevati in questo stesso periodo, in altre località, variano tra 8,5 ind./h (Alpi Apuane 2008) e 12,78 ind./h (Elba 2008), dove però la specie di passo più abbondante è stata rispettivamente biancone e falco di palude. In zone più distanti (Parco del Mincio 2007 e 2008), ma dove la specie più frequente è il falco pecchiaiolo (come nel caso in esame), i valori risultano nettamente più elevati (58,35 ind./h nel 2007 e 50,1 nel 2008).

Anche per la migrazione autunnale la maggioranza degli avvistamenti riguarda individui in volo ad un'altezza di volo al di sopra dei 150 m.

Unica eccezione il gheppio che sorvola i prati e i pascoli in caccia di ortotteri o piccoli mammiferi ad altezze inferiori ai 100 metri.

Tabella 4-40: Altezza e distanze medie durante la migrazione autunnale

Nome comune	Altezze medie
Falco pecchiaiolo	187.1
Biancone	194
Falco di palude	71,4
Albanella minore	47,5
Astore	60
Sparviere	27.5
Poiana	132.1
Aquila reale	200
Gheppio	10
Grillaio	41.7
Lodolaio	53,3
Pellegrino	100
Non identificato	180

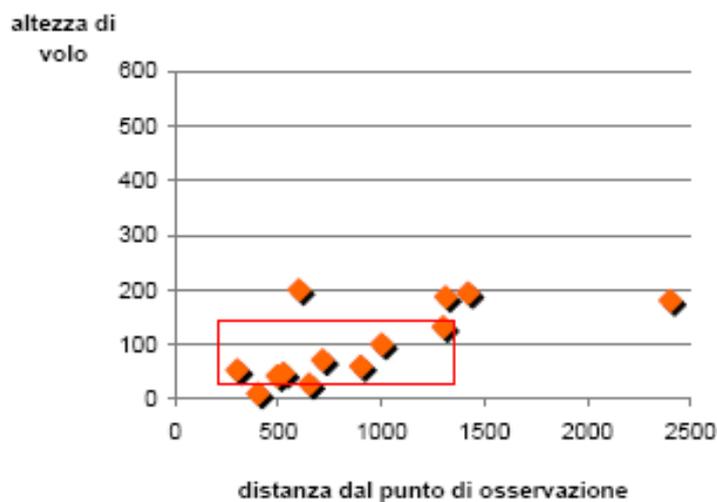


Grafico 4-7: Migrazione autunnale: altezze e distanze medie dal punto di osservazione

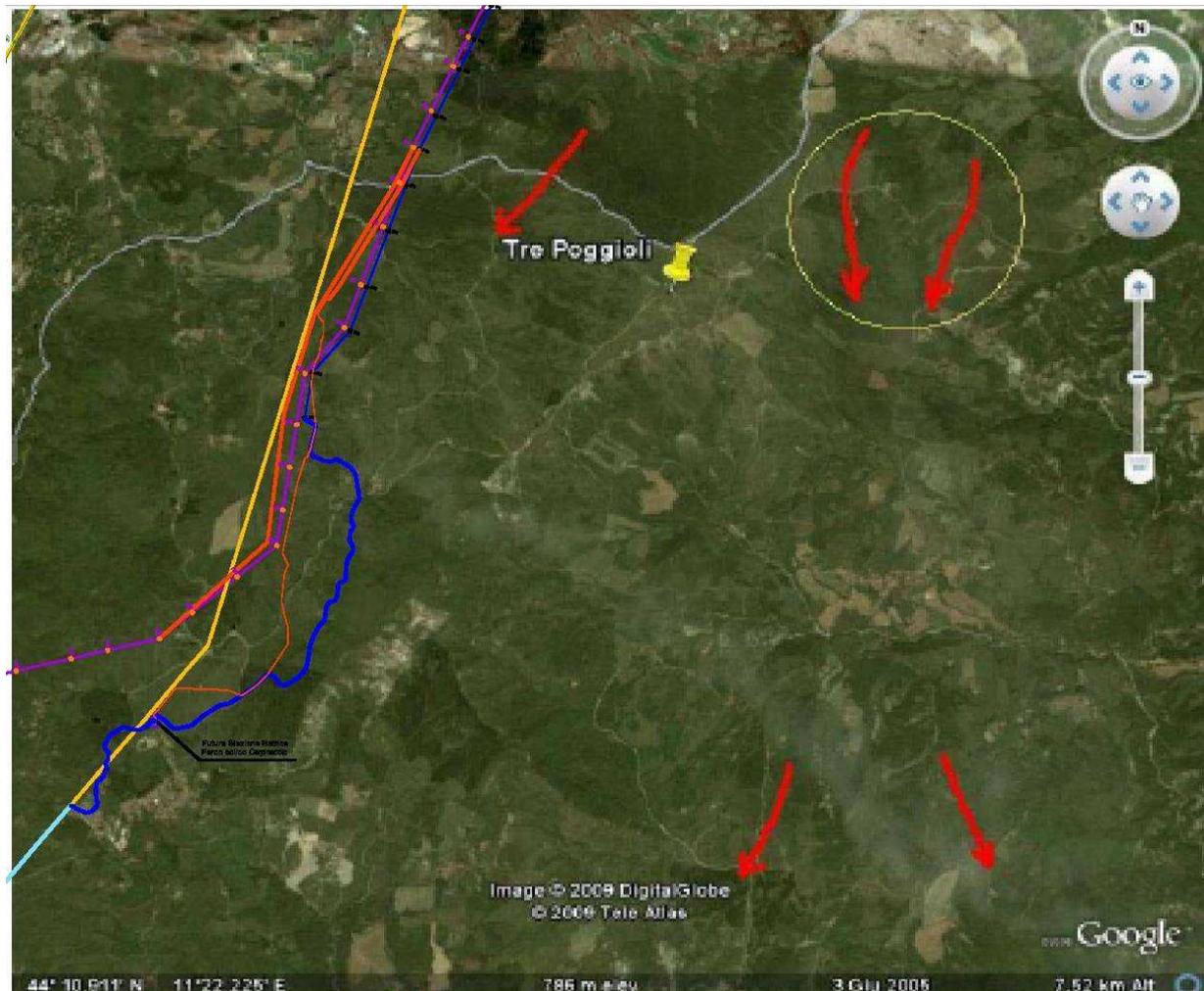


Figura 4-62: Direzione dei flussi migratori autunnali rilevati dal monitoraggio e tracciato dell'elettrodotto in progetto (A1)

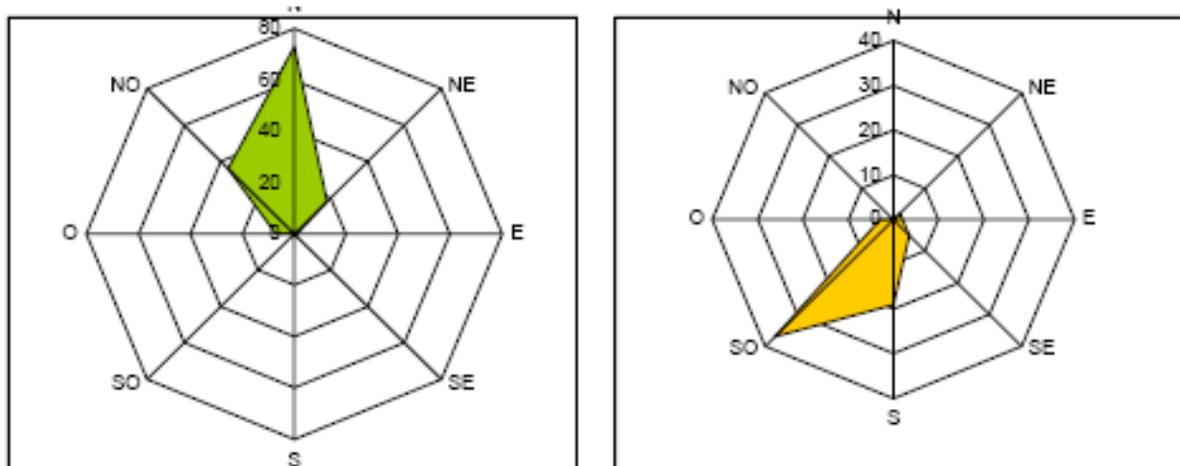


Figura 4-63 – Direzione di flussi migratori autunnali (a sinistra) e primaverili (a destra) rilevati dal monitoraggio

La stagione riproduttiva

Nelle tabelle che seguono è riportato l'elenco delle specie costituenti le comunità riproduttive così come sono state determinate dai rilievi nella zona dei Tre Poggiali e in quella di controllo esterna al SIC.

Tabella 4-41: Nidificanti rilevanti nel transetto Tre Poggiali

	Nome scientifico	Nome comune	Totali	Abbondanza relativa %	Abbondanza relativa
1	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	1	0.32	0.003
2	<i>Falco tinnuculus</i>	Gheppio	44	1.26	0.013
3	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	3	0.95	0.009
4	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	9	2.84	0.028
5	<i>Apus apus</i>	Rondone	34	10.73	0.107
6	<i>Upupa epops</i>	Upupa	1	0.32	0.003
7	<i>Lullula arborea</i>	Tottavila	7	2.21	0.022
8	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	90	28.39	0.284
9	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	1	0.32	0.003
10	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	6	1.89	0.019
11	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	2	0.63	0.006
12	<i>Erithacus rubecola</i>	Pettirosso	3	0.95	0.009
13	<i>Luschnia megarhyncos</i>	Usignolo	2	0.63	0.006
14	<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	11	3.47	0.035
15	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	17	5.36	0.054
16	<i>Turdus merula</i>	Merlo	6	1.89	0.019
17	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	13	4.10	0.041
18	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	25	7.89	0.079
19	<i>Regulus regulus</i>	Regolo	1	0.32	0.003
20	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	18	5.68	0.057
21	<i>Parus palustris</i>	Cincia bigia	2	0.63	0.006
22	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	1	0.32	0.003
23	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2	0.63	0.006
24	<i>Pica pica</i>	Gazza	3	0.95	0.009
25	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia nera	4	1.26	0.013
26	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	1	0.32	0.003
27	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	2	0.63	0.006
28	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	3	0.95	0.009
29	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	1	0.32	0.003
30	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	1	0.32	0.003
31	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	2	0.63	0.006
32	<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	40	12.62	0.126
33	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	1	0.32	0.003
	Totali		317	100	1.000

Tabella 4-42 – Nidificanti rilevati nel transetto di controllo (esterno al sito)

	Nome scientifico	Nome comune	Totali	Abbondanza relativa %	Abbondanza relativa
1	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	4	1.10	0.011
2	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	5	1.37	0.014
3	<i>Falco tinnuculus</i>	Gheppio	1	0.27	0.003
4	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	4	1.10	0.011
5	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	3	0.82	0.008
6	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	3	0.82	0.008
7	<i>Strix aluco</i>	Allocco	1	0.27	0.003
8	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Sicciacapre	1	0.27	0.003
9	<i>Apus apus</i>	Rondone	74	20.27	0.203
10	<i>Jtnx torquilla</i>	Torcicollo	1	0.27	0.003
11	<i>Lullula arborea</i>	Tottavila	8	2.19	0.022
12	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	64	17.53	0.175
13	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	10	2.74	0.027
14	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	13	3.56	0.036
15	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	13	3.56	0.036
16	<i>Erithacus rubecola</i>	Pettiroso	1	0.27	0.003
17	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso	2	0.55	0.005
18	<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	8	2.19	0.022
19	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	1	0.27	0.003
20	<i>Turdus merula</i>	Merlo	5	1.37	0.014
21	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	8	2.19	0.022
22	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	27	7.40	0.074
23	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Luì bianco	1	0.27	0.003
24	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	23	6.30	0.063
25	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	3	0.82	0.008
26	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia nera	2	0.55	0.005
27	<i>Fringilla coelbes</i>	Fringuello	3	0.82	0.008
28	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	2	0.55	0.005
29	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	1	0.27	0.003
30	<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	68	18.63	0.186
31	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	5	1.37	0.014
	Totale		365	100	1.000

Oltre all'elenco delle specie viene riportato nelle tabelle il numero totale di soggetti avvistati durante i monitoraggi e l'abbondanza relativa (percentuale di ciascuna di esse). A tal proposito si sottolinea che il numero dei soggetti rilevati non è significativo rispetto alla consistenza della popolazione in quanto le osservazioni, sono state ripetute più volte, in date diverse, lungo gli stessi itinerari. Alcuni esemplari quindi potrebbero essere stati osservati più volte in giornate diverse.

E' invece significativo il valore di "abbondanza relativa" che può fornire un'idea della composizione della comunità riproduttiva. Anche in questo caso il dato va preso con una certa prudenza in quanto le osservazioni potrebbero riguardare soggetti non nidificanti nei pressi del transetto, ma presenti in alimentazione.

Le specie comuni alle due località (area interna ed esterna al SIC) sono evidenziate in giallo. Le comunità ornitiche sono caratterizzate prevalentemente dalle specie presenti in maggiore quantità: vengono definite specie dominanti quelle che riportano valori di abbondanza relativa superiore al 5% (evidenziate in verde nelle tabelle) e specie sub-dominanti quelle che presentano valori compresi tra il 2 e il 5% (evidenziate in

azzurro). Le altre specie influiscono meno sulla caratterizzazione ecologica della comunità, in particolare le specie recedenti (abb. rel. < 1%) (evidenziate in rosso).

Nelle Tabelle successive sono state poste a confronto le specie dominanti e sub-dominanti delle due comunità (interno ed esterno al SIC) e, come si può notare, risulta una fortissima somiglianza.

Tabella 4-43: Confronto tra specie dominanti (abbondanza relativa maggio del 5%)

INTERNO AL SIC				ESTERNO AL SIC			
			Abb. Rel. %				Abb. Rel. %
1	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	28,39	1	<i>Apus apus</i>	Rondone	20.27
2	<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	12.62	2	<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	18.63
3	<i>Apus apus</i>	Rondone	10.73	3	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	17.53
4	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	7.89	4	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	7.4
5	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	5.68	5	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	6.3
6	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	5.36				
	TOTALE		70.67		TOTALE		70.13

Si osservi che le prime 5 specie dominanti (costituiscono tra il 65 e il 70% degli individui), che caratterizzano fortemente le due ornitocenosi, sono le stesse nelle due località con una sola inversione di posizione (allodola e rondone). L'indice di Somiglianza eseguito sulle sole specie dominanti, riporta infatti un valore elevatissimo (0,91) a testimoniare una pressoché identica struttura delle due comunità. Anche facendo un confronto comprendendo le specie sub-dominanti (8 specie comuni su un totale rispettivamente di 10 e 11) si ottiene un valore elevato di Somiglianza (0,76).

Tabella 4-44: Confronto tra specie sub-dominanti (abbondanza tra 2 e 5%)

INTERNO AL SIC				ESTERNO AL SIC			
			Abb. Rel. %				Abb. Rel. %
7	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	4.10	6	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	3.56
8	<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	3.47	7	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	3.56
9	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	2.84	8	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	2.74
10	<i>Lullula arborea</i>	Tottavila	2.21	9	<i>Lullula arborea</i>	Tottavila	2.19
				10	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	2.19
				11	<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	2.19
	TOTALE		12.62		TOTALE		16.43
	Totale complessivo		83.19		Totale complessivo		86.59

Tabella 4-45: Confronto tra i due transetti in base agli indici ecologici esaminati

PARAMETRI	Transetto Pale*	Transetto Controllo*
Ricchezza di specie (n.)	33 (19)	32 (19)
Specie dominanti (n.)	6 (5)	5 (5)
Specie sub-dominanti (n.)	4 (3)	6 (3)
Indice diversità	2.60	2.54
Indice di equipartizione	0.74	0.73
Indice di somiglianza tra specie dominanti rilevate nei due transetti	0.91	
Indice di somiglianza tra specie dominanti e sub-dominanti rilevate nei due transetti	0.76	

*In parentesi le specie presenti in entrambe le comunità

La sostanziale omogeneità dei popolamenti delle due aree è dimostrata anche dai valori di Diversità ed Equiripartizione del tutto analoghi (cfr. tab.). Interessante notare come, attestandosi entrambi gli indici di Equiripartizione su valori piuttosto elevati e simili, le comunità risultino entrambe prossime alla massima diversità potenziale.

Si può affermare quindi che non vi sia una sostanziale diversità tra le popolazioni di uccelli presenti all'interno ed all'esterno del SIC.

Sulla base di quanto contenuto nelle liste allegata alla direttiva Uccelli, leggi nazionali e regionali, le specie osservate durante il monitoraggio dei nidificanti e appartenenti a categorie di attenzione rispetto alla loro conservazione sono elencate nella tabella seguente in cui si riporta anche lo status di conservazione in Italia e in Toscana.

Nome scientifico	Nome comune	Interno al SIC	Esterno al SIC	Status in Italia	Status in Toscana
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	1	-	In pericolo	Vulnerabile
<i>Falco tinnuculus</i>	Gheppio	4	1	-	Prossimo alla minaccia
<i>Cyrcus pygargus</i>	Albanella minore	-	4	Vulnerabile	In pericolo
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	-	4	Prossimo alla minaccia	Vulnerabile
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Sicciacapre	-	1	Prossimo alla minaccia	Prossimo alla minaccia
<i>Lullula arborea</i>	Tottavila	7	8	-	Prossimo alla minaccia
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	6	13	-	Vulnerabile
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	17	1	-	In pericolo

4.3.4.2.5.3.2 Conclusioni

In sintonia con quanto esposto sino a questo punto per quanto concerne l'area interessata dal progetto che direttamente interferisce i SIC IT4054001 "La Martina, Monte Gurlano" e IT514001 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantasca" si può affermare che:

- la zona interessata dal progetto risulta piuttosto lontana dalla direttrice dove sono maggiormente concentrati i passaggi migratori che avvengono principalmente lungo le aste fluviali dei corsi d'acqua presenti in zona (Idice e Sillaro). Inoltre, l'abbondanza dei flussi migratori, soprattutto dei rapaci, risulta piuttosto scarsa;
- le specie di rapaci nidificanti rinvenuti sembrano perlustrare la zona in caccia di prede e non sono stati rinvenuti siti di riproduzione. Tra i rapaci la specie osservata più frequente è stata il gheppio che non risulta in uno status preoccupante in Italia e solo prossimo alla minaccia secondo la Lista rossa della Toscana.
- le caratteristiche delle comunità ornitiche nidificanti presenti all'interno e all'esterno del SIC non sono significativamente diverse da quelle della comunità rilevata fuori dai confini del sito, infatti si rileva una quasi totale identità delle specie dominanti che costituiscono la parte preponderante dell'ornitocenosi. Sostanzialmente quindi i valori faunistici da conservare non differiscono tra l'area SIC e le aree circostanti.

Le caratteristiche ambientali del sito sono proprie anche di vaste aree presenti fuori dai confini del SIC, come dimostrano i dati raccolti attraverso il monitoraggio degli uccelli nidificanti. Inoltre, in considerazione della geomorfologia del luogo l'area si deve considerare per nulla centrale nel sistema migratorio che percorre e attraversa la catena appenninica.

4.3.4.2.5.4 Nidificazione in Emilia Romagna e Toscana

La tabella che segue riporta il periodo di nidificazione sia delle specie elencate nei Formulari Standard dei quattro SIC interferiti direttamente, sia delle specie individuate, per l'area di riferimento, da:

- Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (1995-1999). (Tinarelli et al. 2002);
- Lo svernamento degli Uccelli acquatici in Emilia-Romagna 1994-2009
- Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna
- Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992) Regione Toscana. (Tellini et al. 1997);
- RE.NA.TO. Repertorio Naturalistico Toscano (http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/ambiente_territorio/biodiversita/rubriche/pianeprogetti/visualizza_asset.html_703114037.html)

I dati restituiti sono stati desunti dal documento "Il Calendario delle Nidificazioni in Toscana" elaborato dal Centro Ornitologico Toscano.

Nell'elenco, con l'asterisco (*) sono indicate le specie nidificanti irregolari o non confermate. Le barre verdi indicano il periodo di nidificazione in senso ampio, dalle prime deposizioni agli ultimi involi: sono pertanto esclusi dal periodo le fasi di insediamento, di definizione dei territori e la formazione delle coppie; ad oggi infatti non ci sono sufficienti informazioni per definire con un buon grado di approssimazione i periodi in cui si verificano questi comportamenti per ogni specie.

Il Calendario si riferisce al periodo riproduttivo delle specie per la Toscana. Tuttavia vi possono essere delle notevoli differenze nell'avvio delle deposizioni da parte di una medesima specie in aree differenti della regione. Inoltre bisogna sempre considerare che il periodo riproduttivo di una data specie si può sovrapporre, talvolta ampiamente, con quello migratorio di popolazioni della stessa specie nidificanti altrove. Un individuo osservato nel periodo riproduttivo non può essere considerato automaticamente nidificante.

In tabella sono state inserite solo le specie indicate come nidificanti nell'area in esame.

4.3.4.2.6 Valutazione della qualità della componente

Di seguito si specificano i criteri utilizzati per la valutazione della componente faunistica in base alle unità faunistico-territoriali individuate nell'ambito del presente studio.

Tabella 4-47: Schema per l'attribuzione dei livelli di ricchezza specifica

Livello	Ricchezza specifica	Unità faunistico territoriali
1	molto alta	ambiti territoriali che offrono un sicuro e ricco habitat per molte specie faunistiche.
2	Alta	ambiti territoriali che presentano una buona ricchezza faunistica, pur essendo oggetto di sporadici o modesti disturbi antropici.
3	Media	ambiti territoriali che presentano una discreta ricchezza faunistica, anche se il disturbo antropico inizia a farsi sentire con più insistenza, limitandone i luoghi di riproduzione.
4	Bassa	ambiti territoriali ormai degradati o comunque non in grado di ospitare un elevato numero di specie faunistiche.

Al fine di stimare la sensibilità delle unità faunistiche si valutano le potenziali specie presenti, attribuendo un valore che dipende dalle caratteristiche eco-corologiche.

Tabella 4-48: Livelli di sensibilità delle unità faunistico-territoriali

Livello	Sensibilità	Unità faunistico territoriali
1	molto alta	ambiti territoriali che offrono un habitat molto fragile per specie faunistiche di elevato pregio o endemiche.
2	Alta	ambiti territoriali che offrono un habitat particolare per specie faunistiche di pregio, soggette a progressivo regresso.
3	Media	ambiti territoriali di media specializzazione, con una discreta ricchezza faunistica, nella maggior parte dei casi in fase stazionaria.
4	Bassa	ambiti territoriali poco specializzati, frequentati da una fauna piuttosto banale e poco sensibile ai continui e ripetuti disturbi antropici.

In base ai livelli di ricchezza specifica e sensibilità precedentemente attribuiti, è stato formulato un giudizio di qualità delle diverse unità faunistiche individuate.

Tabella 4-49: Indice di qualità faunistica delle unità faunistico-territoriali

Unità faunistico territoriali	Ricchezza specifica	Sensibilità	Indice di qualità faunistica
Unità faunistico territoriale delle aree umide	Molto alta (1)	Molto alta (1)	Molto alta (1)
Unità faunistico territoriale delle aree ripariali	Alta (2)	Alta (2)	Alta (2)
Unità faunistico territoriale delle aree boscate	Alta (2)	Media (3)	Media (3)
Unità faunistico territoriale delle aree agricole	Media (3)	Bassa (4)	Bassa (4)
Unità faunistico territoriale delle aree urbanizzate	Bassa (4)	Bassa (4)	Bassa (4)

4.3.4.2.7 Stima degli impatti sulla componente fauna

Per quanto attiene la valutazione degli impatti connessi all'opera in oggetto, sembra opportuno anticipare che le principali potenziali interferenze connesse alla realizzazione e all'esercizio degli elettrodotti, nell'ambito dell'area vasta di analisi, sono:

- Il rischio di collisione dell'avifauna contro la fune di guardia in fase di esercizio;
- Il disturbo potenzialmente arrecato alla fauna dalle emissioni acustiche durante la fase di cantiere.

Le potenziali interferenze sopra elencate saranno dettagliate nei paragrafi successivi.

4.3.4.2.7.1 L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna: "rischio elettrico"

Per "rischio elettrico" si intende genericamente l'insieme dei rischi per l'avifauna connessi alla presenza di un elettrodotto. Tali rischi sono fondamentalmente di due tipi:

- **elettrocuzione**: fenomeno di folgorazione dovuto all'attraversamento del corpo dell'animale da parte di corrente elettrica. 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 oggetto del presente studio, è superiore all'apertura alare delle specie ornitiche di maggiori dimensioni presenti nel nostro paese e a maggior ragione nell'area vasta di analisi del presente studio. In tal senso la problematica dell'elettrocuzione non è riferibile all'opera oggetto del presente studio e non costituisce un elemento di potenziale interferenza;
- **collisione** dell'avifauna contro i fili di un elettrodotto (caratteristico delle **linee ad alta tensione**, quindi di interesse per il progetto in esame); in particolare l'elemento di maggior rischio è legato alla fune di guardia tendenzialmente meno visibile delle linee conduttrici che hanno uno spessore maggiore.

4.3.4.2.7.1.1 Approccio metodologico e inquadramento bibliografico della problematica "rischio di collisione"

Si ritiene opportuno, prima della descrizione localizzata del sito oggetto di intervento, di inquadrare dal punto di vista metodologico e bibliografico lo stato delle conoscenze relative alla problematica in esame. È opportuno ricordare che tale inquadramento metodologico evidenzia situazioni di criticità che devono essere considerate nel momento della valutazione della componente, per poter effettuare uno studio adeguatamente approfondito, e che pertanto, sono riportate, ma che non necessariamente corrispondono a problematiche realmente riscontrate nel caso specifico, per la cui analisi si rimanda ai paragrafi successivi.

Posto che nelle valutazioni relative all'opera in progetto dovrà quindi essere preso in conto il rischio legato a eventuali fenomeni di collisione, nel presente paragrafo è riportato sia la metodologia utilizzata per la valutazione della problematica, sia una sintesi dei dati bibliografici disponibili e utilizzabili per la valutazione.

La valutazione dell'interferenza ha preso in esame diversi parametri, sia ambientali che tecnici della linea, ed in particolare:

- avifauna presente in loco,
- tipologia di volo delle specie presenti,
- comportamento sociale,
- condizioni meteorologiche,
- morfologia del terreno,
- caratteristiche tecniche della linea (tipologia ed altezza dei sostegni, ecc.).

La fase di valutazione degli impatti sull'avifauna che rappresenta la componente naturalistica maggiormente interessata nell'ambito del progetto in esame, ha avuto come indirizzo generale i dati desunti dalle seguenti fonti bibliografiche:

- "RICERCA DI SISTEMA" – PROGETTO BIODIVERSITA' - L'IMPATTO DELLE LINEE ELETTRICHE SULL'AVIFAUNA" del CESI che sono poi confluiti nelle "**Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna**" a cura di Andrea Piovano e Roberto Cocchi, di recente

pubblicazione (Ministero dell'Ambiente, maggio 2008). Attraverso queste due fonti è stato possibile definire la sensibilità al rischio di collisione delle singole famiglie.

- *Bird impact assesment study – Eskom transmission division* (ESKOM è la compagnia elettrica sud africana che da anni si occupa di interazioni tra uccelli e linee). Benchè lo studio tratti di specie presenti in Sud Africa, per alcune di esse è possibile effettuare un confronto con quelle presenti nei nostri ambienti. Dall'analisi del documento è possibile desumere come la maggior parte delle specie hanno rischio nullo e raramente alto nei confronti dei fenomeni di collisione. Questa fonte è stata inoltre utile nel poter definire i livelli di rischio per quelle famiglie che nelle linee guida avevano livelli a cavallo tra due classi di rischio differenti.

Nel paragrafo successivo, vengono riportati i principali elementi di valutazione della componente ornitica che sono stati adottati per la valutazione della componente anche per i siti Natura 2000 presenti nel contesto territoriale di intervento, secondo le fonti bibliografiche sopra riportate. I dati bibliografici relativi ai siti Natura 2000, data la loro localizzazione in rapporto all'asse dell'opera, possono costituire infatti un valido strumento per la definizione delle caratteristiche dell'avifauna nell'ambito territoriale. Di seguito sono descritti i parametri utilizzati.

A) Nell'ambito di ogni singolo sito Natura 2000, per ogni specie viene indicata la sensibilità massima riscontrata nei confronti del rischio di collisione (linee AT). La definizione del rischio è stata elaborata sulla base di quanto indicato nelle fonti bibliografiche precedentemente citate.

I valori di sensibilità nei confronti del rischio di collisione sono così definiti:

- **0 = incidenza assente o poco probabile;**
- **I = specie sensibile (mortalità numericamente poco significativa e incidenza nulla a livello di popolazione);**
- **II = specie molto sensibile (mortalità locale numericamente significativa ma con incidenza non significativa sulle popolazioni);**
- **III = specie estremamente sensibile (mortalità molto elevata; la mortalità per collisione risulta una delle principali cause di decesso).**

Si vuole precisare che i valori di sensibilità al rischio di collisione riportati nelle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, come già indicato precedentemente, si riferiscono agli ordini/famiglie di uccelli. Questa generalizzazione porta, nel caso specifico dell'ordine *Passeriformes* (il più grande ordine nella classe *Aves*), rappresentato nell'area esaminata in buona parte da uccelli di piccola taglia, ad una sovrastima considerata però cautelativa nei confronti delle varie famiglie. I valori indicati per i passeriformi, nelle tabelle dei vari siti, si riferiscono quindi alle specie di medie dimensioni come ad esempio lo Storno, lungo 20-23 cm.

B) Nelle tabelle prodotte per ogni sito viene riportato, oltre al rischio di collisione, la relativa posizione nelle **Liste Rosse degli uccelli nidificanti in Italia** di Pavan (1992), secondo il seguente schema:

- a** = vulnerabile;
- b** = minacciata;
- c** = rarissima;
- d** = rara;
- e** = endemica;
- f** = parzialmente minacciata;

C) Per ogni specie si riporta inoltre la classificazione delle specie secondo la **lista di LIPU & WWF** (1999):

- CR** = in pericolo in modo critico;
- EN** = in pericolo;
- VU** = vulnerabile;
- LR** = a più basso rischio.

L'assenza di un codice indica che la specie non rientra tra quelle nidificanti in Italia o non risulta inserita in nessuna delle due Liste (A, B, C).

D) Di ciascuna specie si è inoltre indicato lo stato di conservazione europeo, secondo la **classificazione in SPEC** (Species of European Conservation Concern), di "Birds in Europe" (BirdLife International 2004):

- **SPEC 1:** specie di rilevanza conservazionistica globale. Il loro status a scala mondiale è classificato come globalmente minacciato.
- **SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa e che hanno uno status sfavorevole di conservazione in Europa.
- **SPEC 3:** specie la cui popolazione non è concentrata in Europa ma che hanno uno status sfavorevole di conservazione in Europa.
- **Non SPEC:** specie le cui popolazioni godono di uno stato di conservazione favorevole.

Inoltre, per ogni specie, viene indicata con una o più lettere, la **fenologia**.

S = Sedentaria (Sedentary): specie o popolazione presente per tutto il corso dell'anno e che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo

B = Nidificante (Breeding): specie o popolazione presente unicamente durante il periodo riproduttivo e che porta regolarmente a termine il proprio ciclo riproduttivo.

FB = Frequentatore-Nidificante: specie o popolazione presente unicamente durante il periodo riproduttivo, che porta regolarmente a termine il proprio ciclo riproduttivo ma nidifica al di fuori dell'area di studio, frequentandola comunque per espletare funzioni vitali.

E = Estivante (Non-breeding summer visitor): specie o popolazione presente unicamente durante il periodo riproduttivo ma che non porta regolarmente a termine il proprio ciclo riproduttivo.

W = Svernante (Wintering): specie o popolazione presente unicamente durante l'intera fase di svernamento o parte di essa.

FW = Frequentatore-Svernante: specie o popolazione presente unicamente durante l'intera fase di svernamento o parte di essa in un'area più estesa ma che include quella di studio e che utilizza quindi quest'ultima con modesta irregolarità.

M = Migratrice (Migratory): specie o popolazione presente nell'area solo durante gli spostamenti migratori tra i quartieri di nidificazione e quelli di svernamento.

A = Accidentale (Accidental): specie che capita sporadicamente, in genere con individui singoli o in numero molto limitato

Ripopolata = specie già presente sul territorio ma che è o è stata oggetto di rilascio di individui (Spagnesi et al., 1997)

n.c. = non classificata: la fenologia non viene riportata per quei casi in cui si ha un esiguo numero di osservazioni ma se si considera l'ecologia e la distribuzione della specie è intuibile che classificandola come Accidentale si potrebbe facilmente intercorrere in una sottostima.

Per completezza, si è anche inserita la **fenologia** secondo i seguenti codici:

NE = nidificante estiva;

NI = nidificante estiva, parzialmente svernante;

NS = nidificante presente tutto l'anno;

P = presente durante i periodi migratori;

PI = presente in migrazione e in inverno;

PN = presente in migrazione, ma parzialmente o irregolarmente nidificante

Nel seguito si dettagliano le dinamiche proprie dei fenomeni di collisione e elettrocuzione sulla componente avifauna:

Collisione: nell'urto contro i cavi elettrici sono maggiormente coinvolti gli uccelli di grandi dimensioni e i volatori lenti come Cormorani, Fenicotteri, Cicogne, Aironi oppure le specie dotate di minore capacità di manovra, come le Anatre e i Galliformi. Il rischio di collisioni è prevalente in condizioni di maltempo e scarsa visibilità (la maggior parte dei passeriformi migra durante le ore notturne); possono allora venire colpite tutte le specie, indipendentemente dalle loro caratteristiche morfologiche e comportamentali, ma particolarmente i rapaci notturni. L'impatto negativo, quindi, può allargarsi a tutti le famiglie di uccelli, sia residenti che migratori.

Elettrocuzione: le linee di trasmissione AT (quale quella del progetto in oggetto) sono realizzate in maniera tale che per gli uccelli risulta impossibile posarsi in vicinanza dei conduttori sotto tensione e la distanza tra di essi e verso le mensole impedisce la chiusura di un corto circuito o la scarica verso terra anche nel caso degli esemplari di maggiori dimensioni. Da quanto esposto si evidenzia che tale fenomeno non è riferibile alle opere oggetto del presente studio, ma è proprio unicamente delle linee a bassa e media tensione.

Gli approfondimenti bibliografici effettuati evidenziano che la mortalità causata dalle linee elettriche è difficile da quantificare; il fenomeno può colpire un ampio spettro di specie ornitiche e può potenzialmente rappresentare un fattore di rischio aggiuntivo nel ciclo vitale di queste specie. In alcune situazioni particolari (linee che attraversano rotte migratorie o habitat protetti, specie vulnerabili o minacciate), la sua incidenza può diventare consistente. Rispetto a tale difficoltà sembra comunque opportuno segnalare l'accordo siglato lo scorso 10 Dicembre tra il proponente e la LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli). L'accordo, della durata di 16 mesi, prevede la realizzazione di un'indagine specifica per valutare gli effetti delle collisioni degli uccelli con le infrastrutture elettriche. A questo scopo sono state individuate, in base all'alta presenza di uccelli selvatici, sei aree test di studio in tutto il territorio nazionale, tutte zone di primaria importanza per la migrazione, la sosta o la riproduzione di tali specie classificate, individuate come ZPS (Zone Protezione Speciale) e IBA (Important Bird Areas):

I fattori influenzanti la probabilità di collisione degli uccelli con le linee elettriche sono molteplici (Bevanger 1994a, Bevanger 1994b):

- **fattori topografici** (posizionamento delle linee): linee tese presso aree che ospitano particolari concentrazioni di uccelli possono causare un'elevata mortalità;
- **fattori meteorologici:** particolari condizioni meteorologiche possono favorire la collisione (scarsa visibilità);
- **fattori tecnici:** legati alle modalità di posizionamento degli isolatori sui tralicci e alla disposizione dei cavi aerei;
- **fattori biologici e biomeccanici:** legati alla biologia, al comportamento, alla morfologia o alle caratteristiche biomeccaniche delle singole specie (collisione: effetto maggiore sui migratori notturni, sulle specie pesanti con ali corte e larghe, che presentano una minore manovrabilità nel volo e quindi minore capacità di evitare gli ostacoli improvvisi).

Le linee AT possono rappresentare un effettivo rischio per l'avifauna soprattutto per quanto riguarda la collisione, quando i loro tracciati si trovano a coincidere con le rotte di spostamento degli uccelli.

Esistono numerose collocazioni di una linea AT che possono essere considerate a potenziale rischio di collisione, anche se devono sempre essere presi in considerazione le condizioni morfologiche e del paesaggio locali, nonché la composizione in specie dell'Avifauna presente in prossimità del tracciato in questione. I conduttori, che si presentano in fasci tripli, risultano relativamente ben visibili durante il giorno ed in buone condizioni di visibilità, nonché relativamente rumorosi e quindi abbastanza percepibili anche dagli uccelli notturni: se però risulta relativamente facile la loro percezione, proprio questa porta gli uccelli che la incontrano sulla loro traiettoria di volo ad alzarsi leggermente in quota, andando inevitabilmente ad urtare contro il conduttore neutro, molto più sottile degli altri e quindi meno visibile (A.M.B.E. 1993).

Il conduttore neutro (o di guardia) è infatti all'origine della maggior parte degli incidenti per collisione (A.M.B.E. 1993, Beaulaurier 1981).

I tratti meno a rischio di collisione per una linea AT sono quelli posti nelle immediate vicinanze dei piloni, strutture estremamente visibili e, come tali, aggirate dagli uccelli (Faanes 1987).

Una linea AT che attraversi, costeggi, bordi o passi in prossimità di zone umide risulterà potenzialmente maggiormente critica per tutti gli uccelli acquatici che qui sostano e nidificano (Faanes 1987).

In linea generale quando i tracciati ad AT si trovano nelle immediate vicinanze di siti di concentrazione di più individui della stessa o di diverse specie (dormitori e luoghi di alimentazione comuni, siti di nidificazione in colonie), l'elevato numero di uccelli presente aumenta il rischio di collisioni.

Il rischio di collisione può aumentare, inoltre, se il tracciato della linea elettrica si trova in prossimità di una via di passaggio preferenziale (corso di un fiume) ed è ad una altezza di poco superiore a quella delle chiome degli alberi: gli uccelli in volo radente le cime degli alberi hanno forti probabilità di urtare contro i conduttori (figura seguente).

Sebbene anche una altezza pari o di poco inferiore a quella delle chiome degli alberi rende estremamente rischiosa una linea elettrica (probabilmente il fogliame tende a mascherare e ad oscurare i conduttori: Faanes 1987, Goddard 1975), il suo effetto è comunque minore in quanto gli spostamenti all'interno del bosco avvengono in maniera meno veloce che al suo esterno (spesso si tratta di spostamenti di ramo in ramo), cosa questa che permette agli uccelli di avere talora il tempo di schivare l'ostacolo dopo averlo individuato. Occorre precisare, tuttavia, che l'altezza media dei sostegni (circa 55 m) di una linea a 380 kV, quale quella in oggetto, supera l'altezza media delle chiome degli alberi (20 – 30 m), per cui il rischio di collisione è estremamente ridotto.

Generalmente, una linea AT può divenire più rischiosa per l'avifauna quando viene mascherata da elementi naturali che ne riducano la visibilità. Una linea elettrica in zona boscata risulta particolarmente rischiosa se i conduttori si trovano ad una altezza tale da superare la cima delle chiome. L'incidenza si riduce se i cavi sono alla stessa altezza del fogliame.

Il rischio di collisione con gli elettrodotti AT viene elevato per il verificarsi degli effetti definiti come trampolino, sbarramento, scivolo e sommità (A.M.B.E. 1991, Aménagement et Nature n.79):

- a) l'**effetto trampolino**, determinato dalla presenza in prossimità di una linea elettrica di ostacoli di diversa natura (alberi, siepi, dossi, manufatti, ecc.), che obbligano gli uccelli in volo ad evitarli alzandosi in quota a livello dei conduttori, percepibili all'ultimo momento;
- b) l'**effetto sbarramento**, determinato dalla presenza di una linea elettrica lungo le vie di spostamento più tipiche per un uccello: è questo il caso di una linea elettrica perpendicolare all'asse di una valle, seguito dagli uccelli durante i loro spostamenti;
- c) l'**effetto scivolo**, determinato dalla morfologia del paesaggio circostante una linea elettrica, quando un elemento come una collina od un versante incanalano il volo degli uccelli in direzione di un elettrodoto: una linea elettrica ad essi perpendicolare rappresenta un elemento ad alto rischio di collisione;
- d) l'**effetto sommità**, caratteristico soprattutto in zone aperte, dove le sommità delle ondulazioni del terreno concentrano, per motivi di sicurezza, gli uccelli, particolarmente durante gli spostamenti di gruppo: i tratti di linea elettrica sommitali sono quelli che presentano la più elevata incidenza.

4.3.4.2.7.1.2 Specie presenti nell'area vasta di analisi e sensibilità alla presenza di elettrodotti

Nella tabella seguente sono riportate le sensibilità al rischio di collisione con elettrodotti delle specie segnalate all'interno dei SIC e ZPS presenti nell'ambito di area vasta. Data infatti la densità di SIC e ZPS presenti nell'intorno dell'area vasta analizzata, si ritiene che i dati relativi alle aree tutelate sotto riportati possano essere significativi per l'intera area vasta analizzata nel presente studio. Per la codifica dei parametri si rimanda a quanto illustrato nel paragrafo precedente.

Tabella 4-50: Tabella di sensibilità al rischio di collisione

FAMIGLIA/ORDINE	SPECIE_LAT	SPECIE_IT	SPEC	PROTEZIONE	RISCHIO COLLISIONE
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)</i>	Sparviere			I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758)</i>	Aquila reale	3	a/b/LR	I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo buteo (Linnaeus, 1758)</i>	Poiana	Non-Spec	-	I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Circaetus gallicus (Gmelin, 1788)</i>	Biancone	3	a/d/EN	I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)</i>	Falco di palude	Non-Spec	b/d/EN	I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Circus cyaneus (Linnaeus, 1766)</i>	Albanella reale	3	-	I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Circus pygargus (Linnaeus, 1758)</i>	Albanella minore	4	VU	II
ACCIPITRIDAE	<i>Milvus migrans (Boddaert, 1783)</i>	Nibbio bruno	3	b/VU	I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Milvus milvus (Linnaeus, 1758)</i>	Nibbio reale	2	b/d/EN	I-II
ACCIPITRIDAE	<i>Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)</i>	Falco pecchiaiolo	Non-SpecE	f/d/VU	I-II
ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758</i>	Germano reale	Non-Spec	-	II
APODIFORMES	<i>Apus apus (Linnaeus, 1758)</i>	Rondone	Non-Spec		II
APODIFORMES	<i>Apus melba (Linnaeus, 1758)</i>	Rondone maggiore			II
ARDEIDAE	<i>Ardea purpurea Linnaeus, 1766</i>	Airone rosso	3	LR	II
ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)</i>	Nitticora	3	a	II
CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus europaeus Linnaeus, 1758</i>	Succiacapre	2	a/b/LR	II
COLUMBIDAE	<i>Columba palumbus Linnaeus, 1758</i>	Colombaccio	Non-SpecE	-	II
COLUMBIFORMES	<i>Streptopelia decaocto (Frisvaldszky, 1838)</i>	Tortora dal collare orientale	-		II
CORACIDAE	<i>Coracias garrulus Linnaeus, 1758</i>	Ghiandaia marina	2	EN	I
CORACIFORMI	<i>Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)</i>	Martin pescatore	3		II
CORACIFORMI	<i>Merops apiaster Linnaeus, 1758</i>	Gruccione	3		II
CORVIDAE	<i>Corvus monedula Linnaeus, 1758</i>	Taccola	Non-SpecE	-	I-II
CORVIDAE	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	Non-Spec	-	I-II
CORVIDAE	<i>Pica pica</i>	Gazza ladra			I-II
CORVIDAE	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	-		II
CUCULIDAE	<i>Cuculus canorus Linnaeus, 1758</i>	Cuculo	Non-Spec	-	I-II

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

Codifica
REDR04002BASA00084

Rev. 00

Pag. 456 di
600

FAMIGLIA/ORDINE	SPECIE_LAT	SPECIE_IT	SPEC	PROTEZIONE	RISCHIO COLLISIONE
FALCONIDAE	<i>Falco naumanni</i> <i>Fleischer, 1818</i>	Grillaio	1	LR	II
FALCONIDAE	<i>Falco subbuteo</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Lodolaio	Non-Spec	VU	I-II
FALCONIDAE	<i>Falco tinnunculus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Gheppio	3	-	I-II
FALCONIDAE	<i>Falco vespertinus</i> <i>Linnaeus, 1766</i>	Falco cuculo	3	-	I-II
FALCONIFORMES	<i>Falco peregrinus</i> <i>Tunstall, 1771</i>	Pellegrino	3	a/d/b/VU	I-II
LANIIDAE	<i>Lanius collurio</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Averla piccola	3		II
LANIIDAE	<i>Lanius senator</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Averla capirosa	2	a/f/LR	II
MOTACILLIDAE	<i>Anthus trivialis</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Prispolone			II
MOTACILLIDAE	<i>Motacilla flava</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Cutrettola	Non-SpecE		II
MUSCICAPIDAE	<i>Muscicapa striata</i> <i>Pallas, 1764</i>	Pigliamosche	3		II
PANDIONIDAE	<i>Pandion haliaetus</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Falco pescatore	3	-	I-II
PASSERIFORMES	<i>Aegithalos caudatus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Codibugnolo	Non-Spec		II
PASSERIFORMES	<i>Alauda arvensis</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Allodola	3		II
PASSERIFORMES	<i>Lullula arborea</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Tottavilla	2		II
PASSERIFORMES	<i>Certhia brachydactyla</i> <i>Brehm, 1820</i>	Rampichino	4		II
PASSERIFORMES	<i>Emberiza cirius</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Zigolo nero	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Emberiza hortulana</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Ortolano		LR	II
PASSERIFORMES	<i>Miliaria calandra</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Strillozzo			II
PASSERIFORMES	<i>Carduelis chloris</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Verdone	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Carduelis carduelis</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Cardellino			II
PASSERIFORMES	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Frosone	Non-Spec		II
PASSERIFORMES	<i>Serinus serinus</i> (<i>Linnaeus, 1766</i>)	Verzellino	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Delichon urbica</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Balestruccio	3		II
PASSERIFORMES	<i>Hirundo rustica</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Rondine	3		II
PASSERIFORMES	<i>Riparia riparia</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Topino	3		II
PASSERIFORMES	<i>Motacilla alba</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Ballerina bianca	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Oriolus oriolus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Rigogolo	Non-Spec		II
PASSERIFORMES	<i>Parus ater</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Cincia mora	Non-Spec		II

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

Codifica
REDR04002BASA00084

Rev. 00

Pag. 457 di
600

FAMIGLIA/ORDINE	SPECIE_LAT	SPECIE_IT	SPEC	PROTEZIONE	RISCHIO COLLISIONE
PASSERIFORMES	<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	Cinciarella	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Cinciallegra	Non-Spec		II
PASSERIFORMES	<i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	Cincia bigia	3		II
PASSERIFORMES	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Passera oltremontana			II
PASSERIFORMES	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Passera mattugia	3		II
PASSERIFORMES	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Canapino	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Phylloscopus bonelli</i> Vieillot, 1819	Lui bianco			II
PASSERIFORMES	<i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot, 1817	Lui piccolo			II
PASSERIFORMES	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> Bechstein, 1795	Lui verde			II
PASSERIFORMES	<i>Regulus ignicapillus</i> Temminck, 1820	Fiorrancino			II
PASSERIFORMES	<i>Regulus regulus</i> Linnaeus, 1758	Regolo	4		II
PASSERIFORMES	<i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus, 1758	Capinera	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Sylvia cantillans</i> Pallas, 1784	Sterpazzolina			II
PASSERIFORMES	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Sterpazzola	4		II
PASSERIFORMES	<i>Sylvia hortensis</i> (Gmelin, 1789)	Bigia grossa			II
PASSERIFORMES	<i>Sylvia melanocephala</i> Gmelin, 1789	Occhiocotto	4		II
PASSERIFORMES	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Scricciolo	Non-Spec		II
PASSERIFORMES	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Pettirosso	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm, 1831	Usignolo	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Oenanthe oenanthe</i> Linnaeus, 1758	Culbianco	-		II
PASSERIFORMES	<i>Phoenicurus ochrurus</i> Gmelin, 1789	Codiroso spazzacamino	Non-Spec		II
PASSERIFORMES	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> Linnaeus, 1758	Codiroso	2		II
PASSERIFORMES	<i>Saxicola torquata</i> Linnaeus, 1758	Saltimpalo	Non-Spec		II
PASSERIFORMES	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	Non-SpecE		II
PASSERIFORMES	<i>Anthus campestris</i> Linnaeus, 1758	Calandro			II
PHALACROCORACIDAE	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> Linnaeus, 1758	Cannareccione			II
PHASIANIDAE	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Quaglia	3	a/b/LR	II-III
PICIDAE	<i>Sitta europea</i> Linnaeus, 1758	Picchio muratore	Non-Spec		II

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

Codifica
REDR04002BASA00084

Rev. 00

Pag. 458 di
600

FAMIGLIA/ORDINE	SPECIE_LAT	SPECIE_IT	SPEC	PROTEZIONE	RISCHIO COLLISIONE
PICIDAE	<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcicollo	3		II
PICIDAE	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Picchio verde	2	f/LR	II
PICIDAE	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	Non-Spec	a/f	II
PICIDAE	<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore	Non-Spec	a/f/LR	II
RALLIDAE	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Folaga	Non-Spec	-	II-III
RALLIDAE	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinella d'acqua	Non-Spec	-	II-III
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Piro piro piccolo	-	a/b	II-III
STRIGIDAE	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Gufo comune	Non-SPEC	a/f/LR	II-III
STRIGIDAE	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Civetta	3	f	II-III
STRIGIDAE	<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Gufo reale	3	a/b/d/VU	II-III
STRIGIDAE	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Assiolo	2	LR	II-III
STRIGIDAE	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Allocco	Non-SpecE	f	II-III
STURNIDAE	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Storno	3	-	II
TURDIDAE	<i>Monticola saxatilis</i> Linnaeus, 1766	Codirossone		a/LR	II
TURDIDAE	<i>Monticola solitarius</i> Linnaeus, 1758	Passero solitario		a/b	II
TURDIDAE	<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1758	Tordo sassello	Non-SpecEW	-	II
TURDIDAE	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merlo	Non-SpecE	-	II
TURDIDAE	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Tordo bottaccio	Non-SpecE	-	II
TURDIDAE	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Cesena	Non-SpecEW	-	II
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Barbagianni	3	a/f/LR	II-III
UPUPIDAE	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Upupa			I

4.3.4.2.7.2 Interferenze rispetto ai mammiferi Chiroterri

La presenza di linee elettriche non risulta avere interferenze con le specie di chiroterri presenti.

L'apparato ad ultrasuoni che i chiroterri usano per individuare le piccole prede di cui si nutrono (anche pochi millimetri), consentono agevolmente di individuare i conduttori delle linee elettriche (alcuni centimetri). I loro strumenti di navigazione si sono evoluti per permettere a queste specie di muoversi in ambienti non illuminati in cui la visibilità degli ostacoli è estremamente ridotta. Inoltre, il sistema di volo e le ridotte dimensioni consentono un volo lento e agevoli capacità di manovra.

Pertanto, la presenza di linee elettriche non genera un effetto barriera e non comporta la frammentazione delle aree normalmente frequentate dai chiroterri. La perdita di habitat per il foraggiamento è estremamente ridotta e difficilmente percettibile, nessuna attività del ciclo biologico viene messo a rischio dalla presenza di linee elettriche.

4.3.4.2.7.3 Disturbi connessi alle emissioni acustiche

Come anticipato nella premessa relativa alla stima degli impatti, un ulteriore elemento di potenziale interferenza, unicamente in fase di cantiere, è connesso al disturbo arrecabile alla fauna dalle emissioni acustiche prodotte dalle lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera.

Per quanto concerne la **modificazione del clima acustico attuale** in fase di cantiere, occorre premettere che l'ambito interessato dal progetto presenta, in alcuni punti sorgenti emissive preesistenti e indipendenti dal progetto stesso, quali ad esempio le infrastrutture autostradali.

Le attività di cantiere correlate alla realizzazione dell'elettrodotto, trattandosi di un'infrastruttura che interessa il territorio in maniera discontinua e circoscritta alla base dei singoli sostegni, sono precipuamente caratterizzate dal fatto di essere estremamente limitate nello spazio e nel tempo, oltreché itineranti.

Con riferimento al progetto, le fonti di emissione acustica principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera utilizzati nelle fasi di lavorazione, fattore potenziale di disturbo per diverse specie animali. Va detto che le attività per la posa di ogni singolo sostegno e la successiva tesatura dei conduttori avranno durata molto limitata, dell'ordine di decine di giorni.

Osservazioni effettuate su cantieri paragonabili a quello in esame inducono a ritenere con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat. Considerando in particolar modo le tipologie di lavorazioni previste, l'impatto, reversibile, è stimato essere **basso**.

L'esperienza maturata dal proponente presso cantieri simili a quello in oggetto, induce a supporre che, soprattutto per la fauna stanziale, ad una prima fase di allontanamento più o meno deciso dalle sorgenti di disturbo, seguirà un periodo di assuefazione, durante il quale gli areali abbandonati verranno recuperati, principalmente a scopo trofico.

L'ampiezza e la durata dell'allontanamento non saranno equivalenti per tutte le componenti faunistiche. Alcune di esse, in particolare rappresentate dall'ornitofauna migratrice e dai Carnivori, potranno presentare una maggior sensibilità ed un recupero più cauto, con tempi dell'ordine di qualche mese; altre invece potranno adattarsi più facilmente alle mutate condizioni, riprendendo entro pochi giorni o settimane a frequentare le zone. Questo secondo gruppo sarà molto probabilmente costituito in prevalenza dalle forme più comuni di Lacertidi e Colubridi (Rettili), Corvidi, Passeridi e Laridi (Uccelli) e Microtidi e Miridi (Mammiferi), ma non si può escludere che possa comprendere anche altri taxa meno plastici, come gli Strigidi o gli Ardeidi tra gli Uccelli ed alcuni Lagomorfi (Lepre) e Carnivori (Volpe), tra i Mammiferi.

4.3.4.2.7.4 Livelli di impatto lungo la linea in progetto

Di seguito, applicando la metodologia e i parametri di valutazione esposti nei paragrafi precedenti, si presenta la valutazione che è stata effettuata in funzione delle caratteristiche territoriali specifiche degli ambiti interferiti. **Per quanto attiene le interferenze a carico della componente faunistica, ed in particolare dell'avifauna, rispetto al rischio di collisione, in funzione delle caratteristiche emerse nei paragrafi precedenti, si evidenzia un impatto complessivamente di livello medio-basso a causa della interferenza con le seguenti tipologie di aree ed elementi della rete ecologica:**

ALTERNATIVA A1	
Tratta	Descrizione interferenza
17 - 31	SIC – ZPS IT4050001 Gessi Bolognesi e calanchi dell'Abbadessa; Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico (PTCP Bologna)
31 - 40	Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico (PTCP Bologna)
54 - 59	Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico (PTCP Bologna)
68 - 71	Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico (PTCP Bologna)
83 - 107	SIC IT4050015 La Martina, Monte Gurlano e SIC IT5140001 Passo della Raticosa, sassi di San Zenobi e della Mantesca (nodo ecologico complesso)
113 - 123	Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico (PTCP Bologna)
123 - 129	Zona di protezione ambientale "aree di interesse integrativo nei riguardi dei centri e degli edifici di carattere storico-artistico-ambientale (PTCP Firenze)
203 - 217	SIC Monte Morello (nodo ecologico complesso)

OPERE PROPEDEUTICHE CONNESSE		
Opera propedeutica	Tipologia	Descrizione interferenza
S.E. 132 kV "la Futa"	Stazione Elettrica	Connettivo ecologico diffuso
Intervento B	cavidotto	-
Intervento C	cavidotto	-
Intervento D1	cavidotto	-
Intervento E1	cavidotto	Collegamento ecologico con probabile interruzione (torrente Marina)
Intervento F	linea aerea	Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico (PTCP di Bologna) tra i sostegni 1F-2F e 9F-15F
Intervento G	linea aerea/ cavidotto	Attraversamento SIC La Martina, Monte Gurlano e Passo della Raticosa, sassi di San Zenobi e della Mantesca (nodo ecologico complesso) tra i sostegni 8G -19G, 22G - 27G e parte in cavidotto.
Intervento H	linea aerea	Connettivo ecologico diffuso
Intervento J	linea aerea	Connettivo ecologico diffuso
Intervento K	linea aerea	Connettivo ecologico diffuso
Intervento L	linea aerea	Connettivo ecologico diffuso
Intervento 2M	sostituzione sostegno	-

ALTERNATIVE EMERSE IN FASE DI ITER AUTORIZZATIVO				
Alternativa	Descrizione interferenza	Confronto		
		Alternative emerse	Opera propedeutica	tracciato A1
Alternativa "Rocca Cavrenno" (380 kV "Colunga-Calenzano")	Attraversamento SIC IT5140001 Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantesca (nodo ecologico complesso)	3200 m		3200 m
Alternativa aerea "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	Attraversamento SIC IT5140001 Passo della Raticosa, sassi di San Zenobi e della Mantesca (nodo ecologico complesso);	950 m	1780 m (Interv. G)	
Alternativa cavo "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	Attraversamento SIC IT5140001 Passo della Raticosa, sassi di San Zenobi e della Mantesca (nodo ecologico complesso);	3000 m	2700 m (Interv. G)	
Alternativa aerea "Fattoria Volmiano" (380 kV "Colunga-Calenzano")	Attraversamento SIC Monte Morello (nodo ecologico complesso);	1400 m		1400 m
Alternativa cavo "Intervento E1" (132 kV "Calenzano – Vaiano all.")	Torrente Marina - collegamento ecologico da riqualificare	360	nessuna interferenza prima dell'incrocio con la micro-variante (interv. E1)	
	Torrente Marina, collegamento ecologico con probabile interruzione	Puntuale		
*Adeguamento delle altezze dei tralicci Intervento L, J, K	Inserito in area a connettivo ecologico diffuso	H totale tralicci 138,95	H totale tralicci (2L,3L,2J,3J, 2K,3K) 179,35	
		Riduzione altezza tot 40,40		

*Si veda paragrafo 4.3.4.1.7.3 relativo all'analisi sull'adeguamento delle altezze.

