

RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE
NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA

ELETTRODOTTI 132 kV:
COLUNGA – ALTEDO
ALTEDO – FERRARA SUD
FERRARA SUD – CENTRO ENERGIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA



Terna
Direzione Manutenzione Impianti
Area Operativa Trasmissione di Firenze
Il Responsabile
(E. Gambardella)



VENTURINI E ASSOCIATI - studio di geologia
dott. geol. Pierluigi Venturini - dott. geol. Piero Feralli
via Moro Petruccio n. 3 - 47100 FORLI'
tel. 0543.20127 0543.30793 - fax 0543.091027
email venturinieassociati@virgilio.it
P. IVA 03373640402

Storia delle revisioni


Rev. 00	del 20/10/10	Prima emissione
---------	--------------	-----------------

Elaborato	Verificato	Approvato
Studio Venturini e Associati	Studio Venturini e Associati	G. BRUNO FIPRI

m050001SG-r00

INDICE

1	PREMESSA	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	9
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	12
3.1	SCOPI DEL PROGETTO ED OBIETTIVI DEI PIANI	12
3.2	AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO E FASI DI REALIZZAZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO	12
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	14
3.4	DESCRIZIONE DEL NUOVO TRACCIATO	15
	Direttrice COLUNGA – FERRARA	18
	Collegamento a 132 kV FERRARA SUD – CENTRO ENERGIA	22
3.5	CARATTERISTICHE TECNICHE, TEMPI DI REALIZZAZIONE E FASI DI CANTIERE	24
	Terre e rocce da scavo	33
	Aree impegnate	33
	Infrastrutture provvisorie	33
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	35
4.1	PREMESSA	35
4.2	INQUADRAMENTO FISICO-GEOGRAFICO E CLIMATOLOGICO DELL'AREA	36
5	INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI	45
5.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI INFLUENZA POTENZIALE	45
5.2	METODOLOGIA DI LAVORO	45
5.3	CONCLUSIONI	47
6	STIMA DEGLI IMPATTI	50
7	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI	51
7.1	PREMESSA	51
7.2	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI	51
7.3	ANALISI DEGLI IMPATTI POSITIVI INERENTI IL RIASSETTO DELLA RETE SUL TERRITORIO	54
8	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	57
8.1	PREMESSA	57
8.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	58
9	CONCLUSIONI	60

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 3 di 60

SINTESI NON TECNICA

1 PREMESSA

Questo “Riassunto non tecnico” rappresenta una sintesi dello Studio di Impatto Ambientale concernente il progetto di “Declassamento a 132 kV a sud di Ferrara dell’elettrodotto 220 kV n.226 “Colunga-Este”, con raccordi alle Cabine Primarie di Ferrara Sud, mediante la realizzazione di un nuovo raccordo a 132 kV, e di Altedo mediante prolungamento degli attuali raccordi alla linea a 132 kV “Ferrara Sud – Colunga”, e raccordi alla sezione 132 kV della stazione elettrica di Colunga”.

Per consentire l'esercizio in sicurezza della direttrice "Colunga - Ferrara Focomorto", ove è anche inserita la centrale Centro Energia Ferrara, sarà potenziato l'elettrodotto di trasmissione a 132 kV "Centro Energia - Ferrara Sud". I tronchi di linea non più utilizzati saranno demoliti successivamente alla realizzazione dei suddetti interventi.

La presente Relazione di Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale è redatta in attuazione della normativa in materia di compatibilità ambientale, in particolare dell'allegato “C” del D.P.R. 12/04/1996, che prevede nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale un “riassunto non tecnico” del contenuto dello stesso.

Tale adempimento è finalizzato a rendere disponibili e comprensibili tutti i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale anche per gli utenti non esperti, per garantire la massima informazione e partecipazione dei cittadini al procedimento.

Lo Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., consiste nella stesura di un rapporto contenente la descrizione del progetto, nell'individuazione, descrizione e valutazione degli effetti significativi che avrebbe la realizzazione dell'opera sull'ambiente e contenente il confronto con le alternative di possibile adozione in considerazione degli obiettivi, interessi e servizi correlati all'intervento di progetto e dell'ambito territoriale considerato.


Lo S.I.A. dell'intervento in oggetto è stato sviluppato, adottando un approccio interdisciplinare, da un gruppo di tecnici che hanno tenuto un continuo contatto e coordinamento con la società TERNA.

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.a. è la società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

TERNA, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Terna S.p.a., nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente programma di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, con il presente progetto intende realizzare quella parte di opere previste nel proprio Piano di Sviluppo, mirate al miglioramento della trasmissione di energia elettrica e dell'affidabilità della RTN tra Ferrara e Bologna, con interventi sulla direttrice di trasmissione a 132 kV tra la stazione elettrica “Colunga” nel Comune di Castenaso (BO) e la stazione elettrica “Ferrara Focomorto” nel Comune di Ferrara (FE).

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 4 di 60

SINTESI NON TECNICA

L'intervento si sviluppa con principale direzione sud-nord, collegando il territorio della Provincia di Bologna con la Provincia di Ferrara, attraversando i bacini Reno-Idice e Po Sistema Volano – Burana – Canal Bianco e superando il Torrente Idice in corrispondenza del comune di Castenaso, il Fiume Reno in Comune di Malalbergo ed i Canali Poatello, Burana e Bianco in Comune di Ferrara..

Saranno realizzati, potenziati, i collegamenti a 132 kV tra:

- stazione elettrica “Colunga” - cabina primaria “Altedo” ,
- cabina primaria “Altedo” - cabina primaria “Ferrara Sud”,
- cabina primaria “Ferrara Sud” - centrale “Centro Energia”.

Allo scopo saranno impiegati alcuni tratti dell'elettrodotto ex 220 kV “Colunga – Este” n.226, previo declassamento a 132 kV, che saranno connessi agli impianti sopra menzionati tramite alcuni nuovi tratti di elettrodotto a 132 kV.

La connessione tra la cabina primaria “Ferrara Sud” e la centrale “Centro Energia” (ossia al punto di sezionamento AT della centrale) sarà realizzata con un nuovo elettrodotto, che sostituirà interamente quello attuale.


Il progetto prevede interventi su elettrodotti a 132 kV già esistenti, autorizzati con i seguenti decreti:

- 1) 220 kV ex “Colunga – Este” n. 226, autorizzato Decreto Ministero LL.PP. n. 3782\Bi del 08 settembre 1958.
- 2) 132 kV “Colunga – Altedo” n. 859, autorizzato con Decreto Ministero LL.PP. n. 3795\Ve del 03 ottobre 1956;
- 3) 132 kV “Altedo – Ferrara Sud” n. 702, autorizzato con Decreto Ministero LL.PP. n. 3795\Ve del 03 ottobre 1956;
- 4) 132 kV “Ferrara Sud – Centro Energia” n. 767, autorizzato con Decreto Ministero LL.PP. n. 3795\Ve del 03 ottobre 1956.

Il progetto occupa esclusivamente le pianure alluvionali bolognese e ferrarese, dove sono insediati importanti centri abitati, alcuni dei quali hanno avuto una forte espansione urbanistica negli ultimi anni, in zone principalmente a destinazione agricola, con presenza di piccoli agglomerati urbani isolati. I territori comunali coinvolti dalla realizzazione dei tratti di elettrodotto sono quelli di Castenaso, Minerbio e Malalbergo, nella provincia di Bologna e quello di Ferrara nella stessa provincia.

I comuni interessati dalle opere, siano di costruzione, di demolizione che di declassamento da 220 kV a 132 kV, sono elencati nella seguente tabella.

COMUNI	PROVINCIE	REGIONE
Castenaso Budrio Minerbio Baricella Malalbergo	Bologna	Emilia Romagna
Poggio Renatico Ferrara	Ferrara	

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 5 di 60
SINTESI NON TECNICA			

I comuni interessati dalle sole opere di demolizione, sono elencati nella seguente tabella.

COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Baricella	Bologna	Emilia Romagna

L'individuazione del tracciato preferenziale è il frutto dell'applicazione di criteri e metodologie basati sullo studio di varie alternative sostenibili, individuate a seguito di dettagliate analisi a carattere ambientale-territoriale, nonché sociale ed economico.

Trattandosi del riassetto di una linea esistente, è stata riscontrata da parte di Terna una maggiore sostenibilità per un approccio che tende a privilegiare la possibilità di mantenere il percorso della linea esistente come fascia di fattibilità della nuova linea, al fine di non interessare nuovi ambiti territoriali. Il progetto di nuovo tracciato proposto si riferisce a tratti in corrispondenza dei quali è stato necessario prevedere il loro allontanamento dall'edificato sviluppatosi successivamente alla realizzazione della linea stessa.

La porzione della Rete di Trasmissione Nazionale su cui intervenire è costituita dai seguenti elettrodotti aerei, del tipo in semplice terna:

- 1) Linea a 132 kV "Colunga – Altedo" n. 859,
- 2) Linea a 132 kV "Altedo – Ferrara Sud" n. 702,
- 3) Linea a 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" n. 767,
- 4) Linea 220 kV ex "Colunga – Este" n. 226.

L'intervento in progetto prevede la costruzione di nuovi tratti di elettrodotto a 132 kV, che permetteranno di realizzare i collegamenti indicati ai punti 1) e 2) utilizzando tratti degli elettrodotti esistenti e tratti dell'elettrodotto indicato al punto 4); l'elettrodotto indicato al punto 3) sarà invece integralmente ricostruito.

Il progetto prevede la realizzazione di tre elettrodotti a 132 kV in semplice terna, per una lunghezza complessiva di circa 18,5 km, di cui circa 16 km in linea aerea e circa 2,5 km in linea interrata.

Saranno dismessi e demoliti esistenti elettrodotti (220 e 132 kV) per una lunghezza complessiva di circa 63,1 km in semplice terna.

Nelle successive figure 1 e 2 sono state evidenziate le posizioni della stazione elettrica e delle C.P. interessate dalle nuove connessioni

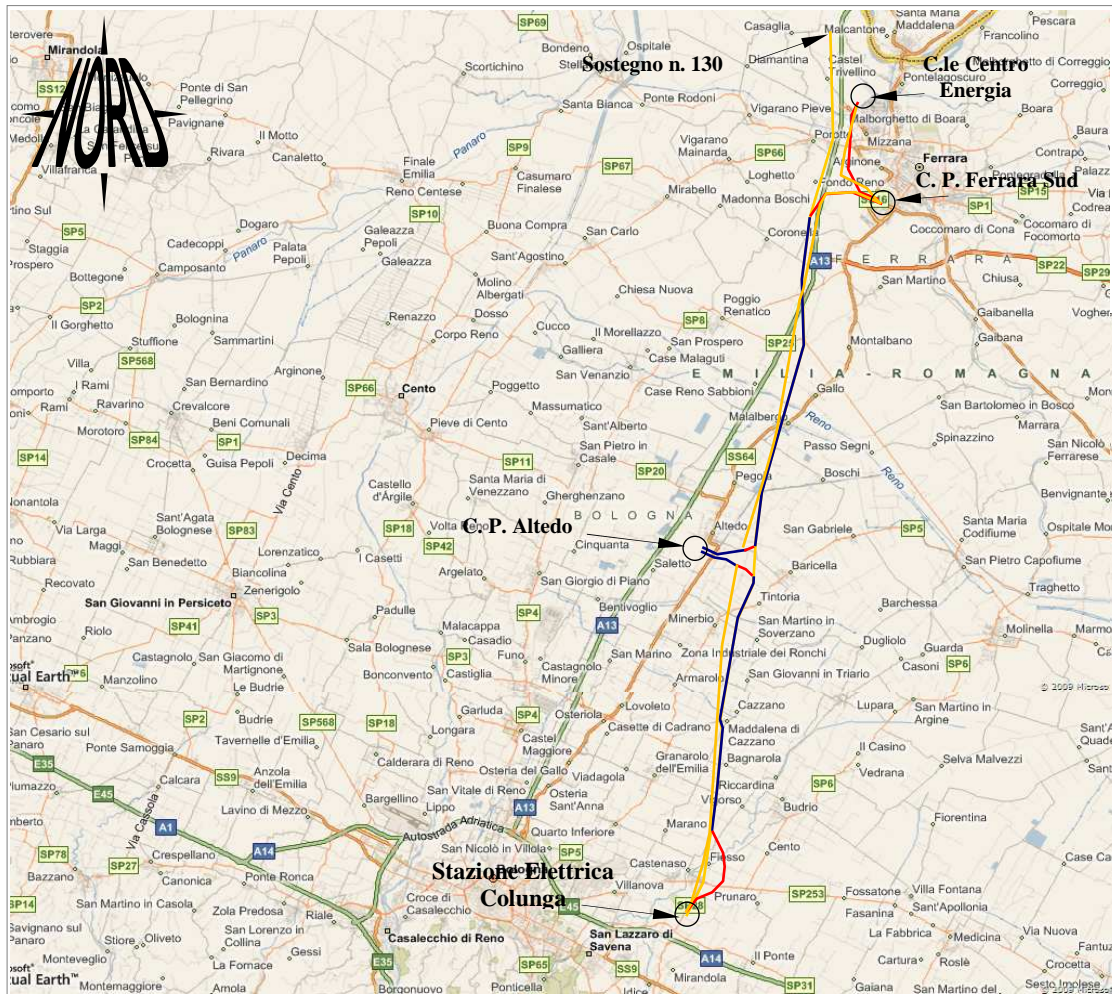


fig. 1.1: tracciato dell'elettrodotto oggetto dello studio, dei tratti da demolire (in giallo), di quelli esistenti da riutilizzare a 132 kV (in blu) e dei tratti di variante (in rosso).

L'elettrodotto a 220 kV ex "Colunga – Este" n. 226 sarà declassato a 132 kV; la maggior parte dell'elettrodotto sarà riutilizzata per ricostituire i collegamenti a 132 kV tra la Stazione di Colunga e le Cabine Primarie di Altedo e Ferrara Sud; una parte dell'elettrodotto sarà demolita.

L'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" n.859 sarà connesso agli estremi all'ex "Colunga – Este" e demolito per la maggior parte del suo attuale tracciato.

L'elettrodotto a 132 kV "Altedo - Ferrara Sud" n.702 sarà anche esso connesso all'ex "Colunga – Este" e per la maggior parte demolito.

L'elettrodotto a 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" n.767 sarà interamente ricostruito, con demolizione completa dell'attuale elettrodotto.