4.3.4.2.7.4.1 Stima degli impatti per la componente fauna rispetto alle caratteristiche di idoneità ambientale e alle unità faunistico territoriali

L'impatto sull'idoneità ambientale dei vari habitat indagati si esplica tramite una riduzione dell'idoneità degli ambienti legata alle perturbazioni connesse:

- alla fase di cantiere, quali emissioni acustiche, polveri, sottrazione di habitat;
- alla fase di esercizio, quali sottrazione di habitat, pericolo di collisione.

La riduzione dell'idoneità ambientale si ripercuote quindi sull'impatto generato nei confronti delle unità faunistico-territoriali.

Nella tabella seguente vengono esplicitate le valutazioni dell'impatto in relazione all'idoneità ambientale riscontrata per categoria animale e per vegetazione/uso suolo indagati, e il livello di impatto generato sulle unità faunistico-territoriali.

Per ciò che concerne l'idoneità ambientale complessiva dell'area indagata si registra che il tracciato dell'alternativa A1 e le opere propedeutiche, andranno ad insistere prevalentemente su aree interessate da formazioni forestali, identificate nella categoria **Boschi**, valutate con idoneità media.

Complessivamente, si evidenzia che per quanto attiene la componente faunistica non sussistono criticità sostanziali rispetto la sottrazione di habitat e alla riduzione dell'idoneità ambientale complessiva e che gli impatti potenziali sono ascrivibili prevalentemente a rischi derivanti da collisioni (in fase di esercizio) e disturbi connessi con le emissioni acustiche (in fase di cantiere).

Trattandosi di una linea elettrica ad AT, non sono rilevabili in alcun modo potenziali rischi connessi a fenomeni di elettrocuzione.

Perciò l'impatto complessivo generato sull'unità faunistico territoriale maggiormente interferita, e cioè quella delle aree boscate e delle praterie, è considerato medio-basso. L'impatto sulle altre unità faunistico-territoriali è invece basso/irrilevante.

Tabella 4-51: Stima dell'impatto del Alternativa A1/opere propedeutiche in relazione all'idoneità ambientale e alle unità faunistico-territoriali

categorie animali	<p><i>Impatto stimato in funzione dell'Idoneità ambientale degli habitat (espressa tramite le varie colorazioni delle celle; la dicitura interna alle celle esprime invece il livello di impatto stimato).</i></p>										
	Aree urbanizzate e aree industriali	Attività estrattive e discariche	Acque	Paludi	Boschi	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	Aree a pascolo naturale e prateria d'alta quota	Calanchi	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali	Colture specializzate	Aree agricole
TOTALE	irrelevante	irrelevante	basso	basso	medio	medio	basso	basso	basso	basso	basso
UCCELLI	irrelevante	irrelevante	basso	basso	medio	medio	medio-basso	basso	basso	basso	medio-basso
MAMMIFERI	irrelevante	irrelevante	basso	basso	medio	medio	medio-basso	medio-basso	medio-basso	medio-basso	basso
INVERTEBRATI	irrelevante	irrelevante	basso	basso	medio	medio	basso	irrelevante	basso	medio-basso	basso
PESCI	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante	irrelevante
RETTILI E ANFIBI	irrelevante	irrelevante	basso	basso	basso	basso	irrelevante	basso	irrelevante	irrelevante	irrelevante
UNITA' FAUNISTICO TERRITORIALI	Unità faunistico-territoriale delle aree urbanizzate	Unità faunistico-territoriale delle aree ripariali	Unità faunistico-territoriale delle aree umide	Unità faunistico-territoriale delle aree boscate e delle praterie				Unità faunistico-territoriale delle aree agricole			
IMPATTO COMPLESSIVO SULLE UNITA' FAUNISTICO TERRITORIALI	IRRILEVANTE	IRRILEVANTE	IRRILEVANTE	MEDIO-BASSO				BASSO			

4.3.4.2.7.4.2 Valutazione dell'impatto in relazione alle alternative emerse in fase di iter autorizzativo

Osservando lo sviluppo del tracciato delle alternative emerse in fase di iter autorizzativo, in relazione alla collocazione dei siti Natura 2000, si identificano le interferenze dirette segnalate nella tabella sottostante.

Tabella 4-52: Impatto delle alternative emerse in fase di iter autorizzativo

Alternative emerse in fase di iter autorizzativo	Sostegni di innesto con Alternativa A1 o Stazioni elettriche	Elemento rete ecologica (SIC/ZPS) interferito	unità faunistico-territoriali interferite	Impatto complessivo sulle unità faunistico-territoriali
Alternativa "Rocca Cavrenno" (380 kV "Colunga-Calenzano")	96-108 (A1)	Nodo ecologico complesso: SIC IT5140001 PASSO DELLA RATICOSA, SASSI DI SAN ZENOBI E DELLA MANTESCA	Unità faunistico-territoriale delle aree boscate e delle praterie	MEDIO-BASSO
Alternativa "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	21G – Futura SE Parco eolico Carpinaccio			
Alternativa cavo "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	21G – Futura SE Parco eolico Carpinaccio			
Alternativa "Fattoria Volmiano" (380 kV "Colunga-Calenzano")	203 – 215 (A1)	Nodo ecologico complesso: SIC IT5140008 MONTE MORELLO	Unità faunistico-territoriale delle aree agricole	BASSO
			Unità faunistico-territoriale delle aree boscate e delle praterie	MEDIO-BASSO
Alternativa cavo "Intervento E1" (132 kV "Calenzano – Vaiano all.")	Intervento E1	Nessuno	Unità faunistico-territoriale delle aree urbane	BASSO
Adeguamento delle altezze dei tralicci Interventi L, J, K	2L-2J-2K-3L-3J-3K	Nessuno	Unità faunistico-territoriale delle aree boscate e delle praterie	ALTO

L'Alternativa "Rocca Cavrenno" (380 kV "Colunga-Calenzano", che si diparte dal tracciato A1 al sostegno 96) e l'Alternativa aerea "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola", che parte dal sostegno 21 dell'intervento G), sono collocate ad ovest del tracciato dell'Alternativa A1, al massimo a qualche centinaia di metri di distanza.

Le unità faunistiche e gli elementi della rete ecologica interferiti sono sostanzialmente quelli analizzati per l'Alternativa A1 ed in particolare il "nodo ecologico complesso: Sic IT5140001 Passo Della Raticosa, Sassi Di

San Zenobi e della Mantasca.

Il tratto in cavo dell'Alternativa "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola") risulta avere uno sviluppo lineare maggiore di circa 300 m fino al raccordo con la Futura Stazione Elettrica Parco eolico Carpinaccio. Inoltre si stacca dalla linea aerea prima del punto previsto per l'intervento G, andando così a collocarsi per circa 900 m in area boscata, anche se in parte si attesta su piste esistenti. Invece per circa 2 Km si sviluppa su prati/colture e quindi, a differenze del cavidotto dell'intervento G che si sviluppa prevalentemente sulla sede stradale, interferisce maggiormente in fase di cantiere sull'unità faunistico-territoriale delle aree boscate e delle praterie. In fase di esercizio, l'impatto del tratto in cavidotto è trascurabile per entrambe le soluzioni.

Per ciò che concerne l'Alternativa "Fattoria Volmiano" (380 kV "Colunga-Calenzano"), essa è collocata interamente dentro il SIC Monte Morello (nodo ecologico complesso), allargandosi verso ovest di qualche centinaio di metri rispetto al tracciato A1. Tale alternativa determina una maggiore interferenza con l'unità faunistico-territoriale delle aree boscate e delle praterie rispetto al tracciato A1 che invece, in quel tratto, si attesta prevalentemente su aree agricole (in particolare oliveti).

In generale dal punto di vista della componente faunistica si precisa che, essendo tali alternative collocate negli stessi contesti attraversati dal tracciato dell'Alternativa A1 e a poca distanza da esso, le perturbazioni determinate in fase di cantiere ed in fase di esercizio risultano essere sostanzialmente simili.

L'adeguamento delle altezze di alcuni tralicci dell'intervento L,J,K produce invece un impatto alto, in quanto essi sono collocati in un'area boscata. In tale situazione, la riduzione della loro altezza, comporta l'esecuzione di capitozzature "intense", cioè con asportazioni importanti della chioma, tali da compromettere non solo la stabilità delle piante ma soprattutto la durabilità delle stesse, ripercuotendosi anche sullo stato del sottobosco e quindi sulla componente faunistica in termini di trasformazione dell'habitat e riduzione dell'idoneità ambientale per date specie. Questa operazione è comunque accompagnata da un importante intervento compensativo, come dettagliato nel paragrafo relativo alla vegetazione.

4.3.4.2.8 Interventi di mitigazione per la componente fauna

A seguito dell'analisi valutativa effettuata nelle aree di intervento, sono stati identificati i possibili interventi di mitigazioni da mettere in atto lungo il tracciato dell'opera in progetto per minimizzare i potenziali impatti descritti.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, l'interferenza con la fauna selvatica, legata essenzialmente all'impatto acustico del cantiere, sarà limitata al massimo grazie all'adozione dei normali accorgimenti operativi, descritti nel paragrafo relativo (cfr. par. 4.3.5.6.1.3).

Nello specifico tra le misure di mitigazione in fase di cantiere si specifica quanto segue.

Posizionamento aree cantiere in settori non sensibili: Come misura di mitigazione si prevede di posizionare le aree cantiere in settori il più lontano possibile dalle aree sensibili individuate. Tale aspetto va incontro anche alle esigenze tecniche del cantiere stesso, che necessita di superfici pianeggianti, prive di vegetazione, preferibilmente già dotate di capannoni o tettoie per il ricovero dei mezzi e ben servite da viabilità camionabile. Le aree dei cantieri base saranno quindi collocate preferibilmente in aree urbane/industriali esistenti.

Abbattimento polveri: Il sollevamento della polvere in atmosfera all'interno delle aree cantiere, dovuto al transito dei mezzi pesanti, interessa in via generale le immediate vicinanze delle stesse; in occasione di giornate ventose tale fenomeno può interessare un ambito più vasto e può interferire con il volo degli Uccelli. Per evitare tale disturbo si indica, in giornate particolarmente ventose e siccitose, di abbattere le polveri mediante adeguata nebulizzazione di acqua dolce nelle aree dei micro-cantieri e nelle piste di transito delle macchine operatrici.

Cautele nel periodo di riproduzione, nelle aree interne ai SIC/ZPS: Per ridurre al minimo le perturbazioni nei confronti della fauna, è preferibile evitare le attività all'interno dei Siti Natura 2000 durante il periodo della nidificazione, ovvero indicativamente da aprile ad agosto, come emerso dall'analisi dei periodi di riproduzione degli uccelli nidificanti dell'area di studio.

Nel caso di impossibilità a realizzare i lavori di costruzione di un elettrodotto al di fuori del periodo critico per gli uccelli, un'alternativa può essere quella di limitare il disturbo ad una ben precisa fascia oraria della giornata (Meyer 1980, Nelson 1979), cosa questa che permetterebbe agli uccelli di:

- abituarsi più facilmente al disturbo, se questo è costante nel tempo;
- svolgere le attività necessarie a portare avanti la riproduzione con successo.

Questo vorrebbe dire iniziare i lavori nel momento in cui le specie a priorità di conservazione eventualmente presenti nell'area dei lavori si trovano nella fase in cui i giovani ai nidi sono oramai ad uno stadio di sviluppo avanzato (fase decisamente meno delicata di quella della cova o dei primi giorni dopo la schiusa delle uova), ed in una fascia oraria tale da permettere agli adulti di alimentare i giovani al nido molto presto la mattina e nel tardo pomeriggio.

Per quanto concerne invece la **fase di esercizio**, al fine di ridurre i possibili rischi di collisione dell'avifauna con i conduttori si potranno installare, nelle zone in cui tali collisioni si possono verificare, sistemi di avvertimento visivo. In particolare si potranno disporre sulla corda di guardia, a distanze variabili in funzione del rischio di collisione, delle spirali di plastica colorata (in genere bianco e rosso) disposte alternativamente o **sfere colorate**. Si ricorda, inoltre, che le spirali risultano particolarmente efficaci perché oltre alla loro presenza fisica, evidente grazie alla loro colorazione, producono emissioni sonore percepibili unicamente dall'avifauna rendendo l'opera distinguibile per quest'ultima anche in condizioni di scarsa visibilità.

In funzione della collocazione delle aree tutelate e a salvaguardia della funzionalità della rete ecologica a livello territoriale e delle specie faunistiche che popolano i dintorni dell'area di intervento, la **localizzazione delle spirali e/o sfere come avvertimento visivo** è prevista nelle seguenti tratte:

Tabella 4-53: Localizzazione sistemi di avvertimento visivo Alternativa A1

Ambito sensibile	Tratta tra i sostegni	Note
SIC/ZPS IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa	18 -31	per tutta l'estensione all'interno del Sito
SIC IT4050015 La Martina, Monte Gurlano	84-95	per tutta l'estensione all'interno del Sito
SIC IT5140001 Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantasca	97-106	per tutta l'estensione all'interno del Sito
SIC T5140008 Monte Morello	204-217	per tutta l'estensione all'interno del Sito

Una volta individuate le tratte sulle quali inserire i dispositivi di dissuasione sulla fune di guardia, verrà fatta una verifica sulla struttura dei sostegni in progetto, tenendo conto dell'inserimento delle spirali sulla fune di guardia ad un' interasse non minore di 25 metri. Tale distanza è stata considerata in funzione delle indicazioni più cautelative per l'avifauna raccomandate dal Dipartimento di Biologia animale dell'Università di Pavia.

Questa verifica tiene conto sia del numero, del diametro e del peso proprio delle spirali e sia, in condizioni derivate, dell'incremento di peso e di spinta vento in presenza di ghiaccio; tali condizioni sono stabilite dalla normativa di settore che impone il calcolo su ciascun sostegno per sopportare determinati carichi, in diverse condizioni climatiche compresa la presenza di vento e di manicotti di ghiacci. Le stime sulle capacità di carico permettono quindi di individuare la distanza esatta fra i dissuasori nei diversi tratti, come ad esempio all'interno del SIC Gessi Bolognesi, caratterizzati da sostegni tubolari, a causa delle loro peggiori prestazioni meccaniche.

Per quanto riguarda la manutenzione dei sistemi di avvertimento visivo, durante le normali attività di manutenzione programmate viene verificato lo stato della linea nel suo insieme e quindi anche degli

eventuali dissuasori presenti e qualora questi risultino rovinati, rotti e/o spostati ne è prevista la sostituzione e/o il riposizionamento.

Da rilevare inoltre che, la realizzazione del PTO oggetto della presente valutazione, prevede **smantellamenti** di linee esistenti che sono localizzate all'interno di aree tutelate.

Tali smantellamenti sono identificabili nei seguenti tratti della linea da demolire:

- tratto di lunghezza pari a 4200 m all'interno del SIC-ZPS Gessi bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa – IT405000;
- tratto di lunghezza pari a 3000 m all'interno del SIC Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantasca – IT5140001;
- tratto di lunghezza pari a 5000 m all'interno del SIC Monte Morello IT 5140008.

4.3.4.2.8.1 Piano di monitoraggio post-operam sull'avifauna in relazione agli impatti da collisione delle linee

Il 10 dicembre 2008, Terna ha siglato un accordo con la LIPU (Lega Italiana per la Protezione degli Uccelli), partner di BirdLife International, il più importante network mondiale di associazioni per la salvaguardia della biodiversità e degli uccelli.

Tale accordo è teso ad approfondire il tema dell'interazione tra le linee elettriche ad alta tensione e l'avifauna, per verificare il reale impatto che la rete di trasmissione nazionale (RTN) può esercitare nei confronti di uccelli migratori o stanziali e valutare eventuali azioni di mitigazione.

A tal fine è stato realizzato uno studio in sette aree individuate, in base alla particolare concentrazione di uccelli selvatici (migrazione, sosta, riproduzione), in tutto il territorio nazionale, tali da interessare tutte le principali tipologie ambientali: zone umide, ambienti agricoli, ambienti montani, ambienti forestali, aree costiere. Si tratta di zone classificate come ZPS (Zone Protezione Speciale) e IBA (Important Bird Areas) e al contempo caratterizzate dalla presenza di linee RTN. Lo studio rappresenta, per estensione di aree e continuità temporale, l'indagine al momento più completa condotta su questo argomento in Italia.

Lo studio ha, inoltre, verificato che la rimozione degli uccelli collisi da parte dei predatori può portare a una sottostima dell'impatto provocato da una determinata linea AT/AAT, per cui il numero di reperti ritrovati deve essere corretto considerando l'"effetto predatore".

Su tali aree nel corso del 2009 si sono regolarmente svolte le attività di monitoraggio previste, che si sono concluse entro la prima metà del 2010. Lo studio ha mostrato valori di collisione bassi in quattro delle sette aree di studio (Monti della Tolfa, Parco Nazionale del Gran Paradiso, Parco Nazionale dello Stelvio e Carso Triestino) e in due di queste (Monti della Tolfa e Parco Nazionale dello Stelvio), in particolare, non è stato ritrovato alcun reperto nel corso dei monitoraggi condotti a cadenza mensile nell'arco dell'anno.

Anche per l'area dello Stretto di Messina si sono registrati valori bassi di collisione ma, in considerazione delle particolari condizioni ambientali (fitta copertura vegetazionale) e meteorologiche (nebbia, vento) riscontrate, nonché del fatto di trovarsi in un sito estremamente critico per il rischio di collisione in quanto "bottleneck", in cui si concentrano migliaia di uccelli in migrazione, è emersa la necessità di un protocollo sperimentale più specifico.

Nelle aree del Mezzano e del Lago di Montepulciano, invece, i monitoraggi e le attività collegate hanno prodotto una stima rispettivamente di 1,1 e 3,4 uccelli collisi per km di linea/anno. Si tratta di zone umide e delle aree in loro prossimità, caratterizzate da intenso traffico aviario. Le specie coinvolte sono caratterizzate da bassa agilità di volo. Questi dati dimostrano l'esistenza, in queste due aree, di un potenziale "rischio di collisione" e suggeriscono l'opportunità di approfondire la conoscenza del fenomeno per valutare la reale entità di detto rischio rispetto ai reali flussi dell'avifauna.

I risultati dello studio condotto forniscono un valido contributo nella direzione indicata dal Ministero dell'Ambiente nelle "Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna" (INFS, 2008) per quanto concerne l'individuazione di modalità e interventi idonei a prevenire e mitigare il reale impatto delle linee AT/AAT sull'avifauna.

Le metodiche individuate da questo studio sono quelle più idonee a rappresentare il fenomeno, e potranno essere utilizzate nel monitoraggio dell'avifauna nella fase di esercizio, delle nuove linee in progetto.

Sulla base di queste premesse, nello specifico **Elaborato REDR04002BASA00085 - Piano di Monitoraggio Ambientale** sono riportate e metodiche, la frequenza e i punti previsti per il monitoraggio della componente avifauna.

4.3.5 Rumore

4.3.5.1 Premessa

L'obiettivo dell'analisi di seguito esposta è quella di verificare che l'opera in progetto non produca rilevanti impatti acustici sull'ambiente relativamente sia alla fase di cantiere che alla fase di esercizio e, qualora ciò si verifichi, di prevedere adeguate opere di mitigazione al rumore.

A seguito di una breve panoramica legislativa a livello nazionale e regionale, viene descritto lo stato attuale di applicazione della normativa e si delineano le caratteristiche acustiche, rilevate attraverso specifici sopralluoghi, del sistema insediativo e territoriale dell'area in oggetto.

Successivamente viene formulato un bilancio degli impatti acustici, diretti ed indiretti, in fase di cantiere determinati dalle azioni necessarie per la realizzazione dell'opera. Infine viene formulato un bilancio degli impatti determinati dall'esercizio dell'opera allo scenario futuro.

Alla valutazione previsionale degli impatti segue la verifica del rispetto degli standard stabiliti in sede nazionale e la ricerca di interventi necessari per la mitigazione degli impatti.

4.3.5.2 Quadro normativo di riferimento

4.3.5.2.1 Legislazione nazionale

Per quanto strettamente connesso al rumore dei cantieri e alle richieste di autorizzazione in deroga i riferimenti normativi nazionali sono contenuti nelle seguenti leggi e decreti:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 1 Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26 Ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 14 Novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- **Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**
- **D.P.R. 142/2004 "Inquinamento acustico da traffico veicolare"**

Il Legislatore ha iniziato a normare la materia inquinamento acustico nel 1991 con l'emanazione del DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", a seguito del quale si sono succeduti provvedimenti legislativi mirati a considerare in maniera più globale le molteplici problematiche relative al rumore. Negli anni seguenti, la normativa in materia di inquinamento acustico ha subito una rapida evoluzione con la pubblicazione della Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", entrata in vigore all'inizio del 1996. Tale norma demanda gli aspetti applicativi all'emanazione di successivi decreti.

La Legge 447 definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico. Essa individua le sorgenti di rumore da regolamentare con appositi decreti, prevede la classificazione acustica del territorio comunale, la mappatura delle infrastrutture di trasporto e la realizzazione dei piani di risanamento acustico.

A fronte delle tre norme sopra citate, le imprese che effettuano attività rumorose sono tenute a chiedere al comune di competenza l'autorizzazione in deroga per il superamento dei limiti di immissione acustica in ambiente esterno. Nei cantieri edili e stradali di tipo civile o industriale nel caso in cui da un'indagine preliminare emerga che le attività siano da considerare rumorose, occorre richiedere al sindaco la deroga per il superamento dei limiti di immissione acustica.

DPCM 14 Novembre 1997						
Classificazione comunale	valori limite di emissione		valori limite assoluti di immissione		valori di qualità	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
Aree ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42
Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

Tabella 4-54: Valori limite, secondo il DPCM 14 Novembre 1997

In base alla Legge Quadro, inoltre, su richiesta delle autorità competenti (comuni, ARPA, ecc.), i soggetti responsabili dei progetti dovranno redigere una relazione di impatto acustico, relativa alle opere di cantierizzazione. La valutazione di impatto acustico dei cantieri di norma deve contemplare:

- dati identificativi dell'impresa esecutrice;
- l'orario di lavoro previsto, giornaliero e settimanale;
- le attività per le quali si prevede il superamento dei livelli di rumorosità;
- il programma dei lavori e la loro durata;
- l'elenco delle macchine e delle attrezzature presenti in cantiere;
- la documentazione tecnica delle macchine ed attrezzature con indicata la potenza acustica delle macchine;
- i rilievi effettuati in sito dal tecnico Competente;
- le indicazioni tecniche, organizzative e procedurali finalizzate al contenimento del rumore emesso in ambiente;
- le eventuali verifiche da effettuare nel tempo;
- gli eventuali dispositivi di protezione e prevenzione collettivi ed individuali da utilizzare.

Di seguito sono riportati i commenti alle suddette normative nazionali.

➤ **D.P.C.M. 1 MARZO 1991**

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore". La Legge Quadro sull'inquinamento acustico e il successivo D.P.C.M. 14.11.1997 hanno di fatto ridefinito i contenuti del D.P.C.M. 1.3.1991.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ecc.) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone, caratterizzate in termini descrittivi dal D.P.C.M., sono associati dei valori di livello di rumore limite diurno e notturno espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A (LeqA), corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri distinti: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

È riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00).

Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno. Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dBA di giorno e 30 dBA di notte.

Criterio assoluto

È riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale (PRG), non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

<p>CLASSE I - Aree particolarmente protette</p> <p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali</p>
<p>CLASSE III - Aree di tipo misto</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V - Aree prevalentemente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Tabella 4-55: Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 4-56: Comuni con Piano Regolatore

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

Tabella 4-57: Comuni senza Piano Regolatore

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4-58: Comuni che adottano una zonizzazione acustica del territorio

➤ **LEGGE QUADRO SUL RUMORE 447/95**

La Legge del 26/10/1995 n° 447 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", "valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2)".

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale.

Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali ulteriori criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli e da sorgenti fisse, e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico anche considerando la zonizzazione acustica comunale. I comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, ecc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, ecc.). Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'irrogazione delle sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

➤ D.P.C.M. 14.11.1997 «DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE»

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal D.P.C.M. 1 marzo 1991:

- i *valori limite di emissione*, il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- i *valori limite di immissione*, il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- i *valori di attenzione*, il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- i *valori di qualità*, i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Di seguito si riportano le tabelle di cui all'allegato A del presente decreto, inerenti la classificazione acustica del territorio comunale e i valori sopraelencati per zona.

Tabella 4-59: D.P.C.M. 14 novembre 1997

Tabella A: classificazione del territorio comunale (Art. 1)
CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianale e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Tabella 4-60: Valori limite di emissione- Leq in dB(A)

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel D.P.C.M. 1 marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti sud detti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Tabella 4-61: Valori limite di immissione-*Leq* in dB(A)

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI. Tali disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno, se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno. Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora i valori di attenzione sono quelli della Tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento i valori di attenzione sono quelli della Tabella C. Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Tabella 4-62: Valori di qualità - *Leq* in dB(A)

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

➤ **DECRETO 16 MARZO 1998 «TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO»**

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Vengono inoltre indicate le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche (taratura).

➤ **D.P.R. 142/2004 INQUINAMENTO ACUSTICO DA TRAFFICO VEICOLARE**

Il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 predisposto dall'ufficio studi e legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici, contiene le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

- A – Autostrade
- B – Strade extraurbane principali
- C – Strade extraurbane secondarie
- D – Strade urbane di scorrimento
- E – Strade urbane di quartiere
- F - Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del D.P.C.M. 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Da notare che il D.P.C.M. 14.11.1997 all'Art. 4 esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e, in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Infrastrutture esistenti

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo Cb (tutte le strade extraurbane secondarie con l'esclusione delle strade tipo Ca) viene conservata una Fascia A di 100 m mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m.

Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti in Tabella seguente.

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturno dBA	Diurno dBA	Notturno dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 4-63: Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Nuove infrastrutture

Per le strade di nuova realizzazione di tipo A, B e C1 viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Anche in questo caso l'impostazione ricalca il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo C2 è prevista una Fascia di 150 m mentre per quelle urbane di scorrimento la fascia è di 100 m. Nelle strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30m.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55

C – Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 4-64: Infrastrutture stradali di nuova realizzazione

4.3.5.2 Legislazione regionale

REGIONE TOSCANA

Il quadro normativo della Regione Toscana circa la rumorosità dei cantieri è composto principalmente dai seguenti testi:

- L.R. 79 del 03/11/1998 “Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale”
- Legge Regionale 1 dicembre 1998, n. 89 “Norme in materia di inquinamento acustico”
- Deliberazione Giunta Regionale n 788 del 13/07/1999 “Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98”
- Deliberazioni n. 000077 del 22/02/2000 del Consiglio Regionale
- Legge Regionale 29 novembre 2004, n. 67 “Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)”

4.3.5.3 Caratterizzazione acustica del territorio

4.3.5.3.1 Stato attuale di applicazione della normativa sul rumore

Il Piano di zonizzazione acustica è uno strumento di pianificazione del territorio, che ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività su di esso svolte, al fine di armonizzare le esigenze di protezione dal rumore e gli aspetti riguardanti la pianificazione territoriale e il governo della mobilità. Il piano di zonizzazione acustica è dunque parte integrante della pianificazione territoriale dell'Amministrazione Comunale. I limiti diurni e notturni da rispettare vengono attribuiti a zone territoriali classificate in base alla diversa destinazione d'uso del territorio, secondo i criteri espressi in Tabella 5 del D.P.C.M. 14/11/97. In specifico sono previste sei classi di territorio secondo la tabella seguente.

Tabella 4-65: Limiti immissione

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00+22:00	NOTTURNO 22:00+6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

I comuni interessati dalla nuova linea in doppia terna a 380 kV, della lunghezza di circa 90 km, congiungente le stazioni di Colunga (BO) e di Calenzano (FI) sono i seguenti (cfr. **Tavola 4.3.5/I – Zonizzazioni acustiche**):

- **Castenaso**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 57 del 12/09/2001. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a sud del comune, nella frazione di Colunga ed è classificata come Classe V (aree prevalentemente produttive);
- **San Lazzaro di Savena**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 11 del 10/02/04. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a est del comune e interessa aree appartenenti alla Classe II (Aree residenziali), Classe III (aree di tipo misto), Classe IV (Aree di intensa attività umana) e Classe V (aree prevalentemente produttive);
- **Ozzano nell'Emilia**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 11 del 26/02/2004. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a ovest del comune ed è classificata come Classe III (aree di tipo misto);
- **Pianoro**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 46 del 22.04.2009. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a est del comune ed è classificata come Classe III (aree di tipo misto);
- **Monterenzio**: non dotato di classificazione acustica del territorio;
- **Monghidoro**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 47/2005 del 29/09/2005. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a ovest del comune ed è classificata come Classe III (aree di tipo misto);
- **San Benedetto Val di Sambro**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 66 del 26/07/2010. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a ovest del comune ed è classificata come Classe III (aree di tipo misto);
- **Castiglione dei Pepoli**: non dotato di classificazione acustica del territorio;
- **Firenzuola**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 22 del 07/04/2005. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a est del comune e interessa aree appartenenti alla Classe I (Aree protette), alla Classe II (aree Prevalentemente residenziali) e alla Classe III (aree di tipo misto);
- **Barberino di Mugello**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 99 del 24/10/2006. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a est del comune e interessa aree appartenenti alla Classe II (aree prevalentemente residenziali), alla Classe III (aree di tipo misto) e alla Classe IV (Aree di intensa attività umana);
- **Calenzano**: dotato di piano di classificazione acustica approvato con Variante, con Delibera di Consiglio Comunale n. 118 del 29/12/2009. Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio interseca l'area più a ovest del comune e interessa aree appartenenti alla Classe II (aree prevalentemente residenziali), alla Classe III (aree di tipo misto), alla Classe IV (Aree di intensa attività umana) e Classe V (aree prevalentemente produttive).

Concludendo si può affermare che i comuni interessati dall'attraversamento dell'elettrodotto Colunga-Calenzano in progetto hanno per la maggior parte completato l'iter di Classificazione acustica relativo ai loro territori. Le aree interessate risultano di spiccata connotazione agricola, fatta eccezione per alcune zone artigianali/industriali, di conseguenza ricadono per la maggior parte in classe III con limiti di emissione pari a 55 dBA diurni e 45 dBA notturni e limiti di immissione di 60 dBA diurni e 50 dBA notturni.

4.3.5.3.2 Caratterizzazione del sistema insediativo e del carico emissivo

Il sistema insediativo potenzialmente interessato dagli impatti prodotti dalle sorgenti di rumore è identificabile considerando un corridoio di interesse del raggio di circa 200 m dal tracciato in superficie. Oltre tale distanza i fenomeni di attenuazione acustica, principalmente per divergenza geometrica, sono tali da poter ritenere il contributo trascurabile.

Al fine di caratterizzare il meglio possibile gli impatti, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, si è scelto di effettuare le simulazioni in tre diversi ambiti. In particolare, si è scelto di effettuare tali simulazioni nelle tre seguenti aree, caratterizzate da situazioni acustiche e morfologiche completamente diverse:

- Località La Campana – San Lazzaro di Savena;
- Via delle Vigne, Via del Colle – Calenzano.

Per tale ragione, è stato eseguito, in data 18/11/2010, specifico sopralluogo conoscitivo.

Di seguito viene descritta la situazione ambientale e morfologica delle tre aree oggetto di specifico studio:

Via Emilia – Località La Campana

I ricettori sono localizzati tra Ozzano dell'Emilia e Idice ubicati lungo la Via Emilia e sulle strade pubbliche asfaltate e private non asfaltate perpendicolari alla Via Emilia (fino a 300 m dalla stessa).

Il clima acustico completamente risulta dominato prevalentemente dal traffico, particolarmente sostenuto, di auto, furgoni, moto, mezzi agricoli e camion lungo la Via Emilia e dai rumori degli impianti produttivi e di ventilazione dello Stabilimento Italiano Sementi localizzato a circa 800 metri a ovest rispetto alla nuova linea elettrica in progetto.

La zona si presenta a carattere marcatamente agricolo - alimentare con aziende di medie dimensioni a conduzione familiare. Nella zona interessata dall'opera sono presenti due stabilimenti industriali di medio - grandi dimensioni, uno verso Ozzano (produzione vino) e l'altro verso Idice (produzione sementi).

Dalla Via Emilia, presso Idice, verso Firenze, lungo la provinciale 65 che conduce al passo della Raticosa e della Futa la strada comincia a inerpinarsi sull'Appennino Tosco Emiliano, da Castel de Britti, per un breve tratto con debole pendenza e da Mercatale, con marcate pendenze.

La zona preappenninica ed appenninica tra la Via Emilia e Monghidoro è costituita da piccoli paesi a vocazione agricolo turistica. I centri abitati di medie dimensioni sono caratterizzati dalla presenza di zone industriali di dimensioni contenute con presenza di piccole aziende essenzialmente agricolo-alimentari. I centri più importanti, come Monghidoro e Barberino di Mugello, sono caratterizzati invece dalla presenza di aree industriali con stabilimenti di medie dimensioni. Lungo la provinciale 65 sono inoltre presenti alcuni centri estrattivi, di cava e miniera, con annessa presenza di stabilimenti per il processo di rocce e minerali.

Nella figura seguente è riportata la documentazione fotografica dell'area e in particolare degli edifici maggiormente impattati dai lavori per la costruzione dei tralicci.



Foto n. 1

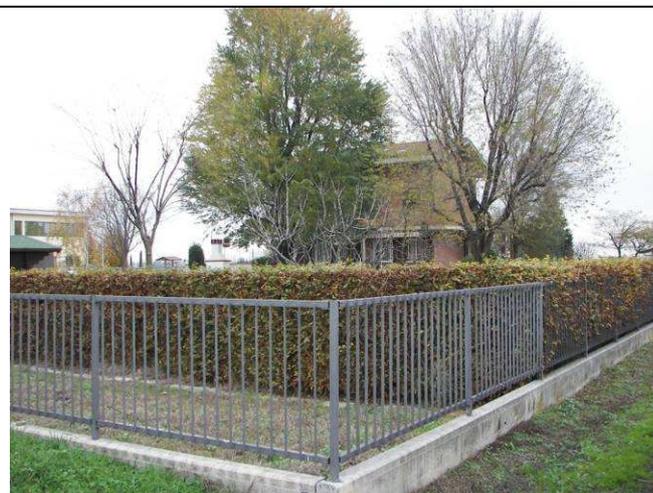


Foto n. 2

Figura 4-64: Località La Campana – San Lazzaro di Savena

Calenzano – Via delle Vigne

Via delle Vigne è una strada perpendicolare al tracciato della Autostrada A1 che attraversa con un sottopassaggio. Ad Est della A1, Via delle Vigne è caratterizzata dalla presenza, verso monte, di una serie di ville a due piani fuori terra, allocate in vecchi poderi e circondate da alti finti muri a secco e da fitta vegetazione. A valle sono presenti campi coltivati con presenza di rare ville – cascine abitate.

A ridosso della A1 su Via delle Vigne si concentrano invece caseggiati rustici e di nuova costruzione a due piani fuori terra. A Ovest della A1 vale quanto descritto con l'eccezione della presenza di un piccolo stabilimento industriale (fermo al momento del sopralluogo).

Il clima acustico è totalmente dominato dalle emissioni del traffico sulla A1.

Nella figura seguente è riportata la documentazione fotografica dell'area e in particolare degli edifici maggiormente impattati dai lavori per la costruzione dei tralicci.

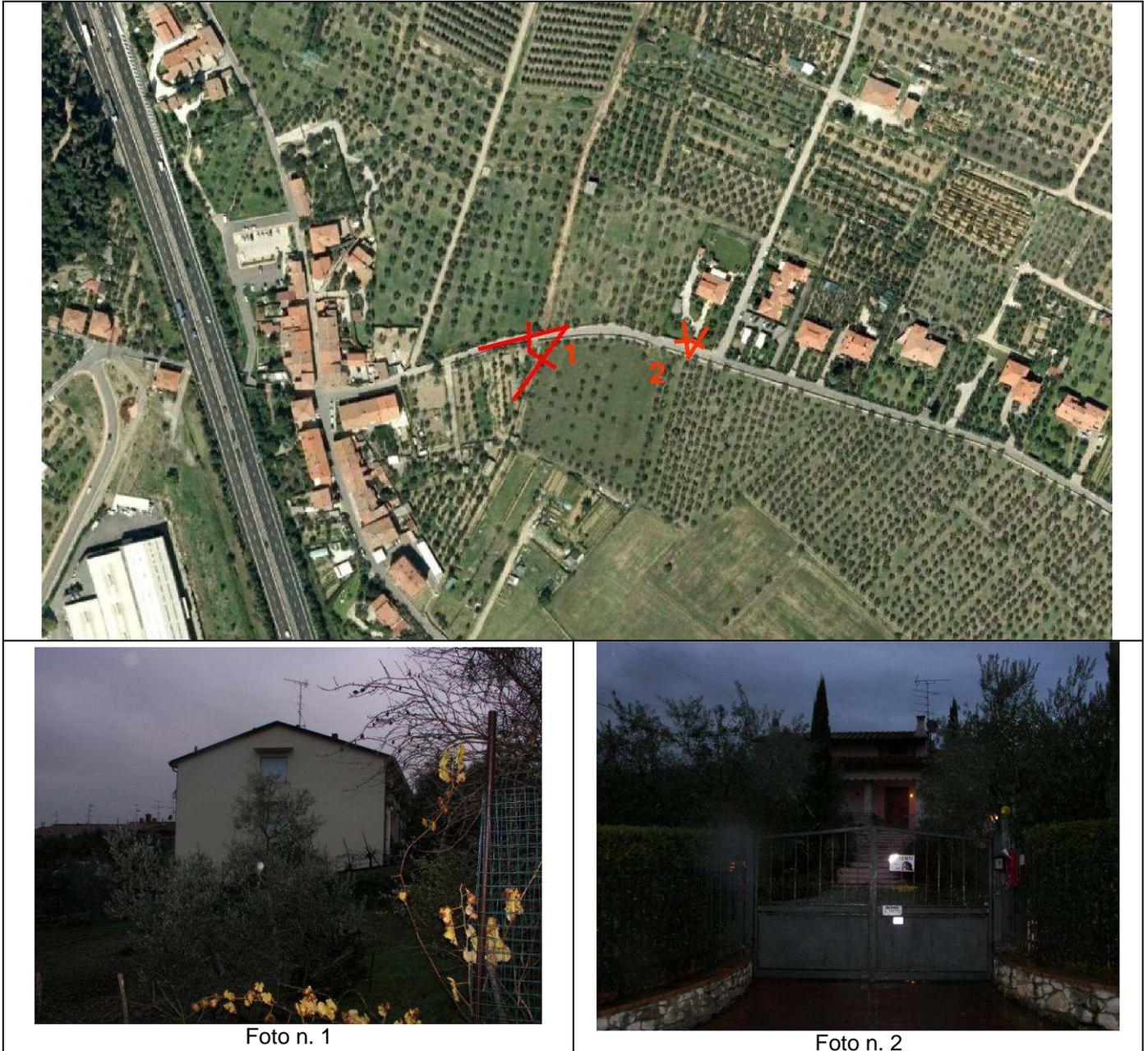


Figura 4-65: Via delle Vigne, Via del Colle – Calenzano

4.3.5.4 Approfondimenti analitici del clima acustico

Al fine di valutare il clima acustico delle aree interessate dalla presenza di linee elettriche in esercizio, è stata condotta una specifica campagna di misurazioni che ha previsto la definizione del clima acustico in

prossimità delle linee in esercizio ed una misurazione di controllo in un ambiente similare, ma senza la presenza di linee elettriche.

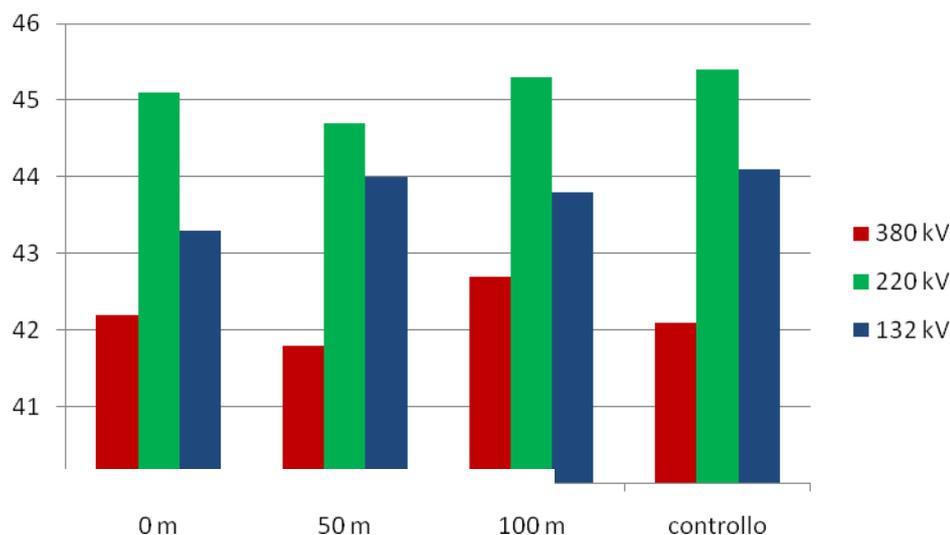
Le tipologie di linea interessate dalle misurazioni sono state:

- linea 380 kV in singola terna
- linea 220 kV in singola terna
- linea 132 kV in singola terna

Le misurazioni sono state effettuate sulla proiezione della linea al suolo (0 metri), ad una distanza di 50 metri e 100 metri. Inoltre, è stata effettuata una misurazione di controllo in ambiente simile e limitrofo in assenza di linee.

I risultati delle misurazioni sono riassunti nella seguente tabella e grafico:

		Distanza			controllo
		0 m	50 m	100 m	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Linee	380 kV	42,2	41,8	42,7	42,1
	220 kV	45,1	44,7	45,3	45,4
	132 kV	43,3	44	43,8	44,1



igura 4-66 Risultati misurazioni approfondimenti analitici clima acustico

Dai risultati ottenuti, appare evidente come la presenza delle linee elettriche non alteri significativamente il clima acustico, in quanto i valori della rumorosità ambientale nei punti di misura di controllo risultano paragonabili a quelli in prossimità delle linee. Si può pertanto affermare che la presenza delle linee elettriche non altera significativamente il clima acustico preesistente (rumore di fondo).

Il livello sonoro dovuto alla presenza di una linea elettrica a 380 kV è in ogni caso inferiore ai 40 dB(A), soglia di non applicabilità del livello differenziale in periodo notturno e limite di emissione della classe III (classe di appartenenza della maggior parte del territorio interessato dall'infrastruttura).

Inoltre la composizione in terzi di ottava del clima acustico misurato, non evidenzia componenti tonali dovute alla presenza delle linee, configurandosi come rumore "bianco".

4.3.5.5 Stima degli impatti

4.3.5.6 Stima degli impatti in fase di cantiere

4.3.5.6.1.1 Caratterizzazione delle emissioni

Gli impatti sulla componente rumore, associati alla realizzazione dell'opera oggetto di studio, sono direttamente connessi alla necessità di impiegare macchinari intrinsecamente rumorosi (autogrù, macchinari per lo scavo, autobetoniere). A ciò si aggiunge il contesto in cui tali lavorazioni si svolgono, ossia aree con un edificato che talvolta risulta prossimo alle aree in cui saranno svolte le lavorazioni.

Fasi lavorative

Le attività potenzialmente rumorose sono quelle caratterizzate dalle fasi di realizzazione dei tralicci per la nuova linea elettrica e quelle delle fasi di demolizione di alcune tratte esistenti.

Nel primo caso le principali fasi operative si concretizzano con la seguente operatività:

- realizzazione della fondazione di sostegno;
- montaggio dei tralicci;
- tesatura dei conduttori e della fune di guardia.

Nel secondo caso le fasi operative risultano così identificate:

- smontaggio dei cavi e dei tralicci;
- demolizione delle fondazioni.

4.3.5.6.1.2 Valutazione dei livelli di impatto

Per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi elettrodotti, si rende necessario l'utilizzo di un escavatore cingolato, mentre la preparazione e la posa in opera dell'armatura viene effettuata in modo manuale.

La fase di getto viene eseguita tramite l'ausilio di apposita autobetoniera e, in seguito alla solidificazione del getto, si procede all'esecuzione del disarmo.

L'attività di assemblaggio del traliccio avviene in modo prevalentemente manuale, fatta eccezione per operazioni di innalzamento del sostegno nel quale si utilizza una autogrù diesel. I conduttori e la fune di guardia sono ancorati ad ogni singolo traliccio e tesi tramite un freno ed un argano.

La demolizione della linea esistente consiste nell'ancorare il traliccio ad una autogrù in modo da permettere il successivo smontaggio dei pezzi a terra. L'unica sorgente sonora rappresentativa è costituita da un escavatore dotato di martello demolitore che provvede alla demolizione delle fondazioni esistenti per circa 1m di profondità.

Determinazione delle sorgenti

La costruzione degli elettrodotti aerei è un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi meccanici utilizzati.

Per questi motivi la costruzione di ogni singolo sostegno è paragonabile ad un "micro-cantiere" le cui attività si svolgono in due fasi distinte: la prima comprende le operazioni di scavo, montaggio base, getto delle fondazioni, rinterro, e montaggio sostegno, della durata media di c.a. 15 gg. lavorativi; la seconda, rappresentata dallo stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia, si esegue per tratte interessanti un numero maggiore di sostegni, la cui durata dipende dal numero di sostegni e dall'orografia del territorio interessato (c.a. 30 gg. per tratte di 10÷12 sostegni).

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ciascun cantiere "traliccio" si prevede che saranno impiegati i seguenti mezzi:

- 2 autocarri da trasporto con gru (per 5 giorni) ;
- 1 escavatore (per 4 giorni);
- 2 autobetoniere (per 1 giorno);
- 2 mezzi promiscui per trasporto (per 15 giorni);
- 1 gru per il montaggio carpenteria (per 3 giorni)
- 1 macchina operatrice per fondazioni speciali (per 4 giorni).

Complessivamente, immaginando più squadre al lavoro contemporaneamente, operanti in tutto l'impianto da realizzare suddiviso in circa 3 macrocantiere con n. 2 squadre complete per ogni macrocantiere, saranno impiegati orientativamente nelle varie fasi di attività i seguenti mezzi:

- 12 autocarri da trasporto con gru;
- 6 escavatori;
- 12 autobetoniere;
- 6 gru per il montaggio carpenteria
- 6 macchine operatrici per fondazioni speciali;
- 3 attrezzature per la tesatura, costituita da un argano e da un freno;
- 3 elicotteri per lo stendimento delle funi di guida dei conduttori;

Tali valori sono da ritenersi puramente indicativi e medi, in quanto il tutto è legato alla tempistica delle attività realizzative in funzione della organizzazione del cantiere.

Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è prevista un'area ogni 4-8 km circa, dell'estensione di circa 800 mq, ciascuna occupata per un periodo di qualche settimana per ospitare rispettivamente il Freno con le bobine di conduttore e l'argano con le bobine di recupero delle traenti.

I cantieri "traliccio" saranno alimentati attraverso un cantiere "base".

L'organizzazione di cantiere prevede di solito la scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell'area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

La scelta delle aree dove realizzare i cantieri "base" che costituiscono anche le aree di deposito, affidata alla ditta esecutrice dei lavori, è dettata più dall'esigenza di avere aree facilmente accessibili, vicine a nodi viari importanti, che alla vicinanza delle stesse al tracciato. In alcuni casi su impianti di notevole estensione, possono essere utilizzati lungo il tracciato alcune aree adibite allo stoccaggio dei materiali per evitare tragitti lunghi per il raggiungimento dei "cantiere traliccio".

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Al fine di valutare il massimo impatto sull'edificato, si è resa necessaria l'individuazione delle attività acusticamente più rilevanti.

Lo scenario di cantiere più critico sarà rappresentato dalla realizzazione delle fondazioni con macchina per micropali è rappresentato dalla presenza contemporanea dei seguenti mezzi di cantiere:

- macchina per micropali;
- motogeneratore;
- autobetoniera
- autocarro
- Escavatore cingolato
- Gru a torre

- Autogrù

Hz	Livelli di potenza (dB)										LwTOT	
	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB	dB(A)
Macchina per micropali	98.5	99.3	112.6	101.6	101.5	102.6	99.8	94.5	95.5	85.1	114.2	107.2
Motogeneratore	108.1	105.7	101.1	102.7	95.2	90.0	90.1	84.4	86.2	78.4	111.4	98.8
Autocarro	101.8	99.8	93.7	91.0	97.0	99.3	97.7	95.0	94.7	89.2	107.3	103.9
Autobetoniera	97.3	97.6	95.3	88.4	98.2	95.8	90.6	88.6	91.1	76.9	104.6	100.3
Escavatore cingolato	108.5	104.8	118.1	111.8	111.0	108.0	105.7	99.5	94.4	88.0	120.6	113.5
Gru a torre	75.2	87.5	98.3	102.3	98.8	94.5	89.4	87.1	86.0	77.6	105.6	100.4
Autogrù	110.5	111.3	109.9	106.8	104.5	105.9	107.1	100.0	89.2	79.9	117.2	111.5

Tabella 4-66: Livelli di potenza delle macchine operatrici

È da notare che i livelli di potenza dei macchinari devono essere interpretati secondo percentuali di effettivo utilizzo che vengono riportate nella seguente tabella.

Macchinario	% di impiego	% di att. eff.
Macchina per micropali	80	85
Motogeneratore	10	100
Autocarro	50	85
Autobetoniera	50	85
Escavatore cingolato	80	85
Gru a torre	80	50
Autogrù	80	50

Tabella 4-67: Scheda lavorazione Movimenti generali di terra

Individuati i macchinari e le rispettive percentuali di utilizzo, in un turno lavorativo di 8 ore giornaliere, è stato possibile procedere alle previsioni modellistiche effettuate tramite il codice di calcolo SoundPlan.

Il risultato delle elaborazioni è sintetizzato in una mappa di rumore ad altezza costante (4 m) dal piano campagna. I valori visualizzati sulla mappa delle isofoniche riportata in figura rappresentano i livelli equivalenti di pressione sonora nel periodo diurno (ore 6-22).

Come già evidenziato, si è scelto di effettuare le simulazioni in tre diversi ambiti. I risultati sono rappresentati in forma grafica (cfr. **Tavola 4.3.5/II – Mappe di rumore**) attraverso mappe al continuo dei livelli sonori diurni valutate su una superficie orizzontale posta a 4 metri dal piano campagna.

I livelli ottenuti evidenziano valori di pressione sonora abbastanza significativi che oltre i 50 m si riducono a 55 dBA, limite di emissione corrispondente alla Classe III.

In particolare:

Area 1

L'area di studio individuata si trova in un contesto prevalentemente pianeggiante, a cavallo dei Comuni di San Lazzaro di Savena e Ozzano, con presenza di edifici residenziali di 2-3 piani ed edifici destinati ad attività agricole e commerciali. Le simulazioni effettuate, così come riportato in Tavola 4.3.5/II – Foglio 1,

evidenziano un impatto sui ricettori maggiormente esposti, di poco superiori ai 50 dBA quindi ben al di sotto dei limiti di legge stabiliti dalla classificazione acustica che assegna una Classe III all'area interessata.

Area 2

L'area di studio individuata si trova in un contesto prevalentemente pianeggiante all'interno del Comune di Calenzano, con presenza di edifici residenziali di 2-3 piani ed edifici destinati ad attività agricole e commerciali. Le simulazioni effettuate, così come riportato in Tavola 4.3.5/II – Foglio 2, evidenziano un impatto sui ricettori maggiormente esposti, in alcuni casi superiori a 60 dBA.

All'area interessata dall'intervento la classificazione acustica assegna una Classe III e una Classe IV. I livelli di impatto, anche in tal caso, risultano comunque rispettati.

Al fine di avere un completo rispetto delle norme vigenti, oltre alla verifica dei limiti di emissione, è necessario garantire anche il rispetto del limite differenziale e dei limiti di immissione. Il limite differenziale prevede che i livelli di rumore prodotti dal cantiere non determinino, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori circostanti esposti, incrementi di rumore superiori a 5 dBA nel periodo diurno. È da precisare che i suddetti limiti non si applicano se, in condizioni di esercizio dei macchinari, i livelli di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre aperte risultano inferiori a 50 dBA nel periodo diurno; analogamente tali limiti non si applicano se, in condizioni di esercizio del cantiere, i livelli di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre chiuse risultano inferiori a 35 dBA nel periodo diurno.

I livelli prodotti dalle attività di cantiere andranno inoltre a contribuire al raggiungimento dei limiti di immissione previsti. Occorre dunque considerare anche i disturbi indotti in modo implicito per le interferenze con la rete viabilistica esterna. La durata di tali disturbi, vista l'entità delle opere da realizzare, può essere considerata trascurabile, tuttavia saranno studiati percorsi e gestioni operative tali da minimizzare il problema.

Sulla base delle valutazioni sopra riportate si ritiene che in fase di cantiere gli impatti possano essere compresi tra il basso e il trascurabile. Si ritiene utile, al fine di contenere le emissioni, anche in funzione dei potenziali disturbi all'avifauna, mettere in atto gli interventi di mitigazione riportati nel paragrafo seguente.

4.3.5.6.1.3 Interventi di mitigazione in fase di cantiere

Le previsioni di impatto evidenziano la possibilità che si verifichino in fase di costruzione condizioni di rumorosità tali da richiedere interventi di mitigazione atte a contenerli il più possibile. L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature ed impianti, sia di tipo gestionale.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori sarà certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

Pertanto, nella fase di pianificazione e realizzazione del cantiere, verranno posti in essere gli accorgimenti indicati nel seguito in forma di check-list, per il contenimento delle emissioni di rumore.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici privilegiando la gommatura piuttosto che la cingolatura;
- installazione, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- riduzione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione;
- approvvigionamento per fasi lavorative ed in tempi successivi in modo da limitare le dimensioni dell'area e di evitare stoccaggi per lunghi periodi
- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- sfruttamento del potenziale schermante delle strutture fisse di cantiere con attenta progettazione del layout di cantiere
- utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Le operazioni di cantiere verranno svolte tendenzialmente limitando il disturbo acustico alla popolazione, prediligendo i giorni feriali, e le ore diurne. Per quel che riguarda il transito dei mezzi pesanti bisognerà evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno.

Non essendo attualmente disponibili tutte le informazioni necessarie per sviluppare un progetto acustico di dettaglio esecutivo, tutte le mitigazioni dovranno essere calibrate in relazione a:

- layout finale di cantiere;
- attrezzature che verranno utilizzate;
- autorizzazione in deroga e prescrizioni dell'ARPA.

La seconda tipologia di interventi riguarda azioni puntuali finalizzate ad ostacolare la propagazione del rumore generato dalle attività di cantiere al fine di proteggere eventuali ricettori che rischierebbero di essere interessati da livelli di rumore eccessivo. All'interno di tale tipologia di interventi rientra l'installazione di barriere mobili ai margini dei siti di cantiere o ancora meglio alla minima distanza dalle sorgenti di rumore tecnicamente fattibile. La barriera antirumore mobile in grado di assolvere ai requisiti suddetti può essere realizzata in metallo (alluminio o acciaio), con struttura portante a "L" in acciaio.

Seppur le simulazioni effettuate abbiano riportato livelli di impatto all'interno dei limiti di legge previsti, sarà utile prevedere l'utilizzo di una barriera mobile di altezza pari a 3 metri, da utilizzare nelle fasi di cantiere nelle aree maggiormente antropizzate. I benefici prodotti da tali barriere sono stati valutati con una ulteriore simulazione effettuata nell'Area 2 (cfr **Tavola 4.3.5/II – Foglio 3**)

Per quanto riguarda la possibilità che, malgrado le mitigazioni ed attenzioni ambientali su esposte, si possano verificare superamenti dei valori limite, si evidenzia la necessità di richiedere di operare in deroga ai

termini di legge secondo quanto prescritto dalla normativa nazionale (ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della citata Legge Quadro n. 447/95) e secondo le modalità previste dai comuni interessati.

4.3.5.7 Stima degli impatti in fase di esercizio

4.3.5.7.1 Caratterizzazione delle emissioni

In via preliminare occorre sottolineare come le valutazioni sotto riportate siano riferibili sia all'intervento in iter autorizzativo che all'alternativa A1, oggetto del presente documento.

Per quanto attiene l'aspetto connesso alla caratterizzazione delle emissioni la produzione di rumore da parte di un elettrodotto aereo in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: l'effetto eolico e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizione di elevata umidità dell'aria.

Effetto eolico

A seguito di sopralluoghi conoscitivi si è identificata l'area come territorio con caratteristiche ventose medio-basse. Per quanto riguarda il rumore generato da effetto eolico sui conduttori aerei, l'effetto si manifesta solo in condizioni di venti forti (10-15 m/s), quindi con elevata rumorosità di fondo.

Pur non essendo disponibili dati sperimentali e di letteratura, si ritiene che, in presenza di tali venti, il rumore di fondo assuma comunque valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera.

Si ricorda come una misurazione fonometrica conoscitiva in presenza di condizioni ventose simili alle summenzionate non rientri in quelle permesse dall'attuale normativa in materia di inquinamento acustico.

Effetto corona

Un rumore non sempre trascurabile deriva dall'effetto fisico denominato "corona".

Tale effetto si manifesta attorno alle linee ad alta tensione con la produzione di scariche elettriche in aria, visibili generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia o nelle notti umide attraverso una lieve luminescenza intorno ai conduttori.

L'effetto corona è un fenomeno per cui una corrente elettrica fluisce tra un conduttore a potenziale elettrico elevato ad un fluido neutro circostante, generalmente aria. Il rumore ad esso associato è quindi dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda in uno strato tubolare sottile un conduttore elettricamente carico e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La causa del fenomeno è l'elevata differenza di potenziale che in alcuni casi si stabilisce in questa regione. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria, e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica. La rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m, ma questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggior rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità o sporcizia.

4.3.5.7.1.1 Valutazione dei livelli di impatto

Per ciò che concerne l'opera oggetto di valutazione, l'emissione acustica dovuta all'effetto corona si dimostra quasi irrilevante, in quanto, alla distanza di riferimento di 15 m dal conduttore trinato più vicino, i dati tecnici da normale bibliografia indicano che il livello sonoro indotto si colloca sui 40 dB(A) in condizioni sfavorevoli di pioggia.

In condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduce ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire. A tal proposito è comunque importante ricordare come una misurazione fonometrica conoscitiva in presenza di condizioni di pioggia non rientri in quelle attualmente permesse dalla normativa in materia di inquinamento acustico.

I valori di pressione sonora risultano abbastanza contenuti dal momento che non superano i 40 dBA; tali valori risultano inferiori rispetto ai limiti di emissione notturni (45 dBA) attribuibili ad un'area mista (Classe III) secondo cui è classificata la maggior porzione di territorio interessato dal progetto.

Per quanto riguarda i limiti di immissione attribuibili ad un'area di classe III, si può affermare che, anche per una situazione limite pari a 50 dBA notturni, un contributo al di sotto dei 40 dBA risulterebbe ininfluente.

Al fine di avere un completo rispetto delle norme vigenti, oltre alla verifica dei limiti di emissione, è necessario garantire anche il rispetto del limite differenziale. Tale limite prevede che i livelli di rumore prodotti dall'elettrodotto non determinino, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori circostanti esposti, incrementi di rumore superiori a 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). È da precisare che i suddetti limiti non si applicano se, in condizioni di esercizio, i livelli di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre aperte risultano inferiori a 50 dBA nel periodo diurno ed a 40 dBA nel periodo notturno; analogamente tali limiti non si applicano se, in condizioni di esercizio, i livelli di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre chiuse risultano inferiori a 35 dBA nel periodo diurno ed a 25 dBA nel periodo notturno.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

Occorre comunque ricordare che, al fine di contenere al massimo l'effetto corona, verrà utilizzato lungo quasi l'intero tracciato un fascio di conduttori trinato.

Alla luce dei rilievi fonometrici effettuati in prossimità di linee elettriche in esercizio, si evidenzia come i livelli sonori dovuti all'infrastruttura in esercizio siano minimi e non alterino il clima acustico preesistente.

Il rispetto dei limiti assoluti e differenziali previsto ai sensi dell'art. 12 della Legge Regionale 89/98 e s.m.i. è inoltre garantito dall'assenza di ricettori nella fascia ritenuta critica per le conseguenze dell'effetto corona (15 metri).

Per tali motivi si ritiene che il livello di impatto acustico in fase di esercizio delle nuove linee in progetto (soluzione in iter autorizzativo e alternativa A1) sia **irrilevante**.

Considerando l'assenza di ricettori nella fascia ritenuta critica per le conseguenze dell'effetto corona, si ritiene che il livello di impatto in fase di esercizio sia irrilevante.

4.3.5.8 Quadro di sintesi degli impatti

Per quanto attiene gli impatti, in fase di esercizio, non si rilevano specifici elementi di criticità rispetto alla componente rumore.

Relativamente alla fase di cantiere, i principali fattori di emissione sono legati all'attività dei mezzi di cantiere, alle lavorazioni e al traffico indotto, che data la tipologia di lavorazioni, non prevederà attività particolarmente emissive. Seppur in tale fase non siano state evidenziate particolari criticità, sarà utile prevedere l'utilizzo di barriere mobili dell'altezza di 3 metri che delimitino l'area di cantiere, prevalentemente nelle aree maggiormente antropizzate, atte a diminuire i livelli di impatto sugli edifici prossimi alle aree di intervento.

Per quanto attiene la fase di esercizio, si è valutato, sulla base delle caratteristiche tecniche delle opere in progetto, il potenziale disturbo indotto dall'effetto corona. Le analisi svolte hanno messo in evidenza che alla distanza di riferimento di 15 m dal conduttore trinato più vicino, i dati tecnici da normale bibliografia indicano che il livello sonoro indotto si colloca sui 40 dB(A). Tali livelli risultano ampiamente compatibili sia rispetto alle indicazioni dei PZA sia rispetto alle distanze degli edifici, anche isolati, presenti nelle immediate vicinanze delle opere in progetto. Sulla base di quanto esposto si ritiene quindi che il livello di impatto sulla componente sia assolutamente irrilevante.

4.3.6 Salute Pubblica e Campi Elettromagnetici

4.3.6.1 Quadro normativo

NORMATIVA EUROPEA

- Raccomandazione del Consiglio Europeo del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz e 300 GHz;

NORMATIVA NAZIONALE

- Legge n° 36 del 22/02/2001 – Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- DPCM dell' 8 luglio 2003 – Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- DPCM dell' 8 luglio 2003 - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

NORMATIVA REGIONALE - TOSCANA

- Decreto 22/12/2006, n. 261 – Commissione regionale per la prevenzione dei rischi da radiazioni ionizzanti. Nomina componenti.
- Decreto del Presidente della Giunta regionale 01/06/2006, n. 21 – Regolamento di attuazione della legge regionale 7 luglio 2003, n. 32 (Disciplina dell'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti).
- Decreto 19/07/2003, n. 4259 – Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali Area Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico ed Acustico.
- Legge regionale 07/07/2003, n. 32 – Disciplina dell'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti.
- Legge regionale 06/04/2000, n. 54 – Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione.
- Regolamento Regionale 26/11/1977, n. 4 – Disciplina per il rilascio delle autorizzazioni di cui alla legge regionale 16 giugno 1976, n. 26, relativa ai gabinetti per il pubblico ove si impiegano in vivo a scopo diagnostico sostanze radioattive.
- Regolamento Regionale 26/11/1977, n. 4 – Disciplina per il rilascio delle autorizzazioni di cui alla legge regionale 16 giugno 1976, n. 26, relativa ai gabinetti per il pubblico ove si impiegano in vivo a scopo diagnostico sostanze radioattive.

Si annoverano inoltre le seguenti PRASSI regionali:

- Delibera della Giunta Regionale 30/01/2006, n. 38 – Realizzazione di una indagine conoscitiva sulla concentrazione del Gas Radon in Toscana - componente Ambientale. Determinazioni.
- Delibera del Consiglio Regionale 16/01/2002, n. 12 – Criteri generali per la localizzazione degli impianti e criteri inerenti l'identificazione delle aree sensibili ai sensi dell'art. 4, comma 1 della legge regionale 6 aprile 2000, n. 54 (Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione).
- Invito del Consiglio Regionale 10/04/2001, n. 196 – Emanazione immediata di un regolamento contro l'inquinamento elettromagnetico.
- Provvedimento 02/02/1999 – Difensore Civico - Relazione 1999 al Consiglio Regionale. Documento dell'Arpat sull'inquinamento elettromagnetico Prospetto informativo su Campi Elettromagnetici Rischi, norme e possibilità operative Versione 3.1 - 2 febbraio 1999.

NORMATIVA REGIONALE – EMILIA ROMAGNA

- Regione Emilia Romagna - Legge regionale 25/11/2002, n. 30 - Norme concernenti la localizzazione di impianti fissi per l'emittenza radio e televisiva e di impianti per la telefonia mobile.
- Regione Emilia Romagna - Legge regionale 31/10/2000, n. 30 - Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico

LETTERATURA TECNICA DI RIFERIMENTO

- documento congiunto ISPESL-ISS, del 29 gennaio 1998, incentrato sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici ed a campi elettromagnetici a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz;
- CEI 211-6 – Guida del Comitato Elettrotecnico Italiano per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 KHz, con riferimento all'esposizione umana;
- CEI 211-6 – Guida del Comitato Elettrotecnico Italiano per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 KHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.

La normativa nazionale relativa alla componente di impatto da Campi Elettromagnetici (CEM) prevede una distinzione in campi ad alta frequenza e campi a bassa frequenza. Al primo gruppo sono riconducibili, ad esempio, gli apparati di comunicazione radio televisiva fissi e mobili, i sistemi di telefonia cellulare, i radar, ecc., caratterizzati da frequenze di esercizio superiori ai 100kHz. Nel secondo gruppo ricadono invece i fenomeni e i dispositivi alla frequenza della rete elettrica nazionale (50 Hz), spesso identificata come ELF (Extremely Low Frequency).

Nella definizione delle eventuali attività di monitoraggio, pertanto, si farà sempre riferimento alla normativa relativa all'esposizione a CEM alla frequenza di rete.

La Legge Quadro n°55 del 7/3/2001 definisce:

- Limiti di Esposizione: valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;
- Livelli di Attenzione: valore del campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Esso costituisce misura cautelativa al fine della valutazione di possibili effetti a lungo termine;
- Obiettivi di Qualità: valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi; criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni ed incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili.

Il successivo decreto attuativo DPCM n°200 dell' 8/ 7/2003 fissa i limiti per i CEM alla frequenza di 50 Hz, pari a 5.000 V/m di campo elettrico e 100 microT di induzione magnetica come limite di esposizione, 10 microT di induzione magnetica come valore di attenzione e 3 microT come obiettivo di qualità.

Occorre infine precisare che nel campo delle radiazioni ELF le due grandezze di riferimento (campo elettrico E e induzione magnetica B) assumono comportamento indipendente l'una dall'altra all'interno dei potenziali ambiti di interferenza opera ambiente. Questo è dovuto alla lunghezza d'onda dei campi stessi, che risulta essere dell'ordine di migliaia di chilometri, e pertanto i potenziali ricettori si collocano all'interno dell'area denominata di campo reattivo in cui per definizione le due grandezze sono disaccoppiate.

La variabilità temporale dei cem in modulo, direzione e verso, impone, ai fini di un corretto confronto con i limiti di legge, la misura delle tre componenti ortogonali di campo e la restituzione del modulo risultante:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}, \quad B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$

Il tempo di misura deve essere tale da risultare statisticamente significativo rispetto alle fluttuazioni degli indicatori rilevati. Quello prodotto dall'altra terna con conseguente sensibile riduzione del campo magnetico complessivo.

4.3.6.2 Caratteristiche del campo elettrico e del campo magnetico

Nel presente paragrafo sono definite le ipotesi di calcolo mediante le quali sono stati calcolati sia il campo elettrico e sia le fasce di rispetto relativamente al nuovo collegamento a 380 kV semplice terna da realizzarsi tra la Stazione Elettrica di Colunga e la Stazione Elettrica di Calenzano ed alle opere connesse

Tali valutazioni sono state fatte nel pieno rispetto del D.P.C.M. dell'8 luglio 2003, " Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", nonché della "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", approvata con DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160)

Per "**fasce di rispetto**" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

4.3.6.2.1 Correnti di calcolo per la determinazione delle fasce

Nel calcolo si è considerata la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea definita dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003, come indicato nella seguente tabella:

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
380 kV	2220	2955	2040	2310

Non potendosi determinare un valore storico di corrente per un nuovo elettrodotto, nelle simulazioni, a misura di maggior cautela, si fa riferimento per la mediana nelle 24 ore in condizioni di normale esercizio, alla corrente in servizio normale definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo riferito alla zona climatica di interesse.

Nei casi in esame (zona B) la portata in corrente della linea nel periodo freddo è pari a 2310.

Per i cavi interrati a 220 kV (attestazione di un elettrodotto aereo su un cavo interrato) è stata considerata una portata in corrente pari a 710 A, pari alla corrente in servizio normale, per elettrodotti aerei, definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo riferito alla zona climatica di interesse (zona B).

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
220 kV	665	905	610	710

Per i cavi interrati a 150 kV (attestazione di un elettrodotto aereo su un cavo interrato) è stata considerata una portata in corrente pari a 870 A, pari alla corrente in servizio normale, per elettrodotti aerei, definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo riferito alla zona climatica di interesse (zona A).

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
132 kV	620	870	575	675

4.3.6.2.2 Calcolo della Distanza di prima approssimazione (Dpa) – Stima degli impatti

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”.

Tale decreto prevede per il calcolo della Dpa l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo; a tal proposito si riporta di seguito il calcolo della Distanza di prima approssimazione degli elettrodotti oggetto dello studio.

Per il calcolo del tratto in cavo interrato, viene considerata la disposizione tra i singoli cavi “in piano” con interasse di 0.30 m, questo in via cautelativa in quanto la disposizione a trifoglio riduce notevolmente la distanza della isocampo dei 3 μ T.

In risposta alle richieste della Regione Toscana di cui alla Nota protocollo DVA-2011-0005930 del 10/03/2011, le simulazioni tridimensionali sono state effettuate utilizzando la portata in corrente in servizio normale per gli elettrodotti in progetto (CEI 11-60) e la corrente massima mediana giornaliera riferita al periodo 2010 per gli elettrodotti esistenti; sono altresì evidenziati i versi delle correnti e le disposizioni delle fasi, considerando gli scenari più rappresentativi dei flussi energetici futuri transitanti sulle linee.

Per la determinazione dell'Area di Prima Approssimazione si è tenuto conto della influenza dovuta ad eventuali parallelismi con elettrodotti AT esistenti, secondo le disposizioni dettate dal DM 29 Maggio 2008.

Le fasi sugli elettrodotti sono state disposte in maniera tale da avere l'ottimizzazione massima dell'induzione magnetica generata.

Come richiesto al punto CT VIA_4 di cui alle richieste di integrazioni (Prot. DVA-2011-0005930 del 10/03/2011), è stato prodotto un aggiornamento della cartografia tramite tecnologia Laser (tecnologia LiDAR), dal quale è stata ricavata l'esatta posizione degli edifici presenti.

Nella tavola 4.3.6/I - Planimetria con distanze di prima approssimazione sono stati riportati i fabbricati non necessariamente presenti nella Cartografia di base (CTR) ed evidenziati dal rilievo nelle vicinanze dell'elettrodotto in esame (Alternativa “A1”).

Relativamente ai recettori sensibili è stato prodotto l'Elaborato n. RGDR04002BGL00116 (**Allegato 4.3.6/I**), con riportati i risultati del calcolo con modello tridimensionale dell'induzione magnetica generata dall'elettrodotto 380 kV semplice terna in progetto “S.E. Colunga – S.E. Calenzano ed opere connesse, per l'alternativa A1.

In **Allegato 4.3.6/III** sono inoltre riportati i calcoli tridimensionali su recettori fuori dall'area di prima approssimazione – richiesti dalla Regione Emilia Romagna ed effettuati per il tracciato in iter e per l'alternativa A1 (**Elaborato RGDR04002BGL00117 consegnato a ottobre 2011**).

In tali elaborati è stato eseguito il calcolo 3D dell'induzione magnetica per ogni recettore compreso nelle Aree di Prima Approssimazione. Per ogni recettore è stata fornita una scheda completa riportante:

- Identificativo;
- Coordinate geografiche, del punto più vicino all'asse dell'elettrodotto;
- Destinazione d'uso;
- Altezza della gronda e della base sul livello del mare;
- Altezza dell'edificio;
- Distanza dall'asse dell'elettrodotto;
- Estratto cartografico in scala 1:2000 su base ortofoto in cui è possibile visualizzare il recettore stesso;
- Estratto cartografico in scala 1:2000 su base rilievo laser in cui è possibile visualizzare il recettore e la curva isolivello a 3 μ T calcolata alla quota di riferimento del recettore.

Si rimanda all'**Allegato 4.3.6/IV** - Relazione DPA riportante per ogni sostegno il valore della DPA indisturbata (Elaborato RGDR04002BGL00113 consegnato a ottobre 2011).

Per il calcolo delle isocampo riportate nell'**Allegato 4.3.6/IV**, è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0" sviluppato per T.E.R.N.A. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4 ed in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee:
- sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008);
- negli incroci con altre linee con tensione superiore a 132 kV si è applicato il metodo riportato al par. 5.1.4.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, valido per incroci tra linee ad alta tensione.

Al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione della distanza di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008. La rappresentazione di tali distanze ed aree di prima approssimazione è riportata nelle **Tavole 4.3.6/I - Planimetria con Distanza di Prima Approssimazione**.

Nel seguito si presenta la tabella riportante i valori numerici delle DPA perturbata e non perturbata, in corrispondenza di ogni sostegno degli elettrodotti in progetto:

TRATTO 1 – S.E. Colunga – S.E. San Benedetto Querceto									
Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N		Angolo di deviazione	DPA Sostegno		DPA DM 29/05/2008		note
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]		Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn [m]		
PA	Port	695765	4928392			53	53		
1	EA st	695837	4928343	48.5°	53	75	73		
2	VL st	695876	4928042	25.8°	50	65	67		
3	CA st	695763	4927704	41.4°	49	77	74		
4	VL st	695865	4927463	24.5°	50	70	67		
5	MV st	695856	4927132	0°	46	50	46		
6	MV st	695843	4926672	0°	46	46	46		
7	CA st	695829	4926169	13.4°	49	incrocio	incrocio	*	
8	CA st	695894	4925853	17.4°	49	65	62		
9	VL st	696066	4925546	26.4°	50	65	67		
10	CA st	696083	4925193	34.8°	49	69	69		
11	MV st	695935	4924956	0°	46	46	46		
12	VL st	695798	4924738	27.6°	50	66	68		
13	MV st	695426	4924521	0°	46	46	46		
14	CA st	695113	4924337	44.4°	49	72	73		
15	PST	695030	4924030	0°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

16	PST	694937	4923688	0°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
17	PST	694847	4923358	0°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
18	PST	694764	4923051	1.4°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
19	PST	694663	4922713	6.3°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	63	57	
20	PST	694608	4922413	0°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
21	PST	694569	4922197	13.0°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	60	64	
22	PST	694485	4922002	14.5°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	60	65	
23	PST	694390	4921880	4.8°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
24	PST	694186	4921659	0°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
25	PST	694034	4921494	14.4°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	65	60	
26	PST	693776	4921014	0°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
27	PST	693673	4920823	13.2°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	60	64	
28	PST	693469	4920593	3.2°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	43	43	
29	PST	693286	4920409	5.2°	Lato 2 mensola 43	Lato 1 mensola 41	56	62	
30	CA st	692961	4920135	53.5°		49	80	77	
31	MV st	692981	4919812	3.6°		46	46	46	
32	MV st	693031	4919414	0°		46	46	46	
33	MV st	693078	4919039	0.6		46	46	46	
34	MV st	693121	4918725	0°		46	46	46	
35	VL st	693160	4918438	20.9°		50	63	66	
36	VL st	693085	4918119	20.0°		50	63	66	
37	MV st	692920	4917866	0°		46	46	46	
38	PL st	692589	4917359	10.6°		50	64	59	
39	MV st	692468	4917068	0°		46	46	46	
40	MV st	692355	4916795	0°		46	46	46	
41	MV st	692221	4916471	7.0°		46	57	63	
42	MV st	692082	4916225	0°		46	46	46	
43	MV st	691907	4915915	2.5°		46	46	46	
44	MV st	691740	4915587	0°		46	46	46	
45	CA st	691526	4915165	22.3°		49	72	64	
46	VV st	691471	4914485	12.3°		47	69	59	
47	MV st	691532	4914028	6.0°		46	61	62	
48	PV st	691544	4913608	9.5°		46	63	63	
49	MV st	691458	4912978	3.8°		46	50	46	
50	MV st	691437	4912679	0°		46	50	46	
51	MV st	691419	4912420	0°		46	46	46	
52	MV st	691393	4912047	0°		46	46	46	
53	MV st	691376	4911805	5.8°		46	57	62	
54	MV st	691309	4911415	2.7°		46	46	46	
55	MV st	691198	4910918	0°		46	46	46	
56	MV st	691147	4910692	0°		46	46	46	

57	MV st	691062	4910307	0°	46	50	46	***	
58	MV st	691005	4910052	0°	46	50	46	***	
59	MV st	690932	4909726	0°	46	50	46	***	
60	MV st	690807	4909166	0°	46	50	48	***	
61	MV st	690731	4908825	0°	46	50	48	***	
62	VL st	690607	4908269	17.1°	50	70	63	***	
63	MV st	690674	4907421	0°	46	50	48	***	
64	VV st	690687	4907261	18.2°	47	71	64	***	
65	CA st	690872	4906819	41.1°	49	77	73	***	
66	MV st	690805	4906618	0°	46	50	48	***	
67	MV st	690670	4906215	5.0°	46	50	48	***	
68	MV st	690449	4905704	0°	46	50	48	***	
69	PL st	690330	4905431	14.1°	50	70	62	***	
70	PV st	690248	4904935	7.7°	46	68	59	***	
71	PL st	690237	4904556	13.8°	50	69	60	***	
72	CA st	690329	4904126	28.3°	49	66	68		
73	MV st	690257	4903877	0°	46	46	46		
74	EA st	690174	4903590	61.4°	53	80	76		
75	EP st	690016	4903555	89.4°	Lato mensola 47	Lato vuoto 41	82	92	
PB	Port	690047	4903410		53	53	53		

TRATTO 2 – S.E. San Benedetto Querceto – Sost 123

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N		Angolo di deviazione	DPA Sostegno		DPA DM 29 Maggio 2008		note
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]		Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn [m]		
PC	Port	690060	4903423			53	53		
76	EP st	690051	4903475	-116.2°	Lato mensola 47	Lato vuoto 41	106	96	***
77	CA st	690235	4903418	-68.5°	49	85	84	***	
78	MV st	690252	4903186	0°	46	48	50	***	
79	VL st	690291	4902664	-28.2°	50	68	73	***	
80	MV st	690195	4902447	0°	46	48	50	***	
81	PL st	690037	4902093	-15.3°	50	63	70	***	
82	MV st	689755	4901749	0°	46	48	50	***	
83	MV st	689515	4901455	0°	46	48	50	***	
84	VL st	689188	4901056	20.5°	50	68	68	***	
85	MV st	689080	4900739	0°	46	48	50	***	
86	MV st	688986	4900463	0°	46	48	50	***	
87	MV st	688891	4900183	0°	46	48	50	***	
88	MV st	688757	4899788	0°	46	48	50	***	
89	CA st	688663	4899512	31.4°	49	71	73	***	
90	MV st	688746	4899143	-6.5°	46	59	68	***	

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1

91	CA st	688775	4898863	-32.4°	49	70	74	***
92	MV st	688604	4898515	0°	46	48	50	***
93	MV st	688488	4898281	0°	46	48	50	***
94	MV st	688387	4898076	0°	46	48	50	***
95	MV st	688236	4897769	0°	46	48	50	***
96	MV st	688111	4897516	5.6°	46	64	61	***
97	MV st	688018	4897270	0°	46	48	50	***
98	MV st	687903	4896965	0°	46	48	50	***
99	MV st	687752	4896564	0°	46	48	50	***
100	VL st	687640	4896268	-19.8°	50	65	71	***
101	CA st	687368	4895950	31.3°	49	71	73	***
102	MV st	687311	4895596	0°	46	48	50	
103	MV st	687263	4895301	0°	46	46	46	
104	MV st	687216	4895006	0°	46	46	46	
105	CA st	687176	4894759	-42.1°	49	72	71	
106	PV st	686904	4894542	0°	46	46	46	
107	PV st	686596	4894295	0°	46	46	46	
108	CA st	686371	4894115	-25.8°	49	65	67	
109	PV st	686016	4894034	0°	46	46	46	
110	PV st	685765	4893977	0°	46	46	46	
111	PV st	685387	4893890	0°	46	46	46	
112	VV st	685184	4893844	-3.6°	47	46	46	
113	PV st	684843	4893788	0°	46	46	46	
114	PV st	684630	4893753	0°	46	46	46	
115	CA st	684208	4893684	24.9°	49	67	65	
116	PV st	683950	4893509	0°	46	46	46	
117	PV st	683740	4893365	0°	46	46	46	
118	PV st	683512	4893210	0°	46	46	46	
119	PV st	683304	4893069	0°	46	46	46	
120	VV st	683030	4892882	0°	47	46	46	
121	CA st	682447	4892485	-2.3°	49	46	46	
122	PV st	682105	4892272	0°	46	53	53	
123	CA st	681724	4892034		49	68	66	

TRATTO 3 – Sost 123 – Sost 152								
Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N			DPA Sostegno	DPA DM 29 Maggio 2008		
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]	Angolo di deviazione	Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn. [m]	note
123	CA st	681724	4892034		49	68	66	
124	PV st	681567	4891768	0°	46	53	53	
125	CA st	681413	4891505	3.7°	49	46	46	
126	PV st	681179	4891044	10.3°	46	63	58	
127	VV st	681095	4890761	8.1°	47	63	58	
128	PV st	681064	4890547	0°	46	46	46	
129	PV st	681020	4890255	0°	46	46	46	
130	PV st	680969	4889910	0°	46	46	46	
131	PV st	680926	4889618	0°	46	46	46	
132	VV st	680889	4889371	2.9°	47	46	46	
133	VV st	680838	4888849	3.1°	47	46	46	
134	VL st	680811	4888233	23.8°	50	67	64	
135	CA st	680897	4888013	-34.7°	49	69	69	
136	VV st	680777	4887509	1.2°	50	46	46	
137	PV st	680708	4887189	8.9°	46	63	58	
138	PV st	680693	4886932	0°	46	46	46	
139	PV st	680668	4886494	0°	46	46	46	
140	PV st	680647	4886130	0°	46	46	46	
141	PV st	680628	4885807	0°	46	46	46	
142	PV st	680604	4885396	0°	46	46	46	
143	PV st	680592	4885176	0°	46	46	46	
144	PV st	680558	4884602	0°	46	46	46	
145	PV st	680538	4884239	4.3°	46	46	46	
146	PV st	680544	4883859	0°	46	46	46	
147	CA st	680548	4883626	0°	49	46	46	
148	PV st	680552	4883371	0°	46	46	46	
149	PV st	680558	4883059	0°	46	46	46	
150	VV st	680562	4882814	0°	47	46	46	
151	VV st	680568	4882478	0°	47	46	46	
152	CA st	680573	4882174	-46°	49	67	68	

TRATTO 4 – Sost 152 – Sost 184								
Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N			DPA Sostegno	DPA DM 29 Maggio 2008		
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]	Angolo di deviazione	Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	note
152	CA st	680573	4882174		49	67	68	
153	MV st	680379	4881836	0°	46	46	46	
154	PL st	680196	4881520	-13.6°	50	60	64	
155	MV st	679872	4881179	0°	46	46	46	
156	VL st	679639	4880935	-12.5°	50	60	64	
157	MV st	679310	4880713	0°	46	46	46	
158	MV st	679061	4880545	0°	46	46	46	
159	CA st	678782	4880357	13.8°	49	64	60	
160	PV st	678383	4879918	13.5°	46	64	60	
161	MV st	678276	4879723	0°	46	46	46	
162	MV st	678145	4879484	0°	46	46	46	
163	MV st	677993	4879208	0°	46	46	46	
164	CA st	677831	4878913	-8.1°	49	58	63	
165	VL st	677359	4878284	14.6°	50	65	60	
166	MV st	677229	4877966	0°	46	46	46	
167	MV st	676999	4877406	0°	46	46	46	
168	MV st	676831	4876994	0°	46	46	46	
169	PV st	676729	4876745	0°	46	46	46	
170	PV st	676452	4876068	3.7°	46	46	46	
171	CA st	676318	4875670	38.8°	49	70	71	
172	MV st	676412	4875417	0°	46	46	46	
173	MV st	676612	4874878	0°	46	46	46	
174	VL st	676720	4874585	-18.6°	50	62	66	
175	MV st	676740	4873936	0°	46	46	46	
176	MV st	676750	4873606	0°	46	46	46	
177	MV st	676765	4873121	0°	46	46	46	
178	VL st	676785	4872457	-23.8°	50	incrocio	incrocio	*
179	MV st	676620	4872050	0°	46	46	46	
180	CA st	676530	4871827	51.7°	49	73	76	
181	MV st	676671	4871579	0°	46	46	46	
182	MV st	676867	4871233	0°	46	46	46	
183	CA st	677021	4870963	40.7°	49	71	72	
184	CA st	677538	4870777	39.3°	49	71	71	

TRATTO 5 – Sost 184 – Sost 218								
Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N			DPA Sostegno	DPA DM 29 Maggio 2008		
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]	Angolo di deviazione	Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	note
184	CA st	677538	4870777	39.3°	49	71	71	
185	MV st	677793	4870353	0°	46	53	53	
186	PL st	678034	4869949	8.7°	50	63	58	
187	MV st	678315	4869611	0°	46	46	46	
188	MV st	678556	4869320	0°	46	incrocio	incrocio	*
189	MV st	678777	4869053	0°	46	46	46	
190	MV st	678925	4868875	-5.1°	46	56	62	
191	MV st	679203	4868472	0°	46	46	46	
192	PL st	679347	4868262	-13.1°	50	60	64	
193	MV st	679474	4867941	0°	46	46	46	
194	MV st	679602	4867616	-0.9°	46	46	46	
195	MV st	679792	4867110	0°	46	46	46	
196	MV st	679932	4866740	0°	46	46	46	
197	CA st	680071	4866370	-44.7°	49	73	72	
198	MV st	679952	4866103	0°	46	46	46	
199	MV st	679706	4865554	0°	46	46	46	
200	VL st	679553	4865211	-17.9°	50	62	65	
201	VL st	679127	4864738	-19.8°	50	63	66	
202	CA st	678727	4864523	21.5°	49	66	63	
203	PL st	678555	4864320	13.7°	50	64	60	
204	MV st	678330	4863872	0°	46	46	46	
205	VL st	678156	4863527	-18.5°	50	62	65	
206	PV st	677850	4863222	8.8°	46	63	58	
207	MV st	677596	4862876	0°	46	46	46	
208	MV st	677420	4862636	0°	46	46	46	
209	MV st	677007	4862074	0°	46	46	46	
210	ML st	676878	4861898	5.9°	47	62	57	
211	PL st	676682	4861564	-12.9°	50	incrocio	incrocio	*
212	MV st	676491	4861361	0°	46	Incrocio	incrocio	*
213	MV st	676125	4860973	0°	46	46	46	
214	MV st	675947	4860782	0°	46	46	46	
215	VL st	675565	4860377	17.2°	50	70	63	
216	MV st	675477	4860196	0°	46	50	48	
217	MV st	675374	4859985	0°	46	incrocio	48	**
218	EA dt	675234	4859698		36	incrocio	36	**

TRATTO 7 – Sost. 218 – S.E. Calenzano

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N		Angolo di deviazione	DPA Sostegno Distanza dall'asse linea [m]	DPA DM 29 Maggio 2008		note
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]			Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	
218	EA dt	675234	4859698		36	incrocio	36	**
219	PDT	675101	4859502	11.6°	34	64	59	
220	MDT	675014	4859292	2.7°	34	34	34	
221	MDT	674942	4859092	0°	34	34	34	
222	AN	674882	4858924	-36.6°	36	70	70	
223	AN	674768	4858849	-36.9°	36	70	70	
224	AN	674607	4858858	25.1°	36	65	67	
225	AN	674457	4858798	36.6°	36	70	70	
226	MDT	674296	4858535	-7.0°	34	57	63	
227	MDT	674129	4858325	-6.1°	34	57	62	
228	PDT	673919	4858112	14.0°	34	64	60	
229	MDT	673790	4857895	-2.1°	34	34	34	
230	EA dt	673668	4857704	88.5°	36	82	111	****
231	MI dt	673814	4857605	0°	35	114	43	****
232	EA dt	673991	4857485	3.0°	36	97	52	****
PD	Port	674024	4857465	0°	36	94	52	

**Elettrodotto 380 kV st "Bargi-Calenzano" – Sostegno di raccordo alla "Colunga-Calenzano"
 per ingresso in doppia terna alla S.E. di Calenzano**

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N		Angolo di deviazione	DPA Sostegno Distanza dall'asse linea [m]	DPA DM 29 Maggio 2008		note
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]			Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	
71a	CA st	675042	4860140	38.6°	49	70	70	

Elettrodotto 132 kV st "Colunga CP – Querceto" - Tratto in ingresso alla S.E. di San Benedetto Querceto

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N			DPA Sostegno	DPA DM 29/05/2008		
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]	Angolo di deviazione	Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	note
1F	E	690855	4909747		24	36	32	Delta rov ***
2F	M	690763	4909174	-3.5°	24	36	32	Delta rov ***
3F	M	690687	4908834	0°	24	36	32	Delta rov ***
4F	V	690557	4908249	17.0°	24	38	33	Delta rov ***
5F	M	690620	4907448	0°	24	36	32	Delta rov ***
6F	V	690635	4907257	18.7°	24	38	33	Delta rov ***
7F	E	690824	4906817	-41.1°	24	42	36	Delta rov ***
8F	M	690770	4906651	0°	24	36	32	Delta rov ***
9F	V	690634	4906230	-5.2°	24	34	33	Delta rov ***
10F	M	690425	4905740	0°	24	36	32	Delta rov ***
11F	V	690297	4905441	11.9°	24	38	32	Delta rov ***
12F	M	690206	4904985	7.9°	24	37	31	Delta rov ***
13F	M	690193	4904757	0°	24	36	32	Delta rov ***
14F	M	690179	4904513	0°	24	36	32	Delta rov ***
15F	E	690171	4904386		24	36	32	Delta rov ***

Elettrodotto 132 kV st "Querceto – Firenzuola All." - Tratto in uscita alla S.E. di San Benedetto Querceto

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N			DPA Sostegno	DPA DM 29 Maggio 2008		
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]	Angolo di deviazione	Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	note
1G	E	690050	4903499		24	32	36	Delta rov ***
2G	E	690279	4903438	-70.7°	24	43	44	Delta rov ***
3G	M	690297	4903191	0°	24	32	36	Delta rov ***
4G	E	690337	4902656	-28.2°	24	35	39	Delta rov ***
5G	M	690237	4902431	0°	24	32	36	Delta rov ***
6G	V	690076	4902069	-15.3°	24	33	38	Delta rov ***
7G	M	689790	4901720	0°	24	32	36	Delta rov ***
8G	M	689550	4901427	0°	24	32	36	Delta rov ***
9G	E	689228	4901034	20.5°	24	34	38	Delta rov ***
10G	M	689122	4900723	0°	24	32	36	Delta rov ***
11G	M	689029	4900448	0°	24	32	36	Delta rov ***
12G	M	688934	4900169	0°	24	32	36	Delta rov ***
13G	M	688799	4899773	0°	24	32	36	Delta rov ***
14G	E	688710	4899510	31.4°	24	35	40	Delta rov ***
15G	M	688790	4899150	-6.5°	24	31	37	Delta rov ***
16G	E	688822	4898855	-32.4°	24	36	40	Delta rov ***
17G	M	688644	4898495	0°	24	32	36	Delta rov ***
18G	M	688529	4898261	0°	24	32	36	Delta rov ***
19G	M	688428	4898056	0°	24	32	36	Delta rov ***
20G	M	688267	4897731	0°	24	32	36	Delta rov ***
21G	M	688152	4897498	5.6°	24	33	35	Delta rov ***
22G	M	688060	4897254	0°	24	32	36	Delta rov ***
23G	M	687940	4896936	0°	24	32	36	Delta rov ***
24G	M	687793	4896548	0°	24	32	36	Delta rov ***
25G	V	687679	4896245	-21.7°	24	34	39	Delta rov ***
26G	E	687417	4895958	33.6°	24	36	40	Delta rov ***
27G	E	687368	4895642		24	32	36	Delta rov ***

Elettrodotto 132 kV st "Firenzuola-Firenzuola all." – Nuovo raccordo S.E. Futa

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N		Angolo di deviazione	DPA Sostegno Distanza dall'asse linea [m]	DPA DM 29 Maggio 2008		note
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]			Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	
1H	Gatto	682074	4885461		19	19	19	port
2H	M	682284	4885466	0°	19	19	19	Troncopir.
3H	M	682515	4885470	0°	19	19	19	Troncopir.
4H	V	682880	4885478	19.3°	19	25	25	Troncopir.
5H	M	683249	4885616	0°	19	19	19	Troncopir.
6H	M	683565	4885734	0°	19	19	19	Troncopir.
7H	E	683864	4885846	23.6°	19	26	25	Troncopir.
8H	M	684209	4886179	0°	19	19	19	Troncopir.
9H	M	684398	4886363	0°	19	19	19	Troncopir.
10H	M	684521	4886481	0°	19	19	19	Troncopir.
11H	M	684660	4886616	0°	19	19	19	Troncopir.
12H	E	684912	4886860		19	28	27	Troncopir.

Elettrodotto 132 kV st "San Benedetto Querceto-Firenzuola all." – Nuovo raccordo S.E. Futa

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N		Angolo di deviazione	DPA Sostegno Distanza dall'asse linea [m]	DPA DM 29 Maggio 2008		note
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]			Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	
1J	Gatto	682028	4885440		19	19	19	port
2J	M	681950	4885457	-5.3°	24	32	32	delta
3J	E	681798	4885507	-89.8°	24	45	40	delta
4J	E	681837	4885628		32	32	32	esist.

Elettrodotto 132 kV st "Roncobilaccio-Firenzuola all." – Nuovo raccordo S.E. Futa

Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N		Angolo di deviazione	DPA Sostegno Distanza dall'asse linea [m]	DPA DM 29 Maggio 2008		note
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]			Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	
1K	Gatto	682027	4885428		19	19	19	port
2K	M	681943	4885440	0°	24	31	31	delta
3K	V	681794	4885462	0°	24	31	31	delta
4K	E	681630	4885485	54.9°	24	35	35	esist.

Elettrodotto 132 kV st "Barberino-Firenzuola all." – Nuovo raccordo S.E. Futa								
Sostegno		Coord. UTM WGS84 32N			DPA Sostegno	DPA DM 29 Maggio 2008		
Picch Num	Tipo	X [m]	Y [m]	Angolo di deviazione	Distanza dall'asse linea [m]	Fascia dx [m]	Fascia sn [m]	note
1L	E	682027	4885417	0°	19	19	19	port
2L	M	681943	4885425	0°	24	31	31	delta
3L	E	681776	4885441	77.20°		60	60	esist.

* maggiorazione per incrocio con altra linea su entrambi i lati linea, come da D.M. 29 Maggio 2008

** maggiorazione per incrocio con altra linea solo su un lato linea (derivazione)

*** APA (Area di Prima Approssimazione) unica in comune tra le linee 380 kV e 132 kV parallele

**** Considerata APA (Area di Prima Approssimazione) maggiorata per tenere conto anche degli altri elettrodotti presenti

4.3.6.2.3 Verifica della presenza di punti sensibili all'interno della DPA

Dall'analisi delle Planimetria TERNA Doc. n. DGDR04002BGL00067, all'interno della DPA ricadono alcuni recettori sensibili per i quali è ipotizzabile una permanenza giornaliera superiore a 4 ore (come definito dal DPCM 8 luglio 2003).

Per tali recettori, è stata effettuata un'analisi particolare dei valori di induzione magnetica (come risulta dal Rapporto ISMES A9015261), dalla quale si evince che il valore atteso è inferiore ai 3 microtesla previsti dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003.

L'analisi dei recettori sensibili all'interno della DPA è stata verificata in sito mediante sopralluoghi.

Per l'analisi del territorio ed il censimento dei recettori sensibili più prossimi al tracciato degli elettrodotti interessati dal progetto si rimanda all'**Allegato 4.3.6/II – Schede ricettori**.

Come richiesto al punto 4B del verbale di riunione del 29 marzo 2012 con la CTVIA, nel seguito si riporta una tabella di sintesi sui CEM con l'indicazione dell'elenco dei ricettori con valori di induzione magnetica, suddivisi per Comuni.

Recettore ID	Tipologia	Comune	Valore Induzione Magnetica
R001	Edificio adibito ad uso civile	Castenaso	1.92 µT
R002	Edificio adibito ad uso civile	Castenaso	1.70 µT
R003	Edificio adibito ad uso civile	Castenaso	1.63 µT
R004	Edificio adibito ad uso industriale	San Lazzaro	2.04 µT
R005	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	1.89 µT
R006 - Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	2.50 µT
R006 - Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	1.92 µT
R007	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	2.95 µT
R008	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	2.94 µT
R009	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	2.56 µT
R010	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	2.55 µT
R011	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	1.60 µT
R012	Edificio adibito ad uso civile	San Lazzaro	1.41 µT

R013	Edificio adibito ad uso industriale	Ozzano	2.15 μ T
R014	Edificio adibito ad uso industriale	Ozzano	1.70 μ T
R015	Edificio adibito ad uso industriale	Monterenzio	0.90 μ T
R016	Magazzino	Calenzano	2.40 μ T
R017	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.22 μ T
R018	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.63 μ T
R019	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.99 μ T
R020	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.74 μ T
R021	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.44 μ T
R021-A	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.33 μ T
R022	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.92 μ T
R023	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.67 μ T
R024	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.55 μ T
R025	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.55 μ T
R025-A	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.19 μ T
R026a	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	2.30 μ T
R026b	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	2.60 μ T
R027	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	1.80 μ T
R028	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	1.05 μ T
R029	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.68 μ T
R030	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	2.81 μ T
R031	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.67 μ T
R032	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.45 μ T
R033	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.81 μ T
R034 - Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.60 μ T
R034 - Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.11 μ T
R034 - Edificio 3	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.69 μ T
R034 - Edificio 4	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.53 μ T
R034-A	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	0.11 μ T
R035 - Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	2.48 μ T
R035 - Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.65 μ T
R036a - Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.45 μ T
R036a - Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.69 μ T
R036b	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.05 μ T
R036c- Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.64 μ T
R036c- Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.23 μ T
R036c- Edificio 3	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.31 μ T
R036d- Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	1.15 μ T
R036d- Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.17 μ T
R037	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.55 μ T
R038 - Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.43 μ T
R038 - Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.20 μ T

R039	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	Nord-Centro 0.96 μ T Centro-Nord 0.95 μ T
R040	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 0.41 μ T Centro-Nord 0.36 μ T
R041	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 0.37 μ T Centro-Nord 0.33 μ T
R042	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 0.35 μ T Centro-Nord 0.25 μ T
R043	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 2.69 μ T Centro-Nord 1.75 μ T
R044	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 2.67 μ T Centro-Nord 1.35 μ T
R045	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 2.43 μ T Centro-Nord 1.34 μ T
R046	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 2.85 μ T Centro-Nord 1.60 μ T
R047 - Edificio 1	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	Nord-Centro 1.79 μ T Centro-Nord 1.95 μ T
R047 - Edificio 2	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	Nord-Centro 2.57 μ T Centro-Nord 2.55 μ T
R047 - Edificio 3	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 2.43 μ T Centro-Nord 2.65 μ T
R047 - Edificio 4	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 1.64 μ T Centro-Nord 1.67 μ T
R048	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	Nord-Centro 1.05 μ T Centro-Nord 1.07 μ T
R049	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 1.96 μ T Centro-Nord 0.60 μ T
R050	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 2.54 μ T Centro-Nord 2.75 μ T
R051	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 1.27 μ T Centro-Nord 1.69 μ T
R052	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 1.03 μ T Centro-Nord 1.20 μ T
R053	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 0.99 μ T Centro-Nord 1.16 μ T
R054	Edificio adibito ad uso industriale	Calenzano	Nord-Centro 1.35 μ T Centro-Nord 1.85 μ T
R055	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	Nord-Centro 2.26 μ T Centro-Nord 1.56 μ T
R057	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.30 μ T
R058-A	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.21 μ T
R058-B	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.28 μ T
R059	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.23 μ T
R060	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.21 μ T
R061-A	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.23 μ T
R061-B	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.16 μ T
R062	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.34 μ T
R063	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.15 μ T
R064	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.21 μ T
R065	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.09 μ T
R066	Edificio adibito ad uso civile	Calenzano	0.07 μ T

4.3.6.2.4 Conclusioni sui valori di induzione magnetica

In tal senso si conferma che il tracciato dell'Alternativa A1 è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) sia sempre inferiore a 3 μ T in ottemperanza alla normativa vigente.

4.3.6.3 Integrazioni in materia di campo elettrico

4.3.6.3.1 Livelli di riferimento

Tra i principali riferimenti normativi in materia di protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da linee elettriche aeree, è utile ricordare le Linee Guida dell'ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection), dove sono stati definiti i livelli di campo elettrico di riferimento per la popolazione, i quali risultano essere, per le linee elettriche esercite alla frequenza di rete (50 Hz), pari a 5 kV/m (valore efficace).

Tale valore è stato recepito, sia a livello europeo con la Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 Luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici fino a 300 GHz (n. 1999/519/CE), sia a livello nazionale con la legge n. 36 del 22 febbraio 2001 (Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici) e il successivo D.P.C.M. 8 luglio 2003 (Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti) che stabilisce appunto, come limite di esposizione per il campo elettrico, il valore di 5 kV/m.

4.3.6.3.2 Metodologia di calcolo

Il campo elettrico generato da un elettrodotto aereo, dipende unicamente dal valore della tensione a cui questo viene esercito; nel caso di linee elettriche aeree realizzate in doppia terna, il valore del campo generato, dipende anche dalla disposizione delle fasi sui sostegni, andando a diminuire, nel caso di configurazione a fasi ottimizzate. Tale configurazione è proprio quella adottata per l'elettrodotto 380 kV in progetto "S.E. Colunga - S.E. Calenzano", nel tratto in doppia terna.

Per la verifica del rispetto dei valori di esposizione lungo il tracciato dell'elettrodotto, il campo elettrico è stato calcolato in conformità alla Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche".

L'altezza dal piano campagna, alla quale viene calcolato, è pari a 1.5 m.

Tale valore è stato scelto in base alla Norma CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 100 kHz, con riferimento all'esposizione umana", la quale considera, in generale, come "significativi ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana", i punti ad altezze di 1 - 1.5 m dal piano di calpestio.

Per quanto riguarda l'altezza da terra dei conduttori degli elettrodotti in progetto, è stata considerata la distanza minima progettuale da terra, alla quale possono trovarsi i conduttori stessi. Tale distanza si verifica, in condizioni di Massima Feccia e, in base ai criteri progettuali adottati, risulta essere 15 metri per le linee a 380 kV e 10 metri per le linee a 132 kV. Questi valori risultano comunque cautelativi rispetto a quelli indicati nel D.M. 21/03/1988 e ss. mm. ii., riportante le altezze minime da terra e le distanze minime dai fabbricati, da rispettare, nella progettazione di nuovi elettrodotti aerei.

Per quanto riguarda la disposizione delle fasi sui sostegni in doppia terna, il nuovo elettrodotto a 380 kV "S.E. Colunga - S.E. Calenzano", verrà costruito ed esercito in configurazione ottimizzata, come schematizzato nella seguente figura:

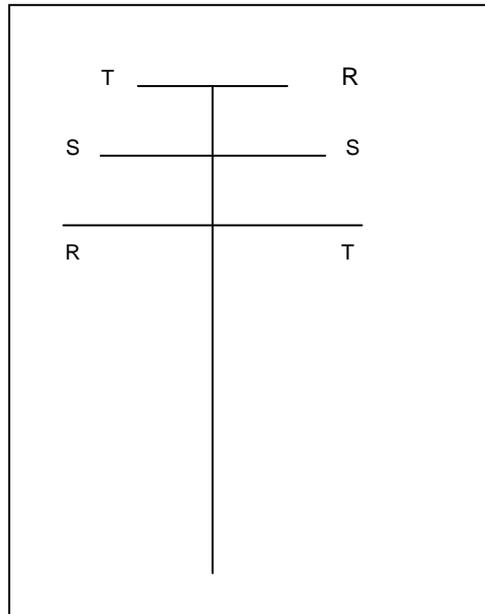


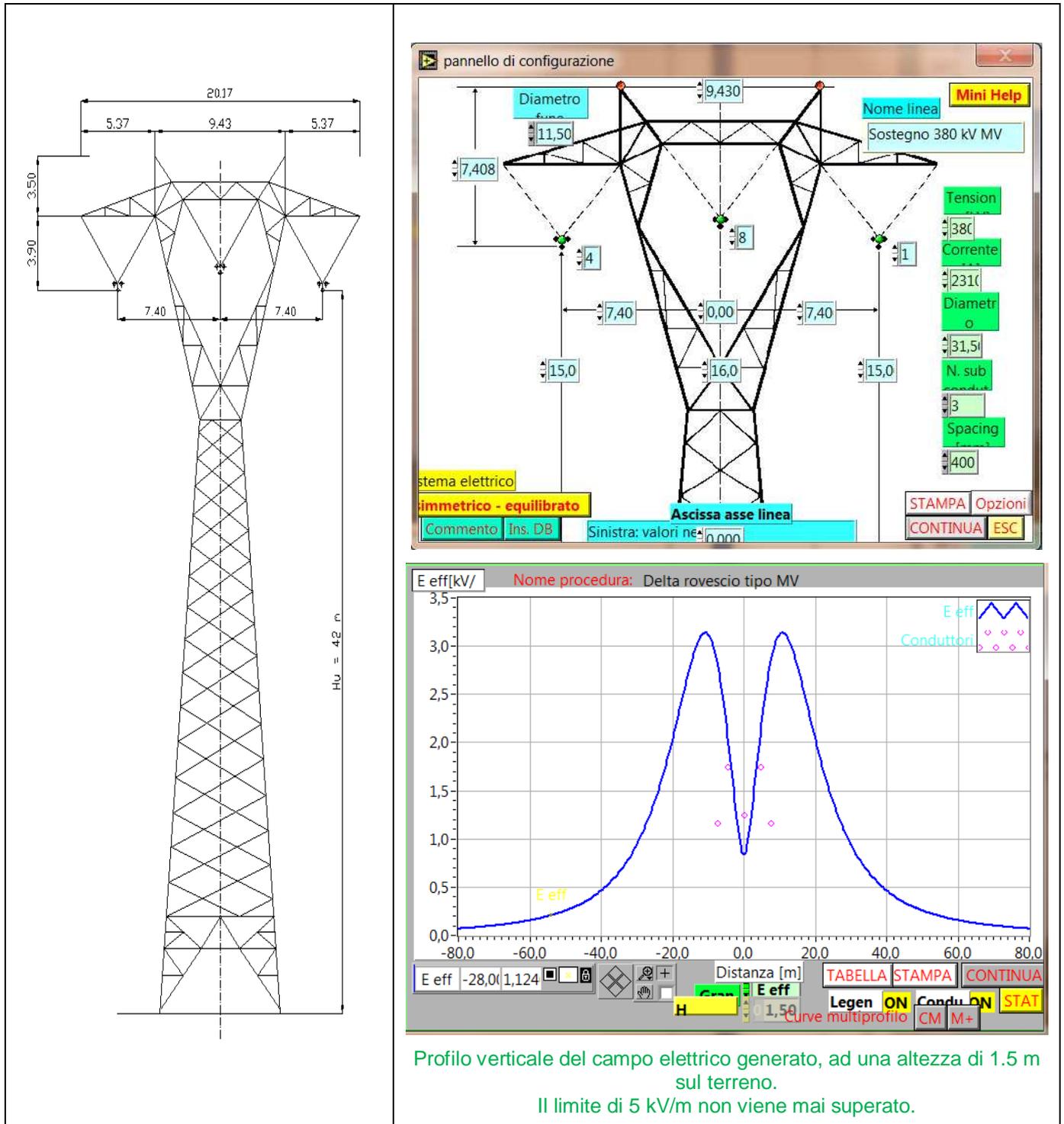
Figura 4-67: Sostegno a doppia terna in configurazione ottimizzata, con correnti equiverse

Per il calcolo è stato utilizzato il software EMF Tools sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla Norma CEI 211-4.

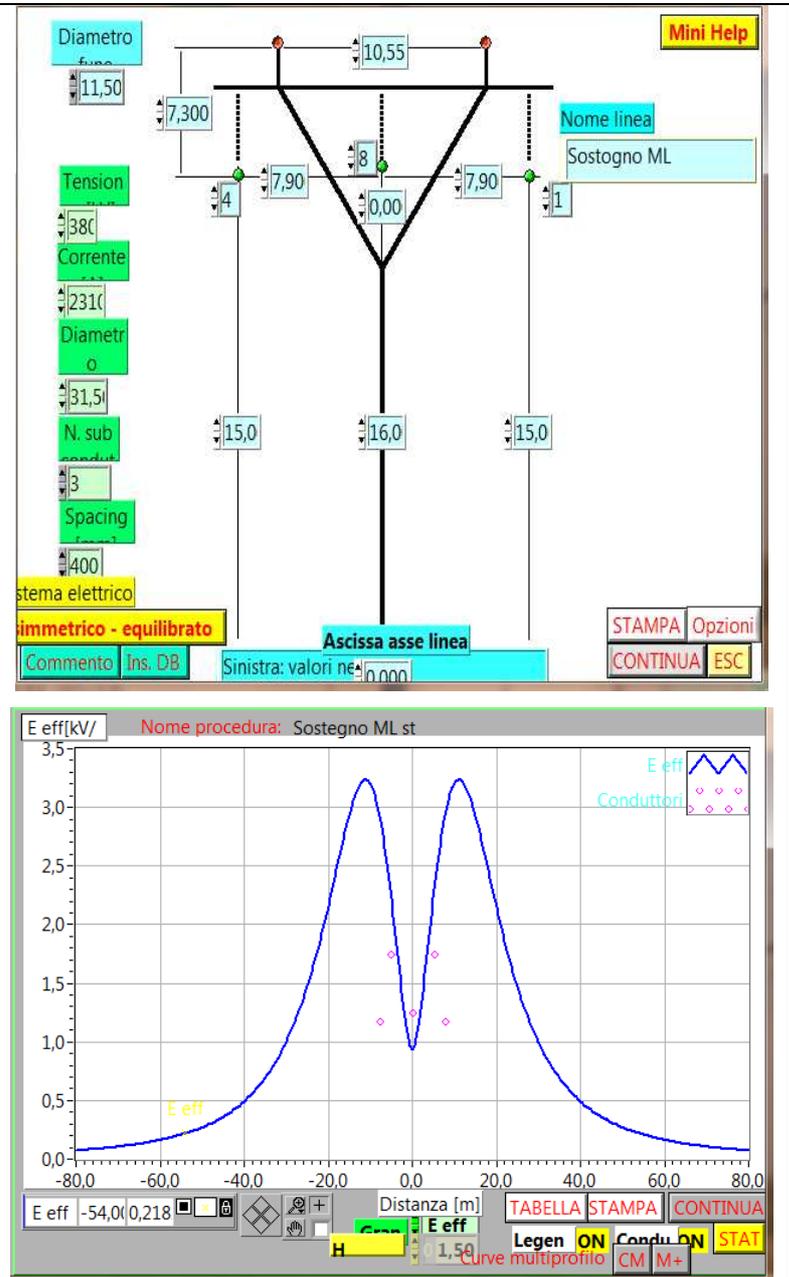
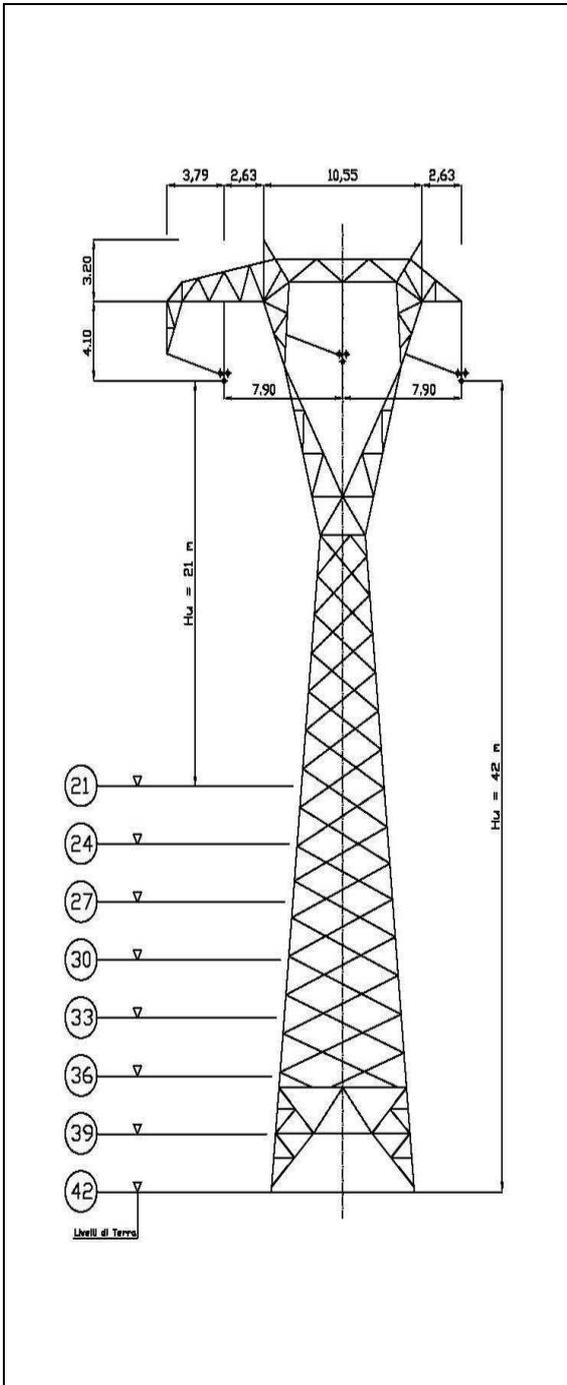
Di seguito viene riportato il profilo del campo elettrico calcolato ad 1.5 m dal terreno, per le varie tipologie di sostegni utilizzati nell'opera.