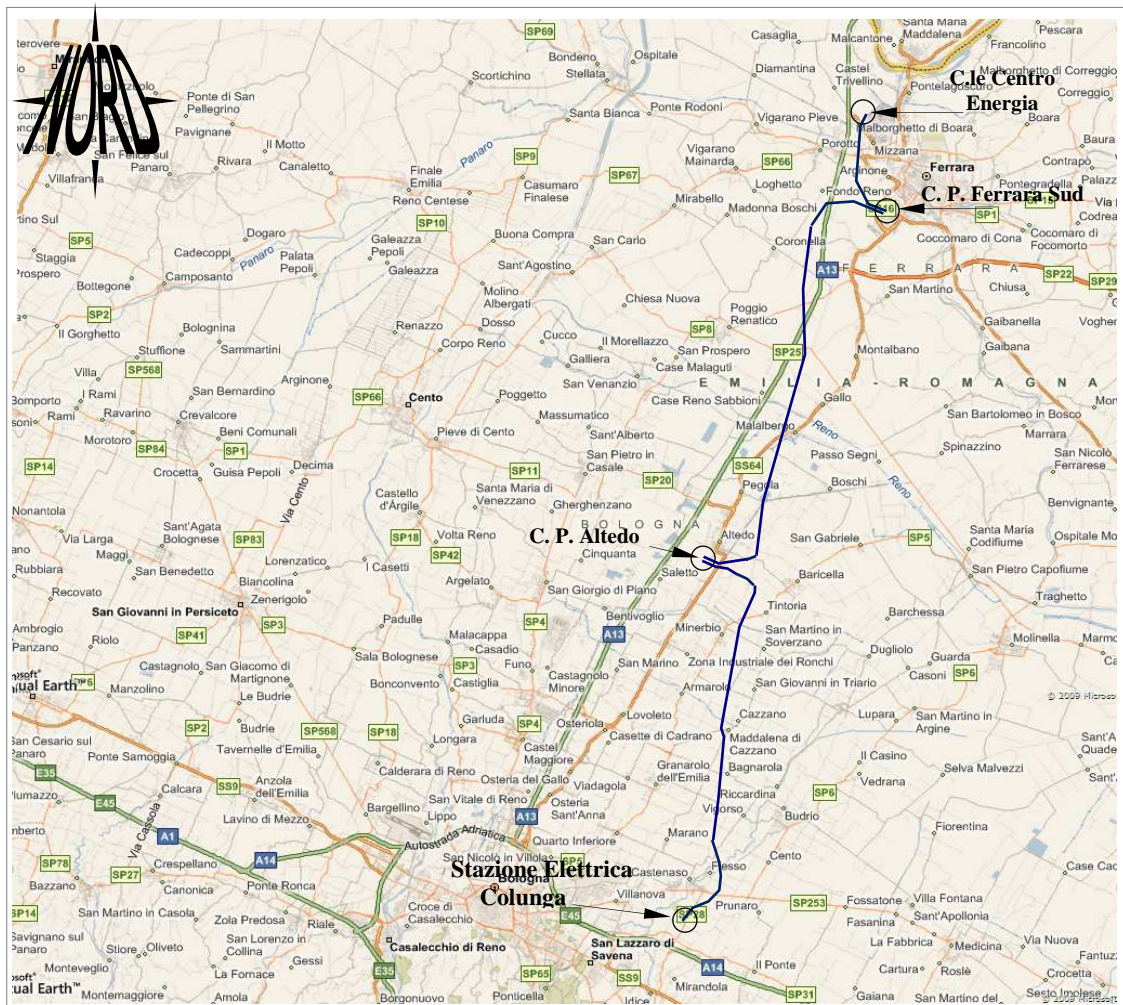



fig. 1.2: tracciato dell'elettrodotto oggetto dello studio, al termine dell'intervento con utilizzo della linea a 132 kV (in blu.)

Con il presente studio sono state elaborate soluzioni tali da allontanare l'elettrodotto esistente dai centri abitati che si trovano lungo il tracciato, raggiungendo il duplice scopo di ridurre l'interferenza con il tessuto urbano, e nel contempo di rendere disponibili allo sviluppo residenziale e industriale le limitate aree idonee, dislocate alla periferia dei comuni interessati.

A riguardo si sono studiate soluzioni appropriate per limitare o, dove è stato possibile, eliminare le eventuali interferenze con zone a elevata criticità, rappresentate da ostacoli lineari e continui, come ad esempio il loro attraversamento con i centri abitati che li fiancheggiano, o da aree con caratteristiche naturali particolari.

Il principale elemento di riferimento nella valutazione del progetto della linea a 132 kV "Colunga – Ferrara" è stato quello di ripercorrere il corridoio di tracciato dell'elettrodotto esistente, nei tratti in cui viene garantita la presenza di adeguate fasce di rispetto per la tutela dall'esposizione ai campi elettromagnetici e l'assenza di vincoli territoriali; nei tratti in cui mancavano tali presupposti, il tracciato è stato modificato ricercando tutte le possibili varianti in condizione di raggiungere l'obiettivo con il minimo spostamento rispetto al tracciato di base.

Individuate le varianti, si è proceduto alla verifica della fattibilità sulla base dei vincoli territoriali e urbanistici esistenti, mantenendo quale obiettivo principale dello S.I.A., quello di individuare un tracciato privo

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 8 di 60

SINTESI NON TECNICA

di abitazioni nella fascia relativa al valore di 3 μ T di campo magnetico. Tale obiettivo è stato raggiunto sia per il tracciato ottimale proposto che per l'alternativa.

La presente Sintesi Non Tecnica è articolata nei seguenti punti:

1	Premessa	<i>Questa parte introduttiva espone: le motivazioni dell'opera sulla base del PDS Terna, una breve descrizione degli interventi di progetto e una sintesi della metodologia di lavoro.</i>
2	Quadro di Riferimento Programmatico	<i>Descrive il progetto e le sue motivazioni rispetto agli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti, territoriali, urbanistici e di settore. Passo successivo è stata la verifica della coerenza del progetto proposto, con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti, descrivendo gli effetti che possono scaturire dal progetto a livello urbanistico e territoriale attraverso un esame dello stato d'applicazione.</i>
3	Quadro di Riferimento Progettuale	<i>Contiene le caratteristiche dell'opera progettata con particolare riferimento alle motivazioni tecniche delle scelte progettuali, alle condizioni d'uso e allo stato dell'ambiente interessato. Inoltre vengono te le misure mitigative e compensative adottate per ridurre o eliminare gli impatti sul territorio, relativamente alle varianti considerate.</i>
4	Quadro di Riferimento Ambientale	<i>Sono definiti l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali in cui si sviluppa l'opera. Allo scopo di prevedere i mutamenti indotti dalla realizzazione del progetto, sono esaminate le condizioni di criticità rilevate, in particolar modo per per le aree più sensibili dal punto di vista ambientale.</i>
5	Definizione del tracciato ottimale	<i>Viene descritto il tracciato ottimale con le varianti prospettate.</i>
6	Mitigazioni e compensazioni	<i>Sono definite le mitigazioni e compensazioni ritenute utili per diminuire e/o bilanciare l'eventuale impatto sulle varie componenti ambientali.</i>
7	Conclusioni	

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico intende fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'intervento proposto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale esistenti a livello nazionale, regionale, provinciale, comunale.

Questo capitolo restituisce una breve sintesi di quanto diffusamente analizzato nello specifico capitolo dello Studio di Impatto Ambientale (codice RU22226BDBX16840– cap. 2) e soprattutto le conclusioni, risultato di tale analisi.

L'elettrodotto in questione rappresenta un importante linea di collegamento fra la zona di Bologna e quella di Ferrara, interessando zone prevalentemente agricole e comuni che hanno subito negli ultimi anni una forte espansione urbanistica.

Il progetto interessa gli ambiti amministrativi dei seguenti comuni, ricadenti nel territorio provinciale di Bologna e di Ferrara:

Provincia di Bologna	Provincia di Ferrara
<i>Comune di Castenaso</i>	<i>Comune di Ferrara</i>
<i>Comune di Minerbio</i>	<i>Comune di Poggio Renatico</i>
<i>Comune di Malalbergo</i>	
<i>Comune di Baricella</i>	
<i>Comune di Budrio</i>	

Nell'ambito dello studio, il primo obiettivo è stato la verifica di compatibilità del tracciato delle linee 132 kV e 220 kV da demolire con le disposizioni dettate dalla legislazione nazionale in materia di tutela della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici, per determinare in quale misura poter usufruire del corridoio della vecchia linea.


In seguito alle incompatibilità riscontrate, e in considerazione delle componenti di carattere ambientale, è stato definito il progetto del tracciato del nuovo elettrodotto 132 kV che in gran parte ripercorre il corridoio della linea esistente, nonché varianti minime, a carattere locale e con scostamenti contenuti rispetto al tracciato attuale, e varianti estese, riguardanti tratti relativamente ampi e con percorsi ben differenziati.