SOSTEGNI A TRALICCIO 380 kV

SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO MV

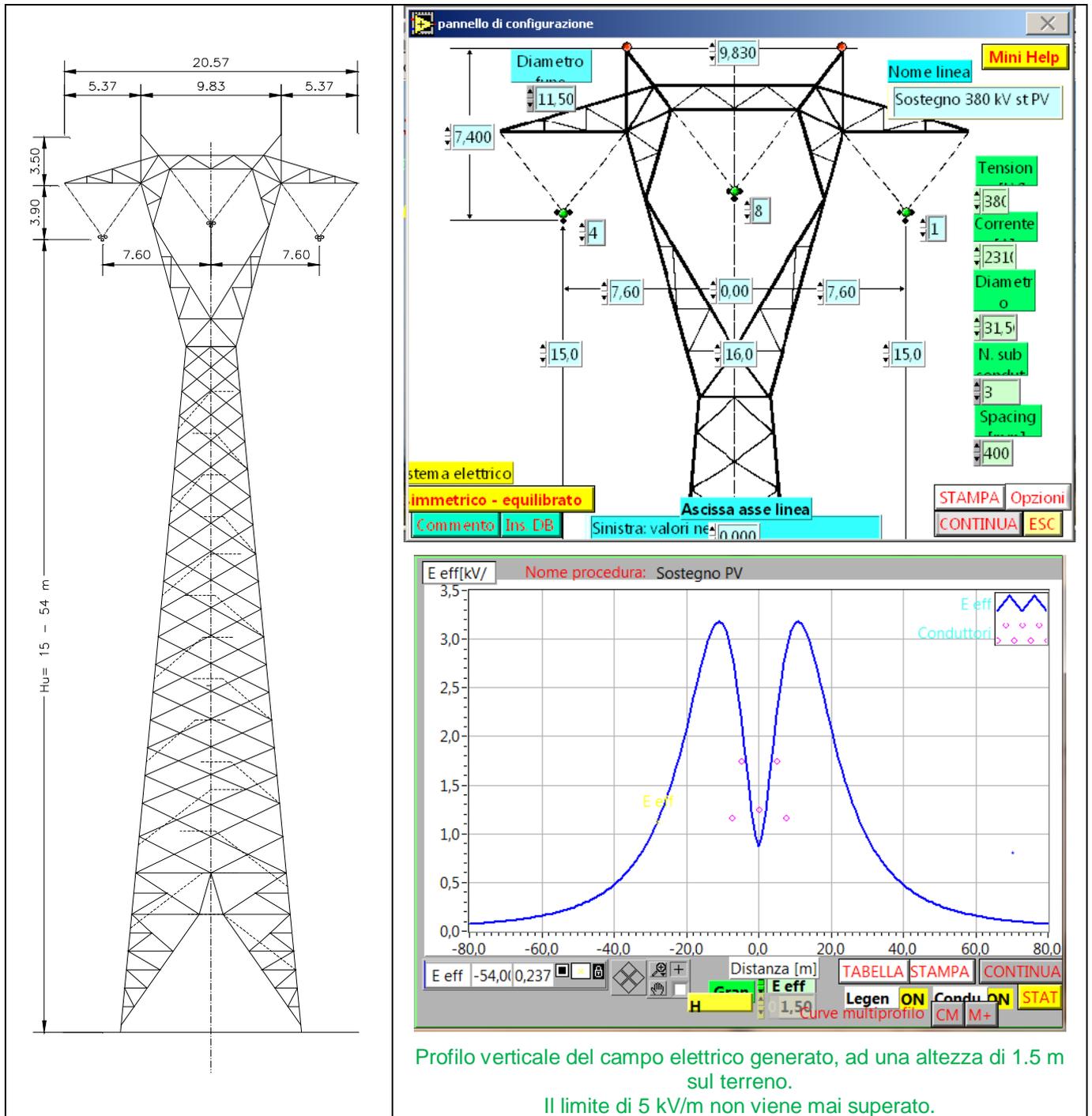


SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO ML

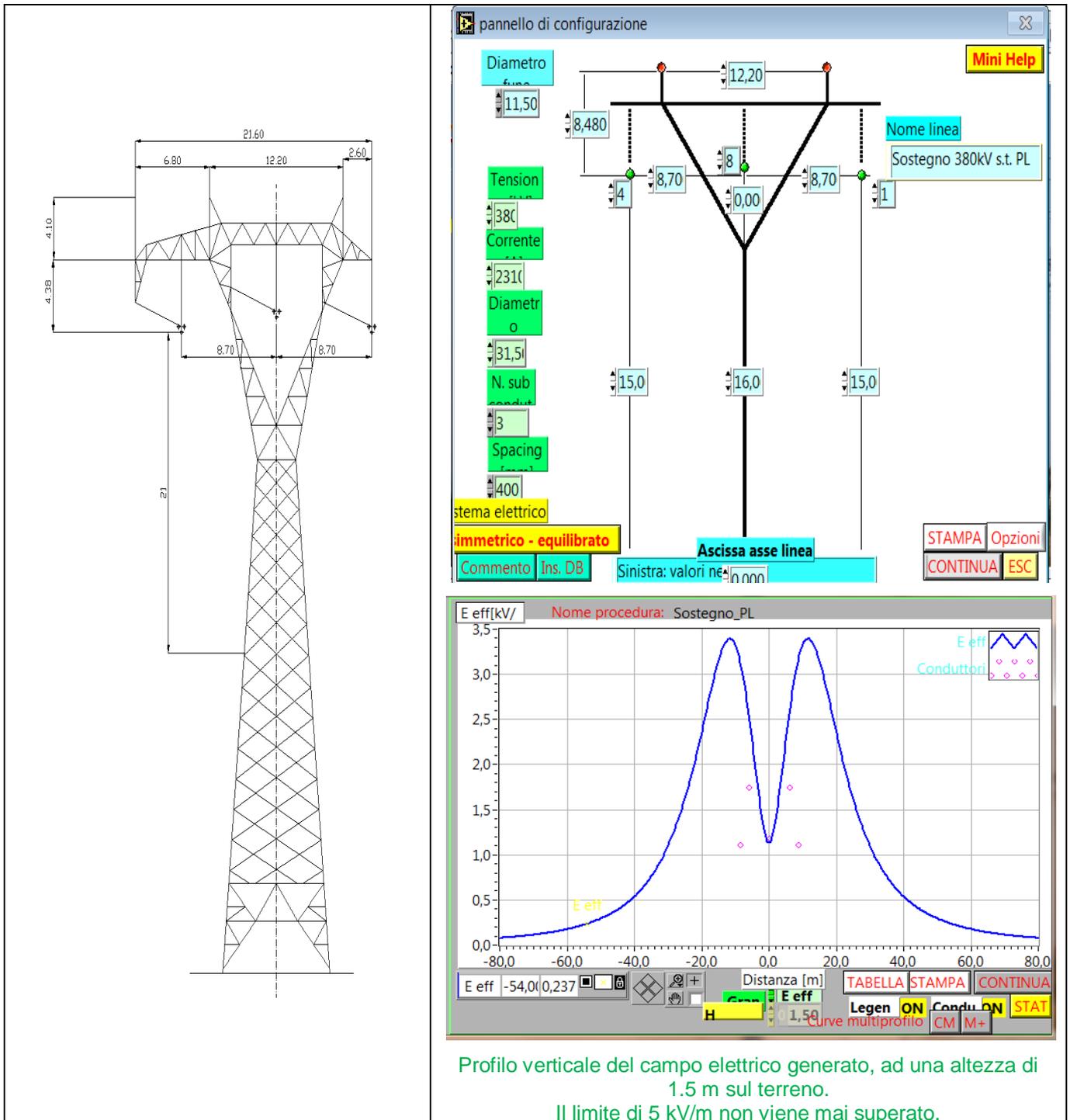


Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO PV

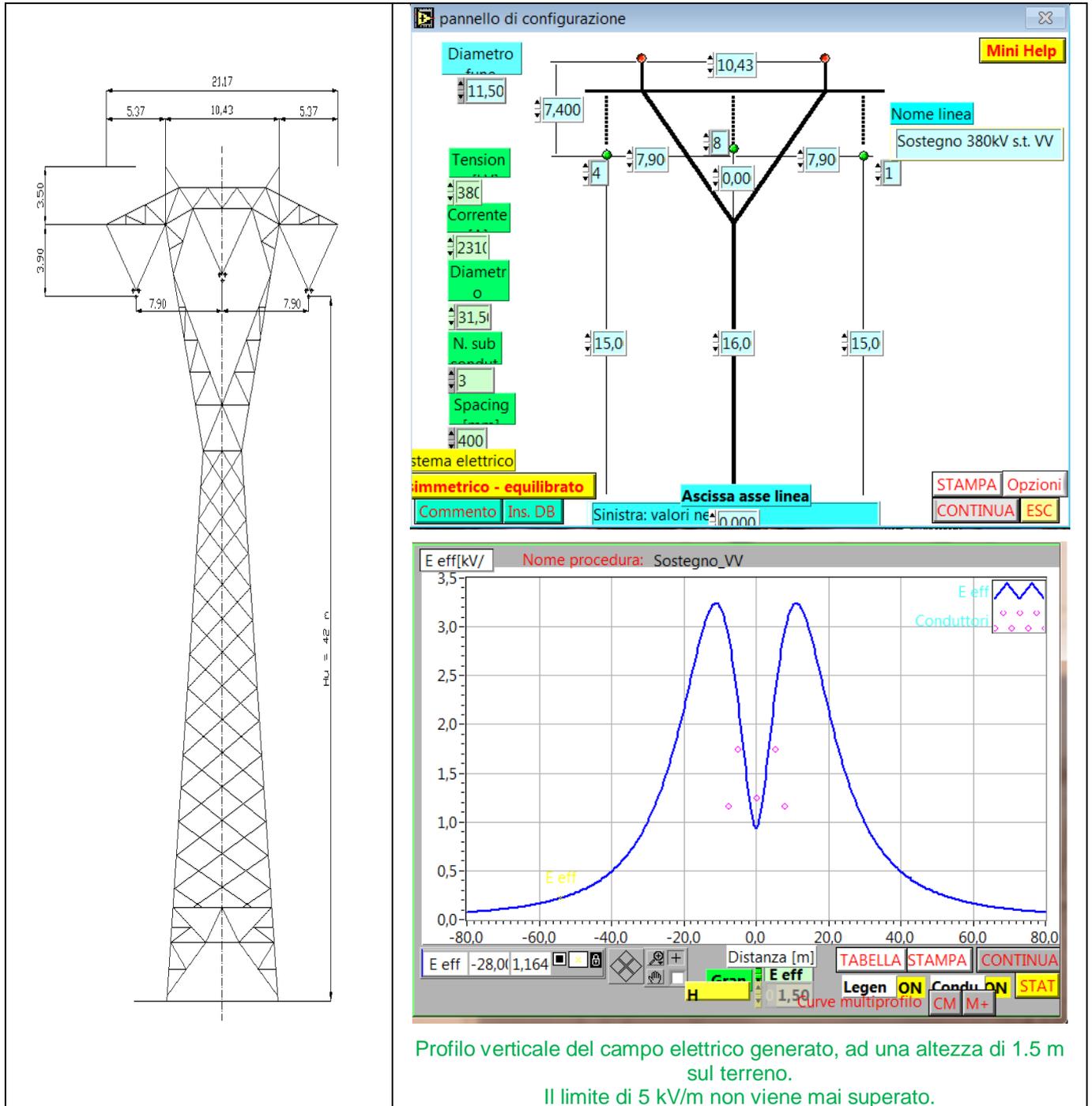


SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO PL



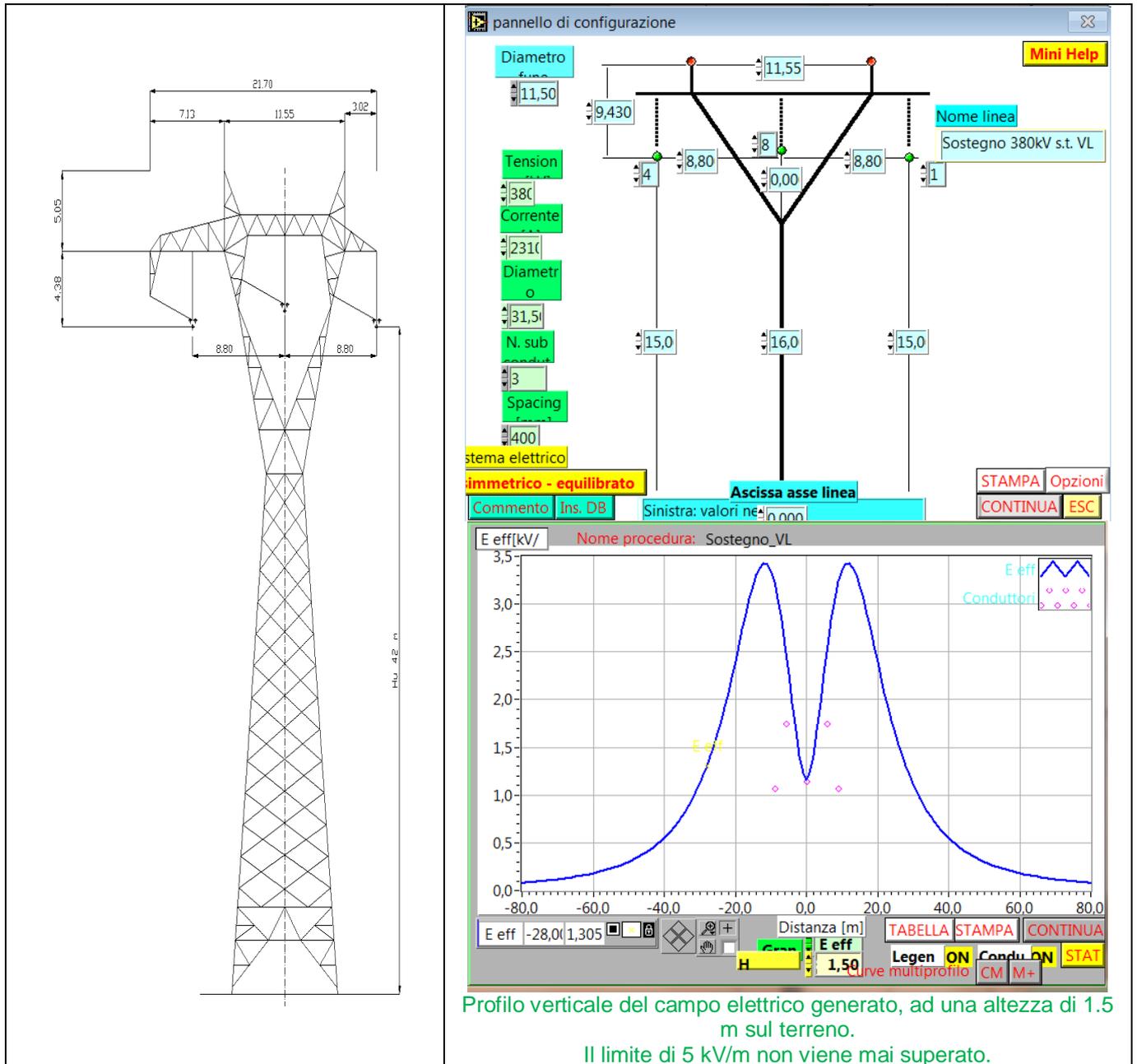
Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
 Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO VV



Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

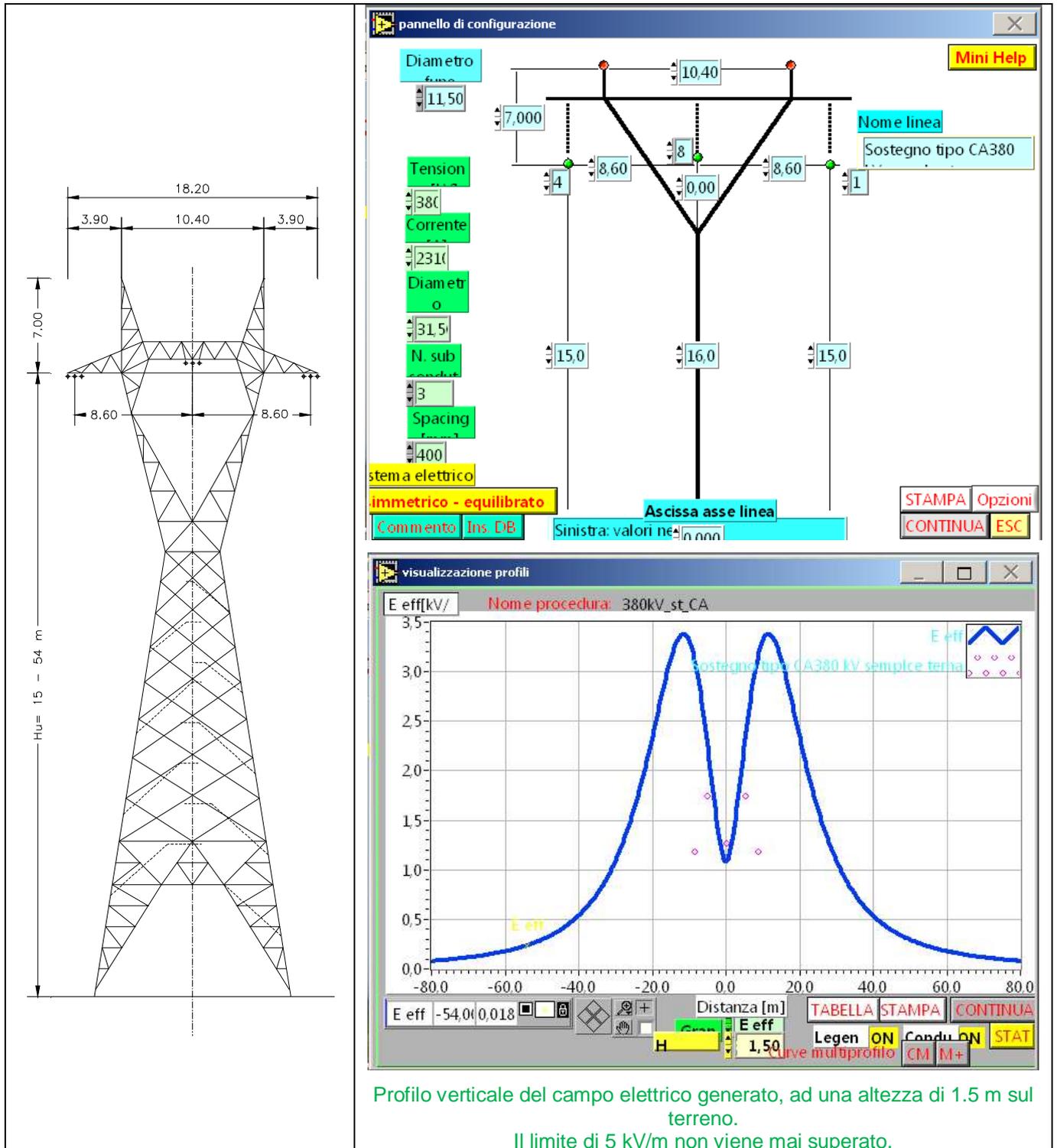
SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO VL



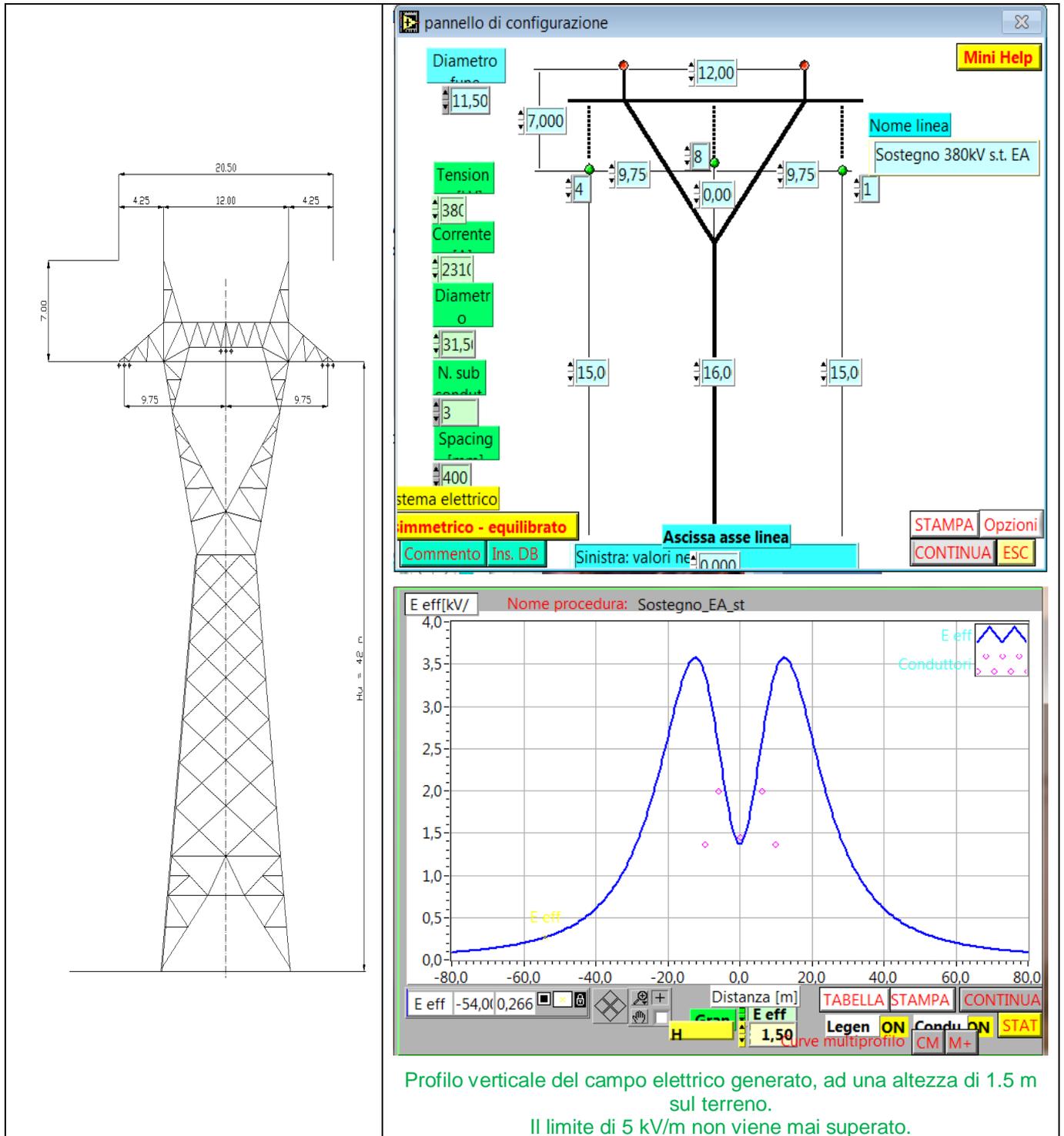
Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.

Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

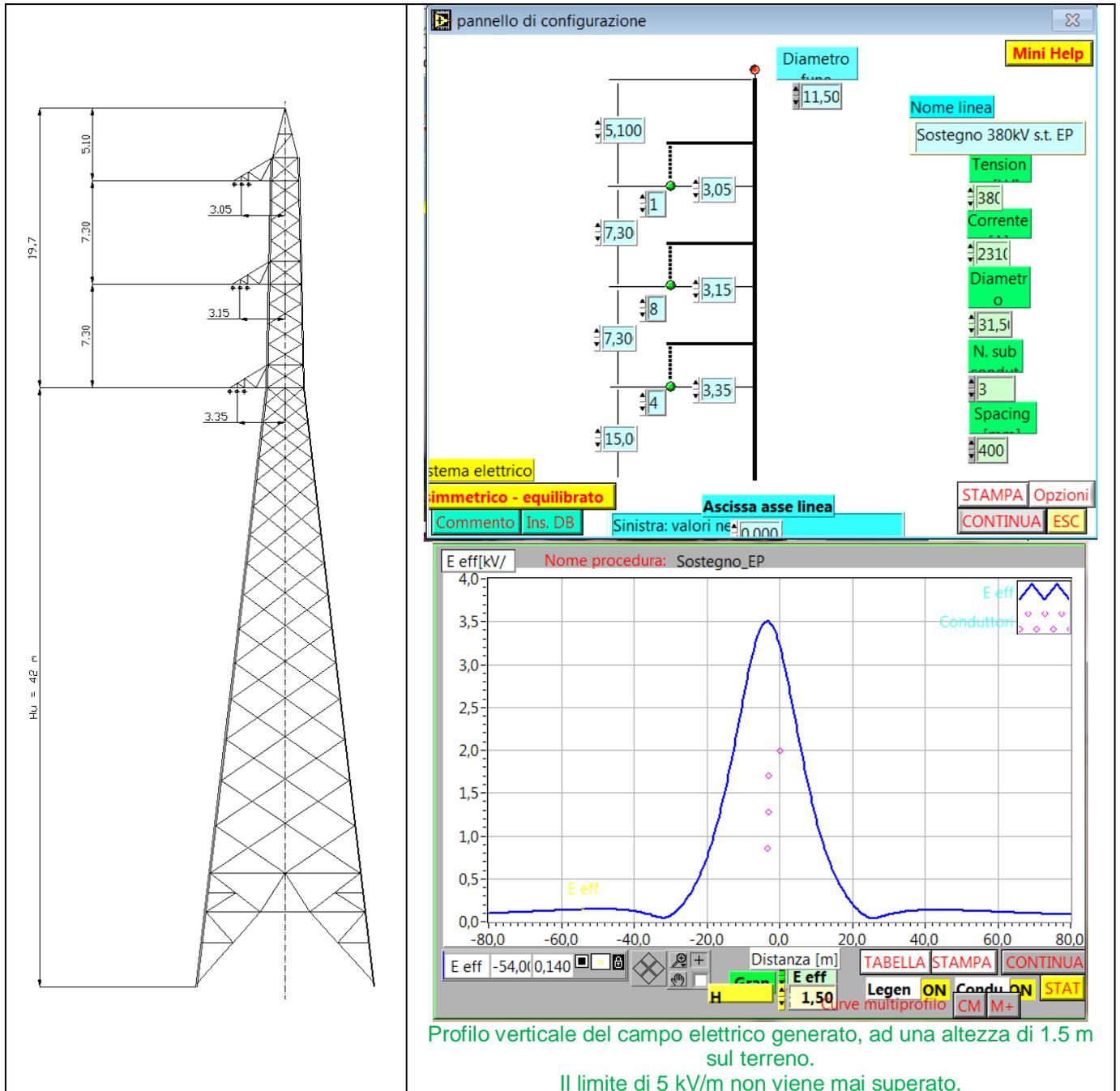
SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO CA



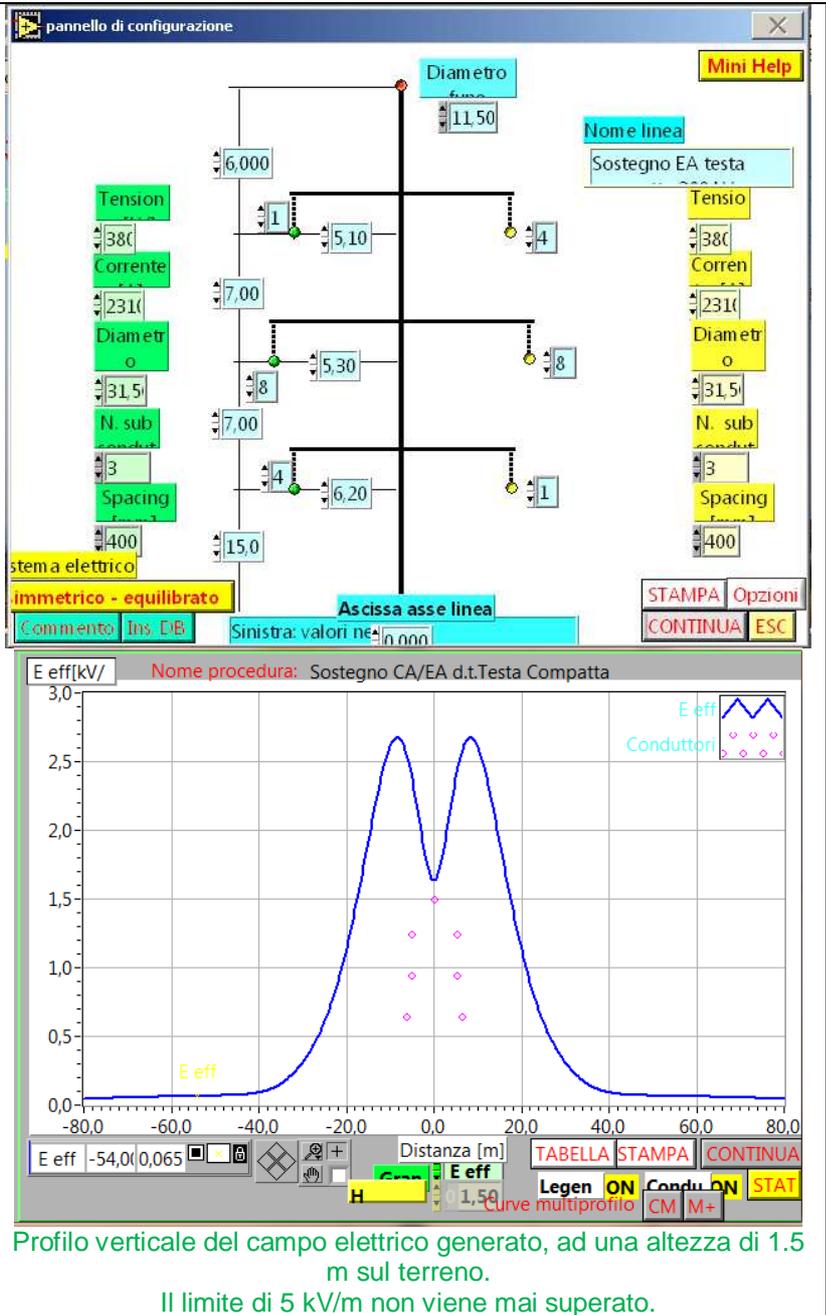
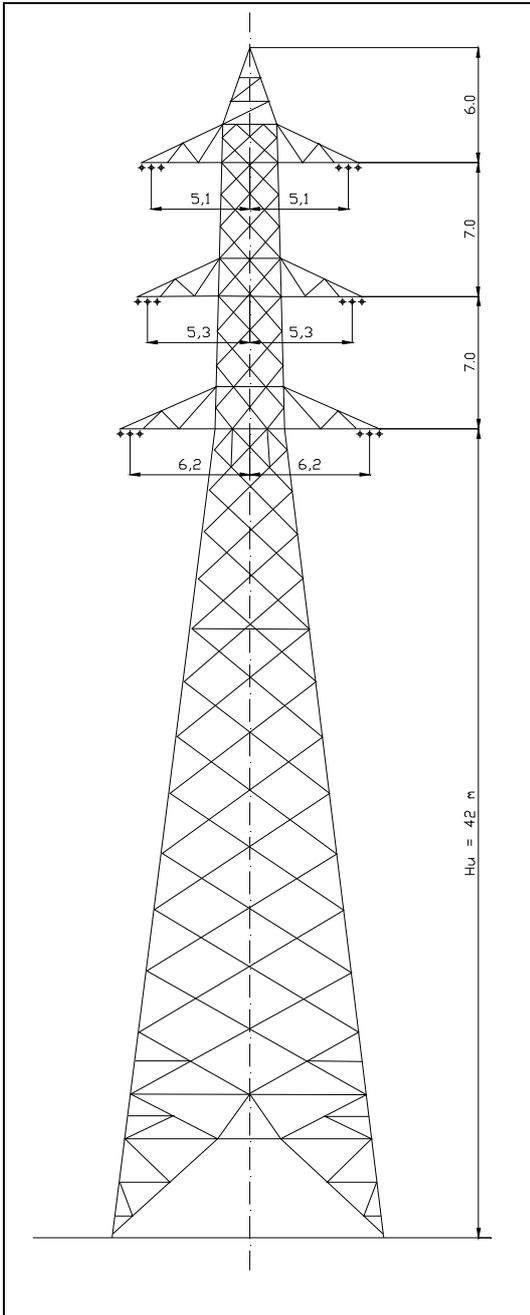
SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO EA



SOSTEGNO A TRALICCIO SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO EP



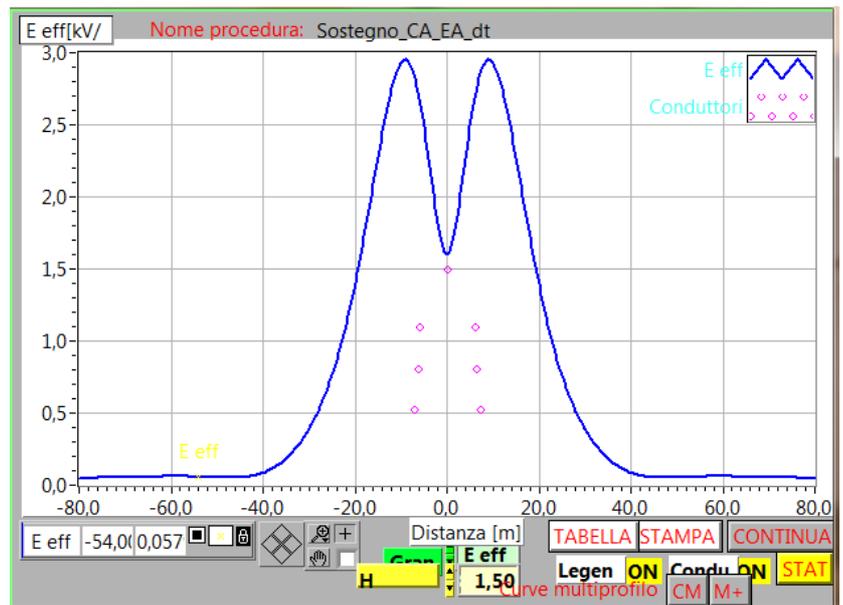
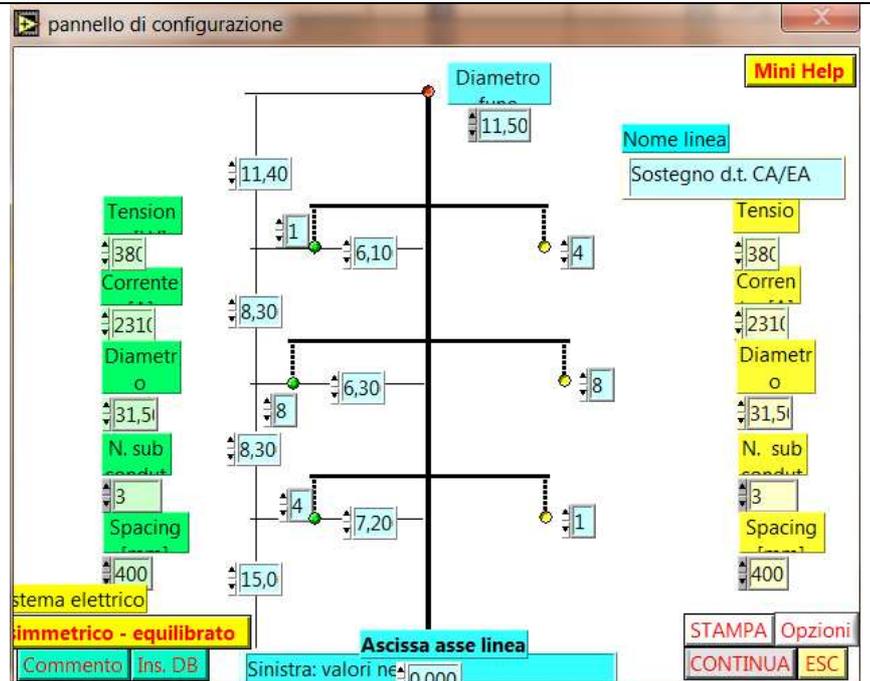
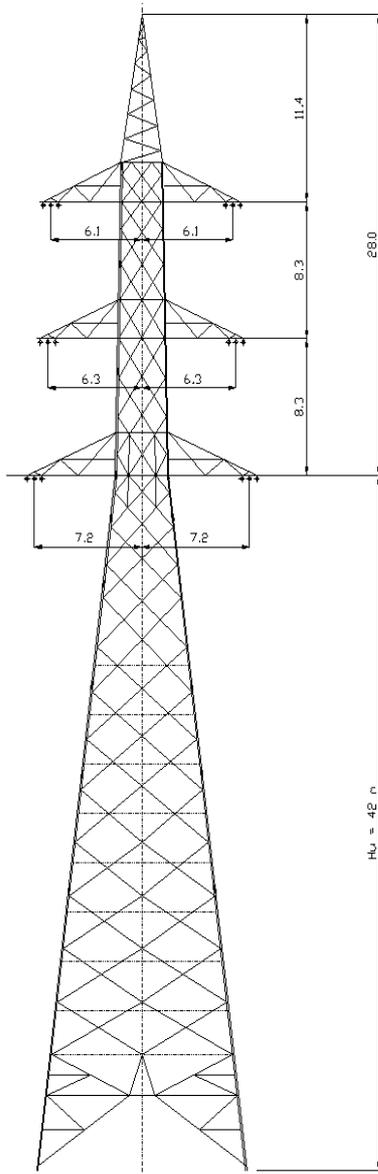
SOSTEGNO A TRALICCIO DOPPIA TERNA 380 KV TIPO CA/EA (TESTA COMPATTA)



Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.

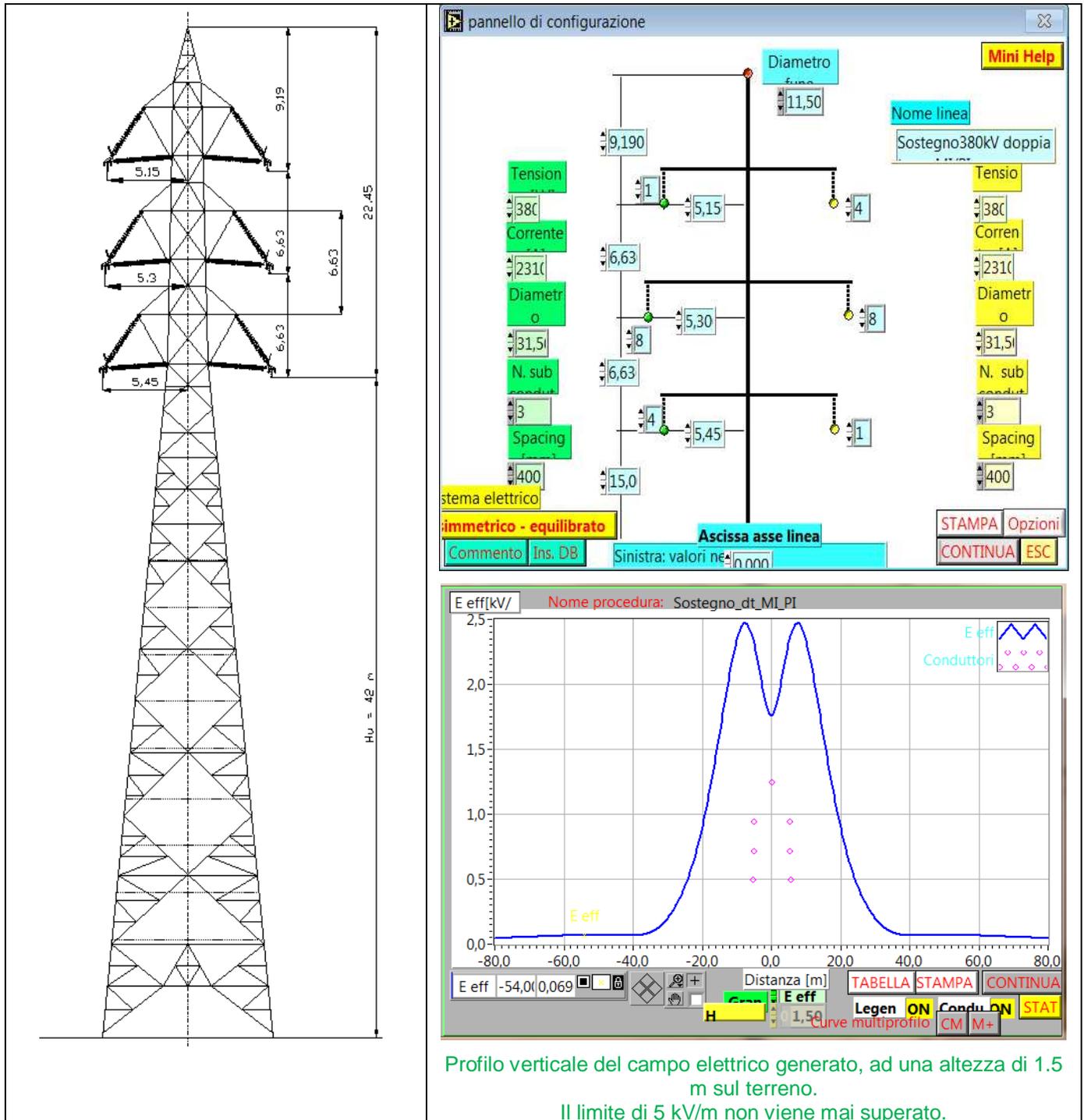
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO A TRALICCIO DOPPIA TERNA 380 KV TIPO CA/EA



Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

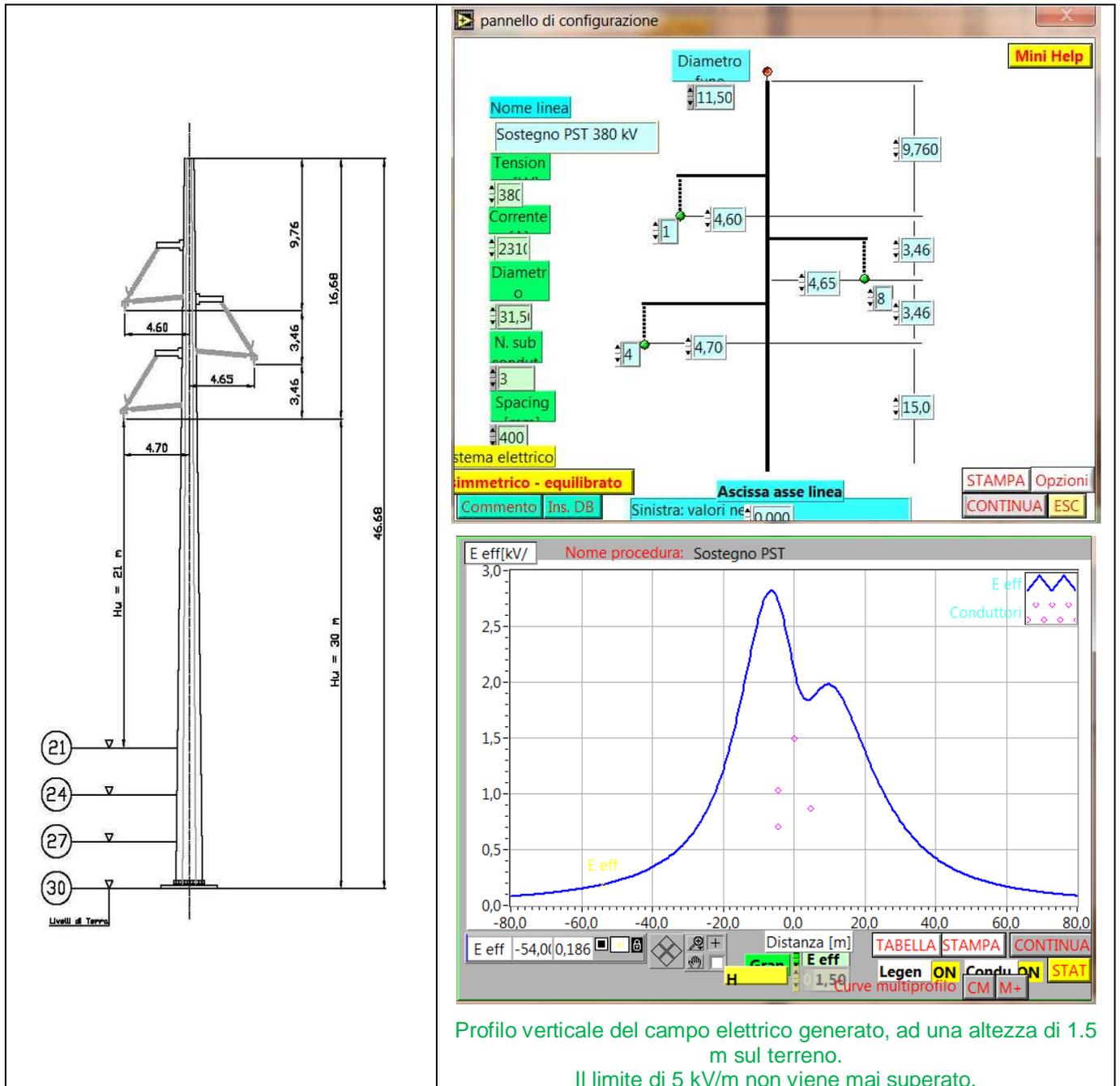
SOSTEGNO A TRALICCIO CON MENSOLE ISOLANTI DOPPIA TERNA 380 KV TIPO MI/PI



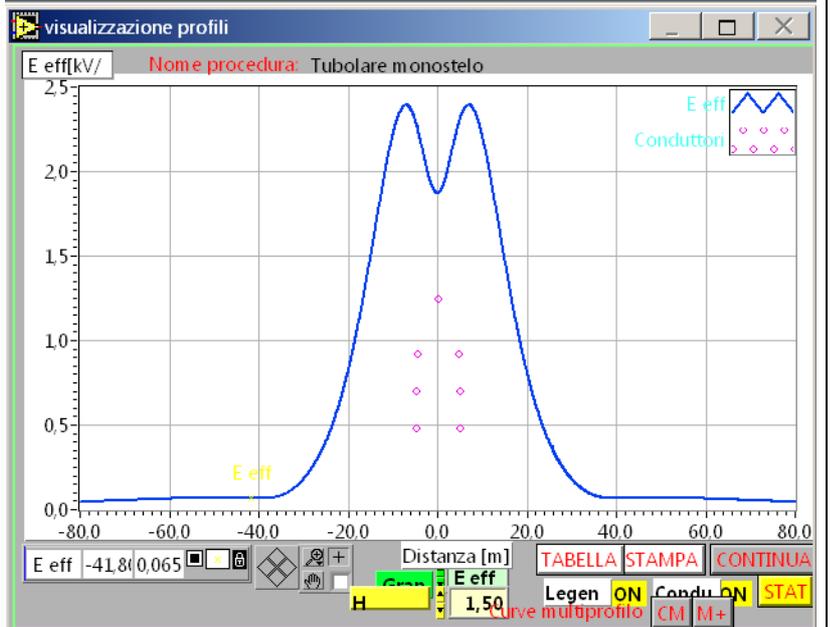
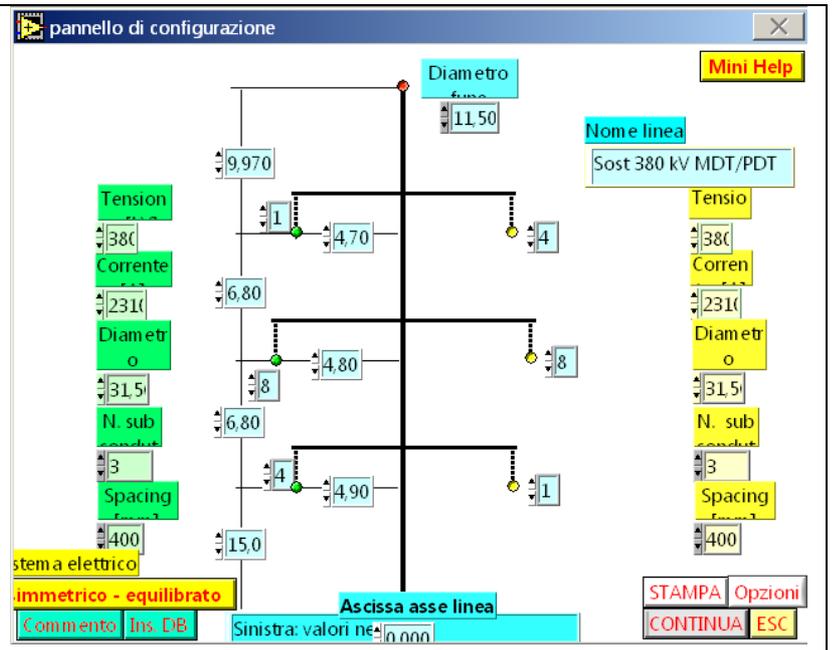
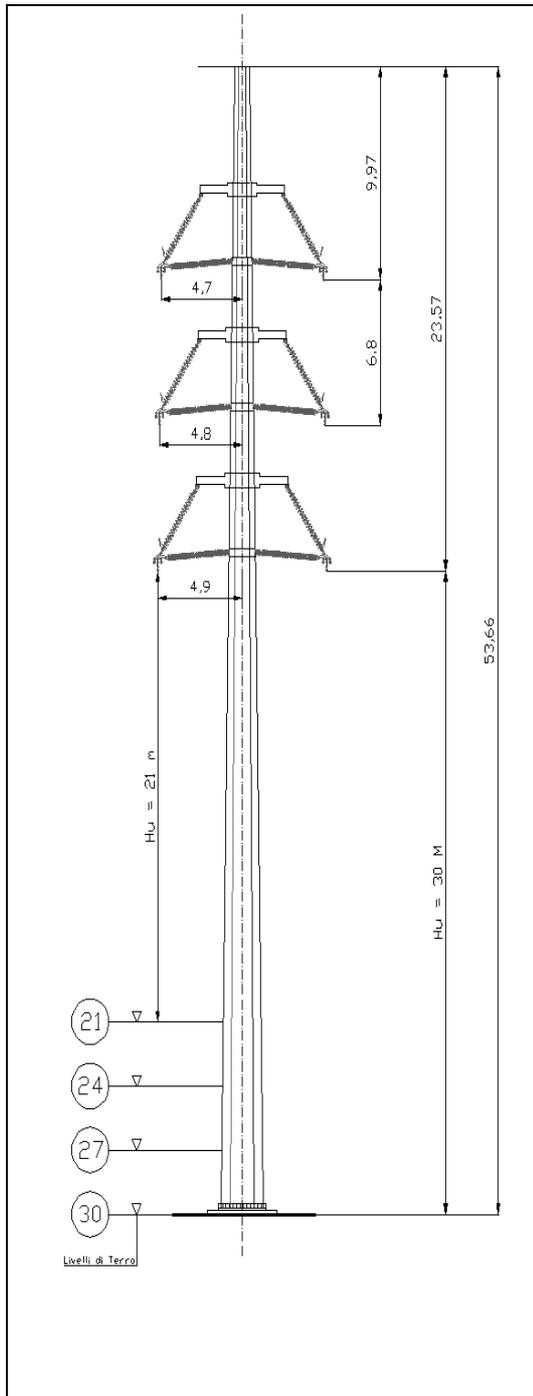
Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
 Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNI TUBOLARI MONOSTELO 380 KV

SOSTEGNO TUBOLARE SEMPLICE TERNA 380 KV TIPO PST

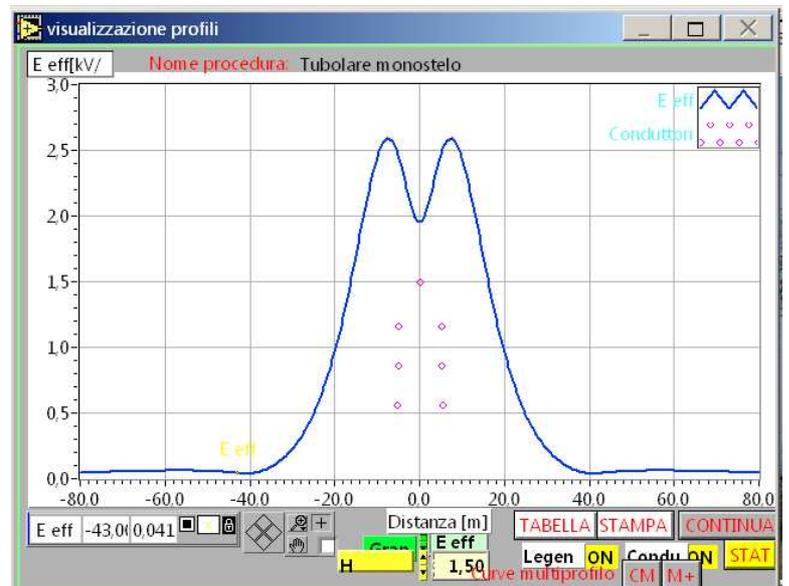
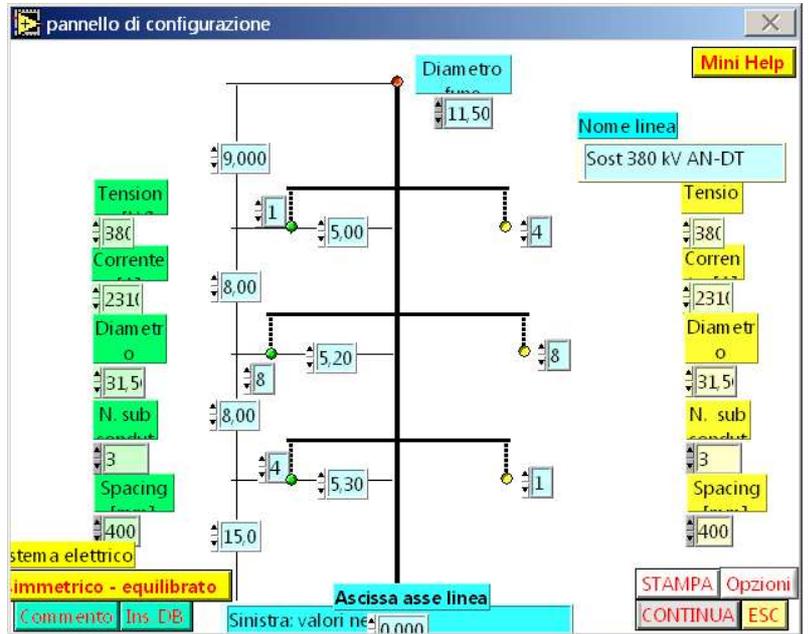
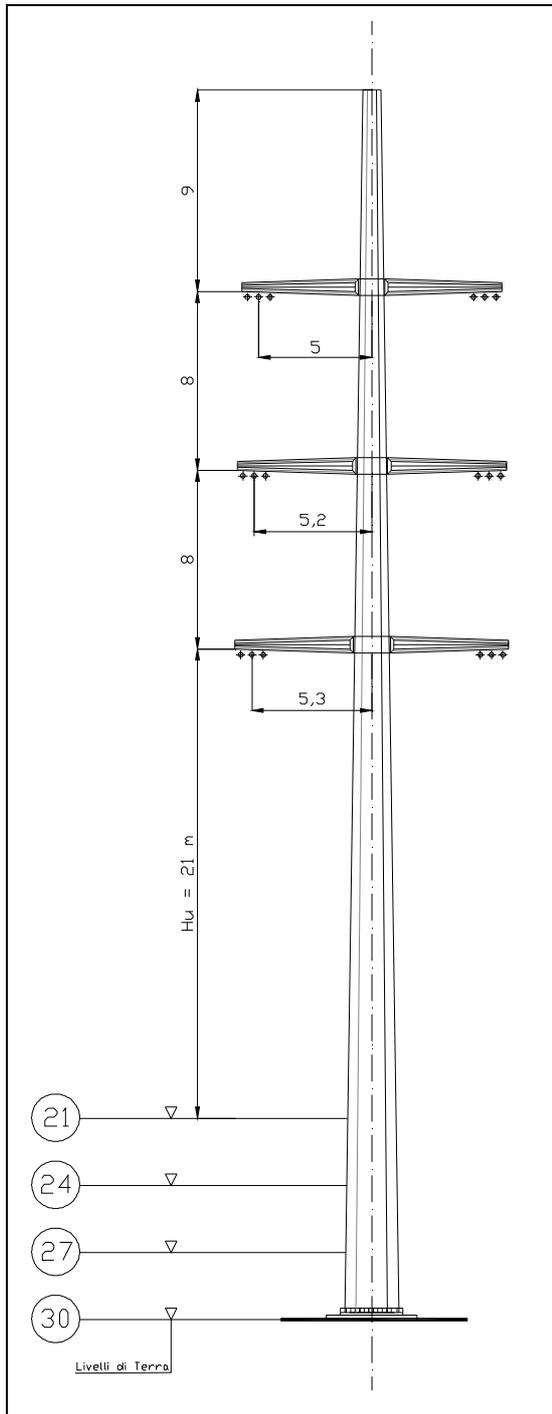


SOSTEGNO TUBOLARE DOPPIA TERNA 380 KV TIPO MDT/PDT



Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

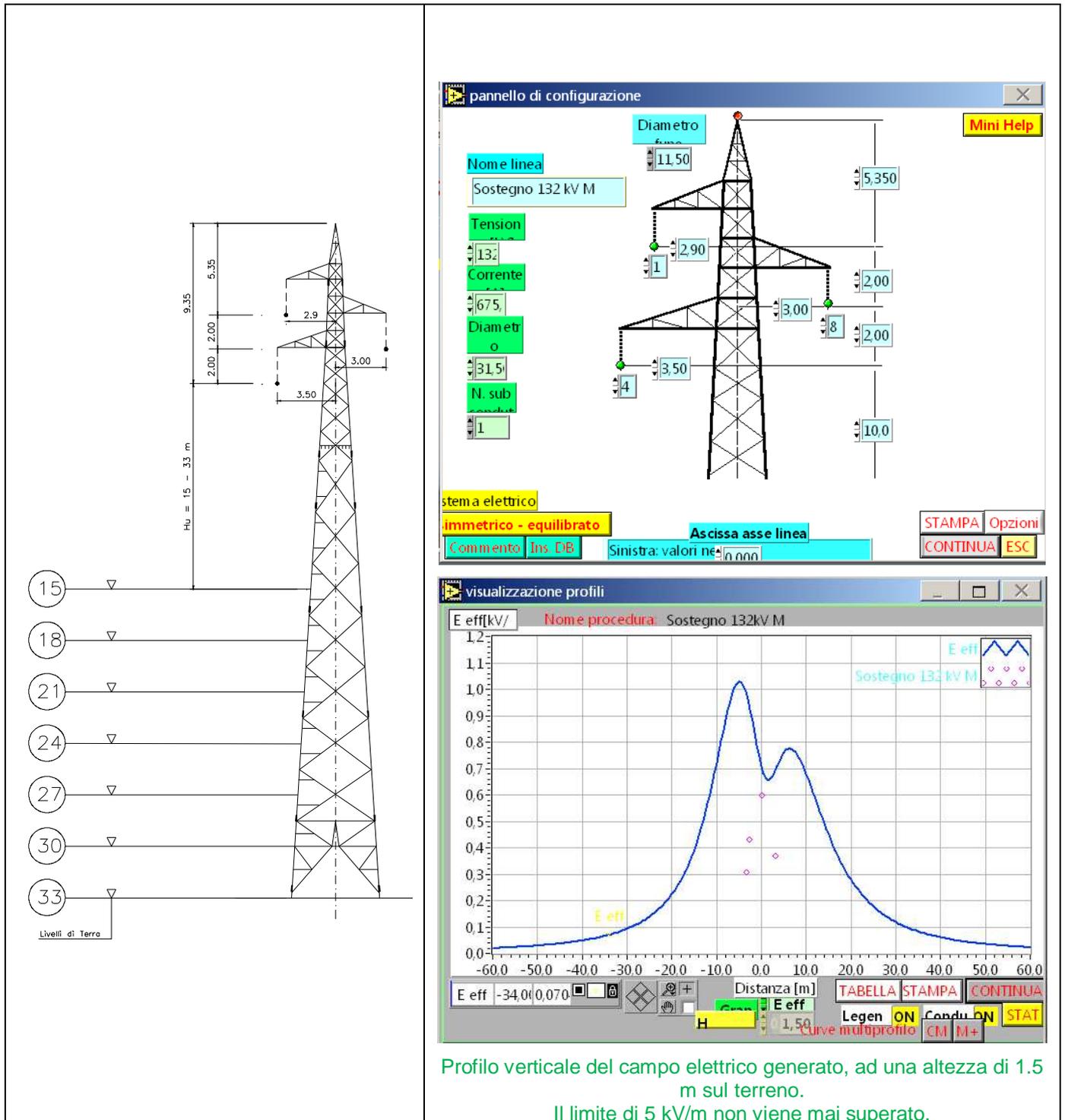
SOSTEGNO TUBOLARE DOPPIA TERNA 380 KV TIPO AN



Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

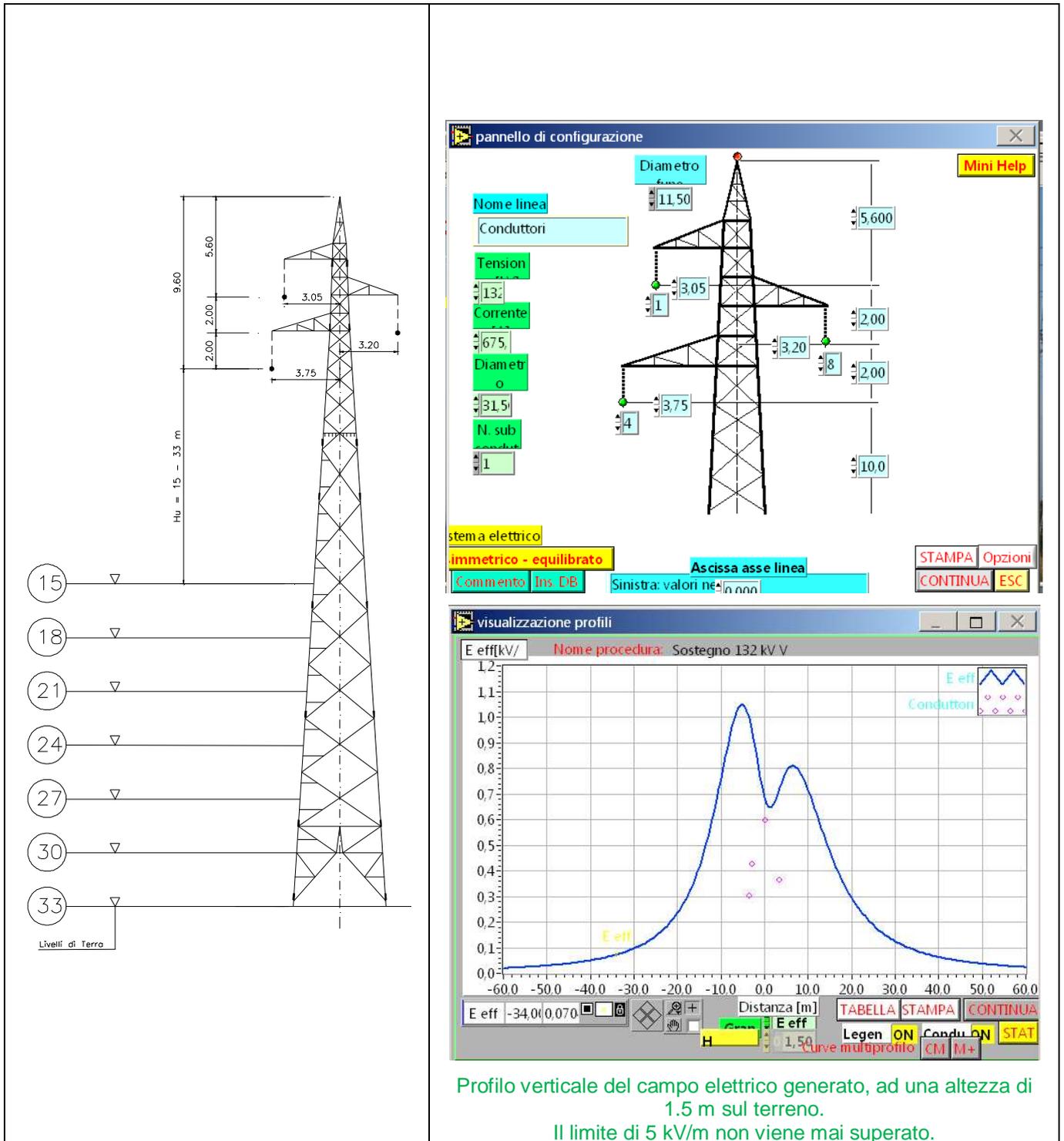
SOSTEGNI A TRALICCIO 132 KV

SOSTEGNO TRONCOPIRAMIDALE SEMPLICE TERNA 132 KV TIPO M



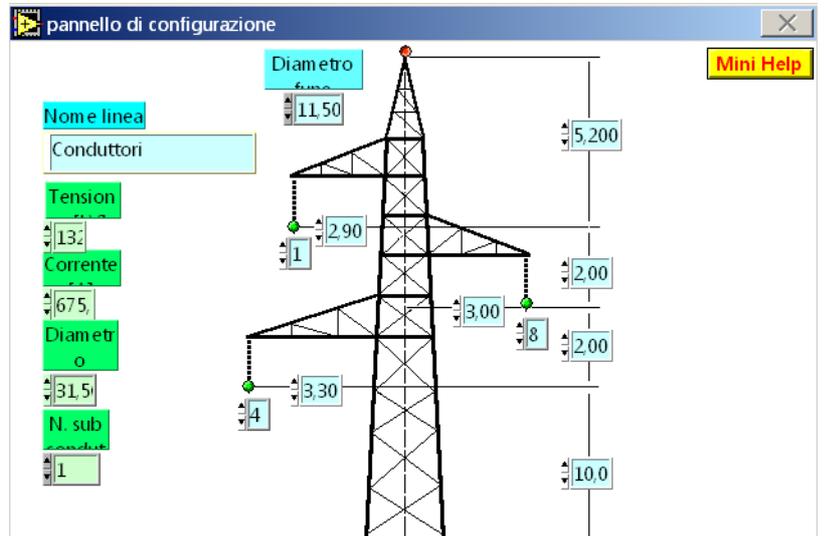
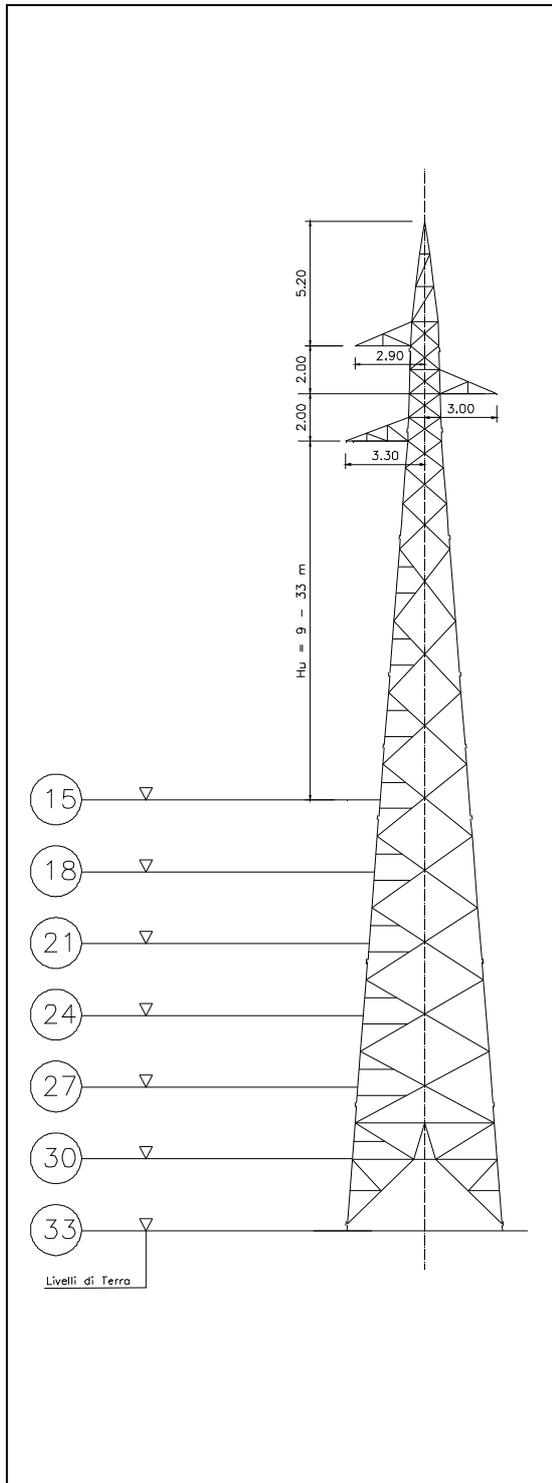
Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO TRONCOPIRAMIDALE SEMPLICE TERNA 132 KV TIPO V

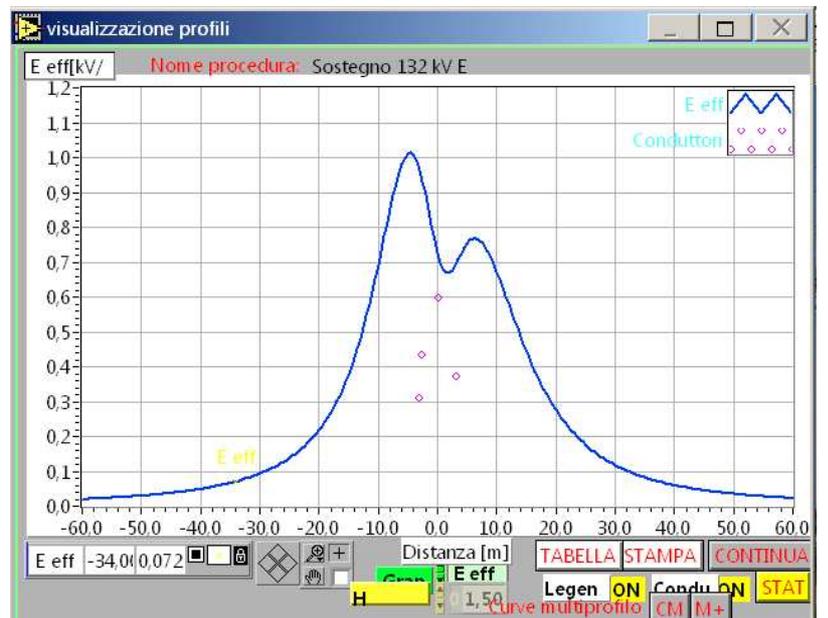


Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
 Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO TRONCOPIRAMIDALE SEMPLICE TERNA 132 KV TIPO E

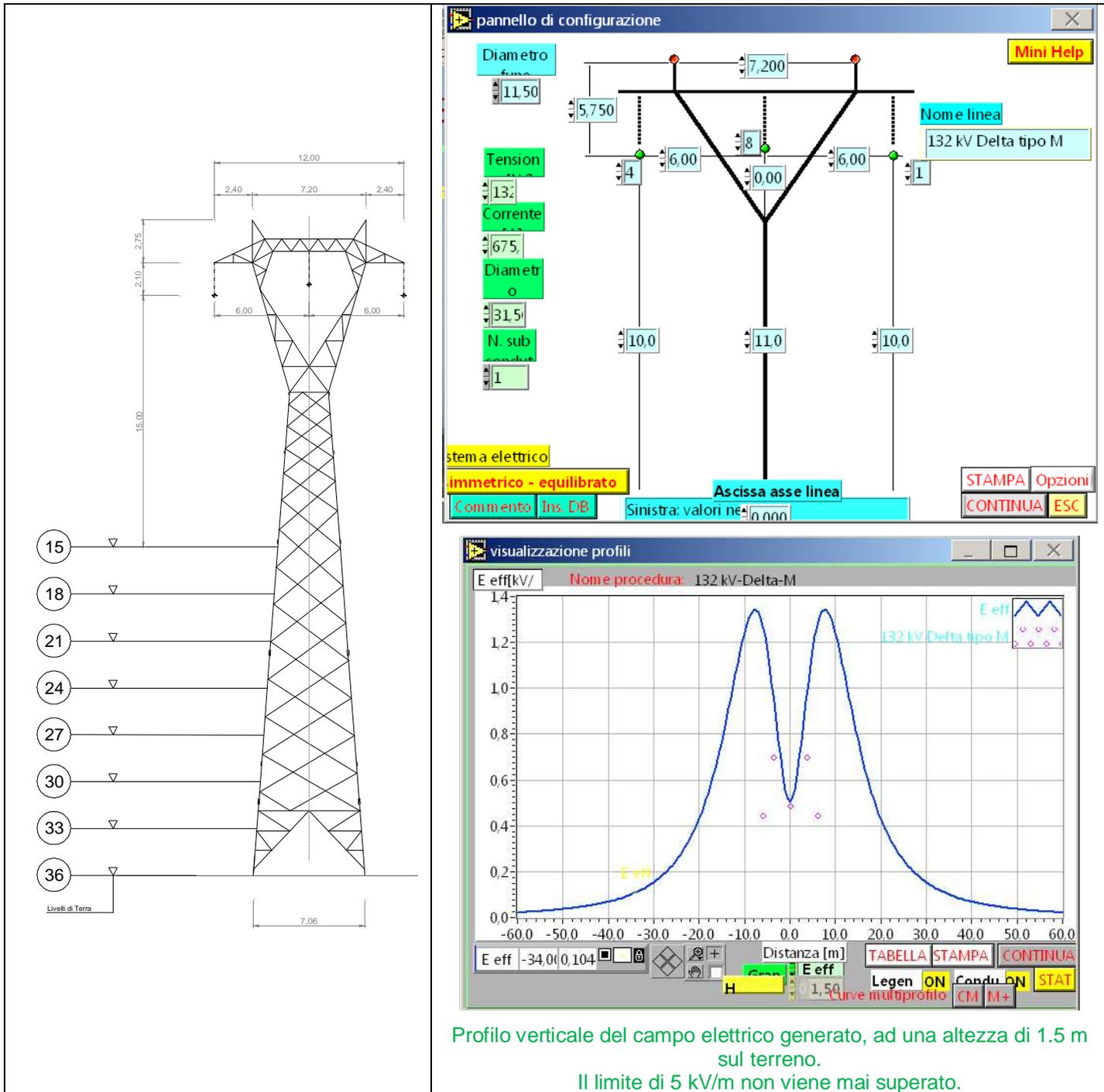


stema elettrico
simmetrico - equilibrato
 Commento: Ins. DB
 Sinistra: valori nella...
 Ascissa asse linea
 STAMPA Opzioni
 CONTINUA ESC



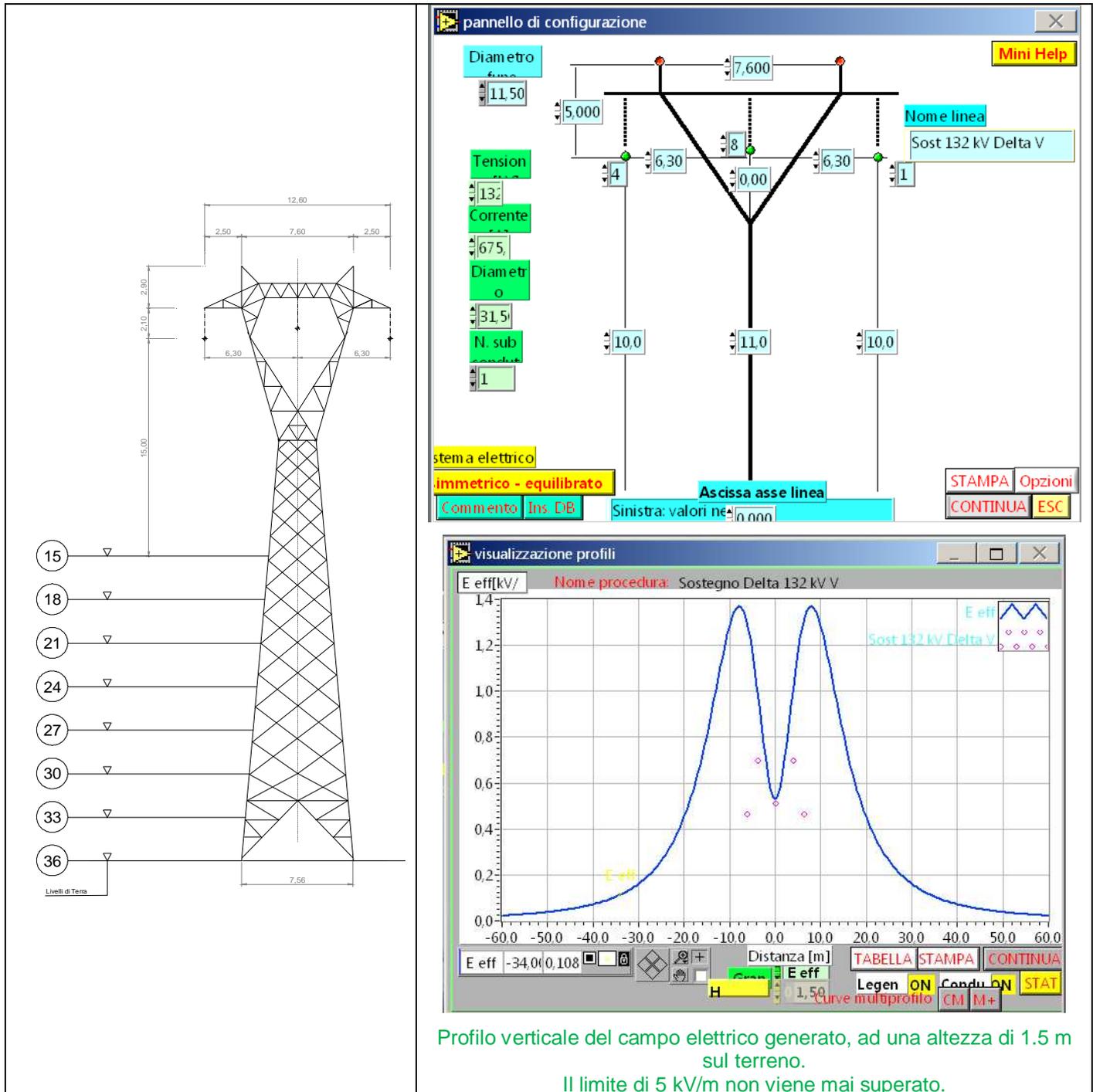
Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
 Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO A DELTA SEMPLICE TERNA 132 KV TIPO M



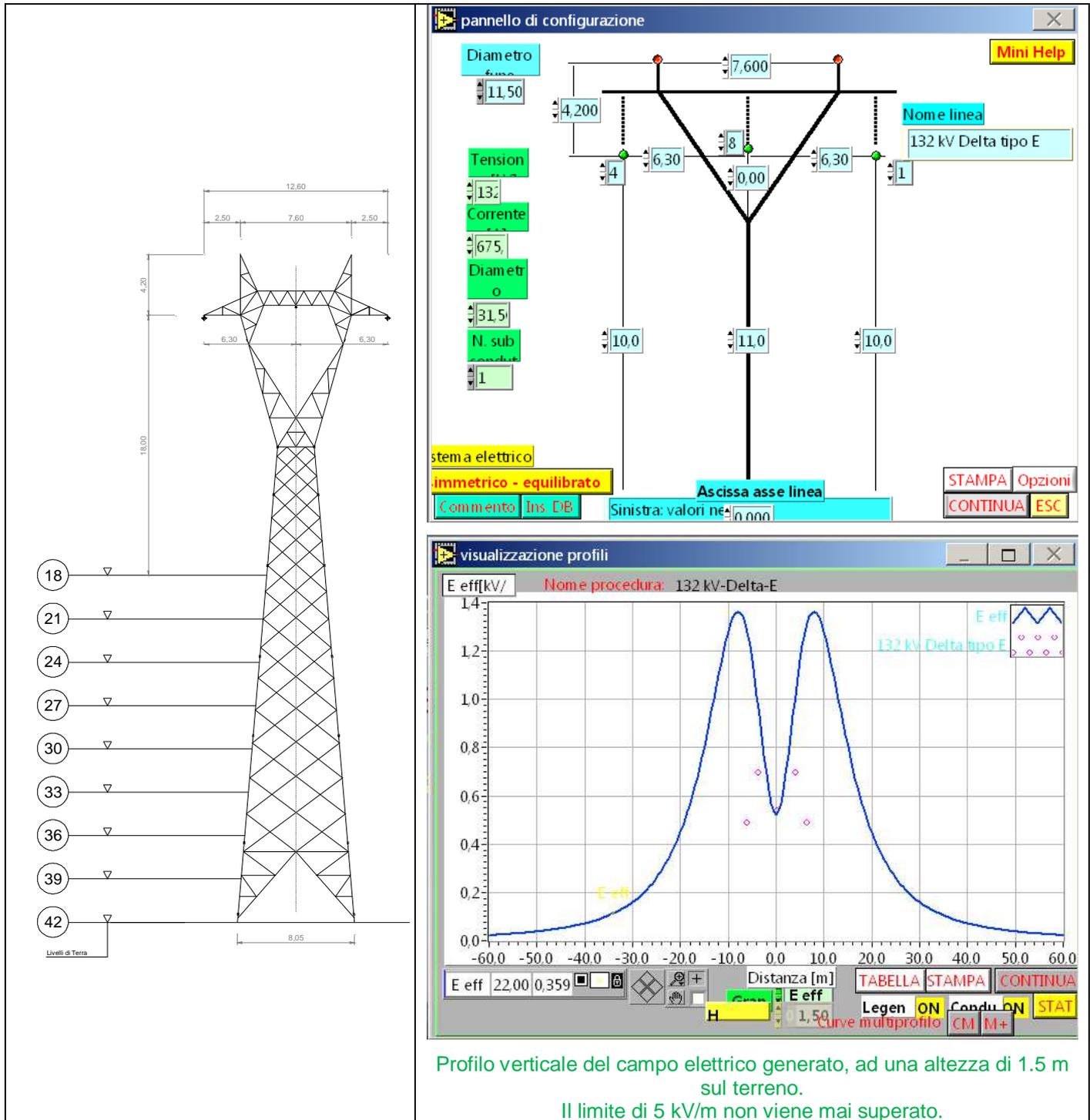
Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
 Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO A DELTA SEMPLICE TERNA 132 KV TIPO V



Profilo verticale del campo elettrico generato, ad una altezza di 1.5 m sul terreno.
Il limite di 5 kV/m non viene mai superato.

SOSTEGNO A DELTA SEMPLICE TERNA 132 KV TIPO E



4.3.6.3 Conclusioni sul campo elettrico

Si conclude osservando che il valore di esposizione di 5 kV/m, stabilito nel D.P.C.M. 08/07/2003, risulta sempre essere rispettato.

Nel caso di edifici presenti nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, nei punti con altezze superiore ad 1.5 metri dal piano campagna, si specifica che sarà garantita in ogni caso una distanza dai conduttori superiore a quella utilizzata nei calcoli sopra riportati, in quanto il vincolo da rispettare per l'induzione magnetica generata necessita di distanze superiori rispetto a quelle necessarie per il rispetto del limite di legge fissato per il campo elettrico.

4.3.6.4 Bilancio dei ricettori liberati con le demolizioni connesse all'Alternativa A1

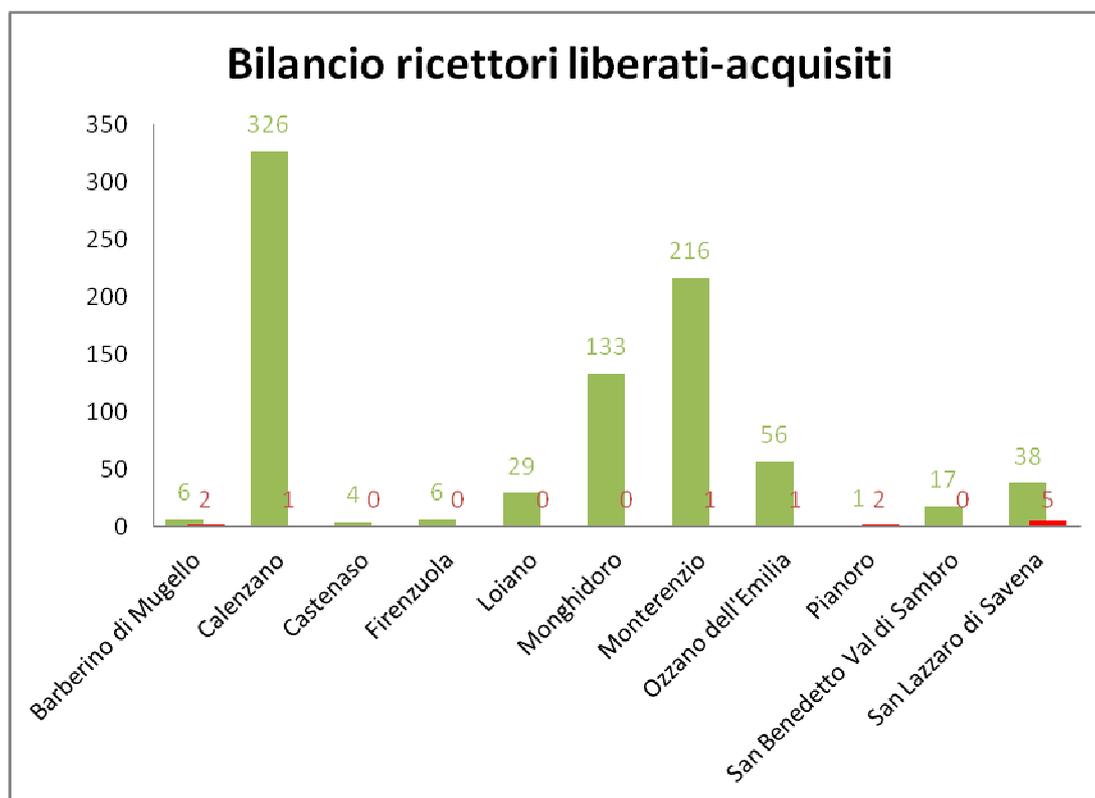
Come richiesto al punto 4B del verbale della riunione del 29 marzo 2012 con CT VIA (cfr. Tabella 1 riportata nella premessa del documento) nel seguito viene presentata la tabella di sintesi del bilancio dei ricettori interferiti dalle nuove linee in progetto rispetto a quelli liberati dalle demolizioni connesse.

Tale tabella è suddivisa per Comune e permette di evidenziare per ciascuno di essi i benefici in termini di eliminazione di criticità legate ai campi elettromagnetici a favore della componente salute pubblica, derivanti dalla realizzazione del progetto.

Il calcolo dei ricettori è stato realizzato utilizzando il software ESRI Arcgis 10.0 dotato dell'estensione Spatial Analyst. In particolare il calcolo è stato eseguito derivando per ciascun ricettore, situato entro un buffer di 100 metri dal tracciato del 220 kV attuale o del 380 kV in progetto, i dati relativi alla distanza minima, sia dalla linea esistente, che in progetto. Attraverso questi valori è stato possibile valutare gli effetti che la realizzazione dell'intervento produrrebbe sia in termini di variazione del numero assoluto dei ricettori che di dinamica di prossimità all'interno del buffer individuato.

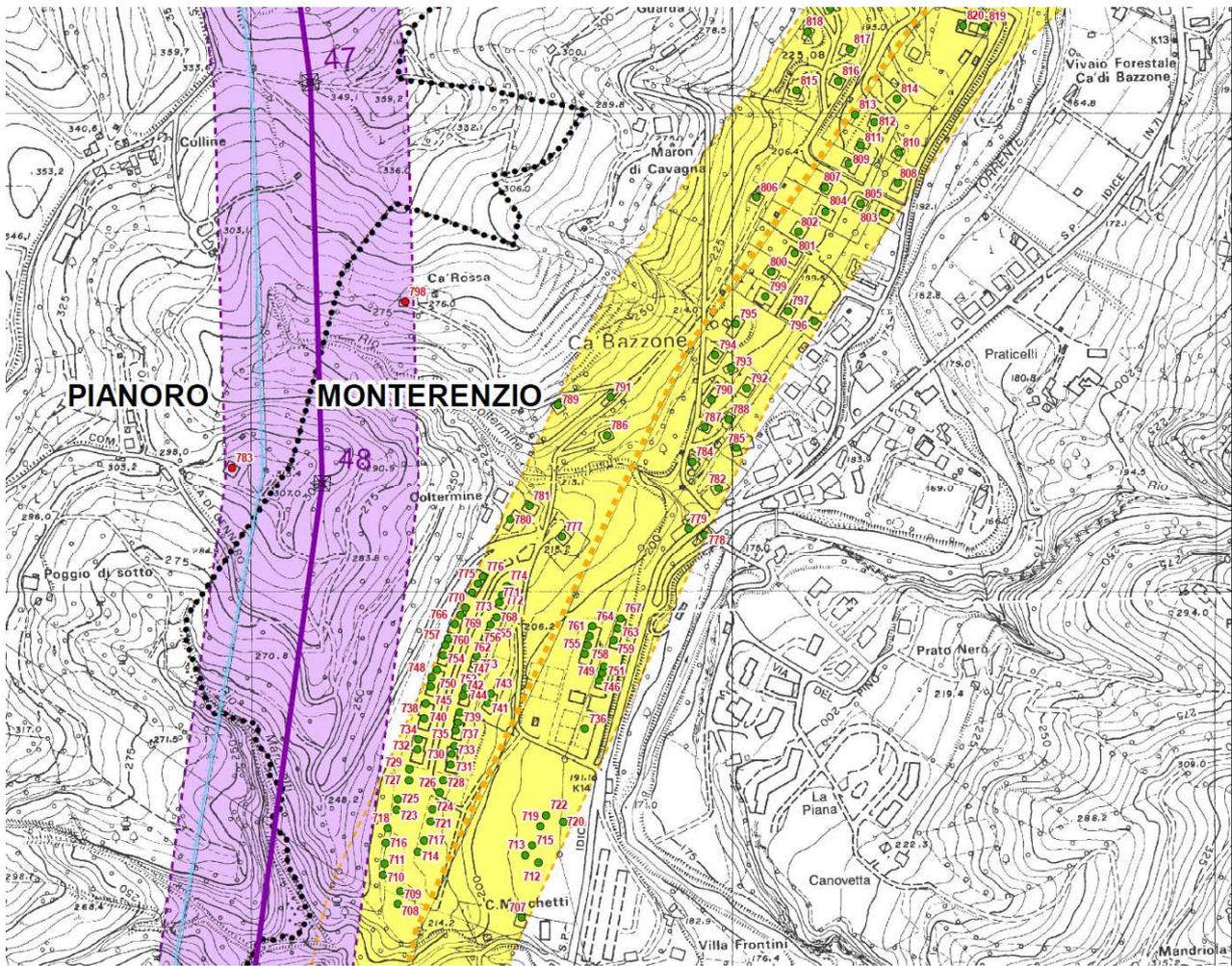
Comune	Liberato (> 100 m)	Acquisito (< 100 m)	Più vicino	Più lontano	Indifferente (<= 3,5 m)	Bilancio liberati- acquisiti	Bilancio più lontani- più vicini
Barberino di Mugello	6	2	0	0	0	4	0
Calenzano	326	1	38	50	3	325	12
Castenaso	4	0	1	2	0	4	1
Firenzuola	6	0	0	0	0	6	0
Loiano	29	0	0	0	0	29	0
Monghidoro	133	0	0	0	0	133	0
Monterenzio	216	1	3	4	2	215	1
Ozzano dell'Emilia	56	1	0	1	0	55	1
Pianoro	1	2	0	1	0	-1	1
San Benedetto Val di Sambro	17	0	0	0	0	17	0
San Lazzaro di Savena	38	5	2	8	6	33	6
Totale	832	12	44	66	11	820	22

Tabella 4-68: Bilancio dei ricettori



Dalla tabella sopra riportata si evince come nel complesso l'Alternativa A1 porti a liberare un totale di 832 ricettori attualmente coinvolti dal tracciato, mentre l'acquisizione di nuovi ricettori è limitata a 12, con un bilancio complessivo di -820 ricettori.

La cartografia, riportata nell'elaborato **4.3.6/II – Localizzazione dei ricettori prossimi alle linee di progetto**, di cui si riporta un estratto di seguito, rappresenta i ricettori attualmente interferiti da linee esistenti che saranno liberati dalle dismissioni, e i ricettori che saranno invece interessati dalla presenza delle nuove linee in progetto, in un buffer di 100 m.



○ Ricettore invariato (variazione < 3,5m)

Figura 4-68: Stralcio della Tavola sulla localizzazione dei ricettori

L'analisi della dinamica di prossimità dei ricettori che si manterrebbero entro la fascia dei 100 metri mostra come essi trarrebbero beneficio dalla realizzazione dell'intervento. Si contano a questo proposito 66 ricettori che si collocherebbero a una distanza maggiore dal tracciato a fronte di 44 che si avvicinerebbero alla linea.

Tale razionalizzazione va a beneficio soprattutto dei Comuni di Calenzano, Monterenzio e Monghidoro, ma appare comunque generalizzata a livello di tutti i Comuni, tranne il caso di Pianoro che a fronte di un ricettore liberato dalle demolizioni vede la presenza di due ricettori nella fascia di 100 m della nuova linea in progetto.

4.3.6.5 Bilancio ricettori liberati - Confronto tra progetto in Iter Autorizzativo e Alternativa A1 nel tratto interessante il SIC "La Martina".

L'Alternativa A1 è risultata migliorativa rispetto al progetto in iter autorizzativo, soprattutto per i benefici che porta per la componente campi elettromagnetici; essa infatti non solo prevede la demolizione dell'attuale linea 220 kV (in comune con il tracciato in iter), ma prevede anche la demolizione dell'attuale linea 132 kV, che verrà ricostruita in adiacenza al nuovo 380 kV.

A fronte dei benefici sulla componente salute pubblica legati alla soluzione delle criticità esistenti, l'Alternativa A1 ha richiesto la necessità di attraversare i Siti Natura 2000, con ripercussioni negative sulla componente naturalistica.

Nel seguito si approfondisce pertanto il tema del bilancio di ricettori liberati complessivamente con la realizzazione dell'Alternativa A1, rispetto alla soluzioni in iter autorizzativo, nel tratto che interessa i SIC citati (cfr. Elaborato 4.3.6/III – confronto ricettori per le Alternative A e A1 nel tratto interessante il SIC "La Martina").

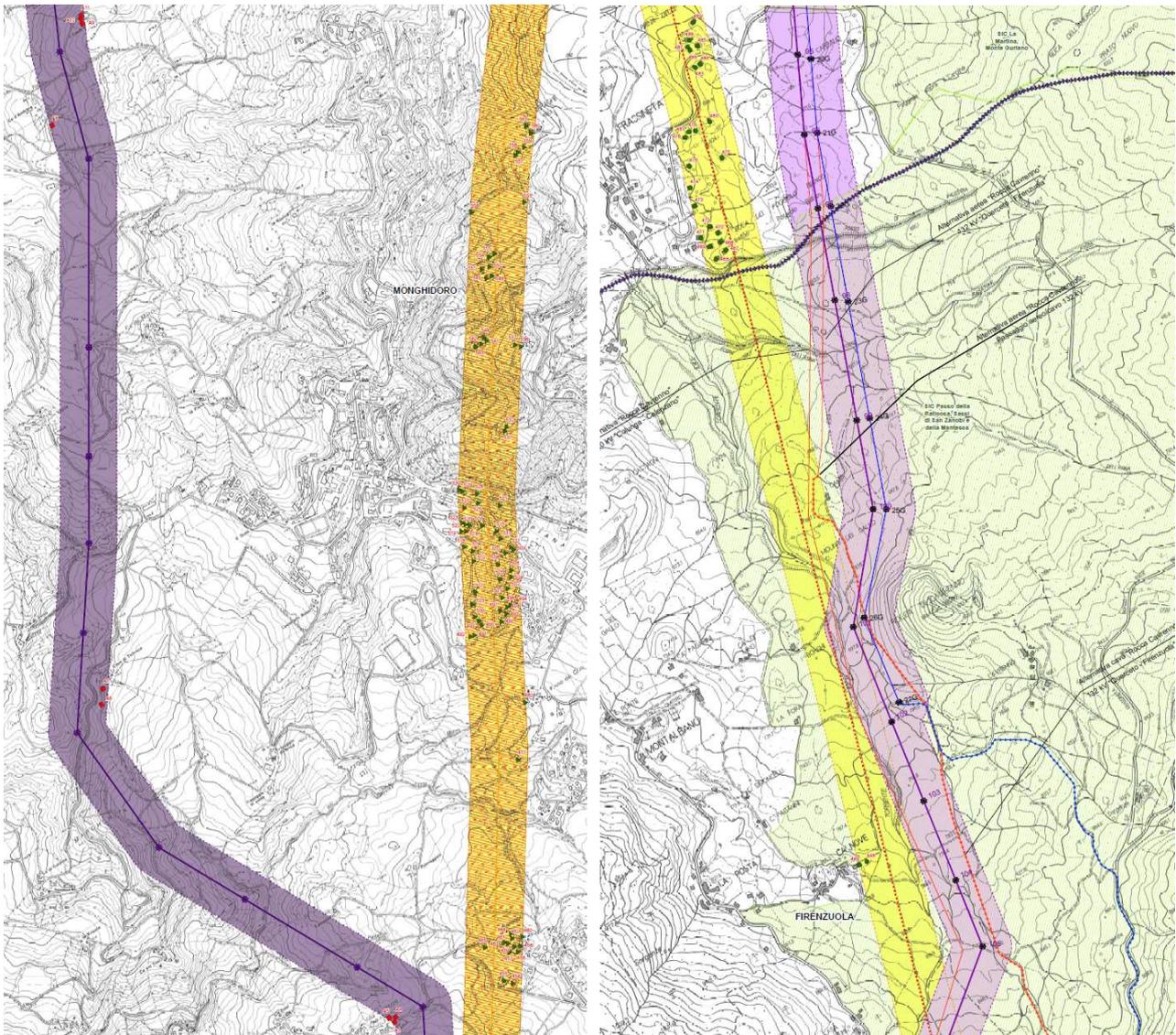


Figura 4-69: Stralcio della Tavola sul confronto dei ricettori alternative A ed A1

BUFFER

-  Intervento A1 - Elettrodotto 380 kV s.t. - d.t. (buffer 100 m)
-  Intervento in ITER AUTORIZZATIVO - Linea aerea 380 kV s.t. (buffer 100 m)
-  Linea aerea da DEMOLIRE - Intervento A1 e "in Iter" (buffer 100 m)
-  Linea aerea da DEMOLIRE - solo Intervento A1 (buffer 100 m)

RICETTORI CEM

Liberati

-  Ricettore liberato solo con INTERVENTO A1
-  Ricettore liberato in entrambi gli interventi

Acquisiti

-  Ricettore acquisito solo con intervento IN ITER AUTORIZZATIVO
-  Ricettore acquisito in entrambi gli interventi

Variati

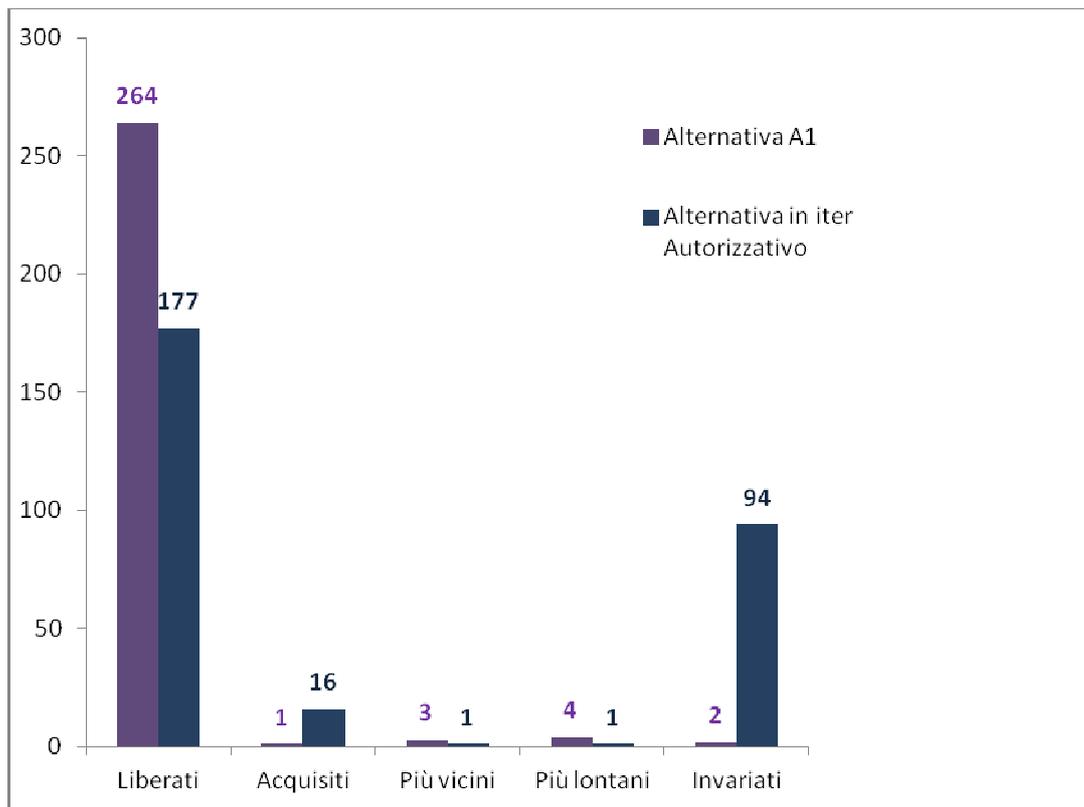
-  Ricettore più vicino con INTERVENTO A1, invariato con intervento IN ITER AUTORIZZATIVO
-  Ricettore più lontano con INTERVENTO A1, invariato con intervento IN ITER AUTORIZZATIVO

Indifferenti

-  Ricettore invariato in entrambi gli interventi

	Alternativa A1	Tracciato in iter Autorizzativo
Numero dei ricettori liberati	264	177
Numero dei ricettori acquisiti	1	16
Numero dei ricettori più vicini	3	1
Numero dei ricettori più lontani	4	1
Numero dei ricettori invariati	2	94
Ricettori presenti entro 100 m in seguito alla realizzazione dell'intervento	10	112
Variazione dei ricettori in seguito alla realizzazione dell'intervento	-254	-65

ULTERIORI INTEGRAZIONI VOLONTARIE Relazione sugli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'Alternativa A1



4.3.7 Paesaggio

4.3.7.1 Metodologia di studio

Secondo le più recenti interpretazioni il "Paesaggio" è un fenomeno culturale di notevole complessità che rende particolarmente articolata l'indagine, la valutazione delle sue componenti e l'individuazione degli indicatori che lo descrivono⁶. Esso è stato l'oggetto dell'attenzione e dello studio di numerose scuole di pensiero che ne hanno individuato i molteplici aspetti quali:

- l'insieme geografico in continua trasformazione;
- l'interazione degli aspetti antropici con quelli naturali;
- i valori visivamente percepibili.

Tali concezioni, oggi, possono riconoscersi nella definizione riportata nella Convenzione Europea del Paesaggio, secondo la quale esso "è una porzione determinata dal territorio qual è percepita dagli esseri umani, il cui aspetto risulta dall'azione di fattori naturali ed antropici e dalle loro mutue relazioni." A questa definizione si rifà anche il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che definisce il paesaggio "una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana e dalle reciproche interazioni".

Secondo tale approccio il paesaggio non può essere considerato come la sommatoria di oggetti, ma piuttosto quale impronta della cultura che lo ha generato e come rapporto tra uomo e natura.

Il paesaggio è anche un fenomeno dinamico che si modifica nel tempo attraverso cambiamenti lenti, mediante la sovrapposizione di un nuovo elemento a quelli precedenti, aggiungendo azione antropica ad azione antropica.

Facendo proprie le definizioni sopra esposte e le recenti metodologie d'indagine paesaggistica, il metodo di lettura utilizzato nella presente relazione si fonda su due approcci tra loro complementari:

- approccio strutturale;
- approccio percettivo.

L'approccio strutturale parte dalla constatazione che ciascun paesaggio è dotato di una struttura propria: è formato, cioè, da tanti segni riconoscibili o è definito come struttura di segni. Tale lettura ha, quindi, come obiettivo prioritario l'identificazione delle componenti oggettive di tale struttura, riconoscibili sotto i diversi aspetti: geomorfologico, ecologico, assetto culturale, storico-insediativo, culturale, nonché dei sistemi di relazione tra i singoli elementi.

I caratteri strutturali sono stati indagati seguendo due filoni principali che definiscono altrettante categorie:

- elementi fisico-naturalistici;
- elementi antropici.

I primi costituiscono l'incastellatura principale su cui si regge il paesaggio interessato dall'intervento progettuale, rappresentando, in un certo senso, i "caratteri originari".

Gli elementi fisico-naturalistici sono costituiti, invece, dalle forme del suolo, dall'assetto idraulico, dagli ambienti naturali veri e propri (boschi, forme riparali, zone umide, alvei fluviali e torrentizi).

I secondi sono rappresentati da quei segni della cultura presenti nelle forme antropogene del paesaggio che rivelano una matrice culturale o spirituale, come una concezione religiosa, una caratteristica etnica o sociale, etica, uno stile architettonico. Questa matrice può appartenere al passato o all'attualità, data la tendenza di questi segni a permanere lungamente alla causa che li ha prodotti.

L'approccio percettivo invece parte dalla constatazione che il paesaggio è fruito ed interpretato visivamente dall'uomo. Il suo obiettivo è l'individuazione delle condizioni di percezione che incidono sulla leggibilità, riconoscibilità e figurabilità del paesaggio. L'operazione è di per sé molto delicata perché, proprio in questa fase, diventa predominante la valutazione soggettiva dell'analista.

Non va dimenticato, infatti, che la recente disciplina d'indagine e studio del paesaggio, pur avendo definito diversi indicatori della qualità visuale e percettiva dello stesso⁷, non ha di pari passo riconosciuto ad alcuno

⁶ MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITA' CULTURALI, "La relazione paesaggistica: finalità e contenuti" Gangemi Editore, 2006

⁷ AA.VV. "Manuale degli indicatori per la valutazione del paesaggio", Associazione Analisti Ambientali, 2002

di questi il carattere di oggettività che lo rende "unità di misura". Delle due fasi di lettura, questa è quella meno oggettiva poiché è collegata alla sensibilità dell'analista.

Gli elementi visuali e percettivi sono stati individuati secondo le viste che si hanno dai più frequentati percorsi e dai siti riconosciuti quali principali luoghi d'osservazione e di fruizione del territorio, e sono stati sintetizzati nel dossier fotografico, nonché nelle carte tematiche allegate

Sono annoverati tra gli elementi percettivi anche i detrattori della qualità visuale del paesaggio, quali: impianti industriali isolati, impianti tecnologici, cave attive o abbandonate, grandi cantieri.

Operativamente lo studio ha seguito il seguente iter procedurale:

1. lettura ed interpretazione della foto aerea;
2. lettura ed aggregazione degli elementi derivati dalla bibliografia e da altri tematismi che rappresentano gli elementi strutturanti il paesaggio (geomorfologico, uso del suolo, vegetazione, beni culturali, acque superficiali, ecc.);
3. verifica sul campo ed individuazione delle caratteristiche visuali del paesaggio;
4. simulazione dell'inserimento delle opere progettuali;
5. valutazione delle interferenze con la struttura paesaggistica locale e dell'ambito territoriale di appartenenza.

I risultati dell'indagine sono stati riportati sulle tavole grafiche e nel dossier fotografico allegato alla presente relazione.

Infine, si specifica che trattandosi di un intervento che si sviluppa sul territorio di due regioni diverse, là dove è stato possibile è stata eseguita una trattazione divisa per ciascun ambito territoriale di appartenenza.

4.3.7.2 Analisi dello stato attuale

4.3.7.2.1 Descrizione dei caratteri della struttura paesaggistica

Il contesto paesaggistico di riferimento

Il tracciato dell'elettrodotto esistente e del suo progetto di riclassamento, seguendo i fondovalle collinari e montani del bolognese, si inerpica finì allo spartiacque appenninico, per poi discendere analogamente in territorio Toscano attraverso i monti e le colline, per giungere all'inizio della Piana fiorentina. Il territorio attraversato appartiene a valli con andamento nord-sud, ma nelle quali non sono presenti le principali infrastrutture che valicano l'Appennino solo nella tratta toscana, presso Barberino di Mugello si supera ed in un tratto si affianca l'autostrada A1. Nell'insieme si tratta di zone rappresentative paesaggisticamente per tale motivo, con una numerosa tipologia di vincoli di vario tipo, sia paesaggistici, sia naturalistici, sia per alcuni punti anche storico-archeologici-documentari.

La lunghezza della linea ed il territorio attraversato rendono l'analisi paesaggistica da condurre assai interessante, ricca di elementi significativi che gli stessi documenti pianificatori ufficiali indicano di tutelare.

Configurazione e caratteri geomorfologici ed idrologici

L'intera area in esame ricade in un contesto geologico che si colloca a cavallo degli ambienti geomorfologici dell'Appennino Tosco-Emiliano e della Pianura in corrispondenza del limite amministrativo tra Emilia-Romagna e Toscana.

Nell'Appennino settentrionale e, quindi, nella regione Emilia Romagna, coesistono due enormi "insiemi" di rocce aventi origine e storia diverse. Uno di questi, alloctono, proviene da zone estranee a quella nella quale oggi si trova (Unità liguri); l'altro, rimasto più o meno ancorato al suo substrato (Unità toscane), è ampiamente ricoperto dal primo.

Le Unità liguri, con ofioliti, sono presenti con grande estensione nel settore occidentale della regione, dalla Liguria e dall'Oltrepò pavese fino all'Appennino bolognese; le Unità toscane occupano tutto il crinale emiliano dal Passo di Cirone (PR) a SE del Passo della Cisa, fino alla valle del Torrente Sillaro (BO), estendendosi

verso nord a comprendere la montagna e collina forlivese e proseguendo verso SE oltre la valle del Torrente Marecchia.

L'Appennino Settentrionale è una catena a falde strutturalmente complessa derivata dalla deformazione di un settore del paleomargine continentale della microplacca adriatica, in seguito alla chiusura dell'Oceano Ligure-piemontese che ha portato alla collisione della placca europea (Corso-Sarda) con quella Adriatica.

La catena deriva dalla complessa deformazione dei sedimenti deposti nei differenti domini paleogeografici meso-cenozoici.

Alla fine del processo deformativo i sedimenti di questi domini risultano traslati e sovrapposti in modo assai complesso, strutturati in unità ed elementi tettonici (interessati da un trasporto significativo rispetto al loro originario dominio di sedimentazione), oppure in successioni stratigrafiche (interessate da un minor grado di alloctonia).

Le principali unità e successioni affioranti nel territorio regionale (collinare e montano) sono le Unità liguri, la Successione epiligure, la Falda toscana, l'Unità Modino, la Successione Cervarola, la Successione umbro-marchigiano-romagnola.

Le tipologie dei terreni affioranti nella pianura emiliano-romagnola, depositi alluvionali, e quelli delle grandi unità litologiche dell'Appennino Emiliano-romagnolo sono di seguito elencati; entrambi fanno riferimento all'area interessata dal presente studio.

Depositi alluvionali (Pleistocene superiore):

- Ghiaie e sabbie in corpi canalizzati e lenticolari amalgamati, intercalate a sabbie e sabbie limose in strati di spessore decimetrico. Depositi di conoide e di terrazzo.
- Sabbie, limi sabbiosi e limi in strati di spessore decimetrico, ghiaie sabbiose e sabbie in corpi canalizzati lenticolari. Depositi di conoide e di terrazzo.
- Ghiaie, sabbie, limi e limi argillosi. Depositi alluvionali indifferenziati.

Le Unità litologiche presenti nell'Appennino Emiliano-Romagnolo, attraversate dall'intervento di progetto, sono rappresentate da quattro grandi raggruppamenti:

- Prevalenti sabbie e areniti generalmente poco cementate.
- Successioni prevalentemente costituite da alternanze di areniti e peliti, generalmente torbiditiche, con rapporto A/P molto variabile, con associati intervalli pelitici alla base e al tetto; rare intercalazioni di depositi caotici.
- Alternanze di marne, argille e calcari, con intervalli pelitico-arenacei, di origine torbiditica; talora intensamente deformati e fratturati.
- Argille, argilliti e brecce argillose con clasti eterometrici e scaglie di calcari marnosi, marne, arenarie, ofioliti e brecce poligeniche.

Si tratta nel complesso di elementi geomorfologici di interesse paesaggistico che si incontrano lungo tutti i possibili tracciati di progetto: in particolare i gessi e le arenarie scagliose interne al Parco, i conglomerati pliocenici nei pressi di Pianoro, ed i rilievi ofiolitici presso gli spartiacque regionali.

Nell'area della Toscana, le unità affioranti sono rappresentate dalla Successione Umbro-Romagnola, dall'Unità Cervarola-Falterona, dalla Successione Toscana non metamorfica (Falda Toscana), dall'Unità di Canetolo e dall'Unità della Calvana di provenienza ligure.

Queste unità sono in rapporti tettonici; le prime tre sono sovrapposte nell'ordine precedentemente enunciato: l'unità di Canetolo (dominio Subligure) è sovrapposta tettonicamente alla Falda Toscana e all'Unità Cervarola-Falterona ed è coinvolta insieme a queste negli accavallamenti.

L'assetto generale della zona ricadente in territorio toscano è assimilabile ad una gradinata di blocchi fagliati, disposti longitudinalmente alla catena appenninica, e controllati da faglie principali (master fault) normali immergenti verso SO.

Questo motivo tettonico principale delimita una serie di blocchi costituiti dal bacino di Firenze, dal blocco di Fiesole-M.Senario e dall'alto di M.Giovi.

Nelle zone di alto tettonico affiorano invece i terreni della Serie Toscana (rappresentata dalle Arenarie di Monte Modino).

Il bacino fluvio-lacustre su cui sorge Firenze presenta una forma allungata in direzione NE ed è caratterizzato da un riempimento clastico costituito da grossi conoidi alluvionali formati allo sbocco dei torrenti provenienti dal lato appenninico, interdigitati a depositi di piana alluvionale e lacustri-palustri. La successione fluvio-lacustre è costituita da argille azzurre più o meno sabbiose, intercalate a depositi ghiaiosi e ciottolosi spesso passanti verso l'alto a sabbie argillose. Lo spessore di questi depositi può raggiungere i 400 m di spessore.

Nell'area in esame sono presenti depositi sedimentari indicati genericamente con il nome di Complesso Caotico, ma suddiviso in due tipologie differenti. Al primo gruppo appartengono delle masse rocciose caotiche in matrice argillosa, inglobanti elementi litoidi di dimensioni variabili (olistoliti), intercalate nelle formazioni torbiditiche della Falda Toscana e dell'Unità Cervarola-Falterona. Con il secondo gruppo si indicano dei depositi sedimentari sempre di assetto caotico, fortemente laminati e con la presenza di olistoliti in matrice argillosa di dimensioni generalmente maggiori di quelli presenti nell'altro gruppo, ma che avvolgono i terreni preesistenti, senza essere intercalati in qualche particolare serie sedimentaria.

Lo svilupparsi della linea in zona morfologicamente mossa quale è quella collinare prima ed appenninica poi, porta ad un avvicinamento della stessa a numerosi corsi d'acqua naturali che scendono dalle diverse valli e riguardano sia il versante emiliano, compreso nel bacino del Po, sia il versante toscano compreso nel bacino dell'Arno e dei suoi affluenti in particolare il torrente Sieve, maggiore affluente di destra. La linea elettrica spesso li attraversa; tuttavia solo molto raramente esistono interferenze dirette, nel caso in cui è necessario localizzare un traliccio all'interno della fascia di tutela paesaggistica dei 150 m ad esso circostante.

Nel territorio della provincia di Bologna l'elettrodotto in questione si sviluppa sempre parallelamente alla vallata del Torrente Idice, interessando, nel tratto compreso tra i sostegni 38 e 46 anche la vicina Valle dello Zena.

Nel tratto toscano risultano interessati :

- il Torrente Stura a Nord di Barberino di Mugello;
- il Torrente Lora a Ovest della stessa località;
- il Torrente Sieve a Sud;
- il Torrente Marina nel tratto finale in direzione della stazione di Calenzano.

Il T. Sieve rappresenta il corso d'acqua principale della zona; nasce nel comune di Barberino di Mugello, nei pressi di Montecuccoli, sui Monti della Calvana che separano il Mugello dalla vallata del Bisenzio e attraversa le vallate del Mugello e della Val di Sieve nella Toscana nord-orientale. Sempre nel comune di Barberino di Mugello confluisce nell'invaso artificiale di Bilancino dove riceve vari torrenti affluenti in riva sinistra che scendono dai monti adiacenti al Passo della Futa. Uscito dall'invaso mantiene un andamento da ovest verso est fino a Dicomano.

Il territorio attraverso cui il fiume scorre è denominato Mugello nella parte con andamento ovest-est (tra la sorgente e Dicomano) e Val di Sieve nella parte con andamento nord-sud.

Sistemi naturalistici interessati dal progetto

La millenaria presenza antropica ha modificato radicalmente il territorio e la struttura del paesaggio, tuttavia sono ancora oggi riconoscibili significative emergenze naturalistiche, sia integrate con la generale tipologia dell'area, sia in forma di relitti isolati.

Alcune di queste emergenze naturalistiche sono state vincolate sia come parco o riserva, sia come Siti di Interesse Comunitario o regionale o ancora come Zone di Protezione Faunistica.

Nel seguito si riporta l'elenco di tali zone interessate, anche in maniera indiretta, dall'Alternativa A1 per la regione Emilia Romagna:

- **Parco dei Gessi bolognesi e dei calanchi dell'Abbadessa**, al cui interno sono localizzati un SIC ed una ZPS. Essi ospitano specie vegetazionali e faunistiche di gran pregio e proprio per tale motivo

tutelate anche a livello comunitario. Sono state censite numerosissime specie botaniche con una vegetazione sostanzialmente mediterranea e xerofila, la quale sul fondo delle doline cede il passo a piante tipiche dei climi freddi.

- **SIC Contrafforte Pliocenico**, nella zona di Pianoro. Anche in questo caso le particolarità geomorfologiche si accompagnano a specifiche ed interessanti presenze naturalistiche, sia vegetazionali che faunistiche.
- SIC della Martina e Monte Gurlano, situato in comune di Monghidoro tra il fondovalle dell'Idice ed il confine regionale con la Toscana. Si tratta di un'area poco antropizzata, coperta da ampi boschi di latifoglie e di conifere che è anche parzialmente destinata a Parco Provinciale (Bologna).