Scopo di questo capitolo, ampiamente sviluppato nella relazione di S.I.A sopra citata è la verifica e la descrizione dei vincoli vigenti sul territorio attraversato dall'elettrodotto, dettati dagli strumenti di pianificazione, a partire da quelli su ampia scala (Piano Territoriale Paesistico Regionale, Piani di Coordinamento Provinciale) fino a quelli a carattere locale (Piani Regolatori, Piani Strutturali), che permettono di verificare l'assenza di situazioni ostative alla realizzazione dell'impianto e quindi la sua compatibilità rispetto alla pianificazione in atto.

Di seguito, vengono presentate le tabelle di coerenza tra il progetto e gli strumenti normativi, di piano e di programma, analizzati, precedute dalla griglia di lettura dell'analisi di coerenza.

+	Progetto concordante/compatibile – obiettivi del progetto e criteri di realizzazione che rispondono a obiettivi, normativa, piano o programma confrontato
*	Progetto che non ha pertinenza (legati a livelli istituzionali o competenze differenti)
-	Progetto specificatamente contrastante
	Progetto non confrontabile

	Piano - Programma	Verifica coerenza
Pianificazione di livello europeo	Programma di Azione Energia	+
Pianificazione di livello nazionale	Piano Energetico Nazionale	+
	Piano di Sviluppo Reti Terna	+
Piano/programma di livello regionale	Piano Territoriale Paesistico della Regione Emilia-Romagna	+
	Piano Energetico Ambientale Regionale Emilia-Romagna	+
	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bologna.	+
	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara.	+
	Piano di Stralcio Autorità di Bacino del fiume Po	*
	Piano di Stralcio Autorità di Bacino del fiume Reno	*
	SIC/ZPS	*
	Piano di salvaguardia e risanamento ambientale	*
	Piano di sviluppo industriale	
Pianificazione di livello Comunale	P.S.C. del Comuni di Castenaso	+
	P.S.C. del Comune di Minerbio	+
	P.R.G. e P.S.C. del Comune di Malalbergo	+
	P.S.C. e P.R.G. del Comune di Ferrara	+


	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 11 di 60
SINTESI NON TECNICA			

La verifica dei vincoli rilevati in corrispondenza delle aree analizzate, ha permesso l'elaborazione delle valutazioni sopra riportate che non evidenziano criticità o elementi ostativi che possano in qualche modo limitare l'intervento previsto; detta verifica è inserita in forma esaustiva nella relazione dello S.I.A. (codice RU22226B1BDX16840 – cap. 2 quadro di riferimento programmatico).

A conclusione di quanto sopra esposto, e in considerazione del fatto che:

- ⇒ gran parte del tracciato insiste su quello originario e si sviluppa prevalentemente su terreni agricoli;
- ⇒ le varianti attuate sono il frutto di confronti con le Amministrazioni Locali;
- ⇒ la progettazione del tracciato ha avuto tra gli altri come obiettivo quello di ottimizzare l'integrazione tra le esigenze di sviluppo della rete elettrica nazionale e quelle di compatibilità ambientale e territoriale dello sviluppo stesso.

si può affermare che l'opera in progetto non risulta in contrasto con i contenuti della pianificazione vigente.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 12 di 60
SINTESI NON TECNICA			

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 SCOPI DEL PROGETTO ED OBIETTIVI DEI PIANI

La Società Terna S.p.A., nel Piano di Sviluppo relativo al sistema di infrastrutture funzionali al trasporto dell'energia elettrica, anno 2009 sezione seconda, descrive gli interventi già proposti nei precedenti Piani per i quali viene riconfermata la necessità e illustrato lo stato d'avanzamento: tra questi interventi figura quello relativo all'elettrodotto Colunga-Este, già presente nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasporto Nazionale, anno 2005.

In applicazione al Piano, Terna S.p.a., allo scopo di migliorare l'affidabilità della rete AT tra le Provincie di Ferrara e di Bologna, ha predisposto l'Intervento "Declassamento a 132 kV a sud di Ferrara dell'elettrodotto 220 kV "Colunga-Este", con raccordi alle Cabine Primarie di Ferrara Sud, mediante la realizzazione di un nuovo raccordo a 132 kV e di Altedo mediante prolungamento degli attuali raccordi alla linea a 132 kV "Ferrara Sud – Colunga", e raccordi alla sezione 132 kV della stazione elettrica di Colunga.

Per consentire l'esercizio in sicurezza della direttrice "Colunga - Ferrara Focomorto", ove è anche inserita la centrale Centro Energia Ferrara, sarà potenziato l'elettrodotto di trasmissione a 132 kV "Centro Energia - Ferrara Sud". I tronchi di linea non più utilizzati saranno demoliti successivamente alla realizzazione dei suddetti interventi

Con il presente studio si sono cercate soluzioni tali da allontanare l'elettrodotto attuale dai centri abitati che si trovano lungo il tracciato, raggiungendo il duplice scopo di ridurre l'interferenza con il tessuto urbano e, nel contempo, rendere disponibili allo sviluppo residenziale ed industriale le limitate aree idonee, dislocate alla periferia dei comuni interessati.

Si sottolinea l'aspetto relativo alla risoluzione delle interferenze con il tessuto urbano. Infatti, laddove l'elettrodotto 220 kV presentava delle situazioni "fuori norma", legate all'espansione urbanistica all'interno della fascia di rispetto, verificatesi successivamente alla costruzione della linea stessa, sono state operate delle modifiche al tracciato tali da prevedere il passaggio, della nuova linea 132 kV, all'esterno del territorio urbanizzato e ad opportuna distanza dalle zone residenziali.

3.2 AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO E FASI DI REALIZZAZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO

L'elettrodotto Colunga-Ferrara collega il territorio della Provincia di Bologna con la Provincia di Ferrara e si sviluppa nelle pianure bolognese e ferrarese in direzione sud-nord, all'interno dei bacini Reno-Idice e Po Sistema Volano – Burana – Canal Bianco attraversando il Torrente Idice in corrispondenza del comune di Castenaso, il Fiume Reno in Comune di Malalbergo ed i Canali Poatello, Burana e Bianco in Comune di Ferrara. Il tracciato di progetto interessa i Comuni di Castenaso, Minerbio, Malalbergo e Ferrara (figura 3.1).

La scelta del tracciato ottimale e delle alternative percorribili è fortemente condizionata dalla presenza di zone urbanizzate, di elementi di interesse naturalistico, paesaggistico e storico, di strumenti vincolistici e di pianificazione e dallo sviluppo delle attività umane. Partendo da alcuni sostegni esistenti, lo SIA ha individuato un tracciato compatibile con le diverse componenti ambientali e sociali o che comunque presenti i più alti livelli di compatibilità.