Oltre a queste che costituiscono vere e proprie emergenze naturalistiche, tutta l'area interessata, pur ospitando anche molte colture, specie nella parte piana, ha saputo conservare una spiccata connotazione naturalistica.

Ne è esempio anche il corso del torrente Idice, nella cui valle si sviluppa prevalentemente la linea le cui sponde sono accompagnate da formazioni igrofile di salici, pioppi ed ontani. Data poi la localizzazione della linea in zona collinare ed appenninica, su entrambi i versanti regionali ed i sotto-versanti sui quali si sviluppa la linea, un'emergenza costante è costituita dai sistemi boschivi, tutelati paesaggisticamente che si presentano in notevole varietà in quanto la loro conformazione ed associazione vegetazionale è dipendente dalla quota e dalle caratteristiche pedologiche; vi sono pertanto boschi di carpini, querce e castagno alle quote inferiori, mentre salendo di quota e nei pressi dello spartiacque si rinvengono anche abetine e macchie di faggi.

Ampie aree boscate ad oriente di quelle interessate dal progetto sono definite dalla PTCP come zone di interesse naturalistico e paesaggistico; la loro valenza è anche direttamente sottolineata dalla grande quantità di insediamenti turistici che si sono sviluppati in queste aree, proprio in virtù della presenza di ampi boschi e belle vedute.

Il passaggio in territorio toscano non altera la presenza naturalistica che, subito in adiacenza al confine emiliano, ospita i seguenti siti tutelati:

- SIC della Raticosa e dei Sassi di San Zenobio e della Mantasca, in Comune di Firenzuola: pur essendo storicamente ed amministrativamente in territorio toscano, morfologicamente fa ancora parte dell'Emilia, o meglio della Romagna, tanto che il Piano Territoriale toscano lo identifica come Romagna Toscana.
- SIC Sasso di Castro e Monte Beni, sempre in Comune di Firenzuola, presenta elementi di rilievo naturalistico oltre che morfologico. Qui insieme ai boschi ed agli arbusteti si incontrano anche molte alte praterie.
- SIC Calvana e SIC Monte Morello posti quasi al termine del tracciato fanno da corona alla piana fiorentina incorniciando i monti e facendo da sfondo alla colture specializzate condotte sui rilievi ed intorno ai poggi.

Anche in Toscana lo sviluppo della linea sulla dorsale appenninica e collinare porta ad una interferenza anche significativa con le aree boscate. A partire dalle faggete che si incontrano alle quote maggiori, passando per le macchie di castagni, specialmente presso aree di antica antropizzazione, fino ad arrivare alle quote più basse. Qui in particolare sono distintivi del paesaggio appenninico e collinare toscano le associazioni boschive tra querce e cipressi, che connotano tutto il bacino sia della Sieve sia dell'Arno, ma specialmente a corona dell'area fiorentina.

Non sono poi da dimenticare, in merito al valore paesaggistico le colture che, con le loro verdi geometrie scandiscono il confine tra il bosco e l'uso agricolo del suolo: sia le viti che gli oliveti formano masse caratterizzanti il paesaggio anche per i loro particolari e variabili cromatismi.

La prevalenza agricola negli ambiti interessati è data dai prati e dai seminativi a scopo foraggero.

Il sistema storico ed il popolamento della zona

Il territorio bolognese fu abitato già in età preistorica, come testimoniano i reperti rinvenuti nelle grotte in gesso di San Lazzaro di Savena (databili all'età neolitica), la necropoli etrusca di Marzabotto, le vestigia etrusche e galliche di Monte Bibeale, e le tracce della civiltà villanoviana a Villanova di Castenaso.

Alla fine del VI secolo a.C. risale la fondazione di Felsina (Bologna) da parte degli etruschi insediatisi nella valle del Reno a partire dal IX secolo a.C., che dettero vita a un importante nodo commerciale lungo la via di comunicazione che collegava il porto adriatico di Spina alla costa tirrenica dell'Etruria. In breve tempo Felsina divenne la più importante tra le dodici città federate nella valle del Po e culla di una autonoma civiltà felsinea.

Nella seconda metà del VI secolo popolazioni celtiche iniziarono a migrare nella pianura padana, adatta alla coltura del grano e della vite e popolata da querceti che facilitavano l'allevamento dei suini, mai praticato dalle popolazioni locali; il fenomeno indebolì la civiltà urbana delle città-stato etrusche ma contribuì all'unificazione politica e linguistica del territorio ed al suo arricchimento economico.

Tale crescita non sfuggì ai romani, che iniziarono la conquista della regione a sud del Po. Iniziò una massiccia immigrazione di coloni romani e latini e fu fondata la colonia latina di Bononia. I romani promossero una vasta opera di bonifica del territorio: in breve tempo acquitrini e boschi lasciarono il posto ai filari di viti e ai campi coltivati, irrigati da una fitta rete di canali che costeggiavano le vie di comunicazione. Nel 187 a.C. venne aperta tra Rimini e Piacenza la via Emilia.

L'occupazione romana privilegiò invece la pianura dissodata e condotta ad agricoltura, con le rigorose partizioni della centuriazione, e lasciò l'importante testimonianza della via Emilia, ancora oggi asse pulsante della vita locale.

L'umanizzazione dell'Appennino bolognese si delineò, forse con più alta densità rispetto alle zone montane della regione, fin dall'età del bronzo. Prima della conquista romana, risulta abitato da popolazioni di stirpe ligure, fra le quali si inserì, nel corso del VI sec a.c. la penetrazione etrusca, che si spinse verso la pianura padana.

Per quanto riguarda il territorio fiorentino, non si hanno notizie precise sulle origini della città, ma presumibilmente i primi insediamenti umani risalgono al X secolo a.C., quando alcune popolazioni italiche si insediarono nella piana dell'Arno. Alla fine dell'VIII secolo scomparvero, con buona probabilità cacciate dall'espansionismo degli etruschi che abitavano la collina di Fiesole, controllando la valle del Mugnone.

Fra il III e il II secolo a.C. i romani avviarono la conquista del territorio fiorentino, avvalendosi proprio della cittadella fortificata di Fiesole e di altri insediamenti etruschi. Nel I secolo a.C. i soldati di Cesare fondarono Florentia, che divenne un importante nodo commerciale e militare, grazie alla posizione centrale che ne fece un crocevia di grande importanza strategica. In questo periodo Firenze si arricchì di monumenti imperiali, si tracciarono le strade a scacchiera che ancora oggi costituiscono il cuore del centro urbano, attorno all'attuale Piazza della Repubblica.

A partire dall'Alto Medioevo, la rapida crescita economica e commerciale di Firenze si coniugò con la superiorità militare che, dopo aspre e sanguinose battaglie, la porterà ad ottenere una salda supremazia politica sulla Toscana.

La conquista romana nelle aree appenniniche si limitò a controllare, dopo averle vinte, le popolazioni indigene delle zone montuose, facendo inoltre confluire nell'area appenninica le genti celtiche. Le valli attraversate e risalite sono le valli che hanno ospitato, a partire dall'età del bronzo, la migrazione delle popolazioni e spesso degli eserciti in tutte le epoche. Non è raro infatti trovare tracce di piste etrusche, o sentieri medioevali a tratti abbandonati ma spesso ancora in uso. E' da ricordare che la zona dello spartiacque è stata teatro delle contese tra i signori di Bologna e quelli di Firenze, per il controllo dei passi e delle merci. Lungo questi sentieri numerosi centri e monasteri sono nati ed hanno popolato le valli. Firenzuola, in ambito emiliano è stata fondata dai Medici a questo scopo, mentre in epoche più recenti da questi spartiacque passava il confine tra lo Stato della Chiesa e il granducato di Toscana.

Pertanto le varie strade che raggiungono i passi di comunicazione delle valli sono quasi tutte di impianto storico (si pensi a Monghidoro alla frazione di Scarica l'asino a indicare l'asprezza di alcuni tratti prossimi al passo). Nonostante questa importante funzione rivestite dalle aree in oggetto, la loro economia nei secoli passati è stata di pura sussistenza. Recentemente tuttavia molti dei centri più interni sono diventati delle mete turistiche estive ed ospitano anche nuove strutture ricettive e residenze per le vacanze.

Sciaguratamente anche parte della linea gotica attraversava queste valli e numerose sono state le distruzioni di centri abitati e monumenti; peraltro presso il passo è ospitato un grande cimitero di guerra, che testimonia, se servisse ancora, dell'inutilità della guerra. Il comune di Pianoro è uno di questi centri distrutti, la sua parte nuova è stata ricostruita dopo la seconda guerra mondiale in particolare nel 1945.

Con il dopoguerra, la ricostruzione del paese e la costruzione a inizio anni '60 della Autostrada del Sole, le aree appenniniche si aprirono alla conoscenza di molti e ampie zone prossime alle cime più alte sono diventate attrattive per il turismo.

Ne sono testimonianza molti piccoli villaggi che anche nei paesi interessati ospitano nuove residenze – vacanza.

4.3.7.2.2 Caratteri visuali e percettivi del paesaggio

I caratteri generali della percezione del paesaggio

I caratteri visuali e percettivi del paesaggio sono stati descritti percorrendo gli assi di fruizione visuale dinamica, rappresentati non solo dalla viabilità principale, ma anche da eventuali strade secondarie. Sono inoltre stati individuati punti di vista specifici, anche a seguito delle richieste delle Soprintendenze delle Regioni Toscana ed Emilia Romagna, ed a seguito del sopralluogo congiunto con la Commissione tecnica VIA, svoltosi il 14 e 15 marzo 2012.

I tracciati di questi assi sono riportati nella cartografia allegata alla presente relazione (cfr. **Tavola 4.3.7/II – Caratteri visuali e percettivi del paesaggio**).

Se si escludono i brevi tratti iniziale e finale dell'elettrodotto, il paesaggio predominante è quello collinare su entrambi gli affacci regionali (a nord l'emiliano e a sud il toscano, raccordati dai versanti appenninici con le valli interconnesse al loro interno); pertanto il paesaggio predominante è quello dei rilievi a tratti dolci e a tratti aspri, spesso parzialmente antropizzati spesso completamente boscati e naturalisticamente pregiati, e delle valli che li intersecano.

La corona di poggi che si dipana agli orizzonti mantiene una sua inalterata identità, anche se contraddistingue la complessità del rilievo, specie nelle parti centrali, dove la prossimità dello spartiacque vede un continuo alternarsi e intercalarsi di bacini. Ciò significa che dal punto di vista paesaggistico si assiste a un continuo alternarsi di aree scarsamente visibili con altre a maggiore visibilità, con una oggettiva difficoltà, da parte dei progettisti di trovare la ottimale soluzione, in quanto, cambiando valle o versante il quadro complessivo muta e vengono ad alterarsi completamente i parametri utilizzati per il tratto precedente o seguente.

Lungo tutto il tracciato tali caratteri sono condizionati da tre fattori principali:

- dalla morfologia variabile del suolo;
- dalla presenza di vegetazione arborea anche per estensioni vaste e compatte;
- dalle caratteristiche meteo-climatiche del territorio.

Le numerose visuali panoramiche sono percepibili in genere dai centri abitati più significativi, ma spesso anche dai tratti stradali prossimi ai colli o ai cambiamenti di versante, che offrono veri e propri tratti panoramici.

Mentre nei rilievi centrali del tracciato la presenza di estese macchie boscate caratterizza la percezione paesaggistica, nelle zone collinari e di pianura è la presenza dei filari o dei piccoli frutteti od oliveti che conferisce movimento al paesaggio.

Una caratteristica di queste aree poi, discendente dalla morfologia, è la visione di un orizzonte continuo di ondulazioni, con piccole gobbe rincorrentesi, spesso su piani sfalsati, con il piano più lontano che sfuma all'orizzonte e rende più evidente il piano più vicino.

Sulla cima dei colli spesso si trovano macchie boscate o elementi antropici come chiese o cappelle, mentre i castelli o le fortezze sono sempre interne o adiacenti agli abitati che difendevano.

Le condizioni meteo-climatiche influenzano moltissimo la percezione del paesaggio in oggetto: le aree della tratta nord sono a volte riconducibili ai caratteri climatici della Valle Padana che si possono definire di tipo sub-continentale. Questo clima è caratterizzato da inverni freddi e nebbiosi ed estati calde anche ricche di foschie. Tra gli elementi caratteristici di questo clima, il gelo, la neve e la nebbia sono quelli che influenzano i caratteri del paesaggio e le condizioni di percezione dei suoi elementi strutturali.

Al contrario nella parte centrale appenninica sono più diffusi durante le belle stagioni, le giornate limpide con grande visibilità, mentre nel periodo invernale, specie presso i passi e le cime più elevate abbondano giorni di nuvole e scarsa visibilità.

La tratta collinare toscana presenta un clima più mediterraneo e quindi una maggior presenza di giorni limpidi ed una quasi assenza di nebbie, gelo e foschie.

Elementi detrattori della qualità paesaggistica

Nell'ambito di studio vi è una bassa densità di elementi detrattori della qualità visuale, a riprova del fatto che ci si trova in aree di pregio paesaggistico.

Si possono accennare solo alcune agglomerazioni industriali (queste ultime presenti soprattutto nelle tratte di pianura, quindi la parte iniziale e la parte terminale del tracciato), e di cave di estrazione di inerti abbandonate (lungo le valli fluviali) e delle grandi aree di cantiere della variante di valico, in territorio toscano.

In genere si hanno limitate situazioni di degrado, generalmente puntuali, localizzate in prossimità delle periferie dei centri abitati e lungo la viabilità principale.

4.3.7.2.3 Dossier fotografico

In allegato alla presente relazione (cfr. **Tavola 4.3.7/III**) sono riportate alcune riprese fotografiche che documentano le caratteristiche paesaggistiche e le condizioni di visibilità delle zone interessate dal progetto. Le riprese sono state effettuate dai percorsi maggiormente frequentati e dai punti dai quali sono possibili delle vedute panoramiche.

La caratteristica comune a tutte le riprese fotografiche riportate riguarda il movimento delle vedute le quali, se si escludono le parti iniziali e finali in zone piane, sono composte quasi sempre da tre livelli percettivi: il suolo sempre mosso sia in prossimità sia in lontananza, la vegetazione arborea (o altri elementi del soprassuolo) che accompagnano il suolo, ed il cielo.

Il suolo costituisce il supporto agli elementi prodotti dall'antropizzazione del territorio; la vegetazione arborea, prevalentemente segue il suolo specie nelle aree boschive, o crea quinte visuali consistenti ed in genere definisce lo sky line del paesaggio. Nelle zone prevalentemente agricole la vegetazione coltivata assume minor rilievo, salvo le colture specializzate, specie in ambito toscano (oliveti, vigneti) dove divengono protagoniste di primo piano.

Il cielo è l'elemento della composizione paesaggistica che determina anche la maggiore o minore percezione. La maggiore o minore luminosità del cielo, unitamente alle condizioni climatiche stagionali, condizionano fortemente la percezione del paesaggio da parte dei potenziali fruitori.

Le riprese del Dossier fotografico, parzialmente allegare nelle pagine seguenti, sono state eseguite parte all'inizio del periodo autunnale, parte alla fine dello stesso in condizione variabili, spesso con cielo nuvoloso ed anche pioggia con una trasparenza dell'aria di livello medio sufficiente a localizzare gli elementi del paesaggio fino ad una distanza di 1-2 km chilometri.

In una struttura paesaggistica così articolata gli elementi poco emergenti sono facilmente assorbiti visivamente o sono schermati dalla vegetazione e dall'insieme degli elementi di soprassuolo presenti, anche nelle zone dove questi sono poco presenti. Quelli più alti, come i tralicci degli elettrodotti, sono invece visibili poiché tendono ad inserirsi, spesso modificando la linea dello sky-line del paesaggio. Tuttavia, data la varietà degli orizzonti visuali, tali elementi acquistano importanza solamente per le viste di prossimità "mimetizzandosi" in tutti gli altri casi.

4.3.7.2.4 *Descrizione sotto il profilo paesaggistico delle aree interessate dal progetto*

La descrizione delle aree attraversate dall'intervento fa riferimento alle Carte tematiche allegate alla presente relazione.

Si precisa che nel tracciato dell'Alternativa A1 di seguito descritto sono confluite le diverse alternative esaminate come differenti ambiti d'analisi all'interno del SIA consegnato come integrazione volontaria a dicembre 2009, (SRIARI10071) e ritenute migliorative in fase di iter autorizzativo.

Tralicci 1- 17

Il traliccio n° 1, che esce dalla S.E. esistente di Colunga, è localizzato nella piana bolognese, in un'area segnata dalla presenza dei resti della centuriazione. Il tracciato di progetto attraversa nel primo tratto aree agricole con una trama fittissima di colture, intercalate da cascinali o residenze sparse. Il territorio in questo tratto è fortemente segnato dagli usi agricoli e produttivi. Tra gli insediamenti sparsi vi sono anche piccole cave e insediamenti di tipo industriale. L'infrastrutturazione è rappresentata dalla fascia con andamento est-ovest comprendente la ferrovia Bologna-Otranto, l'autostrada A 14 e la via Emilia.

Oltre la ferrovia il tracciato dell'Alternativa A1 piega verso est, allontanandosi dal tracciato della linea esistente ed andando ad interessare territori prettamente agricoli, nei pressi della località Fondo Campana.

Tra i tralicci n. 11 e 12 la linea sovrappassa la via Emilia, strada storica che costituisce ancora asse privilegiato per le comunicazioni locali.

A partire dal sostegno n. 14 il tracciato ricalca la linea 220 kV esistente (di prevista demolizione), correndo parallelo alla strada provinciale n. 28 Croce dell'Idice, ponendosi ad Est di essa ad una distanza indicativa di circa 200 m.

Nel tratto tra i sostegni 16 e 18 la linea entra nella visuale che interessa la Villa Malvezzi-Rangoni Macchiavelli nel Comune di San Lazzaro di Savena, non soggetta a tutela ai sensi del D. Lgs 42/2004, ma di comunque particolare interesse storico-culturale.



La linea in progetto nel presente tratto interessa l'unità di Paesaggio individuata dal Piano Territoriale Paesistico Regionale come unità n. 8, "*Piana Bolognese, Modenese e Reggiana*" che comprende i comuni di Castenaso, parte di Ozzano e San Lazzaro, attraversati da essa.

Nell'area attraversata dalla linea si presenta una buona qualità del paesaggio agricolo, che permane fino alle prime pendici del Parco regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa, il quale interessa un tratto della valle del torrente Idice. Il territorio si "affaccia" in una zona completamente pianeggiante, a destinazione prevalentemente agricola, nell'ambito della quale sono presenti numerosi fabbricati sparsi. L'uso del suolo

prevalente è di tipo agricolo con colture intensive, mentre l'insediamento urbano è caratterizzato da zone residenziali a tessuto discontinuo e rado, con aree limitate a destinazione artigianale-industriale.



Figura 4-70 – vista della pianura agricola ai piedi delle colline dove è visibile anche l'esistente linea che verrà demolita (sulla sinistra)

Tralicci 17-31

Dal traliccio n. 17 al traliccio n. 31 circa il tracciato attraversa il Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa, zona assai caratteristica per la sua morfologia e l'apparente scarsità di vegetazione, con rocce affioranti e sfasciumi di frane e cedimenti, vecchie cave di gesso e formazioni calanchive di colore grigiastro.

La morfologia piatta del tratto precedente qui si anima nelle ultime propaggini collinari e si incontrano, nelle parti di impluvi, boschetti, mentre nei versanti vegetati si incontrano macchie coltivate con specie legnose, frutteti e qualche vigneto e non mancano, nelle aree aperte insediamenti residenziali contornati da parchi ed aree verdi.

Nel fondovalle, nella fascia di pertinenza del fiume Idice, si segnala la presenza di una ampia fascia di vegetazione ripariale.



Figura 4-71: vista della piana agricola bolognese dai primi rilievi collinari

La particolarità naturalistica della zona è tale da essere sottoposta alla tutela, sia come SIC che come ZPS (IT4050001). Si sottolinea il valore ambientale dell'area, che ospita specie vegetazionali e faunistiche di grande pregio.

La linea in progetto si distacca leggermente a partire dal sostegno n° 19 dal tracciato 220 kV in dismissione, risalendo sulle pendici dei rilievi morfologici dell'abitato di Castel dei Britti, centro d'impianto medioevale di particolare valore storico (*Castrum Brittorum*).

In corrispondenza del sostegno n° 25, in località P asinello, il tracciato piega verso sud-est, distaccandosi dalla linea in dismissione e attraversando le pendici boscate a prevalenza di robinia ed uliveti, per poi scendere sul fondovalle intorno ai sostegni n° 29 e 30, in corrispondenza dei quali attraversa il fiume Idice e la fascia di tutela paesaggistica ad esso circostante, per portarsi sul lato opposto della vallata.



Figura 4-72 - tratti agricoli e calanchi affioranti lungo la valle dell'Idice racchiusa tra la vegetazione verde del fondovalle

Tralicci 31-35

La linea in progetto prosegue scostandosi verso ovest da quella esistente, assumendo un andamento rettilineo fino al sostegno n° 35, passando nella pianura agricola di fondovalle dell'Idice, all'interno della fascia di tutela fluviale, qui parzialmente vegetata.



Figura 4-73 - affioramenti rocciosi in forma erosa di calanco che caratterizzano il Parco

La foto nella figura sopra riportata rappresenta un primo piano di uno dei vari affioramenti rocciosi in forma erosa di calanco, non interessati dalla linea in progetto. Essa interessa infatti il fondovalle, anche per tutelare tali emergenze morfologiche.

Tralicci 35-41

In corrispondenza dell'abitato di Mercatale il tracciato, posto in sinistra orografica del torrente Idice, risale il versante sinistro della valle, abbandonando la pianura e allontanandosi progressivamente dal tracciato esistente, con un percorso leggermente arcuato.

Il tratto si colloca all'interno dell'unità di Paesaggio n. 14 collina Bolognese interessando aree rurali in buona parte coltivate.

L'area attraversata appartiene al fondovalle dell'Idice, segnato dai cascinali e dalle colture che accompagnano la valle fino al torrente, qui segnato da un'importante vegetazione ripariale che prosegue fino al centro di Noce posto più a sud. Sono ancora presenti piccole formazioni calanchive (i calanchi di via Bianchina).

Tralicci 41-45

Il tracciato in progetto, abbandonato il fondovalle, prosegue nell'area collinare bolognese. Si ha a partire dal traliccio n° 40 lo scavalco del modesto crinale che separa la valle dell'Idice da quella del torrente Zena, la cui fascia fluviale boscata viene lambita nel fondovalle, in prossimità della località di Molino della Magnanina, in corrispondenza dal sostegno n° 45. I versanti circostanti si presentano prevalentemente coltivati.

La linea, entrando nella valle dello Zena va a interessare aree coperte da formazioni boschive. Il tracciato evita l'attraversamento delle formazioni rocciose calanchive presenti lungo l'Idice, in particolare in corrispondenza di Casella di monte Armato e San Chierico. Il tracciato di progetto consente inoltre di mantenere la distanza dalla doppia ansa del fiume e dal fondovalle.

Tralicci 45- 51

Successivamente al sostegno n°45 il tracciato entra nel comune di Pianoro, dove attraversa la Strada vicinale della Cavara, in corrispondenza del sostegno n° 46, grazie al quale piega leggermente verso est, rientrando nella Vallata dell'Idice in corrispondenza di Pizzano, centro caratteristico per la presenza di case-torri cinquecentesche. Il tracciato si pone in sinistra orografica del fiume, a mezza costa sul versante.

La linea si mantiene sull'altro versante (ad ovest) e prosegue con un andamento lineare lungo il versante sinistro dell'Idice, in direzione di Monterenzio, costituito da vari nuclei disposti lungo il fondovalle, in corrispondenza della SP 7.

A partire dal sostegno n° 48 il tracciato segue il confine comunale. In questo tratto appaiono alcuni rilievi significativi affiancati che originano dei piccoli affluenti dell'Idice. Si alternano colture a zone boscate. La linea si mantiene comunque lontana dal torrente, dalle sue pertinenze e dagli abitati disposti lungo le sue sponde, spesso rappresentati da vecchi molini. Cominciano ad incontrarsi macchie boscate che aumentano di ampiezza e consistenza man mano che si sale di quota.

Tralicci 51-59

Il tratto tra i tralicci n° 51 e n° 59 si mantiene in gran parte nel comune di Monterenzio, ad eccezione del breve attraversamento nel comune di Pianoro in prossimità del traliccio n° 54.

Il tracciato mantiene un andamento rettilineo con direzione nord est- sud ovest, collocandosi a mezzacosta sui versanti in sinistra orografica dell'Idice.

La linea in progetto segue l'andamento della linea esistente e si avvicina ai contrafforti pliocenici individuati come SIC e ZPS per le loro particolarità vegetazionali, comunque non interferiti direttamente dalle linee di progetto. In corrispondenza del contrafforte del masso pliocenico, una delle emergenze più spettacolari dell'Appennino bolognese, si trova il santuario della Madonna delle Formiche, luogo di notevole importanza paesaggistica e culturale, simbolo della religiosità popolare, meta di pellegrinaggi e percorsi devozionali.



Figura 4-74 – masso pliocenico che ospita il Santuario della Madonna delle formiche

Nella foto sopra riportata è rappresentato il masso pliocenico sul quale si trova il Santuario della Madonna delle formiche, che si intravede in cima, luogo di pellegrinaggi devozionali. Sul margine destro della foto si intravede la vecchia linea che verrà demolita. La nuova in progetto avrà lo stesso andamento.

Tralicci 59-65

Tra il traliccio n° 59 ed il n° 64 la linea in progetto si scosta verso ovest rispetto alla linea esistente, rimanendo in quota, anche per risolvere le criticità della linea attuale legate al doppio attraversamento del fiume Idice e al passaggio in prossimità di alcuni insediamenti.

Dal sostegno n. 59 l'Alternativa A1 in progetto affianca la nuova linea 132 Colunga - S.B. Querceto (intervento F), mantenendosi sul versante sinistro della valle e correndo a mezza costa fino al traliccio n°60.

In prossimità del traliccio n°62 (e 4F), in località Uccellarine, i due tracciati affiancati attraversano la stretta valle dl Rio Ca Cereto, per poi deviare, in corrispondenza del sostegno n°64 (e 6F), verso est, tenendosi ad Ovest della località Lavacchiello. Il tratto di 132 kV delocalizzato verrà demolito successivamente alla realizzazione delle linee in progetto.

Tralicci 65-76

Dal sostegno n° 65 (e 7F) i tracciati piegano verso ovest e corrono nel fondovalle in sinistra orografica del Torrente Idice, e si posizionano a mezza costa sul versante prospiciente gli abitati di Ca dei Mellini e di Bisano rimanendo in questo tratto paralleli alla linea esistente dell'elettrodotto 132 kV "Colunga CP – Querceto".

In questo tratto si nota il rilievo con la chiesa di S. Alessandro Papa.

L'andamento rettilineo con direzione Nordest - Sudovest muta in corrispondenza del sostegno n°69 (e 11F), ove il tracciato piega verso est scendendo nel fondovalle e attraversando l'Idice in prossimità del sostegno n°71 (13F), portandosi in destra orografica dello stesso.

Giunti in prossimità di Ca di Corradino, la variante alla 132 kV (Intervento F) prosegue interrata sotto la SP 7 della valle dell'Idice, mentre il 380 attraversa due volte il torrente per poter entrare nella stazione elettrica di S. Benedetto Querceto.



Figura 4-75: Tratto in corrispondenza dei tralicci 72 e 73

Con l'ipotesi di corridoio energetico previsto in questo tratto dall'Alternativa A1 viene liberata tutta l'area ad ovest di S.B. Querceto dagli attuali ingressi in doppia terna allontanando il progetto dall'area di interesse archeologico e naturalistico di Monte Bibele, inizialmente interessato dal tracciato in iter autorizzativo.

Tralicci 76-89

A partire dal sostegno n° 77 il tracciato del 380 kV affiancato alla nuova linea 132 kV (Intervento G) riprendono il loro andamento in destra orografica del torrente Idice, tenendosi pressoché paralleli, e posizionandosi sulla mezzacosta dei versanti appenninici attraversati.



Figura 4-76: Tratto in uscita dalla stazione di S Benedetto del Querceto

Successivamente le due linee affiancate, risalendo la vallata dell'Idice, piegano verso ovest, dapprima con il sostegno n° 79 (e 4G) e poi in corrispondenza del sostegno n° 81 (e 6G) mantenendo un andamento pressoché parallelo al corso d'acqua, per poi avvicinarlo in prossimità del sostegno n° 84 (e 9G).

A partire dai sostegni 84 e 9G rispettivamente dell'intervento A1 e dell'intervento G, il passaggio delle linee avviene in versanti boscati di rilievo paesaggistico e in parte tutelati nell'ambito del SIC IT4050015 - La Martina, Monte Gurlano (tra i sostegni 84 e 94 dell'intervento A1 e i sostegni 9G e 19G dell'intervento G).

Entrato nel comune di Monghidoro in corrispondenza del sostegno n° 85 il tracciato costeggia il corso d'acqua ponendosi sulla mezza costa del versante, rimanendo ad Est della località "Molino della Fiumana di Sotto".



Figura 4-77: Tratto in corrispondenza del traliccio 85 - 86



Figura 4-78: Tratto in corrispondenza del traliccio 87 - 88. In primo piano la linea da smantellare

Tralicci 89-100

In prossimità del sostegno n°89 le linee piegano verso est, passando ad Est del campeggio La Martina.

Arrivati in prossimità del sostegno n° 91 i tracciati modificano il loro andamento, puntando verso ovest e assumendo un andamento rettilineo con direzione Nordest – Sud ovest fino al sostegno n° 100, attraversando gli impluvi Fosso del Querceto, Fosso di Balestra e Fosso dell'Asina. In tale tratto i tracciati passano ad Ovest degli abitati di Frassineta e Bovolo.

In corrispondenza del tratto compreso tra i sostegni n°97 e n°98 il tracciato del 380 kV e il 132 kV parallelo, entrano nella Regione Toscana, interessando il comune di Firenzuola ed interferendo con il SIC IT5140001 - Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Manteca (dai sostegni 98 e 23G).

Tralicci 100-108

Arrivato in corrispondenza del sostegno n° 100 il tracciato dell'Alternativa A1 gira verso ovest per aggirare la Rocca di Cavrenno, sito di rilevante interesse paesaggistico e naturalistico, che si caratterizza per l'unicità, l'integrità ed il valore scenico del paesaggio. Qui il tracciato, ripiegando sul sostegno n° 101 verso sud, si porta in parallelo al torrente Idice sino al sostegno n° 105. Da tale punto il tracciato inizia a piegare nuovamente verso ovest risalendo i versanti posti ad Ovest del Passo della Raticosa.

Viene in questo tratto attraversato un ambito paesaggistico di pregio dominato dalla Rocca di Cavrenno e interno al SIC IT5140001 - Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantescia (fino al sostegno 106 e 27G)

In corrispondenza del sostegno 27G, presso il 102 del 380 kV, l'intervento G passa in cavo e risale lungo la viabilità esistente fino alla futura stazione elettrica Parco eolico Carpinaccio.



Figura 4-79: Vista dal Passo della Raticosa del passaggio in adiacenza alla rocca di Cavrenno

Tra il sostegno 106 ed il sostegno 107 il tracciato attraversa la strada regionale della "Futa", rimanendo a sud della località "Casa Cantini".

Tralicci 108-123

Un'ulteriore variazione in direzione ovest intorno al sostegno n° 108 permette al tracciato di assumere un andamento est-ovest passando a nord del Monte Coggioli e allontanandosi dagli abitati sparsi presenti in zona, tra cui "Casa Badini". In tale tratto il tracciato rientra all'interno del territorio regionale dell'Emilia Romagna in corrispondenza dei sostegni n° 114 e n° 115 per poi interessare nuovamente la Regione Toscana per il sostegno n° 117.

Il tracciato, assumendo un andamento nord-est – sud-ovest, entra nel comune di San Benedetto Val di Sambro. Lungo tutto questo tratto la linea si mantiene a mezza costa, evitando di interessare crinali o zone di vetta. La quota raggiunta si aggira intorno ai 1110 metri s.l.m.

Il tracciato mantiene tale andamento collocandosi parallelamente al confine regionale dal quale dista circa 200 m. In tale tratto la linea attraversa il corso del torrente Savena tra i sostegni n° 120 e n° 121 dopodiché rientra in territorio toscano lasciandosi l'abitato di Ca de Borelli sulla sua destra ad una distanza di circa 450m, ben superiore a quella esistente oggi tra l'abitato e la linea 220 kV da demolire.

Tralicci 123 - 137

Passato il confine regionale in corrispondenza del sostegno n° 123, l'opera piega nuovamente verso sud, sovrapponendosi all'elettrodotto esistente da dismettere, ad eccezione di un leggero scostamento in corrispondenza dei tralicci tra il n° 133 e il n° 137.

Qui il tracciato attraversa il settore più occidentale del territorio comunale di Firenzuola, già coinvolto dal passaggio della linea in dismissione, passando sul monte Luario scendendo presso Piano degli Ossi, quindi risalendo alle pendici del Poggiaccio. Il territorio del Comune di Firenzuola è il più esteso della Romagna Toscana e vi si possono trovare formazioni montuose fino a 1200 m s.l.m.. Sono presenti ampi versanti denudati e alcune attività estrattive, prevalentemente di pietra serena. Il modellamento del paesaggio è determinato dalle profonde incisioni dei torrenti dei sottobacini del Santerno e del Diatema.

Nella parte orientale del comune si trova il SIC di Sasso di Castro e Monte Beni (IT5130002), che interessa la zone circostanti la strada della Futa, senza entrare in relazione con il tracciato in progetto.

Il territorio di Firenzuola appartiene all'ambito di paesaggio n.8 definito nell'Atlante dei paesaggi del PIT come Romagna Toscana. Rocce affioranti a stratificazione orizzontale con modeste fasce di vegetazione che segnano gli impluvi costituiscono formazioni che si contrappongono alla continuità dei manti forestali presenti su altri versanti, contribuendo alle condizioni complessive di diversità paesistica. Nelle aree sommitali modesti appezzamenti di seminativo permangono in alternanza alle radure a pascolo, in uno scenario complessivamente incline all'espansione dei processi di ricolonizzazione forestale.

Tralicci 137 - 141

Il tracciato in progetto si mantiene sulla linea esistente e attraversa l'estremità orientale del territorio del comune di Castiglion dei Pepoli, valicando nuovamente il confine di regione e tornando nuovamente in Emilia, lasciando ad ovest l'insediamento per vacanze di San Giacomo, che presenta numerose ville con giardini sparse nel territorio boscato. Il comune appartiene all'unità di Paesaggio n. 22 "Dorsale appenninica in area Romagnola e Bolognese". Il mosaico paesistico è dominato dalle formazioni forestali e, insieme a queste, alcune colture agrarie assumono rilievo nello scenario. Prevalgono le faggete e i boschi a dominanza di latifoglie decidue termofile, ma sono presenti in misura subordinata anche i castagneti e i boschi a dominanza di latifoglie decidue mesofile e sciafile. Alle quote più elevate si trovano anche rimboschimenti con pino nero ed abetine. La linea attraversa un pattern di boschi e prati, prima di tornare nuovamente e definitivamente in Toscana presso il Comune di Barberino di Mugello.

Tralicci 141 – 152

Il nuovo tracciato entra quindi in territorio di Barberino di Mugello ai piedi dell'Appennino centro-settentrionale: la morfologia della zona è quella di un larga conca tagliata trasversalmente da una stretta fascia alluvionale pianeggiante ai margini della Sieve. Siamo nell'ambito di paesaggio del Mugello, val di Sieve, distinto al n.9 dal PIT della Toscana. La conca occupata da Barberino, di origine fluviolacustre, è delimitata a nord e a sud da due spartiacque: uno meridionale, sito a quote attorno ai 600-800 m., dato dai monti della Calvana, monte Morello, monte Giovi, che lo separa dall'area fiorentina; uno settentrionale, che separa il bacino dalla Romagna Toscana e dalla conca di Firenzuola.

Dal punto di vista morfologico e paesaggistico hanno interesse le aree terrazzate dei ripiani fluvio-lacustri, le strette valli di erosione fluviale, i poggi tondeggianti sparsi un po' dovunque. Essi sono interessanti anche sotto l'aspetto naturalistico-vegetazionale, con i fitti boschi di querce. Ma il valore paesistico è soprattutto di carattere globale: per gli ampi orizzonti, per la vastità delle aree verdi. Tra le valli incontrate dalla linea in progetto la principale è quella elaborata dal Fosso della Stura, sulla cui sponda sinistra in corrispondenza della porzione mediana del versante si snoda l'attuale tracciato della linea in esame. Per quanto concerne la morfologia si passa quindi da un ambito decisamente collinare (zona nord), dove sono presenti diversi "poggi" caratteristici della morfologia di gran parte del territorio comunale, ad un ambito pre-collinare (zona di raccordo alla pianura alluvionale).

In questo tratto, tra i tralicci 141 e 152, il tracciato ricalca la linea esistente, interessando un'ampia zona boscata e in gran parte disabitata, attraversando due tributari del fosso della Stura.

;



Figura 4-80 – tratto in Comune di Barberino di Mugello

La figura mostra la linea esistente attraversare prati e boschi di querce a Barberino; dietro il colle di sinistra è localizzato il cantiere per la costruzione della variante di valico.

Tralicci 152-174

In corrispondenza del sostegno n° 152 il tracciato devia in direzione Ovest, rimanendo ad Est delle località Montemoraio e Poggio Migneto.

In corrispondenza della Campata n° 154 – n° 155, il tracciato attraversa il Fosso Stura e successivamente il tratto autostradale della "Variante di Valico" attualmente in fase di realizzazione.

Successivamente al passaggio di Monte Moraio (sostegno n° 156 e n° 157) il tracciato attraversa il torrente Navale e il versante boscato del Monte Frassino nei pressi della galleria artificiale Frassino 2 dell'attuale Autostrada del Sole A1.

Il tracciato piega maggiormente verso ovest in corrispondenza del sostegno n° 164 nei pressi della località Tricavoli, assumendo un andamento Nord-est – Sud-ovest. In tale tratto, la linea attraversa il torrente Aglio tra i sostegni n° 164 e n° 165 e successivamente il Rio Lora tra i sostegni n° 166 e n° 167, passando in prossimità degli abitati di Teglaccio e Comignano, ad una distanza superiore ai 200 m.



Figura 4-81: Tratto in corrispondenza del traliccio 164

In questa zona, il tracciato segue la morfologia, salendo e scendendo lungo i rilievi, mantenendosi a una quota compresa tra i 400 e i 500 m. Successivamente all'attraversamento del Rio Rimaggiore che avviene tra i sostegni n° 169 e n° 170, il tracciato piega in direzione Est nei pressi della località Prugnana.

Tralicci 174 - 186

La linea in progetto prosegue ad occidente rispetto al tracciato esistente. Lascia ad est l'abitato di Cavallina, aggira il Poggio Farlare, e presso il traliccio n° 180 devia verso est, passando ai piedi del poggio di Montebuiano, e da qui, tra i tralicci 183 e 184 (presso Poggio delle Donne) attraversa nuovamente la fascia autostradale della A1. La linea in progetto continua la sua discesa fino al termine del comune di Barberino.



Figura 4-82 - Alternanza di prati e macchie boscate presso poggio Farlare

La foto sopra riportata rappresenta la vista dell'area compresa tra i tralicci 178 e 180 presso poggio Farlare, con alternanza di prati e macchie boscate. Il passaggio in queste aree libera l'area dell'invaso del Bilancino nel quale transita l'esistente linea, la cui costruzione è di molto anteriore a quella dell'invaso stesso e che sarà demolita a valle della realizzazione del nuovo 380 kV.



Figura 4-83 – l'autostrada del sole nei pressi dei poggi di Montebuiano e delle Donne



Figura 4-84 – Lago del Bilancino

Si vede alla foto di figura 13 un traliccio dell'esistente linea in dismissione passare in fregio alle sponde del lago, oggi recuperate naturalisticamente.

Tralicci 186 - 203

In prossimità del traliccio n° 187 la linea entra in comune di Calenzano, passando a nord-est di Monte Mignano e ponendosi ad esso a mezza costa.

Si lascia l'ambito di paesaggio del Mugello e si entra nell'ambito di paesaggio 16, della Piana fiorentina, dove è presente una tutela paesaggistica con riferimento alla fascia di confine tra la piana e le alture circostanti

Dopo il passaggio nelle vicinanze della località Torricella la linea interseca il tracciato dell'attuale linea 220 kV da demolire in corrispondenza di Case Trebbiolo (sostegno n° 194), risalendo sul poggio Termine, per consentire sia l'allontanamento dalle coltivazioni circostanti, sia dal nucleo di Fisciano, il Palagio e Legri e dalle residenze sparse, sia dalla linea di fondovalle del torrente Marinella per il quale si ha un beneficio relativo alla demolizione dell'esistente.

La linea prosegue in direzione sud-est, parallelo al torrente Marinella, lasciando ad ovest gli abitati di Fasciano alta e Fasciano bassa, che sono a mezza costa sul lato est del torrente.

I nuclei di La Massa ed Il Castello, attualmente attraversati dalla linea, vengono allontanati dal nuovo tracciato il quale si distacca dalla linea esistente, per poi ricongiungersi nuovamente al traliccio n°203.

Sia i versanti della valle principale del Torrente Marinella di Legri, sia quelli delle valli secondarie, sono caratterizzati da una fitta copertura boschiva, interrotta saltuariamente da aree terrazzate occupate da oliveti poste nei pressi dei centri abitati o di piccole proprietà agricole. Il centro storico di Legri si sviluppa sul fondovalle, su di un piccolo terrazzo alluvionale dislocato sulla sponda destra del Torrente Marinella, mentre altri vecchi nuclei di case sparse ed il castello si sviluppano sul versante sinistro; la quasi totalità dei fabbricati più recenti e delle aree di espansione sono dislocati sul versante destro a monte del nucleo storico.



Figura 4-85: Tratto in corrispondenza dei tralicci 198 e 199

Tralicci 203 - 223

Da questo punto il tracciato ricalca in gran parte quello della linea esistente (ad eccezione di qualche lieve spostamento di base dei tralicci atti ad ottimizzare il tracciato nell'ottica della risoluzione di criticità puntuali pregresse), interessando gli ambiti boscati delle frazioni Loiano, Volmiano, Poggio di Castro e Casone, correndo in buona parte parallelamente al torrente Marinella, scendendo poi alla piana fiorentina in corrispondenza all'area industriale di Calenzano.

In tale tratto la linea in questione si colloca a mezzacosta sul versante boscato attraversando numerosi impluvi che versano del torrente Marinella, tra i quali si cita il Rio del Fosso, il Rio del Fossone, il Rio Campovecchio e il Rio dei Sei Boschi in prossimità della località La Chiusa.

Il territorio comunale di Calenzano, a partire dal sostegno n° 204 è tutelato come zona di notevole interesse pubblico poiché costituisce un quadro naturale di grande importanza paesistica nonché un complesso di valore estetico e tradizionale, per la presenza sulle colline di Calenzano e S. Donato a Settimello, di nuclei di edifici di ben definito carattere e per la presenza del Monte Morello.

Questo sovrasta il capoluogo e le sue valli sono ora valorizzate per la visuale che di esse si gode dalla autostrada A1; veri e propri quadri naturali godibili dall'intero percorso dell'Autostrada del Sole (che l'attraversa tra il traliccio n° 221 e n° 222).

Il tracciato attraversa il SIC Monte Morello nel tratto tra il traliccio n° 203 e il n° 217. Il massiccio di monte Morello, nel territorio dei comuni di Firenze, Vaglia e Sesto Fiorentino, oltre a formare un quadro naturale di non comune bellezza caratterizzata dalla sua vasta ed ampia mole, dal verde cupo dei suoi boschi e dalla suggestiva asprezza delle zone rocciose, è ricco di punti di vista accessibili al pubblico dai quali si può godere la visuale della città di Firenze e dei suoi dintorni. Fuori dal SIC sono attraversate zone coltivate ad oliveto, con abitazioni sparse che sono le ultime propaggini collinari verso il centro di Calenzano nella piana.



Figura 4-86 – boschi e uliveti in Comune di Calenzano

La foto di cui sopra rappresenta una vista verso sud del territorio di Calenzano attraversato. L'alta sagoma all'orizzonte è quella di Monte Morello.



Figura 4-87: Tratto in corrispondenza dei tralicci 218 e 219



Figura 4-88 – uliveti in Comune di Calenzano

La foto sopra rappresenta i tralicci dell'esistente linea affiancati ad altra linea, proprio nel tratto negli uliveti e presso gli edifici periferici di Calenzano.

Tralicci 223 - 232

A partire dal traliccio n° 223 il nuovo progetto di verga dall'esistente linea e, in doppia terna, si dirige verso sud, lungo la lieve ansa del torrente Garille, prima sulla sponda Nord poi su quella Est, del Torrente Garille, costretto tra argini in area industriale. Successivamente, dopo aver piegato verso est, termina il suo percorso nella stazione elettrica di Calenzano. Qui il paesaggio, pur avendo una cornice di grande pregio, è localmente compromesso dalla notevole infrastrutturazione esistente.

Arrivati in corrispondenza del sostegno n° 230 il traliccio devia in direzione Est, fino a portarsi sui due stalli dedicati all'interno della Stazione Elettrica di Calenzano, localizzata nel territorio comunale dell'omonimo comune.

Nell'ambito della descrizione sopra riporta sono stati ricompresi anche gli interventi F e G che corrono paralleli alla linea 380 kV.

Il progetto si compone inoltre dei raccordi delle linee esistenti alla nuova S.E. Futa in progetto. Gli interventi (H, J, K, L) si collocano nei pressi della SS 65 della Futa, nelle vicinanze del complesso del Cimitero Tedesco della Futa.

L'ambito paesaggistico si connota per la dominanza delle aree boscate, a prevalenza di latifoglie, ma con presenza anche di conifere.

L'intervento H, di maggiore estensione, interessa un ambito a mosaico di boschi e prati sul versante di sinistra del fiume Santerno, attraversando numerosi impluvi e il torrente Rimaggio.

L'intervento M, consistente in una modifica alla linea esistente 380 kV DT "Calenzano – Poggio a Caiano/Suvereto", con sostituzione del sostegno n° 2M privo di valenza paesaggistica.

4.3.7.2.4.1 Descrizione delle varianti emerse in fase di iter autorizzativo

Alternativa "Rocca Cavrenno" (380 kV "Colunga-Calenzano")

L'alternativa si stacca dal tracciato A1 al sostegno 96, per poi ricollegarsi ad esso sul sostegno 108, per uno sviluppo complessivo di circa 4 km.

Nel primo tratto il tracciato si dirige verso sud-ovest, attraversando il fosso dell'Asina, correndo su un'area prevalentemente a cespuglieti. Il tracciato si lascia i pendii della Rocca di Cavrenno ad est e corre in parte lungo il torrente Idice, attraversando un'area coperta da praterie, in parte in corrispondenza della fascia di vegetazione ripariale del torrente. Il tracciato si avvicina a Ca' Nove ad una distanza di 200 m circa.

Il tracciato si porta in prossimità dell'elettrodotto esistente 132 kV semplice terna "Querceto – Firenzuola All.", che sarà demolito a seguito dell'alternativa emersa in fase di Tavolo Tecnico. Percorre quindi un tratto parallelamente a questo, per poi piegare verso sud e accostarsi al tracciato A1 fino a ricongiungersi ad esso. La collocazione scelta, permette l'allontanamento dalla base della Rocca di circa 100 m.

Alternativa aerea ed in cavo "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")

L'Alternativa aerea "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola") si stacca dall'intervento G al sostegno 21G, si dirige verso sud-ovest per circa 1200 m parallelamente all'alternativa aerea "Rocca Cavrenno", attraversando il fosso dell'Asina e correndo su un'area prevalentemente a cespuglieti. In località Campi avviene la transizione da elettrodotto aereo a elettrodotto in cavo.

L'alternativa in cavo interrato ha una lunghezza di circa 3.7 km, mentre la lunghezza complessiva (comprensiva dell'ultimo tratto per il quale non sono previste alternative) è di circa 5 km.

Il tracciato in cavo non viene trattato nel presente paragrafo in quanto non rilevante dal punto di vista paesaggistico.

Con l'Alternativa in aereo e cavo "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola"), viene ridotto l'interessamento per il tratto aereo dell'intervento G interno al SIC "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca", ma il tracciato in cavo va ad interessare maggiormente aree agricole a prato in quanto le strade vicinali a disposizione non sono diffuse.

Alternativa aerea "Fattoria Volmiano" (380 kV "Colunga-Calenzano")

La soluzione alternativa parte dal sostegno n. 203 del tracciato A1 e si dirige verso sud-ovest, distanziandosi da questo di circa 240 m e passando ad ovest di C. Panicaglia. Dopo circa 800 m piega verso sud-est riavvicinandosi al tracciato A1 sul quale si immette al sostegno 207. Lo sviluppo lineare complessivo è di circa 1750 m.

L'alternativa attraversa in gran parte un'area boscata, avvicinandosi all'area botanica "Quercia Mencola". Rispetto all'alternativa A1, si riduce notevolmente il tratto di attraversamento dell'oliveto della fattoria Volmiano.

Il tracciato A1 è posto a circa 230 m dalla Fattoria Volmiano e grazie all'alternativa aerea "Fattoria Volmiano" (380 kV "Colunga-Calenzano") si ottiene un allontanamento di circa 200 metri, portando quindi la distanza totale a circa 450 m (punto più distante).

Alternativa cavo "Intervento E1" (132 kV "Calenzano – Vaiano all.")

L'Alternativa riguarda l'intervento E1 e comprende il tracciato in cavidotto ed il passaggio aereo/cavo 132kV per uno sviluppo complessivo di circa 2 km.

Il tracciato del cavidotto parte dal sostegno di passaggio da elettrodotto aereo a cavo interrato, localizzato in asse all'esistente linea 132 kV semplice terna "Calenzano – Vaiano All.", di futura realizzazione situato in località La Torricella nel Comune di Calenzano.

Il tracciato in cavo non viene trattato nel presente paragrafo in quanto non rilevante dal punto di vista paesaggistico.

4.3.7.3 Stima degli impatti

4.3.7.3.1 Considerazioni generali sulla tipologia degli impatti sul paesaggio

Nel caso di un elettrodotto gli elementi progettuali che interferiscono con il paesaggio sono rappresentati dai sostegni, dai cavi e dalle strutture accessorie .

Per quanto riguarda i sostegni, l'impatto dipende da diverse variabili: dalla forma, dalla distribuzione delle masse, dal colore.

Nel caso della linea, dato l'ingombro limitato della base dei sostegni, l'impatto è esclusivamente di tipo visuale, anche se non è da escludere, in ambiti boscati l'impatto derivante dalla sottrazione di specie arboree.

In un territorio come è quello attraversato dal nuovo elettrodotto, l'impatto sulle caratteristiche visuali e percettive del paesaggio è sicuramente quello maggiormente evidente. Tuttavia, si valuterà caso per caso anche l'impatto sulle componenti strutturali del paesaggio.

Per quanto concerne l'aspetto visuale è opportuno fare alcune considerazioni: la presenza di elettrodotti all'interno dei paesaggi comunemente percepiti fa ormai parte dell'immagine stessa che si ha del paesaggio, in particolare dei paesaggi più antropizzati, ed è questa la ragione per cui, in condizioni normali di attraversamento di territori dalle peculiarità non molto accentuate, la presenza di elettrodotti non costituisce un elemento di disturbo particolarmente rilevante. In talune condizioni, e per certe tipologie di manufatti non ci si accorge nemmeno della loro presenza. Diverso è il caso in cui l'elettrodotto passa in prossimità di beni culturali o elementi strutturali di particolare significato paesistico. In questo caso, nell'individuazione dell'impatto è fondamentale il rapporto di scala, oltre al diverso significato delle opere interessate.

Impatto visuale e intervisibilità dell'elettrodotto

L'impatto visuale prodotto da un nuovo inserimento nel paesaggio varia molto con l'aumentare della distanza dell'osservatore da essi. Infatti, la percezione diminuisce con la distanza con una legge che può considerarsi lineare solo in una situazione ideale in cui il territorio circostante risulta completamente piatto e privo di altri elementi; nella realtà le variabili da considerare sono molteplici e assai diverse tra loro. Nel caso in esame il territorio è per la maggior parte mosso con orizzonti talora ampi ma spesso anche ridotti. La variabilità tra la posizione di un osservatore verso il progetto è estrema, spesso gli elementi morfologici servono da schermo, altrettanto spesso la morfologia evidenzia la linea.

Nel territorio analizzato gli elementi del soprassuolo che possono costituire delle barriere visuali sono rappresentate essenzialmente: dagli abitati, dalle macchie arboree (sia naturali che artificiali), dai filari di vegetazione d'alto fusto e dalle infrastrutture stradali e ferroviarie quando esse corrono su rilevato.

Gli elementi sopra elencati non costituiscono mai delle barriere vere e proprie poiché sono sempre dotate di una certa trasparenza che:

- per le parti costruite è determinata dalla maggiore o minore densità dell'edificato e dall'altezza degli edifici;
- nel caso della vegetazione è determinata dalla densità delle piante, dallo spessore della quinta arborea, dalla presenza o meno di fogliame (nel periodo invernale la loro azione schermante si riduce moltissimo).

In tutti i casi è sempre molto importante definire la posizione dell'osservatore rispetto al manufatto, per cui è possibile che una quinta vegetale sia in grado di nascondere un traliccio elettrico alla vista dell'osservatore quando questi è vicino e di perdere completamente la sua funzione quando questi è posto ad una distanza maggiore.

È di grande aiuto seguire sulle carte allegate la caratteristiche del paesaggio mappate con riferimento particolare alla morfologia che costituisce spesso l'elemento discriminante in termini di impatto.

La carta riporta infatti sia i crinali che spesse volte accompagnano lateralmente lo sviluppo della linea di progetto, o che spesso vengono valicati per interessare una nuova valle ed un nuovo bacino visuale.

Insieme a queste entità che determinano oggettivamente il rapporto tra linea e territorio sono elencati gli elementi in base ai quali l'impatto sul paesaggio viene percepito. Si tratta dei ricettori costituiti solitamente dai centri abitati posti in prossimità del tracciato dove esiste quindi una percezione che possiamo definire statica: quella dell'abitante che fuori dalla propria finestra vede la linea e per il quale sono assai importanti le dimensioni dei tralicci e la loro posizione. Di diverso tipo ma forse anche più importante è la percezione dinamica che si ha dagli assi di fruizione visuale costituiti dal'autostrada e strade più o meno frequentate e quindi più o meno importanti.

Per valutare quanto sia impattante di percezione si è tenuto conto solamente dell'altezza dei tralicci che sono gli elementi maggiormente visibili nel paesaggio, per poi estendere le fasce all'intera linea.

Si ritiene che per le caratteristiche morfologiche e strutturali del paesaggio in oggetto, oltre i 1500 m di distanza dall'elettrodotto gli effetti di intrusione sul paesaggio siano irrilevanti.

Per una corretta stima dell'impatto visivo è di notevole aiuto l'impiego delle fotosimulazioni, dei fotoinserimenti e delle visualizzazioni tridimensionali.

Sono riportati di seguito i parametri adottati per valutare l'impatto derivante dall'alterazione della percezione visuale del paesaggio locale.

- Interferenza visiva (I.V.) indotta dagli elementi costruttivi (conduttori e tralicci) in grado di produrre significative intrusioni nel paesaggio preesistente. La significatività degli impatti dipenderà dalla natura, dalla dimensione e dalla qualità dei manufatti previsti.
- Capacità d'assorbimento visivo (V.A.C.) dell'opera da parte della matrice paesaggistica in cui viene inserita: la vegetazione dominante determina un gradiente di assorbimento dell'opera che sarà maggiore per ambienti boschivi e andrà diminuendo passando ad ambienti aperti (per esempio agricoli). Possibili indicatori da utilizzare per la quantificazione sono: presenza e grado di continuità delle patches boschive; presenza di elementi morfologici che possono esercitare un effetto coprente, ecc.

Possibili criteri da utilizzare per compiere questo tipo di analisi sono:

- frammentazione, persistenza delle singole patches
- rarità e tipicità del paesaggio locale a diverse scale territoriali
- unicità, integrità e valore scenico del paesaggio
- significato simbolico storico-archeologico, culturale, artistico
- importanza come risorsa economica e sociale.

L'intensità dell'impatto totale è assegnata nel seguente modo:

- Trascurabile-bassa se definita dalle azioni producenti interferenze paesaggistiche di entità trascurabile e comprese nelle oscillazioni che naturalmente caratterizzano l'ecomosaico locale.
- Medio-bassa se produce interferenze che possono essere sanate con opere di minimizzazione, senza le quali potrebbero essere assorbite dal paesaggio anche autonomamente, ma in tempi piuttosto lunghi.
- Medio-alta se prodotta da azioni che possono avere sul paesaggio conseguenze significative ma non irreversibili.
- Alta: se generata da interventi poco compatibili col paesaggio e difficilmente mitigabili

La situazione presente di realizzazione di una nuova linea contestuale alla demolizione di una linea esistente crea anche delle situazioni che sono di tipo specifico in quanto si mette in conto una sorta di confronto tra l'esistente e la sua demolizione ed il progetto e la occupazione di zone intoccate.

- Il mantenimento dello stesso tracciato, scelto perché non sono presenti significative interferenze, è una scelta che riduce il possibile impatto, infatti con la sostituzione del nuovo progetto all'esistente linea, si sfrutta la assuefazione alla presenza dell'elettrodotto nel proprio contesto.
- La scelta di un nuovo tracciato comporta un impatto positivo nelle aree alleggerite dalla presenza dell'esistente. Si tratta per lo più di aree nelle quali lo sviluppo territoriale degli ultimi anni ha portato a configgere la linea con le componenti territoriali. In questo caso a seguito della demolizione si possono verificare anche miglioramenti paesaggistici, quali ad esempio la ricrescita delle cime degli alberi dei boschi interessati.
- L'occupazione col progetto di una nuova zona paesaggisticamente meno pregiata, oppure più libera da ricettori è una soluzione che certamente minimizza l'impatto percepito, anche se può incidere su di un ambito ad oggi completamente libero. Operazione questa da fare con una attenzione assai spinta.

Verifiche sull'entità dell'impatto visuale sono state effettuate mediante le simulazioni d'inserimento che hanno tenuto conto sia della demolizione, specie in tratti critici, sia dell'inserimento del progetto in ambiti ora non interessati.