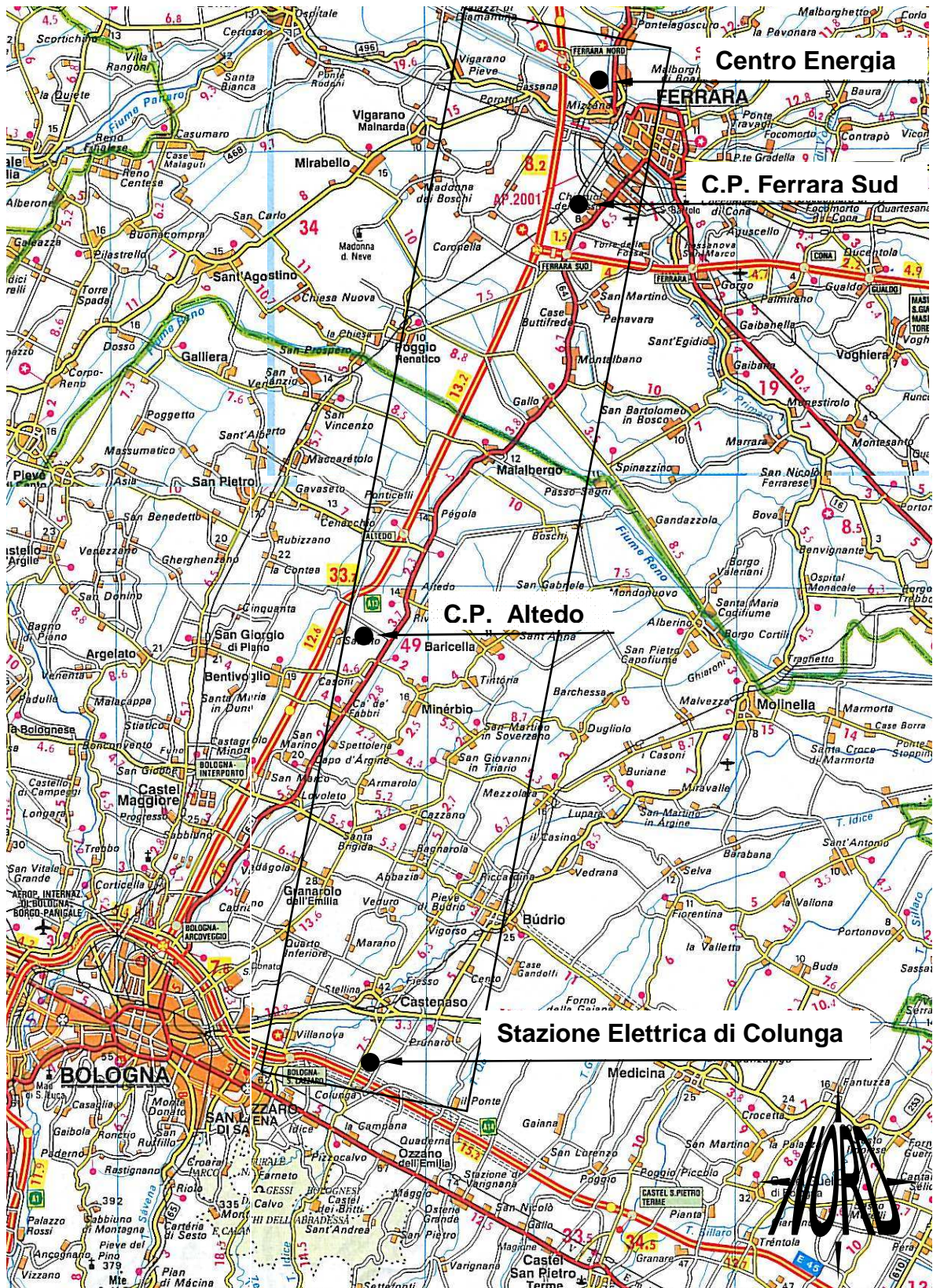



fig.3.1: Inquadramento regionale dell'area interessata dallo studio

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 14 di 60

SINTESI NON TECNICA

I principali criteri tenuti in considerazione durante lo studio di fattibilità della linea sono i seguenti:


- ☞ individuazione dei siti a maggior affidabilità statica;
- ☞ esigenze di lavorazione dei fondi agricoli attraversati;
- ☞ contenimento dell'impatto visivo, nella misura concessa dalle condizioni geomorfologiche territoriali, realizzato scegliendo dove possibile gli stessi siti utilizzati da linee esistenti e privilegiando per l'ubicazione dei tralicci le sedi di più contenuta interazione visiva;
- ☞ individuazione del tracciato atto a permettere il maggior distanziamento possibile dalle abitazioni sparse;
- ☞ rispetto delle destinazioni urbanistiche dei PSC e PRG vigenti;
- ☞ mitigazione delle interferenze e coesistenza con preesistenti opere di pubblico interesse;
- ☞ massima affidabilità e sicurezza dell'elettrodotto e del servizio;
- ☞ piena osservanza di tutta la normativa tecnica inerente le linee elettriche aeree;
- ☞ scelta di tracciati che non interessino "punti sensibili" quali asili, scuole ed altri ambienti al chiuso o all'aperto destinati all'infanzia o edifici con permanenza di persone superiori a 4 ore al giorno.

L'applicazione dei principi base sopra esposti si ripercuote positivamente a cascata su tutte le fasi che interessano la vita di un elettrodotto quali:

- I) *Fase di progettazione esecutiva* - nell'ambito di questa fase sono diversi gli accorgimenti adottati ed analizzati caso per caso per ridurre al minimo l'impatto sul territorio;
- II) *Fase di costruzione* - La prima misura di ottimizzazione in questa fase è, se possibile, lo svolgimento dei lavori durante la bella stagione (fine primavera, estate, inizio dell'autunno) in quanto questa comporta di per sé diversi vantaggi che riguardano direttamente la produttività del lavoro stesso e il contenimento dei disagi verso il territorio;
- III) *Fase di esercizio* - La manutenzione dell'elettrodotto in fase di esercizio si riduce ad attività limitate e di minimo impatto, quali sono essenzialmente le ispezioni periodiche di controllo, la sostituzione di componenti, la ripresa della verniciatura se presente ed il taglio di contenimento della vegetazione ove strettamente necessario;
- IV) *Fase di fine esercizio* - Una volta terminata la vita utile dell'impianto, la demolizione dell'elettrodotto verrà effettuata seguendo gli stessi accorgimenti adottati per la fase di costruzione, al fine di minimizzare gli impatti nei luoghi interessati.

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come già anticipato, il principio base sul quale si è impostata la progettazione dell'opera è stato quello di utilizzare come riferimento sostanziale il tracciato esistente, per sviluppare poi varianti, più o meno consistenti, in considerazione di un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di fondere le esigenze della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato con il rispetto degli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 15 di 60

SINTESI NON TECNICA

Determinante, nella fase iniziale, è stata l'analisi delle zone più sensibili, ed infine l'individuazione di una fascia di fattibilità al cui interno sviluppare, successivamente, il tracciato progettuale definitivo, con le varianti sostanziali individuate.

Parallelamente a queste varianti, sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per rispettare la normativa nazionale in materia di inquinamento elettromagnetico.

Al progetto interessato dalla presente valutazione, sono direttamente connessi anche una serie di interventi relativi alla demolizione di tratti di elettrodotto esistente.

3.4 DESCRIZIONE DEL NUOVO TRACCIATO

vedi documento "Carta delle Alternative di Tracciato" DU22226B1BDX20511 / 20512

L'intervento consiste nel Declassamento a 132 kV dell'elettrodotto 220 kV "Colunga-Este", con la realizzazione di raccordi alle Cabine Primarie di Ferrara Sud e di Altedo e raccordi alla sezione 132 kV della stazione di Colunga; inoltre prevede il potenziamento dell'elettrodotto n.767 "Centro Energia-Ferrara Sud" per migliorare l'affidabilità della rete AT tra le Province di Ferrara e di Bologna.

La futura linea ripercorrerà il tracciato della linea esistente per circa l' 80 - 85%, prevedendo varianti, in concomitanza dei punti dove si manifestano elementi di criticità, con particolare riferimento alle interferenze con il tessuto urbano.

L'attuale tracciato dell'elettrodotto 220 kV "Colunga - Este" prende origine dalla stazione elettrica di Colunga, nel territorio del Comune di Castenaso (zona ad est di Bologna), per dirigersi verso nord e supera la città di Ferrara, nel settore occidentale, per proseguire diretta ancora a nord.

Gli interventi in progetto interessano quattro elettrodotti della RTN esistenti, così suddivisi sui territori delle relative amministrazioni:

Provincia di Bologna

Per quanto concerne il territorio di competenza della Provincia di Bologna, quindi i Comuni di Malalbergo, Baricella, Minerbio, Budrio, Castenaso, il progetto prevede i seguenti interventi:

Comune di Castenaso:

elettrodotto a 132 kV "Colunga - Altedo":

- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea, dal sostegno n. 18 dell'elettrodotto "Colunga - Este" al sostegno n. 2 dell'elettrodotto "Colunga - Altedo" nei pressi della stazione elettrica "Colunga", per una lunghezza di 6,46 km circa.
- **Demolizione** dal sostegno n. 33 al sostegno n. 2 (escluso) dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga - Altedo", per una lunghezza di circa 6,58 km;

elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este":

- **Demolizione** dal sostegno n. 18 fino al portale della stazione elettrica "Colunga" dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este", per una lunghezza di circa 6,02 km;
- **Declassamento a 132 kV** del tratto compreso tra il sostegno n. 20 ed il sostegno n. 18 dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este" per una percorrenza complessiva di circa 0,89 km.

Comune di Budrio:

elettrodotto a 132 kV "Colunga - Altedo":

- **Demolizione** dal sostegno n. 62 al sostegno n. 33 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga - Altedo", per una lunghezza di 5,95 km circa;

elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este":

SINTESI NON TECNICA

- **Declassamento** a 132 kV del tratto compreso tra i sostegni n. 37 e n. 20 dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga – Este", per una percorrenza complessiva di 5,78 km circa.

Comune di Minerbio:
elettrodotto a 132 kV "Colunga - Altedo":

- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea, dal sostegno n. 88 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" al sostegno n. 51 dell'elettrodotto "Colunga - Este", per una lunghezza di 0,92 km circa.
- **Demolizione** dal sostegno n. 88 (escluso) al sostegno n. 62 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo", per una lunghezza di 5,39 km circa;

elettrodotto 220 kV ex "Colunga – Este":

- **Demolizione** dal sostegno n. 54 al sostegno n. 51 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga - Este", per una lunghezza di circa 1,07 km.
- **Declassamento** a 132 kV del tratto compreso tra i sostegni n. 51 e n. 37 dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga – Este", per una percorrenza complessiva di 5,15 km circa

Comune di Baricella:
elettrodotto 220 kV ex "Colunga – Este":

- **Demolizione** dal sostegno n. 57 al sostegno n. 54 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga - Este", per una lunghezza di circa 1,23 km circa.

Comune di Malalbergo:
elettrodotto a 132 kV "Altedo - Ferrara Sud":

- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea, dal sostegno n. 95 dell'elettrodotto a 132 kV "Altedo – Ferrara SUD", al sostegno n. 58 dell'elettrodotto "Colunga Este", per una lunghezza di 0,63 km circa.
- **Demolizione** dal sostegno n. 136 al sostegno n. 95 (escluso) dell'elettrodotto "Altedo – Ferrara SUD", per una lunghezza di 8,5 km circa

elettrodotto 220 kV ex "Colunga – Este":

- **Demolizione** dal sostegno n. 58 al sostegno n. 57 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga - Este", per una lunghezza di circa 0,22 km circa.
- **Declassamento** a 132 kV del tratto compreso tra i sostegni n. 79 e n. 58 dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga – Este", per una percorrenza complessiva di circa 8,08 km

Le percorrenze nella Provincia di Bologna sono così suddivise:

Opera	costruzioni	demolizioni	declassamenti
<i>Elettrodotti aerei a 132 kV</i>	<i>8,0 km</i>	<i>26,4 km</i>	
<i>Elettrodotti in cavi interrati a 132 kV</i>			
<i>Elettrodotti aerei a 220 kV</i>		<i>8,5 km</i>	<i>19,9 km</i>
TOTALE	8,0 km	34,9 km	19,9 km

Provincia di Ferrara

Per quanto concerne il territorio di competenza della Provincia di Ferrara, quindi i Comuni di Ferrara e Poggio Renatico, il progetto prevede i seguenti interventi:

Comune di Poggio Renatico:

elettrodotto a 132 kV "Altedo - Ferrara Sud":

- **Demolizione** dal sostegno n. 170 al sostegno n. 136 dell'elettrodotto "Altedo - Ferrara SUD", per una lunghezza di 7,17 km circa.

elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este":

- **Declassamento a 132 kV** del tratto compreso tra i sostegni n. 100 e n.79 dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este", per una percorrenza complessiva di circa 7,37 km.

Comune di Ferrara:

elettrodotto a 132 kV "Ferrara Sud - Centro Energia":

- **Ricostruzione integrale** dalla stazione elettrica "Ferrara SUD" fino al punto di sezionamento AT della centrale "Centro Energia" per una lunghezza complessiva di 6,83 km circa, suddivisi in 4,88 km circa di elettrodotto aereo e 1,95 km circa di elettrodotto in cavi interrati. La ricostruzione comporterà la demolizione dell'attuale collegamento "Ferrara Sud - Centro Energia" lungo 6,9 km circa.

elettrodotto a 132 kV "Altedo - Ferrara Sud":


- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea ed in cavi interrati, dalla stazione elettrica "Ferrara SUD" al sostegno n. 106 dell'elettrodotto "Colunga - Este", per una lunghezza complessiva di 3,65 km circa di elettrodotto, suddivisi in 3,1 km circa di elettrodotto aereo e 0,55 km circa di elettrodotto in cavi interrati;
- **Demolizione** dalla stazione elettrica "Ferrara SUD" al sostegno n. 170 dell'elettrodotto "Altedo - Ferrara SUD", per una lunghezza di 5,62 km circa .

elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este":

- **Demolizione** dal tratto compreso tra i sostegni n. 130 e n. 106 dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este", per una lunghezza di circa 8,5 km.
- **Declassamento a 132 kV** del tratto compreso tra i sostegni n. 106 e n. 100 dell'elettrodotto 220 kV ex "Colunga - Este", per una percorrenza complessiva di circa 2,06 km.

Le percorrenze nella Provincia di Ferrara sono così suddivise:

Opera	costruzioni	demolizioni	declassamenti
<i>Elettrodotti aerei a 132 kV</i>	<i>8,0 km</i>	<i>19,7 km</i>	
<i>Elettrodotti in cavi interrati a 132 kV</i>	<i>2,5 km</i>		
<i>Elettrodotti aerei a 220 kV</i>		<i>8,5 km</i>	<i>9,4 km</i>
TOTALE	10,5 km	28,2 km	9,4 km

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 18 di 60
SINTESI NON TECNICA			

Riepilogo complessivo

Nel suo complesso il progetto prevede la realizzazione di circa 18,5 km di elettrodotti a 132 kV, suddivisi in 16 km di elettrodotti aerei e 2,5 km di elettrodotti in cavi interrati; la demolizione di 63,1 km circa di elettrodotti aerei (220 e 132 kV); il declassamento da 220 kV a 132 kV di 29,3 km di elettrodotto.

Opera	costruzioni	demolizioni	declassamenti
Elettrodotti aerei a 132 kV	16,0 km	46,1 km	
Elettrodotti in cavi interrati a 132 kV	2,5 km		
Elettrodotti aerei a 220 kV		17,0 km	29,3 km
TOTALE	18,5 km	63,1 km	29,3 km

Tabella 3.1: Quadro riassuntivo degli interventi oggetto del SIA

Di seguito si riporta la descrizione degli interventi in progetto

Direttrice COLUNGA – FERRARA

L'elettrodotto a 220 kV ex "Colunga – Este" sarà declassato a 132 kV ed utilizzato per la nuova direttrice Colunga – Ferrara, che comporta la ricostituzione degli attuali collegamenti a 132 kV tra la Stazione Elettrica "Colunga" e la Cabina Primaria "Ferrara Sud", compreso il collegamento in entra/esci alla Cabina Primaria "Altedo".

Per questa direttrice verrà impiegato come punto di partenza l'attuale stallo a 132 kV all'interno della Stazione Elettrica di Colunga, riutilizzando la prima campata dell'esistente elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" n.859, fino al sostegno n.2.

Da questo sostegno verrà realizzato un nuovo tratto di elettrodotto aereo a 132 kV che, risalendo verso Nord con direzione Nord/Est, transita in parte parallelamente all'elettrodotto a 380kV in doppia Terna "Martignone – Colunga" e Colunga-Forlì" ed all'elettrodotto a 132 kV Colunga – Mezzolara", oltrepassa sul lato Est l'abitato di Castenaso, e si ricongiunge all'attuale elettrodotto a 220 kV ex "Colunga – Este" a Nord di Castenaso, nei pressi del sostegno n. 18, che sarà sostituito con un nuovo sostegno identificato come nuovo sostegno n.22.