4.3.7.3.2 Impatto in fase di cantiere

In fase di cantiere le attività di costruzione dell'elettrodotto determinano le seguenti azioni di progetto:

- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi;
- accesso alle piazzole per le attività di trasporto e loro predisposizione per l'edificazione dei sostegni;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni;
- posa e tesatura dei conduttori;

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze prevedibili:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: si produce a seguito dell'inserimento di nuovi manufatti nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di taluni elementi significativi;

- sulla fruizione del paesaggio: consiste nell'alterazione dei caratteri percettivi legati a determinate peculiarità della fruizione paesaggistica (fruizione ricreativa e turistica).

La localizzazione della posizione dei tralicci è stata effettuata tenendo conto di una serie di criteri (che in parte sono scaturiti dalle indicazioni riportati nella manualistica regionale di cui si è parlato nel capitolo precedente):

- evitare l'abbattimento di vegetazione d'alto fusto;
- evitare la modifica delle scarpate dei terrazzi fluviali;
- non localizzare i tralicci a ridosso di corsi d'acqua e di rogge importanti;
- limitare l'abbattimento di vegetazione arborea naturale per il rispetto delle fasce di rispetto;
- limitare la costruzione di piste di cantiere in aree boscate cercando di utilizzare per quanto possibile la viabilità esistente.

Tenendo conto degli accorgimenti sopra elencati e considerando la dimensione assai ridotta delle zone di lavoro, corrispondente ad un'area poco più estesa dell'area occupata dai tralicci, gli impatti risulteranno di livello molto basso e sempre reversibili.

4.3.7.3.3 Impatti in fase di esercizio del tracciato

Per la tipologia delle opere progettuali in oggetto, la fase di esercizio è quella che presenta le maggiori problematiche, poiché qualora si dovessero verificare degli impatti sul paesaggio, questi saranno permanenti o almeno riferibili a un periodo temporale equivalente all'esercizio dell'opera.

In fase di esercizio le azioni progettuali che possono generare impatti sono:

- occupazione permanente di suolo;
- introduzione di servitù di rispetto.

Da esse possono derivare interferenze ambientali significative quali quelle:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio per l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico;
- sulla fruizione del paesaggio per l'alterazione dei rapporti tra le unità visuali.

Per quanto concerne la parte aerea, poiché l'opera si caratterizza come un insieme di sostegni distanziati e di limitata superficie al suolo ed un fascio di cavi, essa date le attenzioni costruttive non interferisce direttamente con gli elementi strutturali del paesaggio prima definiti, ma ne turba esclusivamente le condizioni visuali.

L'impatto sul paesaggio sarà quindi esclusivamente di tipo visuale e risulterà irreversibile.

Come è stato già ricordato, l'interferenza visuale sarà diversa a seconda che i ricettori d'impatto cadano in prossimità della linea piuttosto che in zone più defilate o che presentano tra i ricettori ed il progetto elementi di quinta. Di seguito si analizzano i tratti del tracciato dal punto di vista visuale utilizzando la stessa divisione descritta nel **paragrafo 4.3.7.2.4**

La descrizione delle aree attraversate dall'alternativa A1 fa riferimento alle **Tavole 4.3.7/I - Carta degli ambiti territoriali omogenei: settori connotati paesaggisticamente e 4.3.7/II - Caratteri visuali e percettivi del paesaggio** allegate alla presente relazione.

Prima di passare alla analisi puntuale per singoli tratti dell'impatto della linea sull'ambiente serve sottolineare che tale linea risulterà di nuovo impianto in molte aree ma seguirà il tracciato della linea 220 kV che va a sostituire in altre, dove quindi essa è già stata in parte metabolizzata o viceversa dove la sua presenza è diventata ingombrante, specie per l'evoluzione del territorio. Quindi nella valutazione si terrà conto anche del confronto tra le due situazioni, come delineato al punto precedente.

Tralicci 1 – 17

Il Traliccio n° 1 del progetto è localizzato nella piana bolognese, nella quale si rilevano tutele relative ai resti della centuriazione. Il suo posizionamento è stato studiato in modo da non interferire con gli elementi di trama agraria riconoscibili e con ipotetici resti centuriati.

La presenza di numerose linee elettriche che si dipartono dalla stazione elettrica nelle diverse direzioni rende oggi all'osservatore l'immagine di un paesaggio particolarmente infrastrutturato. Le variazioni di tracciato rispetto alla linea 220 kV che si va a sostituire risultano in questo ambito difficilmente apprezzabili.

Tra i tralicci n° 11 e n° 12 la linea in progetto si sovrappasserà la storica via Emilia, con una campata che dista dalla stessa oltre 100 m per lato. Non viene quindi interferita la fascia di rispetto archeologico di 30 m per ciascuno dei lati.

Anche percettivamente la linea inizia il suo percorso in una zona caratterizzata da una Stazione elettrica e da altre linee elettriche, con presenza diffusa di detrattori (cave). Non si ravvisa la presenza di impatti aggiuntivi.

Il tratto attraversa la piana ad est di Bologna, dove la vegetazione, anche coltivata, riveste un valore paesaggistico significativo. In particolare il tratto fino al traliccio n° 12 è indicato come "Ambito agricolo di rilievo paesaggistico" (PSC San Lazzaro). Tale valore permane fino alle prime pendici del Parco regionale, che interessa un tratto della valle del torrente Idice.

La realizzazione dell'intervento comporterà in questo tratto un impatto paesaggistico trascurabile. Si evidenzia inoltre che, rispetto al tracciato esistente, la nuova linea produrrà dei benefici in termini di distanza dai nuclei abitati.

Tralicci 17 – 31

Tra i sostegni 16 e 18 la linea entra nella visuale che interessa la Villa Malvezzi-Rangoni Macchiavelli nel Comune di San Lazzaro di Savena, non soggetta a tutela ai sensi del D. Lgs 42/2004, ma comunque di particolare interesse storico-culturale.

Per tale ambito la Soprintendenza per i Beni Architettonici e paesaggistici per le Province di Bologna, Modena e Reggio Emilia, con Nota prot. 34.19.04/9825 del 2 aprile 2012 ha richiesto di produrre foto simulazioni di inserimento della linea, in progetto a 380 kV con i sostegni monostelo e con i sostegni a traliccio, al fine di evidenziare la soluzione a minore impatto. Si rimanda per tale valutazione al successivo paragrafo 4.3.7.4.

Dal traliccio n° 17 al traliccio n° 32 circa il tracciato attraversa l'area protetta del "Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa", nonché una zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale. La linea in progetto attraversa per un terzo l'area del pre parco, per poi inserirsi nell'area individuata come "a protezione dei calanchi", così come indicato dal Piano territoriale del parco.

L'impatto paesaggistico risulta di livello medio-basso fino al sostegno n. 25 poiché in questo tratto viene ricalcato il tracciato 220 kV esistente che passa già alla spalle di Castel dei Britti, allontanando la linea sia dalle zone residenziali sia dalle aree coltivate circostanti. In questo tratto l'impatto viene ulteriormente ridotto grazie all'adozione sostegni tubolari di altezze contenute e conseguente minore impatto visivo. Tale soluzione rende meno gravoso l'impatto sul paesaggio che si aggiunge alla demolizione della linea esistente (livello basso).

La scelta progettuale di deviare il tracciato allontanandolo dal centro abitato di Pioppe S. Felice, rispetto sia alla linea 220 kV attuale, sia rispetto al tracciato in iter autorizzativo, comporterà indubbi benefici in termini di qualità di paesaggio.

Nel tratto successivo la linea prosegue l'allontanamento dal 220 kV esistente situandosi in zona meno percepibile dal fondovalle dell'Idice, in quanto più lontana dalla SP 7.

A partire dal traliccio n° 29, il tracciato che si porta nel fondovalle dell'Idice corre all'interno della fascia di tutela paesaggistica (150 m) del corso d'acqua.

Tralicci 31 – 35

Fuori dall'area del Parco, verso sud, si attraversa la zona delle Colline bolognesi, in parte indicata dal PTCP di Bologna come Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale (tra i sostegni n° 32 e n° 40). La linea si sviluppa ad ovest dell'esistente, ai limiti esterni della fascia di tutela fluviale dell'Idice, mantenendosi a una distanza maggiore dalla SP7, che rappresenta il principale asse di fruizione dinamica, limitando sensibilmente l'impatto paesaggistico rispetto allo stato attuale.

Tralicci 35 – 41

La linea risale il versante sinistro dell'Idice, mantenendosi fino al traliccio n° 40 all'interno dell'area di interesse paesaggistico e naturalistico. Il nuovo tracciato consente una maggiore distanza dai nuclei abitati di fondovalle, liberando la fascia di tutela paesaggistica fluviale grazie allo sfruttamento della morfologia di versante, apportando significativi benefici paesaggistici.

La linea sarà visibile dal fondovalle e dalla strada provinciale.

Tralicci 41 – 45

Il nuovo tracciato consente di liberare il fondovalle del torrente Idice, mantenendosi comunque a una buona distanza dal fondovalle del torrente Zena ed evitando l'attraversamento dei calanchi. La scelta progettuale proposta è da ritenersi coerente con la volontà di minimizzare l'impatto paesaggistico dell'infrastruttura elettrica.

In prossimità dei tralicci n° 44 e n° 45 il tracciato interferisce con il vincolo paesaggistico relativo alla fascia di 150 m dal torrente Zena.

Tralicci 45 – 51

Come nel tratto precedente la linea, uscendo dalla bassa valle frequentata dell'Idice, si mantiene in zona prossima al crinale sinistro fino al traliccio 45, per poi riavvicinarsi alla linea esistente.

La situazione di impatto paesaggistico prospettata dall'Alternativa A1 è comunque migliorativa rispetto al tracciato della linea 220 kV attuale. Si può ritenere che i benefici prodotti dallo smantellamento della linea esistente siano maggiori degli impatti prodotti dal nuovo tracciato, considerando in particolar modo l'utilizzo di eventuali strategie mitigative.

Tralicci 51 – 59

L'andamento del tracciato a mezzacosta del versante sinistro dell'Idice, correndo lungo il confine comunale consente il mantenimento di una distanza sufficiente dal vicino SIC, non avvicinandosi mai oltre i 250 metri, evitando al tempo stesso la prossimità con i centri abitati.

La decisione di mantenere l'esistente andamento a partire dal traliccio n° 53 è coerente con la volontà di evitare un aggravio dell'impatto paesaggistico sul SIC, oltre che dalla consapevolezza che l'andamento a mezza costa, segnato dall'alternarsi di aree boscate e colture, consente di non alterare l'immagine consolidata nel paesaggio percepito.

Il tracciato entra, a partire dal traliccio n° 51, salvo una breve interruzione, all'interno della Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale della provincia di Bologna.

Tralicci 59-65 ; 1F-7F

La scelta progettuale di affiancare le due linee comporta una notevole semplificazione e alleggerimento visuale dei versanti prospicienti l'esistente stazione elettrica. Si tratta di una scelta efficace paesaggisticamente, in particolare per gli impatti che consente di evitare. Pertanto la scelta di un corridoio in affiancamento è una scelta paesaggisticamente ottimale, che comporta la riduzione degli impatti complessivi dei due tracciati affiancati anche grazie al parallelismo dei sostegni, per cui il 132 kV risulta essere in ombra del 380 kV..

I benefici prodotti dalla demolizione del tracciato attuale, in particolar modo dei due attraversamenti del fiume Idice, e il mantenimento del tracciato a mezza costa fino al traliccio n° 60, comportano un sensibile miglioramento paesaggistico in questo tratto, dove è possibile liberare l'ansa del fiume in corrispondenza del centro abitato nei pressi di Ca' di Lavacchio.

Il tracciato attraversa per un breve tratto, tra i sostegni n°60 e n°61, n°2F e n°3F, l'area archeologica del Monte delle Formiche, vincolata paesaggisticamente ai sensi dell'art.10 del D.Lgs 42/2004 smi. Si sottolinea che l'impatto è limitato dalla presenza dei cavi aerei, senza che alcun sostegno sia collocato all'interno dell'area (come meglio descritto nel 4.3.8).

Tralicci 65-76 ; 7F-15F

Anche in questo tratto la scelta progettuale di un corridoio energetico porta a un alleggerimento visuale complessivo dei versanti prospicienti l'esistente stazione elettrica.

Il tracciato interferisce qui con la Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale del Monte Bibele tra i sostegni n° 67 e n° 71, n° 9F e 15F, ma si allontana, rispetto al tracciato in ter autorizzativo, dall'ambito intorno all'area archeologica di Monte Bibele, nel Comune di Monterenzio, sul quale è in corso uno studio per la valorizzazione paesaggistico-culturale, che vede coinvolti, per le proprie competenze, anche gli Uffici periferici del Ministero.

Tra i tralicci n° 71 e n° 79, 12F e 15F è attraversata la fascia del vincolo paesaggistico relativo al torrente Idice.

L'impatto paesaggistico in questo tratto sarà tendenzialmente basso, salvo in prossimità di ricettori, e nell'attraversamento di strade, in cui sarà sensibilmente maggiore.

Tralicci 76-108 ; 1G-27G

La parte in uscita dalla SE di S. Benedetto del Querceto è costituita da un corridoio delle due nuove linee a 380 kV e 132 kV affiancate che prevedono lo smantellamento delle altre due linee esistenti e la razionalizzazione del nodo di S.B. Querceto. Questo alleggerimento del nodo ha un effetto paesaggisticamente positivo, sia per l'affiancamento delle due linee, sia per lo spostamento dalla piana delle nuove linee che risalgono i contrafforti, fuori dagli insediamenti, nel territorio boscato. La linea resta ad est rispetto alla SE, andando quindi ad interessare aree meno urbanizzate. Posto il corridoio ai limiti di due aree SIC, una in Emilia e l'altra in Toscana, ne interessa tuttavia i lembi estremi dove il pregio naturalistico è limitato senza interferire alcun habitat prioritario.

Lo sviluppo dell'intero corridoio, ad est della SE, percorre a quote elevate rispetto al fondovalle, il corridoio naturale della valle dell'Idice, fin presso le sorgenti a Firenzuola, restando concluso nell'ambito di paesaggio che essa rappresenta.

Le aree che attraversa sono decisamente meno urbanizzate rispetto al tracciato attuale, quindi con minori punti di fruizione statica e dinamica sotto forma di abitati o strade di importanza interregionale. Vengono pertanto interessate in più tratti aree boscate, oggetto quindi di vincolo paesaggistico.

Il tracciato inoltre interferisce con il vincolo paesaggistico relativo alla fascia di 150 m lungo i corsi d'acqua tra i tralicci n°84-86 e tra i tralicci n°100-102 , 25G-27G.

Il tracciato attraversa in questo tratto le aree tutelate da un punto di vista naturalistico con la presenza del SIC "La Martina, Monte Gurlano" e in parte il relativo Parco Provinciale tra i tralicci n°83 e n°94, n°16G e n°19G. dopo il confine con la Toscana viene interessato il SIC "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca" nel tratto tra i tralicci n°97 e n°107, n°22G e n°27G. La zona è inoltre segnalata come Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale provinciale.

Come già segnalato in più punti nel presente documento, la necessità di attraversare tali aree nasce dalla priorità che viene data alla riduzione dell'impatto sulla componente salute pubblica, evitando di interessare aree più densamente edificate dove a fronte di un beneficio paesaggistico e naturalistico si avrebbe però un maggiore impatto legato ai campi elettromagnetici.

Viene in questo tratto attraversato un ambito paesaggistico di pregio dominato dalla Rocca di Cavrenno (fino al sostegno 106 e 27G), con un impatto paesaggistico medio-alto, considerando anche le viste panoramiche dalla viabilità che conduce al Passo della Raticosa.

A fronte di tale impatto, in corrispondenza del sostegno 27G del 132kV, presso il 102 del 380 kV, l'intervento G passa in cavo e risale lungo la viabilità esistente fino alla futura stazione elettrica Parco eolico Carpinaccio. In fase di iter autorizzativo è inoltre stato richiesto dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici, paesaggistici, storici, artistici ed etnoantropologici per le Province di Firenze, Pistoia, Prato, con Nota prot.

6250 del 21 marzo 2012, di fornire adeguate fotosimulazioni (cfr. paragrafo 4.3.7.4) ed elaborare adeguamenti progettuali che assicurino il massimo allontanamento della linea 380 kV dall'ambito paesaggistico dominato dalla rocca e l'interramento della linea 132 kV (Querceto-Firenzuola) più verso nord. Si rimanda per quest'ultimo tema al successivo paragrafo relativo alle ulteriori alternative emerse in fase di iter autorizzativo.

Nell'insieme, considerando anche il vantaggio paesaggistico (impatto positivo) derivante nelle aree in cui verranno demolite le due esistenti linee elettriche, la soluzione progettuale comporta un livello di impatto sul paesaggio medio.

Tralicci 108-123

Il tracciato attraversa un'ampia area boscata oggetto di vincolo paesaggistico in più tratti. Inoltre nel breve tratto tra il traliccio n° 111 e il n° 113 la quota sale oltre i 1200 m, così da ritenersi applicabile anche la tutela paesaggistica relativa alla lettera d del D. Lgs 42/2004.

L'area è inoltre individuata in quasi tutto il tratto tra i tralicci n° 113 e n° 122 come Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale.

Il tracciato interferisce con il vincolo paesaggistico relativo alla fascia di 150 lungo i corsi d'acqua tra i tralicci n° 120 e n° 121.

In questo tratto vengono interessati ambiti naturali formi, con limitata presenza di detrattori, e soggetti a numerosi vincoli paesaggistici, ma da un punto di vista della fruizione da assi di visuale dinamica e da fronti statici, l'impatto sarà limitato agli attraversamenti della viabilità e a pochi punti di vista privilegiati.

Tralicci 123 – 137

La linea di progetto e la dismissione seguono un percorso in gran parte corrispondente, non comportando particolari variazioni dell'effetto paesaggistico rispetto alla situazione attuale. La presenza di seminativi misti a boschi aumenta la capacità di assorbimento visuale del paesaggio.

Tralicci 137 – 141

La linea di progetto segue il tracciato della linea in dismissione, attraversando l'area boscata in corrispondenza di Ca' dei Sandrelli. Anche in questo tratto l'effetto paesaggistico risultante dalla realizzazione dell'intervento è invariato rispetto alla situazione attuale.

Tralicci 141 – 152

La linea di progetto segue il tracciato della linea in dismissione, interessando un'ampia zona boscata, in gran parte priva di insediamenti.

Il tracciato attraversa la fascia di tutela paesaggistica del fosso e del torrente della Stura in corrispondenza dei tralicci n° 151 e 152.

L'effetto paesaggistico risultante dalla realizzazione dell'intervento è invariato rispetto alla situazione attuale.

Tralicci 152-174

Questo passaggio ampio consente alla linea un andamento tra boschi e qualche rado uliveto, in zone pressoché disabitate, distante dal centro urbano di Barberino e dai nuclei periferici.

Pertanto il numero di ricettori è decisamente ridotto rispetto allo stato attuale, mentre la visibilità risulta condizionata dalla prevalenza di aree boscate di latifoglie e di conifere, che consentono una notevole capacità di assorbimento visuale della linea in progetto.

L'attraversamento della fascia autostradale paesaggisticamente vincolata della autostrada A1 avviene in zona boscata e compresa tra due poggi. Ne deriva che la percezione dell'intervento all'interno del paesaggio "in movimento" risulterà limitata.

L'attraversamento del tratto autostradale della "Variante di Valico" è previsto in corrispondenza di una galleria artificiale, così da ridurre al minimo le interferenze, sia in fase di cantiere, che in successivi eventuali interventi di manutenzione.

Lungo la tratta si presentano vari attraversamenti di corsi d'acqua vincolati paesaggisticamente. In fase progettuale è stata prestata particolare attenzione al posizionamento quanto possibile dei tralicci all'esterno della fascia di tutela di 150 m per lato, in modo da non interferire con il valore paesaggistico riconosciuto.

In particolare il tracciato interferisce inoltre con il vincolo paesaggistico relativo ai corsi d'acqua nelle tratte tra il traliccio n° 152 e n°155 (torrente e fosso della Stura), tra il n°159 e n°160 (torrente Navale), tra il n° 164 e il n°165 (torrente Aglio), tra il n°166 e il n° 167 (rio Lora) e tra il n°172 e il n°174 (fiume Sieve).

Tralicci 174 – 186

Il tracciato attraversa un'area boscata mista a coltivazioni. Lungo la tratta si presentano vari attraversamenti di corsi d'acqua vincolati paesaggisticamente (tra il traliccio n° 172 e il n°182 (fosso della Gora, fosso Scopicci, fosso della Mulinaccia), per un totale di 4 attraversamenti e nella tratta tra il traliccio n° 184 e n° 187 per un solo attraversamento (fosso Ritortolo).

Tralicci 186 – 203

In accordo con il Comune di Calenzano è stata elaborata una soluzione progettuale nella zona di Legri (tra i sostegni 194 e 203) ritenuta da entrambe le parti migliorativa. Tale proposta progettuale è confluita nell'Alternativa A1 in esame.

La realizzazione dell'intervento comporta la dismissione dell'attuale tracciato, il quale attraversa l'invaso del Bilancino. I benefici in termini paesaggistici dell'intervento di dismissione risultano certamente positivi. Inoltre l'ampia curva realizzata dal tracciato di progetto consente un significativo allontanamento da tutti i possibili ricettori.

La zona attraversata dal nuovo tracciato si colloca ad occidente rispetto all'attuale. Il territorio ha una morfologia collinare, in gran parte boscata e priva di ricettori. Si attraversa inoltre la fascia di tutela di un corso d'acqua, il quale è parzialmente interferito dalla localizzazione dei tralicci nella tratta tra il sostegno n° 200 e il n°203 (fosso Saletto)

L'impatto è in genere trascurabile anche se di entità maggiore tra i tralicci n° 186 e 190, ove il tracciato interferisce con la fascia paesaggisticamente tutelata relativa all'autostrada A1.

Tralicci 202 – 223

All'interno del SIC Monte Morello (tra i sostegni 204 e 216), secondo indicazioni del comune di Calenzano, il tracciato dell'Alternativa A1 ricalca quasi interamente il tracciato del 220 kV esistente, salvo micro varianti di carattere tecnico, al fine di contenere l'impatto in un'area di pregio naturalistico e preservare la salvaguardia della salute pubblica, insistendo su una fascia già compromessa da un'infrastruttura esistente.

In questo tratto quindi il tracciato ricalca in gran parte quello della linea esistente, salvo lievi variazioni. Questo andamento ricalcato sull'esistente consente di mantenere un tracciato piuttosto lontano dalle colture e dai vicini insediamenti, privilegiando i boschi e le boscaglie dei poggi.

L'impatto dell'intervento rispetto allo stato attuale è minimo dal momento che la vecchia linea è già stata metabolizzata nel paesaggio. Ciò vale anche per le zone coltivate ad oliveto, con abitazioni sparse che sono le ultime propaggini collinari verso il centro di Calenzano nelle quali si mantiene l'attuale presenza della linea, e specialmente per l'ultimo attraversamento della fascia circostante la A1, che avviene già in area di frangia urbana degradata.

Il tracciato entra, a partire dal traliccio n° 203 e sino alle vicinanze della stazione di Calenzano, nell'area vincolata ai sensi dell'art. 136 del D.lgs 42/2004 denominata "Zona Panoramica Comune di Calenzano".

Inoltre il tracciato interferisce con il vincolo paesaggistico relativo al torrente della Rolla.

Il SIC "Monte Morello" (IT5140008) è interferito nel tratto tra i tralicci n°203 e n°217.

Tralicci 223 – 232

L'intero tratto, sino al traliccio n° 230, ricade all'interno dell'area vincolata paesaggisticamente (immobili ed aree di notevole interesse pubblico) denominata "Zona Panoramica Comune di Calenzano".

A partire dal traliccio 223 il nuovo progetto diverge dall'esistente linea. Qui il paesaggio, pur avendo caratteristiche di grande pregio, è localmente compromesso dalle numerose infrastrutture esistenti. Ci si trova in un paesaggio periurbano a forte antropizzazione nel quale sono presenti numerose linee elettriche, vari stabilimenti industriali e depositi con container ed altri volumi eterogenei. L'introduzione di una nuova bretella, per giunta di breve sviluppo, non modificherà in modo sensibile le caratteristiche di degrado del paesaggio attuale.

Pertanto si può parlare di basso impatto, specie se si considera lo smantellamento di un ingresso alla S.E., utile a razionalizzare l'intero nodo.

Per quanto riguarda la **Nuova Stazione Elettrica di Smistamento a 132 kV "la Futa"** essa si localizza in un contesto naturaliforme dominato dalle aree boscate, ma interessa un'area attualmente a prato, pertanto non dovrebbe essere richiesto un grande taglio di vegetazione.

L'inserimento in un contesto vegetato favorisce il mascheramento naturale della stazione, ad eccezione delle viste dalla viabilità sulla quale si affaccia. Pertanto è stata studiata una mitigazione visiva consistente nella piantumazione di un filare arboreo-arbustivo con effetto naturale, che sarà interrotto solo in corrispondenza degli ingressi delle linee, al fine di garantire il rispetto dei franchi di sicurezza.

I nuovi raccordi alla SE "La Futa" (Interventi H, J, K, L) sopra descritta riguardano sul lato occidentale tre brevissime inserzioni collegate alla esistenti linee a 132 che passano in adiacenza alla SE: si tratta di opere di piccola dimensione e ad impatto trascurabile, la linea che proviene da est prevede invece un nuovo tracciato in sostituzione di quello attuale, parte del quale verrà demolito, tra i nuclei di Selva (a nord) e Traversa (a sud). Il nuovo tracciato scenderà a sud di Traversa, presso il corso del Santerno, per poi risalire alla SE di progetto. Interesserà esclusivamente aree boscate lontane da abitati, nelle quali si applica la tutela paesaggistica prevista dalla normativa.

Se si considera la connessa demolizione della linea esistente, l'impatto è decisamente trascurabile.

La Soprintendenza per i Beni Architettonici, paesaggistici, storici, artistici ed etnoantropologici per le Province di Firenze, Pistoia, Prato, con Nota prot. 6250 del 21 marzo 2012 ha richiesto di elaborare un adeguamento progettuale per i nuovi raccordi visibili dall'affaccio più alto del complesso cimiteriale della Futa (Interventi J, K, L), finalizzato a migliorare la situazione paesaggistica dell'ambito, già attualmente compromesso dalla presenza di tralicci e di un'area disboscata posta sul lato della nuova S.E..

Tale soluzione, descritta nel paragrafo 0 prevede la riduzione dell'altezza dei sostegni, prevedendo però il taglio della vegetazione sottostante per il rispetto dei franchi di sicurezza e la mitigazione mediante piantumazioni arbustive.

La richiesta di estendere tale mitigazione anche all'area degradata già esistente potrà essere esaminato in fase di progetto esecutivo, qualora fosse ritenuto opportuno e quindi autorizzato dagli organi competenti (come ad esempio i Vigili del fuoco ed il Corpo Forestale dello Stato).

4.3.7.3.4 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

ALTERNATIVA A1	
Tratta	Descrizione interferenza
11 - 12	Fascia di rispetto archeologico della via Emilia
11 - 18	Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (PSC San Lazzaro)
16 - 18	Vicinanza a Villa Malvezzi-Rangoni Macchiavelli nel Comune di San Lazzaro di Savena, non vincolata, ma di interesse storico-culturale
17 - 32	Area protetta del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa e del relativo SIC/ZPS "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa". Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico

29 - 36	Fascia di tutela paesaggistica fluviale (torrente Idice)
32 - 40	Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale (PTCP). Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico.
44 - 45	Fascia di tutela paesaggistica del torrente Zena
49 - 54	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
51 - 45	Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale della provincia di Bologna.
60 - 61	Area archeologica del Monte delle Formiche, vincolata paesaggisticamente
59 - 71	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
67 - 71	Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale del Monte Bibele.
71 - 79	Fascia di tutela paesaggistica del torrente Idice. Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico.
77 - 90	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
83 - 95	SIC IT4050015 La Martina, Monte Gurlano e IT5140001 e, in parte, del Parco Regionale "La Martina"
83 - 94	Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale provinciale.
84 - 86	fascia di tutela paesaggistica del torrente Idice
95 - 96	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
97 - 107	SIC IT5140001 Passo della Raticosa, sassi di San Zenobi e della Mantasca. Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico.
100 - 102	Fascia di tutela paesaggistica dei corsi d'acqua
107 - 118	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
111 - 113	Fascia di tutela paesaggistica altimetria superiore ai 1200 m s.l.m.
113 - 122	Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale provinciale
118 - 154	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
151 - 155	Fascia di tutela paesaggistica del fosso e del torrente della Stura
158 - 183	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
159 - 160	Fascia di tutela paesaggistica del torrente Navale
159 - 161	Vincolo di tutela paesaggistica per gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico denominato "Zona ai lati dell'Autostrada del Sole"
164 - 165	Fascia di tutela paesaggistica del torrente Aglio
166 - 167	Fascia di tutela paesaggistica del rio Lora
172 - 174	Fascia di tutela paesaggistica del fiume Sieve
177 - 178	Fascia di tutela paesaggistica del fosso della Gora
178 - 181	Fascia di tutela paesaggistica del fosso Scopiccio

180 - 182	Fascia di tutela paesaggistica del fosso della Mulinaccia
183 - 185	Vincolo di tutela paesaggistica per gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico "Zona ai lati dell'Autostrada del Sole". Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
184 - 187	Fascia di tutela paesaggistica del fosso Ritortolo
184 - 216	Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
186 - 190	Vincolo di tutela paesaggistica per gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico "Zona ai lati dell'Autostrada del Sole". Aree boscate soggette a vincolo paesaggistico
200 - 203	Fascia di tutela paesaggistica del fosso Saletto
203 - 205	Fascia di tutela paesaggistica del torrente della Rolla
203 - 230	Vincolo di tutela paesaggistica per gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico denominato "Zona Panoramica Comune di Calenzano"
203 - 207	SIC Monte Morello (IT5140008)

OPERE PROPEDEUTICHE CONNESSE

Opera propedeutica	Tipologia	Descrizione interferenza
Nuova Stazione Elettrica di Smistamento a 132 kV " la Futa "	Stazione Elettrica	Inserita nei pressi della viabilità e pertanto particolarmente visibile da essa
Intervento B - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Colunga Dell'elettrodotto a 132 kV s.t. Colunga – Ravenna Canala	cavidotto	Non si rileva alcuna interferenza
Intervento C - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Colunga Dell'elettrodotto a 220 kV s.t. Colunga-Bussolengo	cavidotto	Non si rileva alcuna interferenza
Intervento D1 - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto a 132 kV s.t. Barberino – Calenzano	cavidotto	Non si rileva alcuna interferenza
Intervento E1 - Attestamento in cavo interrato alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto a 132 kV s.t. Calenzano-Vaiano all.	cavidotto	Non si rileva alcuna interferenza
Intervento F – Variante in ingresso alla S.E. San Benedetto Querceto dell'elettrodotto 132 kV s.t. Colunga CP – Querceto CP	linea aerea	attraversamento del Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico individuato dal PTCP di Bologna tra i sostegni 1F-2F e 9F-15F
Intervento G – Variante in uscita dalla S.E. San Benedetto Querceto dell'elettrodotto 132 kV s.t. Querceto – Firenzuola all.	linea aerea / cavidotto	attraversamento del Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico individuato dal PTCP di Bologna tra i sostegni 1F-2F e 9F-15F,;

		attraversamento dei SIC IT4050015 La Martina, Monte Gurlano e IT5140001 Passo della Raticosa, sassi di San Zenobi e della Mantasca (nodo ecologico complesso) tra i sostegni 8G - 19G; tra i sostegni 22G e 27G
Intervento H – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV st Firenzuola – Firenzuola all.	linea aerea	Interferenza con aree boscate
Intervento J – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV s.t. Querceto – Firenzuola all.	linea aerea	Interferenza con aree boscate
Intervento K – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV st Roncobilaccio – Firenzuola all.	linea aerea	Interferenza con aree boscate
Intervento L – Nuovo raccordo S.E. Futa elettrodotto 132 kV st Firenzuola all. – Barberino CP	linea aerea	Interferenza con aree boscate
Intervento 2M – Modifica linea esistente 380 kV d.t. Calenzano–Poggio C./Suvereto con infissione di nuovo sostegno	sostituzione sostegno	Non si rileva alcuna interferenza

4.3.7.3.5 Stima degli impatti per le ulteriori alternative emerse in fase di iter autorizzativo

Alternativa	Descrizione interferenza
Alternativa "Rocca Cavrenno" (380 kV "Colunga-Calenzano")	Maggiore allontanamento dalla base della Rocca di Cavrenno
Alternativa aerea "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	Minore estensione del tratto in aereo
Alternativa cavo "Rocca Cavrenno" (132 kV "Querceto-Firenzuola")	Maggiore estensione del tratto in cavo
Alternativa aerea "Fattoria Volmiano" (380 kV "Colunga-Calenzano")	Maggiore allontanamento dalla Villa di Volmiano, meritevole di tutela
Alternativa cavo "Intervento E1" (132 kV "Calenzano – Vaiano all.")	Non si rileva alcuna interferenza
Adeguamento delle altezze dei tralicci Intervento L, J, K	Minore impatto per la riduzione delle altezze dei sostegni, ma necessità di tagliare consistentemente la vegetazione sotto linea

4.3.7.4 Simulazione dell'inserimento delle opere

La fase di simulazione è stata preceduta dall'identificazione di un certo numero di "punti chiave" di percezione dell'infrastruttura. Nella gamma degli innumerevoli punti di vista da cui l'opera è visibile e di cui si è data parziale rappresentazione nelle immagini che descrivono la "Configurazione paesaggistica esistente" sono stati scelti i principali punti panoramici esistenti.

Per la scelta delle vedute si è tenuto conto dei seguenti criteri:

- qualità intrinseca del sito (aspetti fisionomici dell'ambiente naturale e valori estetici);
- livello di frequentazione del sito;
- qualità delle visuali.

Nelle analisi condotte è risultato che le aree maggiormente sensibili in cui sono stati evidenziati gli impatti più elevati sono quelli in prossimità dei crinali principali, dei fronti di visione statica degli abitati e lungo gli assi di maggiore fruizione dinamica del paesaggio. Ne è derivato quindi un maggiore interesse per queste aree per quanto concerne le simulazioni degli inserimenti, pur rimanendo valido il concetto della veduta chiave.

Al presente documento sono allegati i dossier dei foto inserimenti prodotti nelle precedenti consegne per l'Alternativa A1 (cfr. **Tavola 4.3.7/IV – Dossier fotoinsertimenti**).

Lo specifico elaborato **REDR04002BASA00089 – Fotoinsertimenti** presenta invece nuovi fotoinsertimenti, prodotti in scala adeguata (formato A1) sulla base degli ambiti emersi come più sensibili nel corso del sopralluogo con la CTVIA del 15 marzo 2012 e delle richieste emerse nella riunione del 29 marzo 2012.

Nel paragrafo successivo si analizzano le specifiche richieste e i foto insertimenti derivati.

4.3.7.5 Approfondimenti richiesti dalle Soprintendenze

4.3.7.5.1 Soprintendenza per i Beni Architettonici e paesaggistici per le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia - Nota prot. 4245 del 21 marzo 2012

Fotosimulazione della linea in progetto a 380 kV con i sostegni monopalo e con i sostegni a traliccio dalla strada lungo l'Idice, che inquadri la Villa Malvezzi-Rangoni Macchiavelli nel Comune di San Lazzaro di Savena, orientativamente tra i sostegni 16 e 18. La villa non è comunque tutelata ai sensi del D. Lgs 42/2004.

Nell'Elaborato **DEDR04002BASA00089 – Fotoinsertimenti, Foglio 2 di 18** è stata fornita la foto simulazione richiesta nelle due versioni con sostegni monoalo e a traliccio.

Fotosimulazione della nuova linea a 380 kV con punto di vista dalla Valle dello Zena dal sostegno 34 al 44.

Si è fornita la simulazione **DEDR04002BASA00089 – Fotoinsertimenti - Foglio 4 di 18** che inquadra il tracciato dell'Alternativa A1 tra i sostegni 42 e 45.

Si è scelto uno dei pochi punti da cui la linea risulta visibile dalla Valle dello Zena, dove la viabilità si allontana dal corso d'acqua e la valle si apre, mentre nel restante tratto le visuali dinamiche sono impedita dalla fascia boscata per lo più continua lungo lo Zena (cfr. Dossier fotografico foglio 4).

Fotosimulazione della nuova linea a 380 kV e 132 kV con punto di vista dal Santuario della Madonna delle Formiche e dalla chiesa di S. Alessandro sopra Bisano.

DEDR04002BASA00089 - Fotoinserimenti

Foglio 5 di 18 - Santuario della Madonna delle Formiche

Foglio 7 di 18 - Chiesa di S. Alessandro

Ulteriori fotosimulazioni del tratto tra S. Benedetto del Querceto ed il confine con la Toscana, con viste dalla viabilità principale e da punti di vista sopraelevati sul versante opposto dell'Idice. (ad es. in prossimità di Quinzano).

DEDR04002BASA00089 - Fotoinserimenti

Foglio 8 di 18 – vista da sotto l'abitato di Quinzano

Foglio 9 di 18 - vista lungo strada

4.3.7.5.2 Soprintendenza per i Beni Architettonici, paesaggistici, storici, artistici ed etnoantropologici per le Province di Firenze, Pistoia, Prato – Nota prot. 6250 del 21 marzo 2012

Variante Firenzuola- Monterenzio – Rocca di Cavrenno: sito di rilevante interesse paesaggistico e naturalistico (unicità, integrità e valore scenico del paesaggio).

Fornire foto simulazioni, in scala adeguata della variante proposta

Elaborare adeguamenti progettuali che assicurino il massimo allontanamento della linea 380 kV dall'ambito paesaggistico dominato dalla rocca e l'interramento della linea 132 kV (Querceto-Firenzuola) più verso nord.

DEDR04002BASA00089 - Fotoinserimenti

Fogli 10 e 11 di 18 – Rocca di Cavrenno

Nella presente documentazione sono state inserite le varianti di tracciato emerse in fase di sopralluogo, tra le quali si configura anche il tracciato in cavo interrato del 132 kV esistente Querceto - Firenzuola associato all'intervento principale A1. Tale alternativa in cavo è stata individuata su un tracciato viario alternativo rispetto al progetto presentato ad a ottobre 2011 ed è stata incrementata in termini di lunghezza, per quanto ritenuto fattibile da un punto di vista tecnico e di esercizio in sicurezza della rete. Il tutto al fine di ridurre la pressione delle linee in progetto sulla rocca di Cavrenno

Nuova S.E. 132 kV "La Futa" (Comune di Firenzuola)

Al fine di mitigare ulteriormente l'impatto determinato dall'intervento, particolarmente visibile dalla strada, si richiede lo studio di interventi di mitigazione con alberature d'alto fusto. Le nuove soluzioni dovranno essere proposte anche attraverso adeguate foto simulazioni.

DEDR04002BASA00089 - Fotoinserimenti

Fogli 12, 13 e 14 di 18 – Stazione Elettrica 132 kV "Futa"

Il mascheramento della stazione è dettagliato nell'Elaborato **REDR04002BASA00088** - Progetto degli interventi di ripristino e sintetizzato nel presente documento al **paragrafo 4.6**

L'intervento proposto, consistente nel raccordo tra la nuova stazione elettrica "La Futa" e tre esistenti linee a 132 kV che passano in adiacenza alla S.E. si colloca su un'area già compromessa proprio dalla presenza di tralicci e di un'area disboscata posta sul lato della nuova S.E., perfettamente visibile dall'affaccio più alto del complesso cimiteriale. Si chiede di elaborare un adeguamento progettuale della soluzione proposta che determini la riduzione dell'altezza e del numero di sostegni anche, eventualmente, prevedendo il taglio della vegetazione. In tale ultima ipotesi si chiede di prevedere la sostituzione delle alberature d'alto fusto con cespugli che possano mitigare l'effetto barriera taglia fuoco che si determina.

Tale intervento di mitigazione dovrà essere esteso anche all'area degradata già esistente. Le soluzioni elaborate dovranno essere sempre supportate da adeguate foto simulazioni.

DEDR04002BASA00089 - Fotoinserimenti

Foglio 15 di 18 – vista dal Cimitero tedesco

Uno schema della variante con il progetto di ripristino delle aree soggette a taglio della vegetazione è riportato nell'Elaborato **REDR04002BASA00088** - Progetto degli interventi di ripristino e sintetizzato nel presente documento al **paragrafo 4.6**.

Per quanto concerne specificatamente la mitigazione richiesta anche all'area degradata esistente, tale intervento potrà essere esaminato in fase di progetto esecutivo, qualora fosse ritenuto opportuno e quindi autorizzato dagli organi competenti (come ad esempio i Vigili del fuoco ed il Corpo Forestale dello Stato).

Variante di Legri: nella relazione paesaggistica (06/07/2011) allegata alla documentazione progettuale integrativa, si precisa che la variante proposta determina un impatto medio e a tratti alto. Si chiede di descrivere, anche attraverso elaborati grafici e foto simulazioni, la localizzazione e le motivazioni di tali impatti.

Si chiede inoltre di approfondire e dettagliare la situazione vincolistica delle aree e dei beni architettonici interferiti.

DEDR04002BASA00089 - Fotoinserimenti

Foglio 16 di 18 – Variante di Legri

Nel **Paragrafo 2.6.1** è stato approfondita e dettagliata la situazione vincolistica dell'area e dei beni architettonici interferiti. Si è rilevata la presenza di un bene vincolato (Oratorio o Cappellina di San Rocco e Sant'Antonio Abate) lungo Strada provinciale di Legri, a distanza di 400 m in linea d'aria dal tracciato, e ulteriormente allontanato con la variante in esame.

Con riferimento alla richiesta della Soprintendenza per i Beni Architettonici, Paesaggistici, Storici, Artistici ed Etnoantropologici per le Province di Firenze, Pistoia e Prato in merito alla necessità di specificare le motivazioni che hanno portato a definire livelli di impatto medio e a tratti alto per la variante di Legri, si evidenzia che tali valutazioni nascono di fatto dal confronto tra l'alternativa A1 e il Tracciato in Iter autorizzativo, a valle dell'analisi territoriale e morfologica dei due tracciati.

Nell'immagine che segue è riportato lo stralcio cartografico del tratto in esame in cui in rosso è evidenziato il tracciato attualmente in Iter autorizzativo e in viola l'alternativa A1 (variante di Legri nel tratto in esame).

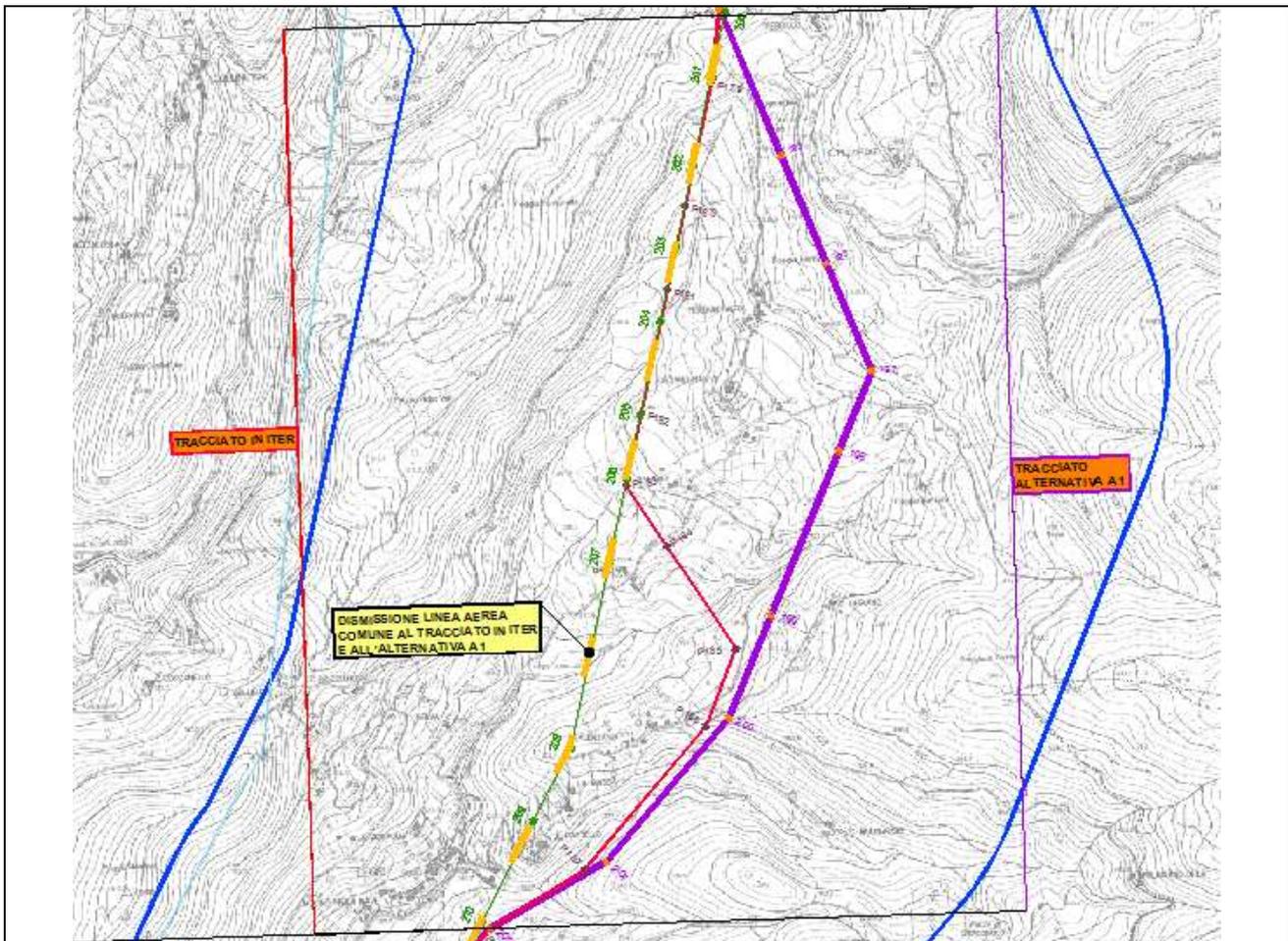


Figura 4-89– In rosso il tracciato in iter autorizzativo in viola l'alternativa A1

Si evince dall'immagine che il tracciato in Iter autorizzativo ricalca in parte l'elettrodotto esistente che sarà demolito. Come è possibile desumere dallo stralcio cartografico che segue, l'attuale elettrodotto passa a quote inferiori rispetto ai nuclei di Fisciano Alto e Fisciano Basso.

In particolare l'elettrodotto esistente e conseguentemente il progetto attualmente in iter si attestano su un piano campagna di circa 378 m s.l.m., mentre i nuclei di Fisciano si collocano a circa 410 – 420 m s.l.m.

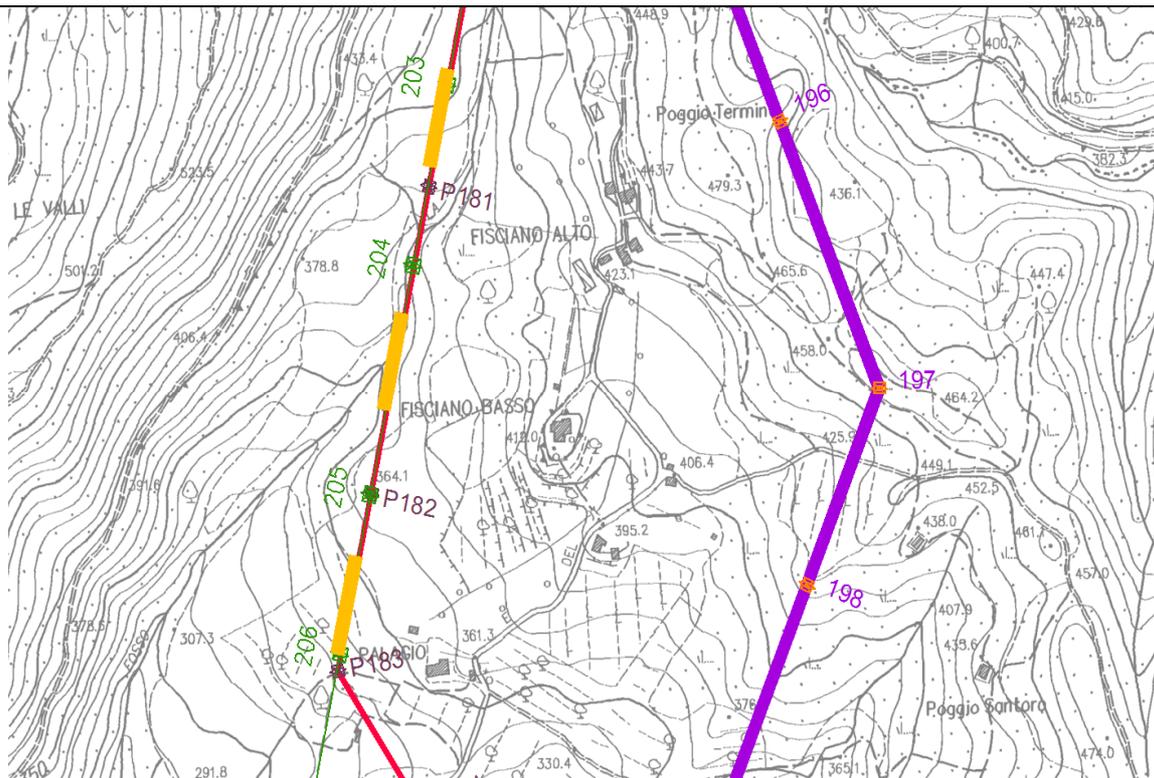


Figura 4-90– Il contesto morfologico nell'intorno di Fiscianno Alto e Fiscianno Basso

Le differenze di quota comportano quindi il fatto che l'elettrodotto attuale, come per altro dimostrato dalla foto seguente, non si veda dal nucleo di Fiscianno in questo tratto e per analogia è possibile valutare che anche il tracciato in iter, benchè più alto dell'esistente, avrebbe una bassa visibilità.



Figura 4-91 – Ripresa dal nucleo di Fiscianno Alto – la freccia rossa identifica la valle in cui passa l'elettrodotto attuale

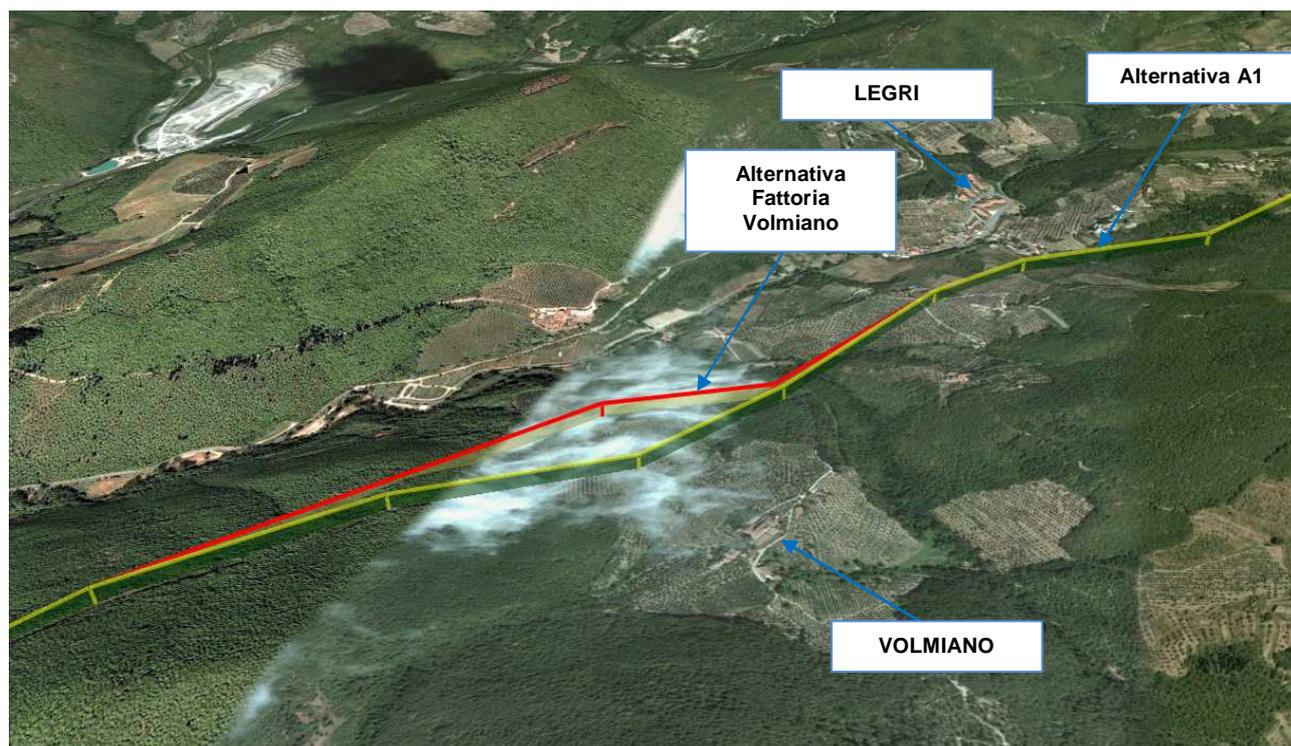
Al contrario il tracciato in variante, che aggira i nuclei verso est, come peraltro da richiesta del comune di Calenzano, si attesta su una mezza costa, a quota maggiormente visibile dai nuclei in oggetto. Queste, in sintesi, sono le motivazioni che hanno condotto ad elaborare tali valori di impatto. Tuttavia resta innegabile

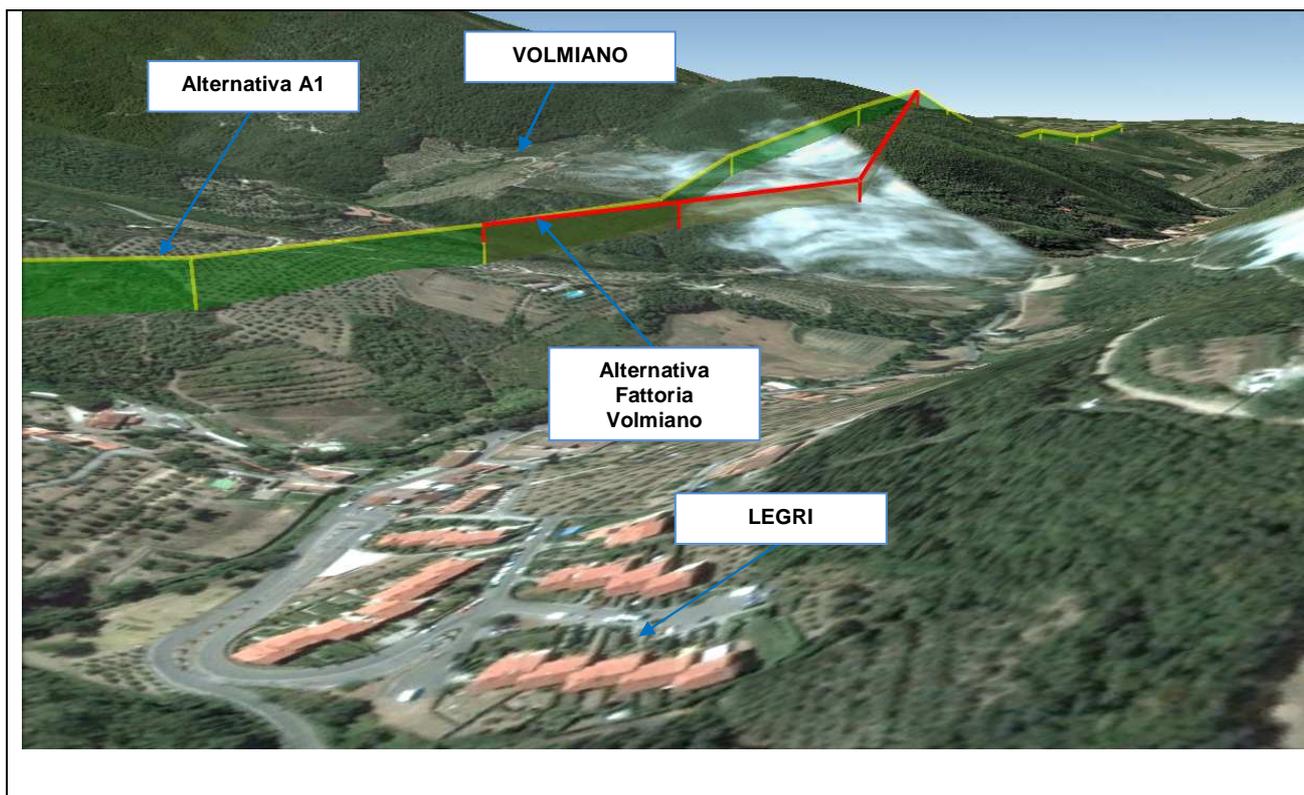
che il tracciato in variante migliora di molto il passaggio in adiacenza a Palagio, vero elemento di attenzione del tracciato in iter autorizzativo. Tale risoluzione è sicuramente preponderante, in termini di importanza, rispetto al fattore visibilità dal rilievo di Fisciano, anche e soprattutto per il fatto che, pur essendo visibile, l'elettrodotto sarà distanziato consistentemente dai fronti di fruizione visuale.

Villa di Volmiano: essendo la villa meritevole di tutela è opportuno verificare un adeguamento progettuale che preveda il massimo allontanamento della linea dalla villa, aggirando il "ricettore sensibile" dalla parte opposta. Tale soluzione, che comporterà l'aumento dei sostegni, dovrà essere verificata anche attraverso l'elaborazione di foto inserimenti da presentare in scala adeguata.

Con la Variante "Fattoria di Volmiano", il tracciato viene allontanato dalla Villa, aggirandola dalla parte opposta rispetto all'Alternativa A1. Mancando il dettaglio progettuale con localizzazione e tipologia dei sostegni per la variante in questione, non è stato prodotto alcun foto inserimento, mentre la documentazione dei foto inserimenti è stata integrata con una vista da C. Cutriolo sul versante opposto a quello interessato dal progetto (cfr. **DEDR04002BASA00089 – Fotoinsertimenti - Foglio 18 di 18 – Volmiano**)

Nel seguito si presenta invece una rappresentazione puramente indicativa della linea tratta da Google earth, che mostra l'allontanamento dalla Villa di Volmiano ottenuta con l'"Alternativa fattoria Volmiano"





Infine per quanto riguarda il colore dei tralicci di sostegno del tracciato progettuale si propone una tonalità di colori marrone bruciatoe/o verde olivo. Si ritiene comunque opportuno definire il colore scegliendo da una cartella di possibili colori che la società terna S.p.A portà gentilmente fornirci. Le simulazioni richieste nella presente nota dovranno essere redatte con i colori già prescelti.

fotoinserimenti realizzati per le viste aggiuntive richieste dalla Regione Toscana sono stati prodotti nella versione non mitigata (tralicci color ferro zincato) e nella versione mitigata, con la colorazione verde olivo richiesta. Terna in fase esecutiva fornirà alla Soprintendenza la cartella di possibili colori per la scelta di dettaglio del codice RAL ottimale per la mitigazione.