Queste nuove realizzazioni sono limitate al solo territorio Comunale di Castenaso (vedi figura 3.1).

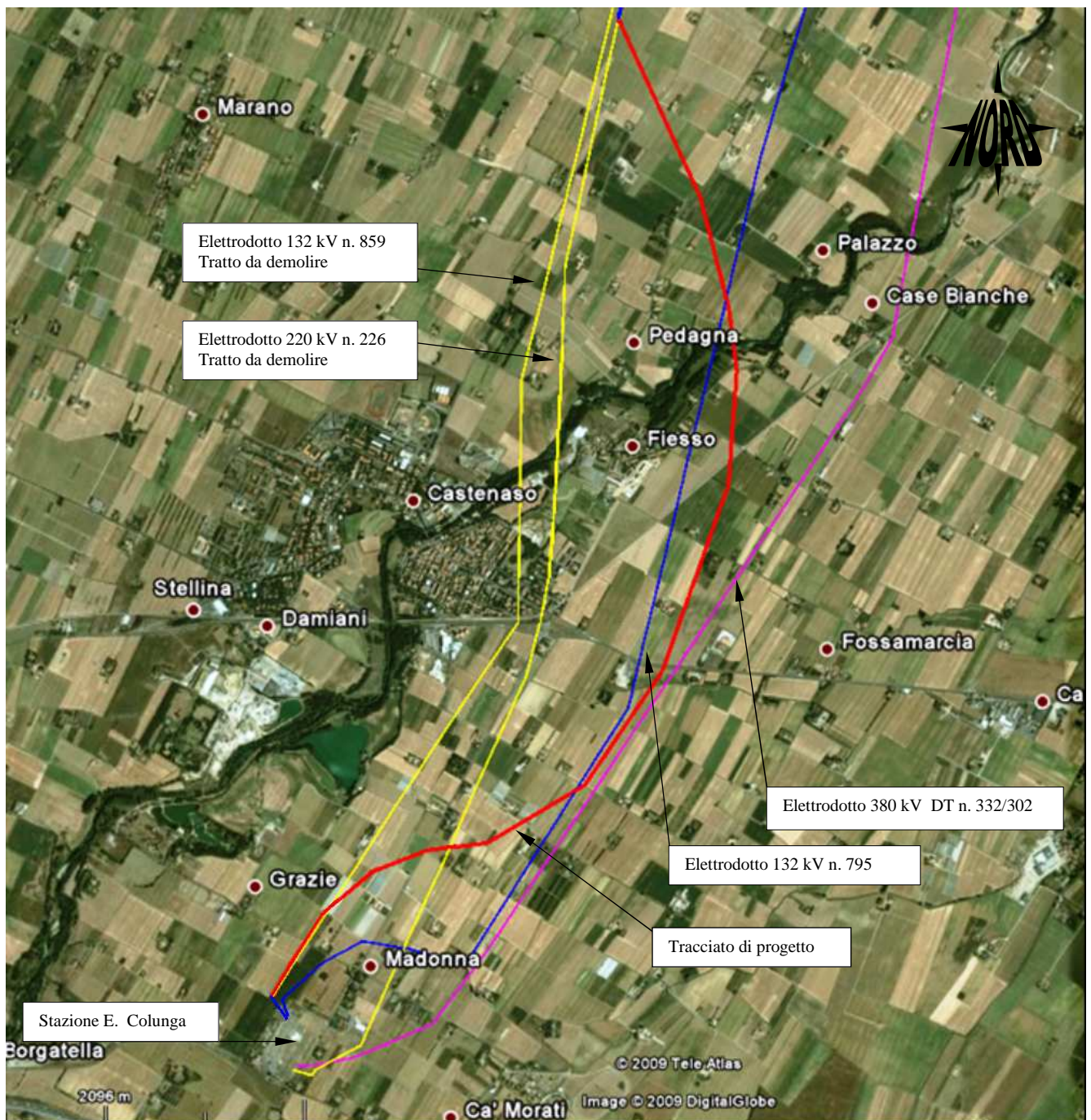


fig. 3.1: Comune di Castenaso – Tracciato di progetto

La direttrice Colunga – Ferrara prosegue quindi utilizzando l'ex 220 kV "Colunga – Este", che sarà allo scopo declassato a 132 kV, per la parte compresa tra i sostegni n. 18 ÷ 51.

Il collegamento alla CP di Altedo sarà ripristinato sfruttando l'ultimo tratto dell'elettrodotto Colunga – Altedo n.859, idoneo allo scopo in quanto recentemente realizzato con materiali secondo unificazione ENEL/Terna.

Sarà quindi realizzato un nuovo breve tratto di elettrodotto aereo, che dal sostegno n. 51 (che dovrà essere sostituito), si collegherà all'esistente sostegno n. 88, attraversando il territorio comunale di Minerbio. da questo sostegno tramite elettrodotto esistente sarà raggiunta la CP "Altedo". (vedi figura 3.2)

I tratti di elettrodotto compreso tra i sostegni n. 2 e n. 88 dell'elettrodotto "Colunga – Altedo" n.859, ed i tratti dalla stazione di Colunga fino al sostegno n. 18 e dal sostegno n. 51 al sostegno n. 58 dell'elettrodotto 220kV ex "Colunga – Este", saranno demoliti.

I comuni interessati da queste demolizioni sono: Castenaso, Budrio, Minerbio, Baricella, Malalbergo, nella Provincia di Bologna.

L'altra connessione RTN a 132 kV della C.P. Altedo è costituita dall'elettrodotto a 132 kV Altedo – Ferrara Sud n. 702. Anche in questo caso Il primo tratto di elettrodotto sarà riutilizzato, essendo di recente costruzione e realizzato con materiali unificati Enel/Terna.

Il collegamento tra questo e l'elettrodotto 220kV ex "Colunga-Este" sarà effettuato tramite un breve raccordo aereo a 132 kV tra i sostegni n. 95 e n. 58 dei suddetti elettrodotti, nel territorio comunale di Malalbergo (BO) (vedi figura 3.3).