4.3.7.6 Minimizzazione dell'impatto sul paesaggio

Il contenimento dell'impatto ambientale di un'infrastruttura come un elettrodotto è un'operazione che trae il massimo beneficio da una corretta progettazione, attenta a considerare i molteplici aspetti della realtà ambientale e territoriale interessata. Pertanto è in tale fase che occorre già mettere in atto una serie di misure di ottimizzazione dell'intervento.

Ulteriori misure sono applicabili in fase di realizzazione, di esercizio e di demolizione dell'elettrodotto. Per quest'ultima fase valgono criteri simili o simmetrici a quelli di realizzazione.

I criteri che hanno guidato la fase di scelta del tracciato hanno permesso di individuare il percorso che interferisce meno con la struttura del paesaggio.

Oltre al criterio ovvio di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, sono stati applicati altri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni, alcuni di questi sono stati una diretta applicazione dei criteri Relativi alle buone pratiche .

- contenimento dell'altezza dei sostegni, anche al fine di evitare la necessità della segnalazione per la sicurezza del volo a bassa quota che renderebbe particolarmente visibile l'elettrodotto;
- collocazione dei sostegni in aree prive di vegetazione o dove essa è più rada quando il tracciato attraversa zone boschive;
- collocazione dei sostegni in modo da ridurre l'interferenza visiva soprattutto in aree antropizzate o con testimonianze storico-culturali;
- ottimizzazione del posizionamento dei sostegni in relazione all'uso del suolo ed alla sua parcellizzazione, ad esempio posizionandosi, dove possibile, ai confini della proprietà o in corrispondenza di strade interpoderali;
- rispetto delle fasce di tutela fluviale (150m) dei piccoli corsi d'acqua, collocando i tralicci fuori da esse;
- eventuale adozione di una verniciatura mimetica per i sostegni, tenendo conto dei rapporti specifici tra sostegno e sfondo. In sede di progetto verranno eseguite le opportune scelte cromatiche in modo da armonizzare l'inserimento dei sostegni in funzione delle caratteristiche del paesaggio attraversato;
- eventuale utilizzo di soluzioni tecniche innovative al fine di migliorare l'assorbimento visivo della linea nelle zone boschive, quali per esempio isolatori verdi o scuri, che potrebbero risultare, in tale contesto, meno visibili di quelli in vetro bianco normalmente utilizzati;
- previsione di profili delle linee tali da evitare la creazione di un varco nel bosco facendo sì che la linea passi al di sopra della chioma degli alberi.

4.3.7.6.1 Fase di cantiere

Il criterio generale di minimizzazione degli impatti in fase di cantiere, messi in atto dal progetto, consiste:

- sulla localizzazione delle zone di lavoro da posizionare ad un'opportuna distanza dai siti più vulnerabili (sponde dei canali e sponde fluviali), dalle aree abitate e dalle strade con maggiore fruizione visuale;
- nel tracciamento contenere, per quanto possibile, l'apertura di nuove piste per raggiungere i cantieri, utilizzando invece la viabilità esistente, e nei casi di assoluta necessità, tracciando le nuove piste in modo da seguire la trama delle partizioni fondiarie e cercando di non interferire con la vegetazione arborea esistente;
- nel localizzare i cantieri base in aree prossime alla viabilità esistente e di bassa naturalità al fine di evitare per quanto possibile l'interferenza con aree boscate;
- nel posizionare, per quanto possibile, i sostegni tenendo conto della parcellizzazione agricola e della presenza di sfondi vegetali permanenti significativi;
- nel porre particolare attenzione ad evitare zone con potenziale rischio di dissesto od instabilità.

4.3.7.6.2 Fase di esercizio

Com'è già stato ricordato, in fase di esercizio, gli impatti principali sul paesaggio riguardano essenzialmente la percezione delle nuove infrastrutture. Questo è anche il maggiore impatto che la linea genera nel suo complesso, essendo un'opera discontinua sul territorio con una ridotta occupazione del suolo da parte del sostegno, mediamente ogni 400 m.

Le opere di minimizzazione previste dal progetto possono essere inquadrare nei seguenti filoni:

- 1) Scelta tipologica dei sostegni;
- 2) Tinteggiature dei tralicci;
- 3) Realizzazione di fasce di rispetto;
- 4) Opere di ripristino e restauro paesaggistico;
- 5) Illuminazione notturna delle opere.

Tipi di sostegno

Per la realizzazione delle opere in progetto potranno essere utilizzate le seguenti tipologie di sostegni:

- 1) Sostegno con traliccio con mensole isolanti;
- 2) Sostegno tubolare.

Sostegno con traliccio con mensole isolanti

- 1) Per ridurre il campo magnetico, a parità di corrente, si può intervenire sulla disposizione dei conduttori e tentare di "compattare" la linea, riducendo la distanza tra le fasi (sostegni a mensole isolanti). Questa soluzione comporta una ridotta occupazione di spazio, in quanto necessita di campate corte e, di conseguenza, di sostegni più bassi.
- 2) La possibilità di utilizzare sostegni a mensole isolanti, rispetto alle linee tradizionali, tuttavia comporta problemi di natura meccanica ed elettrica che non consentono un uso esteso di tali linee, in completa sostituzione della tecnologia tradizionale, oltre al fatto che le attuali procedure di manutenzione sotto tensione delle linee elettriche non sono applicabili alle linee compatte. Inoltre, lungo il tracciato della linea non è possibile fare gli stessi angoli che si fanno con le linee tradizionali, a causa della ridotta distanza tra le fasi e delle diverse prestazioni meccaniche dei sostegni.

Sostegno tubolare

I sostegni tubolari permettono di ridurre sia l'impatto visivo (come appare dalle simulazioni d'inserimento prodotte), essendo più sottili, sia il campo elettromagnetico, grazie alla ridotta distanza tra i conduttori nelle tre fasi. Tali sostegni permettono di ridurre da 10 a 2m la base del traliccio, con un notevole risparmio in termini di sottrazione di suolo.

Per contro, le ridotte prestazioni meccaniche di questa tipologia, ne limitano fortemente il campo di utilizzazione (campate brevi, ridotti angoli di deviazione di linea, ridotti dislivelli): ecco le ragioni per cui non è conveniente adottare la tipologia in tutti i casi. Tale soluzione è stata comunque ampiamente utilizzata nel progetto in esame.

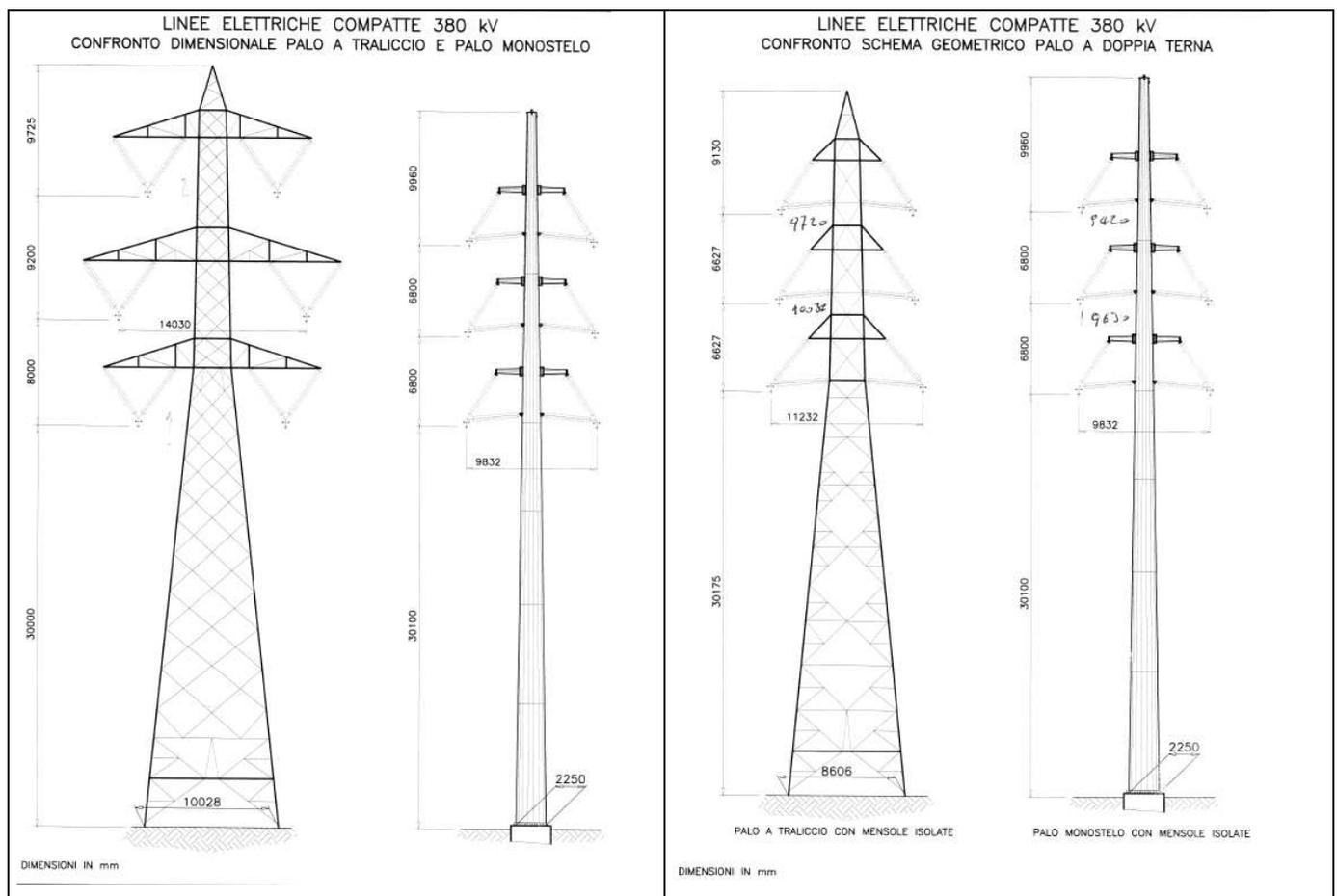


Figura 23: Confronto tra palo a traliccio e palo monostelo

Tinteggiature dei sostegni

Ha lo scopo di armonizzare, mediante una scelta cromatica oculata, la vista dei tralici e dei sostegni, in genere, con l'ambiente circostante.

La scelta delle tonalità cromatiche dipende molto dal modo di percepire le opere: nel caso in questione, caratterizzato da fondali bassi rispetto all'altezza dei tralici, la colorazione grigia opaca è quella che permette di ridurre maggiormente il contrasto tra l'opera e lo sfondo.

Opere di ripristino e restauro ambientale

Riguardano i tratti in cui durante le operazioni di cantiere è stata interrotta (ad esempio mediante il taglio degli alberi) la continuità visuale.

In questi casi si provvederà alla ricostituzione di detta continuità mediante l'impianto di nuova vegetazione congruentemente alle esigenze dettate dalle fasce di rispetto.

I tratti maggiormente interessati sono quelli che attraversano fasce vegetazionali importanti o le macchie boscate

Demolizioni

Ai fini della minimizzazione dell'impatto paesaggistico, il progetto prevede lo spostamento di alcune linee e la demolizione di altre. In particolare, come ricordato in precedenza, è assai importante la demolizione dell'attuale linea 220 kV che presenta a tratti un tracciato non più compatibile con l'uso e le esigenze del territorio attraversato. Per quanto riguarda il tracciato alternativo A1, la realizzazione del corridoio energetico (affiancamento 132 kV e 380 kV l'uno in ombra all'altro) nei comuni di Monterenzio, Monghidoro e Firenzuola permette altresì di demolire l'attuale 132 kV, risolvendo anche delle criticità puntuali.

4.3.7.7 Quadro di sintesi degli impatti

Si segnala fin d'ora che già il progetto presentato in iter autorizzativo, tenendo conto delle segnalazioni pervenute dai Comuni, aveva cercato di minimizzare l'impatto sul paesaggio e favorire l'inserimento visivo della linea, distribuendo il tracciato a mezza costa e allontanandolo dai centri abitati. L'Alternativa A1 oggetto del presente studio ottimizza ulteriormente la progettazione, utilizzando alcuni sostegni di minor altezza in aree particolarmente visibili, come le creste, o più sensibili da un punto di vista paesaggistico (Castel de Britti, Barberino di Mugello, Legri ecc..).

Il lungo lavoro di studio del territorio e di concertazione con gli Enti preposti e le Comunità locali interessate, ha prodotto dei frutti positivi soprattutto nella condivisione del tracciato relativo all'alternativa A1. E ciò pur attraversando esso un insieme di territori e paesaggi fortemente caratterizzati ed tutelati sia per le caratteristiche naturalistiche sia per le specificità paesaggistiche proprie di queste terre di confine tra due differenti regioni cariche di storia.

Anzitutto nei tratti in cui la sostituzione col nuovo elettrodotto dell'esistente linea ricalca il tracciato preesistente, quindi nei tratti nei quali non si sono prodotte particolari variazioni territoriali, non si registrano situazioni di impatto paesaggistico aggiuntivo, per il permanere di una condizione già nota e in qualche modo già metabolizzata nel quadro paesaggistico esistente.

La soluzione di progetto proposta è poi stata attenta ad evitare per quanto possibile la vicinanza con centri abitati, sia permanenti sia di tipo turistico che hanno popolato le zone appenniniche negli ultimi anni, spostandosi quindi verso aree meno antropizzate dove la presenza di aree boscate facilita l'assorbimento visivo della linea.

Dove invece la linea alternativa A1 si inserisce ex novo nel paesaggio esistono locali situazioni di impatto medio-alto, ad esempio in corrispondenza degli attraversamenti autostradali (fascia circostante l'autostrada tutelata paesaggisticamente) o analoga direttrice di traffico ad alta percorrenza e frequentazione (Statale della Futa o Provinciale dell'Idice).

Risulta comunque assodato che la alternativa A1 offre condizioni migliori dal punto di vista percettivo e quindi paesaggistico in senso lato. Con essa si tende a spostare l'andamento della linea assai lontano dai nuclei abitati, spesso spingendola contro i versanti che chiudono i vari bacini visuali identificabili nell'area di montagna ed appenninica quindi alleggerendo notevolmente la percezione paesaggistica.

Questo fa sì che, talvolta si interessi qualche zona di pregio naturalistico, la cui specificità viene comunque rispettata in toto, e per quanto è dato vedere anche in fase di cantiere.

Il grosso vantaggio in termini paesaggistici dell'alternativa A1 rispetto al progetto attualmente in iter autorizzativo, è legato principalmente al maggior numero di linee elettriche esistenti che verranno smantellate liberando quindi ambiti territoriali di buona valenza paesaggistica ed alleggerendo la pressione di dette linee su aree urbanizzate. Dette dismissioni non sarebbero possibili realizzando il progetto attualmente in iter autorizzativo.

A ciò si aggiunga che l'alternativa A1 ottimizza, anche sotto il profilo paesaggistico, alcuni nodi importanti come l'ambito di Britti, di Chiusolo e il passaggio nel comune di Barberino del Mugello.

Complessivamente quindi, il tracciato alternativo A1, per come è risultato dalle valutazioni paesaggistiche condotte risulta più che accettabile.

4.3.8 Archeologia

Rimandando all'aggiornamento della Relazione Archeologica prodotto in sede di integrazioni (Cfr. doc. n. SRIARI10073_rev01) nel 2011 in risposta al prot. DVA-2011-0005930 del 10/03/2011 per tutte le valutazioni in merito alla componente archeologia, nel presente paragrafo si riporta l'integrazione rispetto a quanto emerso in sede di procedura (cfr. Tabella 1-1: Verbale della riunione della CTVA del 29 marzo 2012).

In particolare al punto 5c1 della tabella citata viene riportata l'osservazione della Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna: *“Si richiede, in prima istanza, uno stralcio cartografico di dettaglio in scala adeguata, con il preciso posizionamento dei tralicci delle singole linee elettriche passanti, al fine di valutare con la massima precisione possibile l'interferenza dell'intervento e le inevitabili prescrizioni applicabili allo specifico caso.”*

L'area dei resti paleontologici “Monte delle Formiche” è individuata dalla Tavola 1 – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici-culturali PTCP come “Complessi archeologici e aree di concentrazione archeologica”, classificata con la numerazione 64 – resti paleontologici (art. 8.2b) - D.M. 23/08/1990.

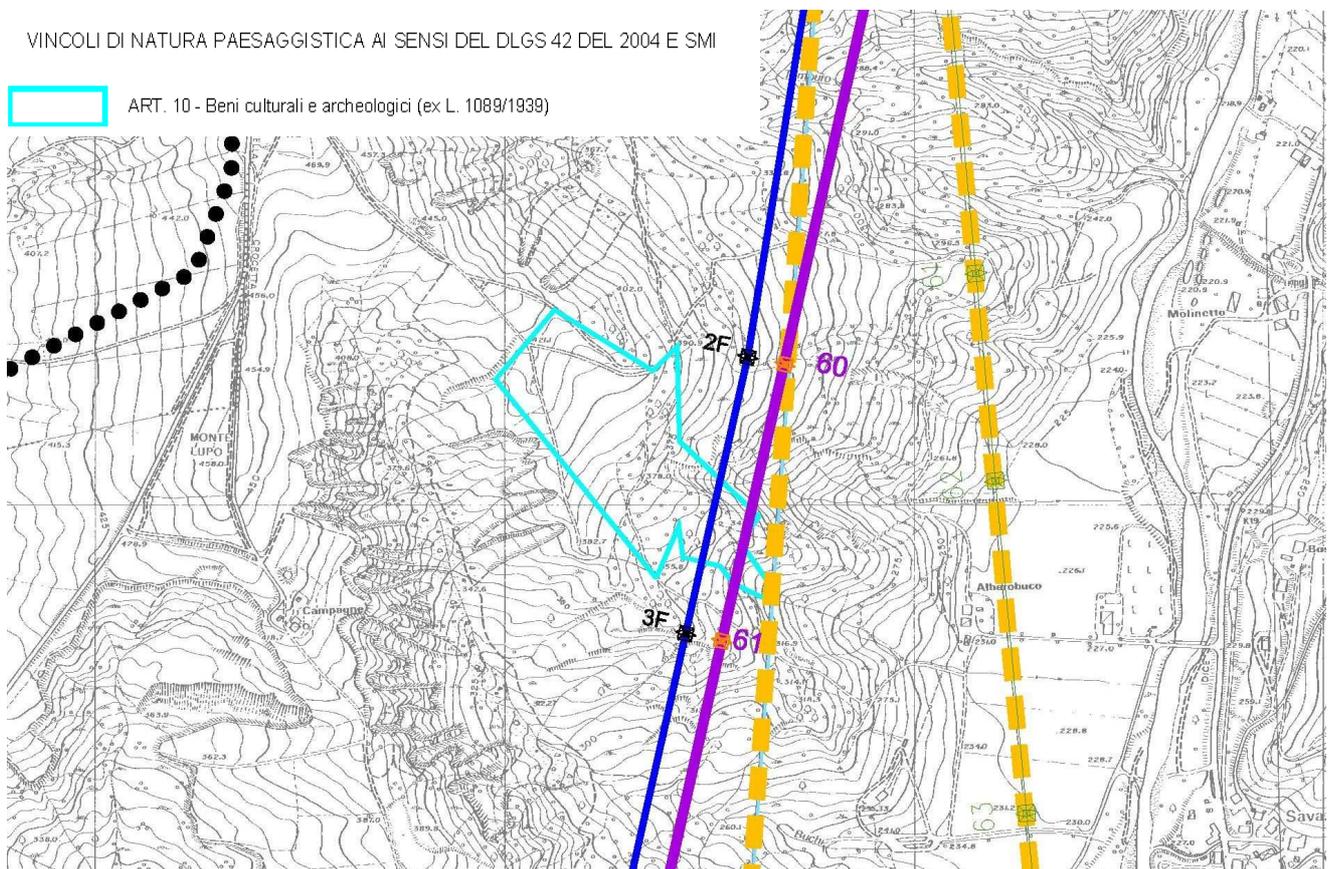


Figura 4-92 – dettaglio dell'interferenza delle linee in progetto con l'area vincolata ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004 – scala 1:5.000.

Dalla figura sopra riportata si evince come l'area “Monte delle Formiche”, vincolata paesaggisticamente ai sensi dell'art.10 del D. Lgs 42/2004, sia direttamente interferita dal progetto, ed in particolare da:

- Intervento A1 – Elettrodotto 380 kV s.t “Colunga- Calenzano” (in magenta): nessun traliccio è posizionato all'interno del perimetro dell'area vincolata, che invece è interessata dal sorvolo dei

conduttori, mentre i sostegni n. 60 e 61 sono localizzati nei pressi della stessa, rispettivamente a nord e sud dell'area.

- Intervento F: Ingresso a San Benedetto del Querceto dell'elettrodotto ST "Colunga – CP Querceto"- Tratto aereo (in blu): nessun traliccio è posizionato nell'area, che invece è interessata dal sorvolo dei conduttori, mentre i sostegni n. 2F e 3F sono localizzati nei pressi della stessa, rispettivamente a nord e sud dell'area.

Nel seguito si riportano le principali indicazioni fornite dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna, che saranno recepite in fase di esecuzione dei lavori oltre a quanto sarà indicato dalla stessa come prescrizioni all'interno del decreto autorizzativo.

“Qualunque intervento comportante movimentazione di terreno (scavi per la posa dei tralicci o pali monostelo, trincee in cavo, interventi per opere di cantierizzazione, demolizione dei tralicci esistenti e in dismissione) sarà preceduto da sondaggi di scavo preventivo, anche qualora la localizzazione delle aree di intervento non interferisca direttamente con zone segnalate come di potenziale interesse archeologico. Tali scavi preventivi dovranno essere condotti, sotto la direzione scientifica della Soprintendenza, da personale specializzato. Nelle aree in cui il controllo dovesse eventualmente evidenziare la presenza di materiale archeologico, saranno previsti degli ampliamenti allo scopo di verificare, in estensione, la consistenza delle emergenze stesse, anche ai fini di eventuali nuove prescrizioni.”

Nel presente paragrafo si evidenziano inoltre i benefici della scelta dell'Alternativa A1 in relazione alla componente Archeologia.

Per quanto riguarda l'attraversamento dell'area intorno all'Area Archeologica di Monte Bibele, è importante precisare che l'intervento in iter autorizzativo (A) nell'ingresso alla S.E. di S. Benedetto del Querceto per gli ultimi sostegni sfruttava lo stesso tracciato della linea 220 kV esistente, mantenendo i sostegni presenti. L'interferenza con l'area archeologica era pertanto già limitata.

Ciò nonostante, al fine di superare per quanto possibile tale criticità, con la soluzione Alternativa A1, si è scelto di interessare l'altro versante creando un corridoio energetico con l'esistente linea a 132 kV e senza interferire l'area archeologica. La soluzione A1 consente inoltre di non interessare l'area limitrofa al sito citato, sulla quale è in corso uno studio per la valorizzazione paesaggistico-culturale, che vede coinvolti, per le proprie competenze, anche gli Uffici periferici del Ministero.

Per gli approfondimenti sugli aspetti archeologici si rimanda all'aggiornamento della Relazione Archeologica prodotto in sede di integrazioni (Cfr. doc. n. SRIAR110073_rev01) nel 2011 in risposta al prot. DVA-2011-0005930 del 10/03/2011.

4.3.9 Modificazione delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio

Un elettrodotto determina generalmente condizionamenti ridotti alle dinamiche di uso e fruizione del territorio.

Per quanto concerne gli aspetti connessi alla "fruizione" del territorio, i condizionamenti alla circolazione di uomini o cose sono del tutto ininfluenti, sia nella fase di costruzione (per la ridotta attività), sia, tanto più, in fase di esercizio, in relazione alla tipologia dell'opera, essenzialmente aerea con pochi punti di contatto al suolo (sostegni), la quale pertanto non si pone come elemento di divisione del territorio.

Per quanto riguarda l'uso agricolo, lungo il tracciato, in fase di costruzione la temporanea variazione di uso del suolo dovuta alla realizzazione di accessi alle piazzole e di spazi per le attività di realizzazione dei sostegni, determinerà impatti non significativi anche in considerazione della buona accessibilità al tracciato mediante la viabilità esistente, che permette di ridurre al minimo l'occupazione di suolo per l'apertura di piste, e quindi i condizionamenti sul suo uso.

I limitati tempi di intervento, la ridotta estensione dei terreni interessati e la possibilità di ripristinare, comunque, la situazione ante-operam, fanno sì che gli usi attuali del suolo non siano quindi significativamente condizionati.

In fase di esercizio, l'occupazione di suolo associabile alla presenza dei sostegni, è assai ridotta ricordando che ciascuno di essi sottrarrà per il proprio impianto una superficie di circa 200 mq (10x10 + fascia di rispetto di 2 m intorno al sostegno per i tralicci tradizionali e una superficie ancora inferiore per quelli tubolari); quindi per tali sostegni la porzione di suolo occupata complessivamente può essere stimata come ininfluenta, se si considera l'estensione lineare delle opere.

Per quanto riguarda gli usi residenziali e produttivi, attuali e programmati, i condizionamenti indotti dall'opera sono da considerarsi del tutto trascurabili, in quanto il tracciato ne ha tenuto debito conto. Le aree attraversate presentano insediamenti sparsi che sono stati tenuti a distanze sufficienti dalla linea; peraltro il tracciato interessa territori ad uso agricolo che è quello maggiormente conciliabile con un'opera quale quella in esame.

Si sono considerate anche le interferenze sulla fruizione visuale del territorio, dovute alle eventuali modificazioni del paesaggio, e quindi dei caratteri estetici del territorio stesso; tali interferenze sono sufficientemente limitate e non comportano modificazioni che non siano in diretta prossimità con l'elettrodotto. Peraltro, nella definizione del tracciato dell'Alternativa A1 una particolare cura è stata posta nell'evitare, ovunque possibile, l'attraversamento di aree di elevato pregio per la componente in esame.

4.4 Impatto sul sistema ambientale complessivo e sua prevedibile evoluzione

Nei paragrafi precedenti sono state analizzate, componente per componente, le interazioni potenziali ed effettive dovute alla costruzione e all'esercizio del nuovo elettrodotto e delle opere connesse.

Dopo aver inoltre brevemente accennato agli specifici aspetti delle interferenze sulle condizioni di uso e fruizione del territorio, si può procedere alle stime qualitative d'impatto effettuate ed alla loro rappresentazione grafica: nella **tavola 4.5/I "Carta dell'impatto complessivo"** sono stati rappresentati i livelli d'impatto, secondo una scala omogenea di valori, in modo da poterne percepire le variazioni lungo il tracciato.

Le caratteristiche proprie dell'opera (elettrodotto aereo a 380 kV, con campate medie di circa 400 m) e del progetto specifico hanno evidenziato, in sede di analisi del quadro ambientale e del progetto, che alcune delle componenti risultano trascurabili ai fini di una valutazione complessiva dell'impatto sul sistema ambientale.

4.4.1 Analisi degli impatti positivi inerenti la razionalizzazione della rete sul territorio

Di seguito si riporta una descrizione ed un'Analisi degli impatti positivi inerenti la razionalizzazione della rete sul territorio.

Come già segnalato nel Quadro Progettuale, parallelamente alla realizzazione delle nuove opere in progetto (denominate Intervento A1) si procederà ad un importante riassetto della rete, che comprende una serie di interventi che possono essere così definiti:

- opere che seguiranno temporalmente lo stesso iter autorizzativo dell'opera principale (elettrodotto 380 kV s.t. "S.E. Colunga – S.E. Calenzano"), poiché propedeutiche alla realizzazione dello stesso;
- altre che seguiranno un iter successivo, perché opere di razionalizzazione

Di seguito si riportano, suddivisi per comuni, gli interventi previsti nel riassetto della rete, sia in relazione al progetto attualmente in iter autorizzativo (comuni all'Alternativa A1 oggetto del presente documento) che specifiche per l'alternativa A1.

Tale riassetto avverrà a seguito della realizzazione delle nuove opere in progetto e secondo un iter autorizzativo successivo:

Opere di razionalizzazione della rete – INTERVENTI ESEGUITI NEL COMUNE DI PIANORO (BO)

- Variante aerea tratto linea 132 kV s.t. "Casalecchio – Rastignano", in corrispondenza delle località "Riolo" e "Ca' del Gallo"

	Realizzazione elettrodotti aerei (km)	Relizzazione cavi interrati (km)	demolizioni (km)
132 kV st "Casalecchio-Rastignano"	1	0	1

Opere di razionalizzazione della rete – INTERVENTI ESEGUITI NEL COMUNE DI BARBERINIO DI MUGELLO (FI)

- Demolizione tratto linea 132 kV s.t. "Barberino – Firenzuola Al.", dalla località "Le Fontanelle" a nord, fino alla località "Casalunga" a sud;
- Raccordo con declassamento a 132 kV tratto linea a 220 kV s.t. "Casellina - S. Benedetto del Querceto";
- Realizzazione di due tratti in s.t. delle linee 132 kV "Barberino – Firenzuola Al." e "Barberino – Borgo S. Lorenzo";
- Interramento tratto linea 132 kV s.t. "Barberino – Calenzano", dalla CP di Barberino fino approssimativamente alla località "Fattoria Palagio"
- Variante aerea tratto linea 132 kV s.t. "Barberino – Calenzano", dalla località "Fattoria Palagio" fino in prossimità della località "Latera";
- Demolizione tratto linea 132 kV s.t. "Barberino - Calenzano", dalla CP di Barberino fino approssimativamente alla località "Latera";

	Realizzazione elettrodotti aerei (km)	Relizzazione cavi interrati (km)	demolizioni (km)
132 kV st "Firenzola All.-Barberino"	0,3	0	8,2
132 kV st "Barberino-Calenzano"	0,9	1,7	2,3
132 kV st "Barberino-Borgo S. Lorenzo"	0,6	0	1,8
132 kV dt "Barberino-Borgo S.Lorenzo/Firenzuola All."	1,0	0	0

Opere di razionalizzazione della rete – INTERVENTI ESEGUITI NEL COMUNE DI CALENZANO (FI)

- Interramento tratto linea 132 kV d.t. "Calenzano – Varlungo / Sesto Fiorentino", dalla località Torricella – La Casaccia fino all'ingresso nella SE di Calenzano;
- Interramento tratto linea 132 kV s.t. "Derivazione UNICEM Settimello AI – UNICEM Settimello";
- Variante aerea "Museo – Case di Valibona" linea 132 kV s.t. "Calenzano – Vaiano All." (RFI) in località "Museo – Case di Valibona";
- Variante aerea alla linea 132 kV s.t. "Rifredi FS – Cà Landino FS" (RFI) in località "Carraia";
- Variante aerea alla linea 380 kV s.t. "Bargi Staz. – Calenzano" in località "Carraia";
- Variante aerea alla linea 380 kv "Calenzano – Poggio a Caiano/Suvereto".

	Realizzazione elettrodotti aerei (km)	Relizzazione cavi interrati (km)	demolizioni (km)
132 kV dt "Calenzano-Varlungo/Sesto Fiorentino"	0	4,2	2,5
132 kV st "Allacciamento Unicem"	0	2,0	0,6
380 kV dt "Calenzano-Poggio C./Suvereto"	0,5	0	0,5
Variante "Carraia", 380 kV "Bargi staz.-Calenzano"/ 132 kV "Rifredi FS-Cà Landino"	2 + 1,8	0	1,6 + 1,5
Variante "Museo Case di Valibona", 132 kV "Calenzano-Vaiano All."	0,7	0	0,7

Nella seguente tabella è riportata la somma dei valori attribuiti alle opere di razionalizzazione connesse al progetto, che come detto sopra, sono comuni ad entrambi i tracciati, quello attualmente in autorizzazione (Intervento A) e l'alternativa A1 in esame:

Tabella 69 - bilancio chilometrico opere di razionalizzazione, comuni ad entrambi i tracciati, intervento A e A1

<u>Tensione linee</u>	<u>Demolizioni (km)</u>	<u>Interramenti (km)</u>	<u>Nuove linee aeree in AT/AAT (km)</u>	<u>SALDO Linee aeree AT/AAT (km) (costruito -demolito)</u>
<u>132 kV</u>	18,6	7,9	6,3	- 12,3
<u>220 kV</u>	0	0	0	0
<u>380 kV</u>	2,1	0	2,5	0,4
<u>TOTALE</u>	19,7	7,9	7,8	- 11,9

Di seguito vengono riportati sotto forma di bilanci chilometrici tutti i dati delle linee relative all'intervento in oggetto e alle opere connesse (propedeutiche e di razionalizzazione), al fine di dare un quadro d'insieme delle opere che si andranno a realizzare sul territorio interessato

Nella tabella seguente vengono riassunte le lunghezze complessive delle linee oggetto della presente autorizzazione (elettrodotto 380 kV e opere propedeutiche).

Tracciato in iter autorizzativo A

Tabella 70 - bilancio chilometrico intervento in progetto e opere propedeutiche, tracciato in ITER autorizzativo

<u>Tensione linee</u>	<u>Demolizioni (km)</u>	<u>Interramenti (km)</u>	<u>Nuove linee aeree in AT/AAT (km)</u>	<u>SALDO</u> <u>Linee aeree AT/AAT (km)</u> <u>(costruito -demolito)</u>
<u>132 kV</u>	5,6	7,8	0	- 5,6
<u>220 kV</u>	78,4	0,5	0	- 78,4
<u>380 kV</u>	3,5	0	87,9	84,4
<u>TOTALE</u>	87,5	8,3	87,9	0,4

Tracciato alternativo A1

Tabella 71 - bilancio chilometrico intervento in progetto e opere propedeutiche, tracciato alternativa A1

<u>Tensione linee</u>	<u>Demolizioni (km)</u>	<u>Interramenti (km)</u>	<u>Nuove linee aeree in AT/AAT (km)</u>	<u>SALDO</u> <u>Linee aeree AT/AAT (km)</u> <u>(costruito -demolito)</u>
<u>132 kV</u>	27,7	13,6	18,3	- 9,5
<u>220 kV</u>	78,4	0,5	0	- 78,4
<u>380 kV</u>	3,5	0	85,6	82,1
<u>TOTALE</u>	109,6	14,1	103,9	- 5,8

Al fine di consentire gli interventi di spostamento e/o interrimento delle linee 132 kV compresi nell'ambito dell'alternativa A1 sarà realizzata una nuova stazione di smistamento a 132 kV di dimensioni saranno contenute all'interno del comune di Firenzuola. In fase esecutiva saranno previste le opportune misure di mitigazione, al fine di migliorare quanto possibile l'inserimento della stessa nel territorio.

Nella lettura delle tabelle proposte si deve tenere conto che nelle quantità indicate sono comprese sia la demolizione della esistente linea 220 kV "Colunga – Calenzano" sia la costruzione della nuova linea 380 kV che ne prende il posto. I dati riportati mostrano chiaramente come, in termini di km di linee tolte dal territorio, l'alternativa "A1" sia più vantaggiosa.

Nell'ottica di mostrare il quadro complessivo degli interventi delle "Colunga - Calenzano" previsti nel territorio Tosco-Emiliano sono state prodotte altre due tabelle in cui vengono riassunte le lunghezze complessive dei tratti di elettrodotto in progetto, comprensivi anche degli interventi di razionalizzazione.

Tracciato in iter autorizzativo A

Tabella 72 bilancio chilometrico interventi in progetto e opere di razionalizzazione, tracciato in ITER autorizzativo

<u>Tensione linee</u>	<u>Demolizioni (km)</u>	<u>Interramenti (km)</u>	<u>Nuove linee aeree in AT/AAT (km)</u>	<u>SALDO</u> <u>Linee aeree AT/AAT (km)</u> <u>(costruito -demolito)</u>
<u>132 kV</u>	24,2	15,7	6,3	- 17,9
<u>220 kV</u>	78,4	0,5	0	- 78,4
<u>380 kV</u>	5,6	0	90,4	84,8
<u>TOTALE</u>	108,2	16,2	96,7	- 11,5

Tracciato alternativo A1

Tabella 73 bilancio chilometrico interventi in progetto e opere di razionalizzazione, tracciato alternativo A1

<u>Tensione linee</u>	<u>Demolizioni (km)</u>	<u>Interramenti (km)</u>	<u>Nuove linee aeree in AT/AAT (km)</u>	<u>SALDO</u> <u>Linee aeree AT/AAT (km)</u> <u>(costruito -demolito)</u>
<u>132 kV</u>	46,3	21,5	24,6	- 21,7
<u>220 kV</u>	78,4	0,5	0	- 78,4
<u>380 kV</u>	5,6	0	88,1	82,5
<u>TOTALE</u>	130,3	22	112,7	- 17,6

Da quanto riportato nelle tabelle proposte, risulta ben evidente l'importanza determinante di questi interventi di razionalizzazione sul bilancio complessivo degli impatti relativi alle nuove opere. Questo discorso si può ritenere valido per entrambi i tracciati (in lter autorizzativo e alternativo "A1"), sebbene con una maggior significatività per l'alternativa A1.

Infatti, pur tenendo conto di un sostanziale pareggio tra demolizioni e nuove costruzioni nel potenziamento della linea in progetto, i positivi effetti del complesso degli interventi di razionalizzazione indicati sono senz'altro significativi: si riscontra infatti un bilancio complessivo tra nuove realizzazioni e demolizioni, nettamente a favore di queste ultime, che raggiungono uno sviluppo chilometrico totale superiore al doppio delle linee realizzate (tab. 22). A tale risultato, già di per sé estremamente significativo, si aggiunge il valore degli interramenti, peraltro già evidenziati, che forniscono un contributo notevole alla riduzione dell'impatto visivo – paesaggistico e che rientrano tra gli interventi propedeutici come tra le razionalizzazioni.

4.5 MONITORAGGIO

Per Monitoraggio Ambientale si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

L'**Elaborato REDR04002BASA00085** illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale (MA) nell'ambito del progetto in esame.

Dalle evidenze degli studi ambientali effettuati, sono state desunte le componenti ambientali più sensibili in relazione alla natura dell'opera ed alle potenziali interferenze, che richiedono quindi un monitoraggio, in tutta l'area interessata o in specifiche aree.

Il PMA ha identificato le seguenti componenti e fattori ambientali:

- a) **Fauna:** associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- b) **Vegetazione:** formazioni vegetali emergenti;
- c) **Rumore:** considerato in rapporto all'ambiente, sia naturale che antropico;
- d) **Radiazioni non ionizzanti:** considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che antropico;
- e) **Paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Il PMA, cui si rimanda per ogni dettaglio, sviluppa in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di monitoraggio, che sono:

- a) **monitoraggio ante-operam (AO)** (si conclude prima dell'inizio di attività interferenti)
- b) **monitoraggio in corso d'opera (CO)** (comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti)
- c) **monitoraggio post-operam (PO)** (comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio)

Per ogni componente è prevista l'analisi della normativa vigente e l'eventuale integrazione del quadro normativo inserito nel SIA, al fine di convalidare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento;
- eventuali integrazioni normative.

Per ogni componente e fattore ambientale, il PMA ha individuato i seguenti aspetti:

- a) ubicazione del campionamento
- b) parametri da monitorare
- c) tipo di monitoraggio (ante-operam; in corso d'opera; post-operam)
- d) modalità di campionamento
- e) periodo/durata del campionamento.

La scelta di aree, componenti e fattori ambientali da monitorare, è basata sulla sensibilità evulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrate qualora emergano nuovi elementi significativi.

Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame.

I criteri considerati per la loro determinazione sono:

- a) presenza della sorgente di interferenza;
- b) presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

4.6 Progetto di ripristino e inserimento ambientale

Nel seguito si presenta una sintesi di quanto riportato nell'apposito Elaborato **REDR04002BASA00088** – **Progetto degli interventi di ripristino** per quanto concerne le attività di ripristino delle aree interferite e delle piste di cantiere. Si rimanda allo specifico elaborato e alle cartografie ad esso allegate per ogni approfondimento.

Due sono le tipologie di intervento previste:

- Interventi di Ripristino Ambientale;
- Interventi di Inserimento Paesaggistico.

I criteri progettuali degli interventi di ripristino ambientale, si rifanno ai principi e ai metodi della selvicoltura naturalistica, con l'uso esclusivo di specie autoctone, per ottenere il massimo livello di biodiversità possibile e la coerenza fitosociologica con le aree circostanti. Nella selezione delle tecniche di rivegetazione sono perseguite le finalità principali:

- realizzare nel medio periodo apparati verdi a specie autoctone con funzione di ricucitura dei varchi aperti durante il cantiere nella vegetazione esistente.
- garantire le funzioni antierosive e di tutela del suolo mediante inerbimento di tutte le superfici a verde.

Pertanto sono individuate le tecniche a verde di messa a dimora di alberi e arbusti esclusivamente di piccole dimensioni (h minore di 80 cm) che garantiscono il miglior attecchimento, con una copertura visuale nel medio periodo. Tutte le specie da utilizzare sono scelte in coerenza con il contesto vegetazionale e le condizioni ecologiche del sito, evitando l'impianto monospecifico e garantendo la massima diversità.

Il progetto degli interventi di ripristino prevede il ripristino e la restituzione agli usi originari, al termine dei lavori, delle aree interferite per la realizzazione di tutti i sostegni e delle piste di cantiere. Particolare attenzione è data alle aree più critiche dal punto di vista naturalistico e del rischio idrogeologico.

Sono quindi specificate le modalità di ripristino nell'ambito:

1. della realizzazione delle nuove linee aeree;
2. della realizzazione dei cavidotti;
3. delle demolizioni.

Per le superfici oggetto di smantellamenti di elettrodotti esistenti, al termine della demolizione, è contemplata la riqualificazione ambientale e il ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e le fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam.

Nel progetto è data particolare cura all'indicazione delle misure di tutela della risorsa pedologica, accantonamento del materiale di scotico e sistemazione superficiale dell'area.

Per le superfici interessate dalle aree di cantiere (microcantiere) e piste di accesso, sono indicate due tipologie di intervento in funzione della loro localizzazione in corrispondenza di aree agricole, di aree boscate o di praterie:

- **ripristino ad area boscata** (Tipologia di ripristino ambientale A), nel caso in cui la superficie interferita sia rappresentata da bosco,cespuglieto o prateria seminaturale di pregio;
- **ripristino all'uso agricolo** (Tipologia di ripristino ambientale B), nel caso in cui la superficie interferita sia caratterizzata da colture di vario genere (seminativi, frutteti, vigneti, oliveti, pioppeti, etc..).

Nelle aree naturaliformi boscate/cespugliate/praterie di pregio, sono quindi individuate alcune "**sottotipo ligie**" di ripristino, in base alla fitocenosi effettivamente interferita.

Si sottolinea che tutti i ripristini saranno subordinati al consenso del proprietario del terreno e all'osservanza delle condizioni di sicurezza previste in fase di realizzazione e manutenzione dell'impianto.

Gli interventi di inserimento paesaggistico sono volti alla mitigazione dell'impatto prodotto dalla nuova SE 132 kV La Futa, e comprendono la realizzazione di:

- **filare arboreo-arbustivo** di mascheramento lungo il lato est (verso la strada) ed il lato sud della SE (che prevede la messa a dimora di esemplari arborei a "pronto effetto");
- **cotico erboso** con l'utilizzo della tecnica dell'**idrosemina** su tutte le aree verdi interne alla SE.

Inoltre a **compensazione** per la costruzione della nuova SE è previsto un intervento di restauro paesaggistico consistente in:

- taglio della vegetazione boscata esistente sotto la linea dei raccordi degli elettrodotti a 132 kV alla nuova SE La Futa (in particolare interventi J, K, L);
- realizzazione di fascia ad arbusti ed alti arbusti sulle superfici derivanti dal taglio;
- realizzazione di fascia ad arbusti ed alti arbusti nell'area degradata esistente (tale intervento potrà essere esaminato in fase di progetto esecutivo, qualora fosse ritenuto opportuno e quindi autorizzato dagli organi competenti, come ad esempio i Vigili del fuoco ed il Corpo Forestale dello Stato).

5 CONCLUSIONI

Il documento presentato nelle pagine precedenti e negli allegati grafici e fotografici, costituisce il punto di arrivo di un lungo lavoro di concertazione e condivisione tra il Promotore del complesso e difficile progetto, gli Enti territoriali competenti e le Comunità locali interessate.

Tale documento ha approfondito, revisionato, integrato e sostituito le analisi ambientali focalizzandole sull'Alternativa A1 individuata in fase di iter procedurale.

Sono inoltre state prese in considerazione e valutate alcune ulteriori alternative emerse in fase di iter procedurale, per risolvere criticità specifiche.

Non occorre ricordare come il progetto singolo sia in realtà un insieme di interventi di potenziamento e razionalizzazione del sistema elettrico nazionale in uno snodo assai importante per il collegamento dell'Italia del nord con la penisola. Interventi che riguardano oltre che la realizzazione della nuova linea in oggetto, alla quale è legato un incremento funzionale e di potenzialità elettrica, anche la demolizione di vecchie linee ormai obsolete, la sostituzione di nodi non più efficienti e la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica funzionale al nuovo assetto.

Oltre a ciò, le difficoltà incontrate derivano dalla lunghezza (e ampiezza) del progetto e dall'attraversamento di un insieme di territori e paesaggi fortemente caratterizzati e fruiti, ed anche notevolmente tutelati sia per le caratteristiche naturalistiche sia per le specificità paesaggistiche proprie di queste terre di confine tra due differenti regioni cariche di storia.

Già nel confronto mediante analisi multi criteri l'Alternativa A1 era risultata migliorativa rispetto al tracciato in iter; in genere essa tende a spostare l'andamento della nuova linea assai lontano dai nuclei abitati che vengono liberati dalla presenza della linea esistente, spesso spingendo la nuova contro i versanti che chiudono i vari bacini visuali identificabili nell'area collinare o di montagna.

Questo fa sì che si interessi col progetto qualche zona di pregio naturalistico, la cui specificità viene comunque rispettata in toto, e per quanto è dato vedere anche in fase di cantiere.

L'alternativa A1 rappresenta in giusto compromesso tra una giusta distanza dai nuovi insediamenti, ma anche una non eccessiva invasività in territori di elevato pregio naturalistico, in un quadro complessivamente simile per gli altri parametri, rispetto al tracciato in iter.

Pertanto quanto emerge dal presente documento è che un progetto basato sulla scelta di base di Terna, (la riproposizione ove possibile dello stesso tracciato in iter autorizzativo e della linea 220 kV esistente) integrato con le alternative delle realtà locali, tra cui l'alternativa proposta dal Tavolo Tecnico Interregionale, comportanti lo spostamento dei nuovi tratti in aree lontane dagli abitati, risulti il più compatibile ambientalmente, e su di esso si possa procedere ad un approfondimento progettuale teso a risolvere eventuali criticità puntuali residue con opportune mitigazioni.

Il lungo lavoro di studio del territorio e di concertazione con gli Enti preposti e le Comunità locali interessate, ha prodotto dei frutti positivi in quanto sostanzialmente a carico del nuovo elettrodotto non si riscontrano situazioni di impatto particolarmente critiche.

Anzitutto nei tratti in cui la sostituzione col nuovo elettrodotto dell'esistente linea ricalca il tracciato preesistente, nei tratti quindi nei quali non si sono prodotte particolari variazioni territoriali, non si registrano situazioni di impatto aggiuntive, per il permanere di una condizione già nota e in qualche modo già metabolizzata nel quadro paesaggistico esistente.

La soluzione di progetto proposta è poi stata progettata con l'attenzione ad evitare per quanto possibile la vicinanza con centri abitati, sia permanenti sia di tipo turistico che hanno popolato le zone appenniniche negli ultimi anni. Dove invece la linea si inserisce ex novo nel paesaggio esistono anche situazioni di impatto medio-alto, ad esempio in corrispondenza degli attraversamenti autostradali (fascia circostante l'autostrada tutelata paesaggisticamente) o analoga direttrice di traffico ad alta percorrenza e frequentazione (strada statale della Futa e strada provinciale dell'Idice).

Complessivamente quindi, tenendo sempre conto della grande importanza ed interesse pubblico ai fini funzionali dell'inserimento/sostituzione del nuovo elettrodotto, il progetto, per come è risultato a valle delle valutazioni complessive condotte, risulta ambientalmente più che accettabile.

6 BIBLIOGRAFIA

TESTI GENERALI

- A.N.P.A. (2001), *Linee Guida VIA*, <www.cartografia.regione.lombardia.it/silvia/doc/documentazione/>
- Bruschi S. & Gisotti G. (1992), *Valutare l'ambiente*, Roma, La Nuova Italia Scientifica
- Bruzzi L. (2000), *Valutazione di impatto ambientale*, Rimini, Maggioli Editore
- Di Fidio, M. (1986), *Dizionario di ecologia*, Milano, Pirola
- Paziienti M (1991) (a cura di), *Studio di impatto ambientale: elementi per un manuale*, Milano, Franco Angeli

GEOLOGIA, IDROLOGIA E PEDOLOGIA

- Albani D. (1959), *Le condizioni climatiche*, MM. LL. PP.
- Cremonini G. & Ricci Lucchi F. (1983) (a cura di), *Società Geologica Italiana, Guida alla geologia del margine appenninico-padano*, Bologna, Pitagora editrice
- Filippi N. & Sbarbati L. (1994), *I suoli dell'Emilia Romagna*, Regione Emilia Romagna
- Ingegnoli V. & Pignatti S. (1996), *L'ecologia del paesaggio in Italia*, Milano, Città Studi Edizioni
- Ist. Poligr. dello Stato, *Annali idrologici*
- Ist. Poligr. dello Stato, *Distribuzione della temperatura dell'aria in Italia*
- ISTAT, *Annuari di Statistica Meteorologica*
- Min. LL. PP. Servizio Idrografico, *Precipitazioni medie mensili ed annuali*
- Panizza (2005), *Geomorfologia applicata*, Milano, Franco Angeli
- Società Geologica Italiana (2004), *Guide geologiche regionali - Appennino Tosco-Emiliano*

PAESAGGIO

- AA.VV. (1959), *Ambiente geografico*, Poligrafico Emiliano P. Reg. dell'Emilia Romagna
- AA.VV. (2004), *Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici*, Regione Toscana
- Agnoletti M. (2000), *La trasformazione del paesaggio forestale*, La Toscana dei boschi, Vallombrosa, Edizioni Vallombrosa
- Bocchi S. et al. (1985), *La pianura padana. Storia del paesaggio agrario*, Milano, CLESAV
- Chiusoli A. (1985), *Elementi di paesaggistica*, Bologna, CLOUEB
- Ciancio O. et al (2004), *Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di Base, Carta degli aspetti Paesistici d'Italia*, progetto ConSCN250
- Ghirri L. (1989), *Paesaggio Italiano*, Milano, Electa (Quaderni di Lotus)
- Ingegnoli V. (1993), *Fondamenti di Ecologia del Paesaggio*, Milano, Città Studi
- Mastruzzi S. (1998), *Paesaggio e Ambiente*, Roma, Gangemi Editore
- Mazzino F. & Ghersi A. (2002), *Per un'analisi del paesaggio*, Roma, Gangemi Editore
- Oneto G. (1988), *Valutazione di impatto sul paesaggio*, Milano, Pirola
- Oneto G. (1997), *Manuale di pianificazione del paesaggio*, Milano, Pirola
- Pignatti S. (1994), *Ecologia del paesaggio*, Torino, UTET

- Scazzosi L. (2001) (a cura di), *Politiche e Culture del paesaggio, Landscape policies and cultures*, Roma, Gangemi Editore
- Scazzosi L.(2002), *Leggere il paesaggio, reading the landscape*, Roma, Gangemi Editore

VEGETAZIONE

- AA.VV. (1993), *Alberi siepi e maceri*, il Divulgatore XI, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (1980), *Flora e vegetazione dell'Emilia Romagna*, Bologna, Regione Emilia Romagna
- AA.VV. (1989), *I boschi dell'Emilia Romagna*, Regione Emilia Romagna, Bologna, Officine Grafiche bolognesi
- AA.VV. (1989), *Verde Pubblico*, Roma, REDA
- AA.VV. (1998), *I tipi forestali*, serie Boschi e Macchie di Toscana, Edizioni Regione Toscana, Firenze
- AA.VV. (1998), *L'inventario forestale*, serie Boschi e Macchie di Toscana, Edizioni Regione Toscana, Firenze
- AA.VV. (1998), *La vegetazione forestale*, serie Boschi e Macchie di Toscana, Edizioni Regione Toscana, Firenze
- Bagnaresi et al. (1989), *I boschi dell'Emilia Romagna*, Regione Emilia Romagna
- Bagnaresi U. (1983), *Alberi e arbusti dell'Emilia Romagna*, Bologna, ARF
- Bernetti G. (1995), *Selvicoltura speciale*, Torino, UTET
- Cappelli M. (1991), *Selvicoltura generale*, Bologna, Edagricole,
- Malcevschi S. et al. (1996), *Reti ecologiche di miglioramento ambientale*, Milano, Il Verde Editoriale
- Malcevschi et al. (1996), *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale*, Milano, Ed. Il verde editoriale
- Migliorini F. (1989), *Verde Urbano*, Milano, Franco Angeli
- Pignatti S. (1976) "Fitosociologia", in Cappelletti C., *Trattato di botanica vol.2*, Torino, UTET
- Pignatti S. et al. (1995), *Ecologia vegetale*, Torino, UTET
- Talamucci P. et al. (1988), "I sistemi foraggeri", in IPRA, *I sistemi agricoli marginali, Rapporto intermedio*, Roma

FAUNA

- AA.VV. (2000), *Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Emilia Romagna*, Bologna, Regione Emilia Romagna
- AA.VV. (2010), *Lo svernamento degli Uccelli acquatici in Emilia-Romagna 1994-2009*, Bologna, Regione Emilia Romagna
- Spina F. & Volponi S. (2008), *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia - I. Non Passeriformi*, Roma, MATTM ISPRA
- Spina F. & Volponi S. (2008), *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia - I. Passeriformi*, Roma, MATTM ISPRA
- Tellini et al. (1997), *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992)*, Regione Toscana
- Tinarelli R. et al. (2002), *Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (1995-1999)*, Imola,.Ecosistema p.s.c.r.l (formato cd-rom)

ECOSISTEMI

- AA.VV. (1994), *Impianto, Gestione e valore dei boschi*, il Divulgatore III, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (1995), *Aree di rifugio per l'agroecosistema*, il Divulgatore IV, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (1995), *Quaderni di informazione agro-ambientale*, il Divulgatore II-V-IX, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (1996), *Le zone umide d'acqua dolce*, il Divulgatore V, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (1996), *Quaderni di informazione agro-ambientale*, il Divulgatore VII, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (1997), *Aree verdi: Parchi, giardini e spazi naturali*, il Divulgatore IV, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (1997), *Quaderni di informazione agro-ambientale*, il Divulgatore III, Bologna, Centro Divulgazione Agricola
- AA.VV. (2005), *Rete Natura 2000 in Emilia Romagna. Manuale per conoscere e conservare la biodiversità*, Regione Emilia Romagna, Assessorato all'Ambiente e Sviluppo Sostenibile

STUDI AMBIENTALI

- (2006), *Valutazione di Incidenza sul SIC IT4050011 denominato "Media Valle del Sillaro" – Impianto eolico nei comuni di Monterenzio e Castel del Rio, Località Casoni di Romagna*
- (2006), *Valutazione di Incidenza sul SIC IT4050015 denominato "La Martina- Monte Gurlano"– Impianto eolico nei comuni di Monterenzio e Castel del Rio, Località casoni di Romagna*
- (2006), *Valutazione di Incidenza sul SIC IT5140001 denominato "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantesca" – Impianto eolico nei comuni di Monterenzio e Castel del Rio, Località Casoni di Romagna*
- (2006), *Valutazione di Incidenza sul SIC IT5140002 denominato "Sasso di Castro e Monte Beni – Impianto eolico nei comuni di Monterenzio e Castel del Rio, Località Casoni di Romagna*
- (2008), *Monitoraggio degli effetti sull'Avifauna – Integrazioni al SIA del Progetto "Parco eolico Carpinaccio"*
- (2008), *Studio di Impatto ambientale – Parco Eolico "Monte spicchio e del Monte Citerna"- Comune di Barberino, Provincia di Firenze*
- (2010), *Analisi dell'Avifauna e della Chiropterofauna - Parco eolico di Piancaldoli, Comune di Firenzuola – Progetto definitivo- Integrazioni*
- (2010), *Relazione sull'Avifauna- Studio di Impatto Ambientale – Parco Eolico Pascoli Firenzuola*
- (2011), *Integrazioni all'analisi dell'avifauna migratoria – Parco eolico di Piancaldoli, Comune di Firenzuola*
- (2011), *Studio per la Valutazione di Incidenza relativamente al Impianto eolico "la Faggeta" Comune di Firenzuola*
- *Valutazione dell'Impatto delle Turbine eoliche sulla Fauna Mobile presente nel SIC "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantesca" - Parco eolico di Piancaldoli, Comune di Firenzuola – Progetto definitivo- Integrazioni*

SITI WEB

- Repertorio Naturalistico Toscano <http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/ambiente_territorio/biodiversita/rubriche/pianieprogetti/>
- www.arno.autoritadibacino.it/
- www.arpa.emr.it/

- www.arpat.toscana.it/
- www.autostrade.it/
- www.centroricercacriss.it/nodofirenze
- www.minambiente.it/
- www.provincia.bologna.it/
- www.provincia.bologna.it/ambiente/pubblicazioni/
- www.provincia.firenze.it/
- www.regione.emilia-romagna.it/agende21/
- www.regione.emilia-romagna.it/bacinoreno/
- [www.regione.emilia-romagna.it/servizio geologico, sismico e dei suoli/](http://www.regione.emilia-romagna.it/servizio_geologico_sismico_e_dei_suoli/)
- www.regione.toscana.it/
- www.terna.it/