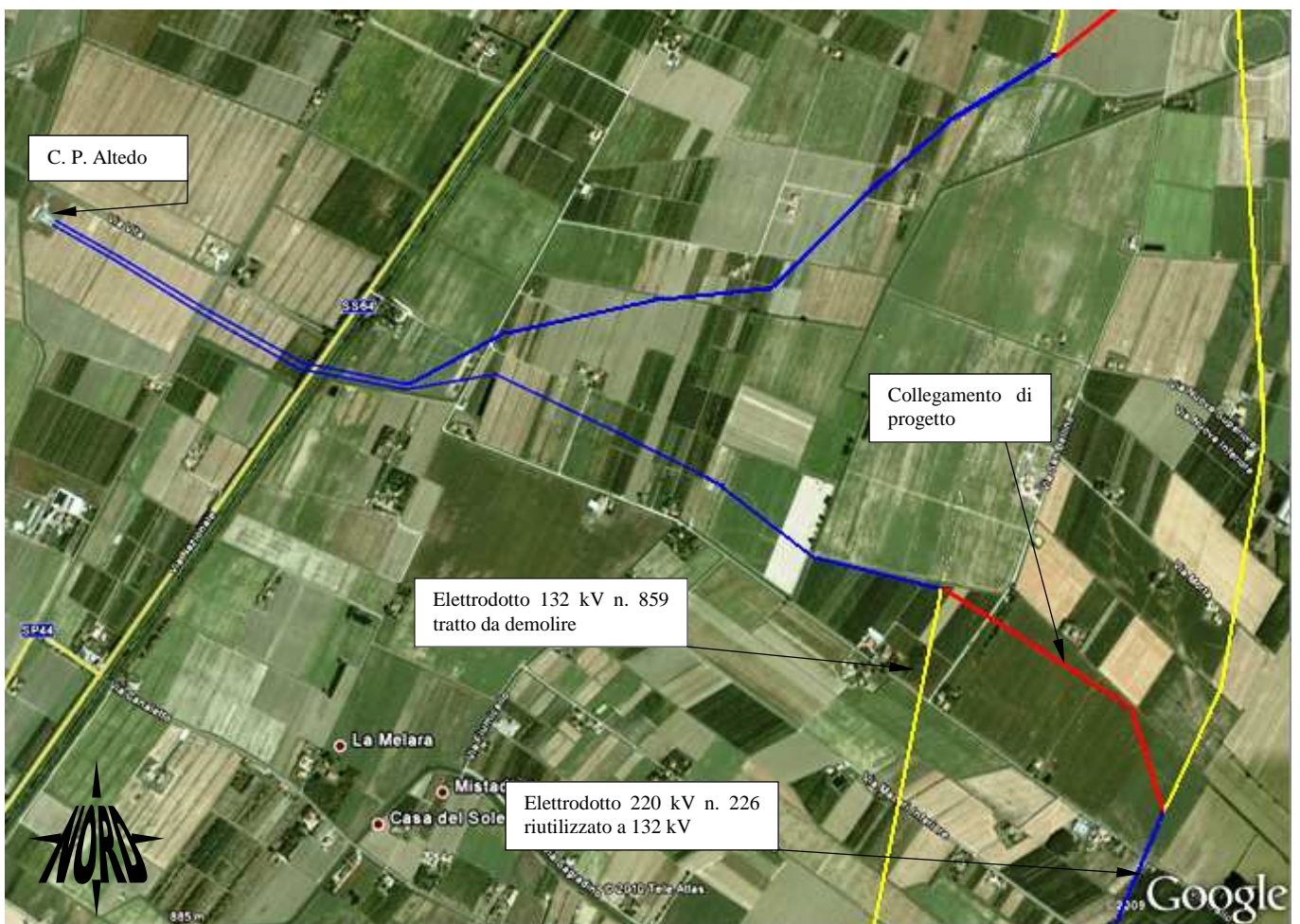


fig. 3.2 : Comune di Minerbio – Collegamento in progetto

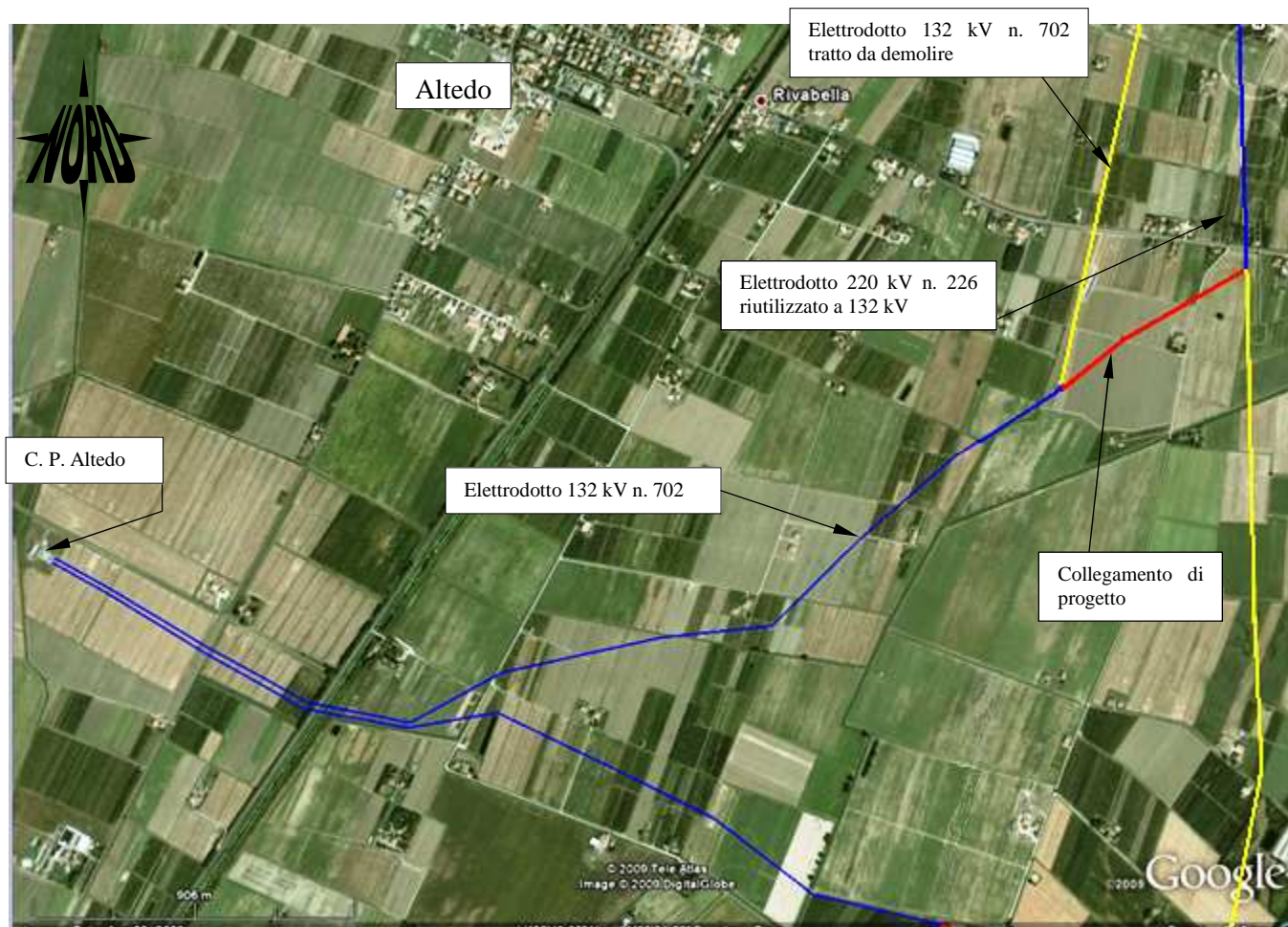


fig. 3.3 : Comune di Malalbergo -- Collegamento in progetto

Dal sostegno n. 95 la direttrice “Colunga – Ferrara” prosegue quindi sull’ex elettrodotto 220 kV ex “Colunga – Este”, sfruttandone il tratto compreso tra i sostegni n. 58 e n. 106. Da questo sostegno, sarà abbandonato l’attuale tracciato (demolito) e realizzata la connessione alla Cabina Primaria “Ferrara SUD”, ubicata nell’area Sud-est della città, tramite un nuovo tronco di elettrodotto che transiterà nel territorio comunale di Ferrara (FE). L’ultimo tratto del nuovo raccordo sarà realizzato con cavi interrati.

Questo nuovo raccordo di elettrodotto ha inizio al sostegno n. 106, che dovrà essere sostituito, prosegue in direzione Nord fino ai pressi dell’autostrada A 13 Bologna – Padova, e percorrendo le aree già attraversate dall’esistente elettrodotto “Altedo – Ferrara Sud”, svolta verso Est e raggiunge l’abitato di Ferrara. Il termine del tratto aereo è previsto al sostegno n. 116, costituito da un sostegno per linee aeree idoneo alla transizione a cavi interrati, che sarà ubicato prima dell’attraversamento con la linea ferroviaria elettrificata Bologna – Padova.

Dal sostegno n. 116 l’elettrodotto prosegue interrato lungo terreni privati fino a giungere alla viabilità comunale della fiera (Via della Fiera), lungo la quale prosegue fino a Via Bela Bartok, fino all’angolo con Via Arturo Toscanini, dove è ubicata la cabina primaria di trasformazione di Enel Distribuzione SPA “Ferrara Sud”, nella quale l’elettrodotto sarà collegato alla esistente sezione a 132 kV.

L’attuale elettrodotto “Altedo – Ferrara Sud” n. 702, sarà demolito dal sostegno n. 95 (escluso) al sostegno n.192 - ingresso aereo CP “Ferrara Sud” (vedi figura 3.4).

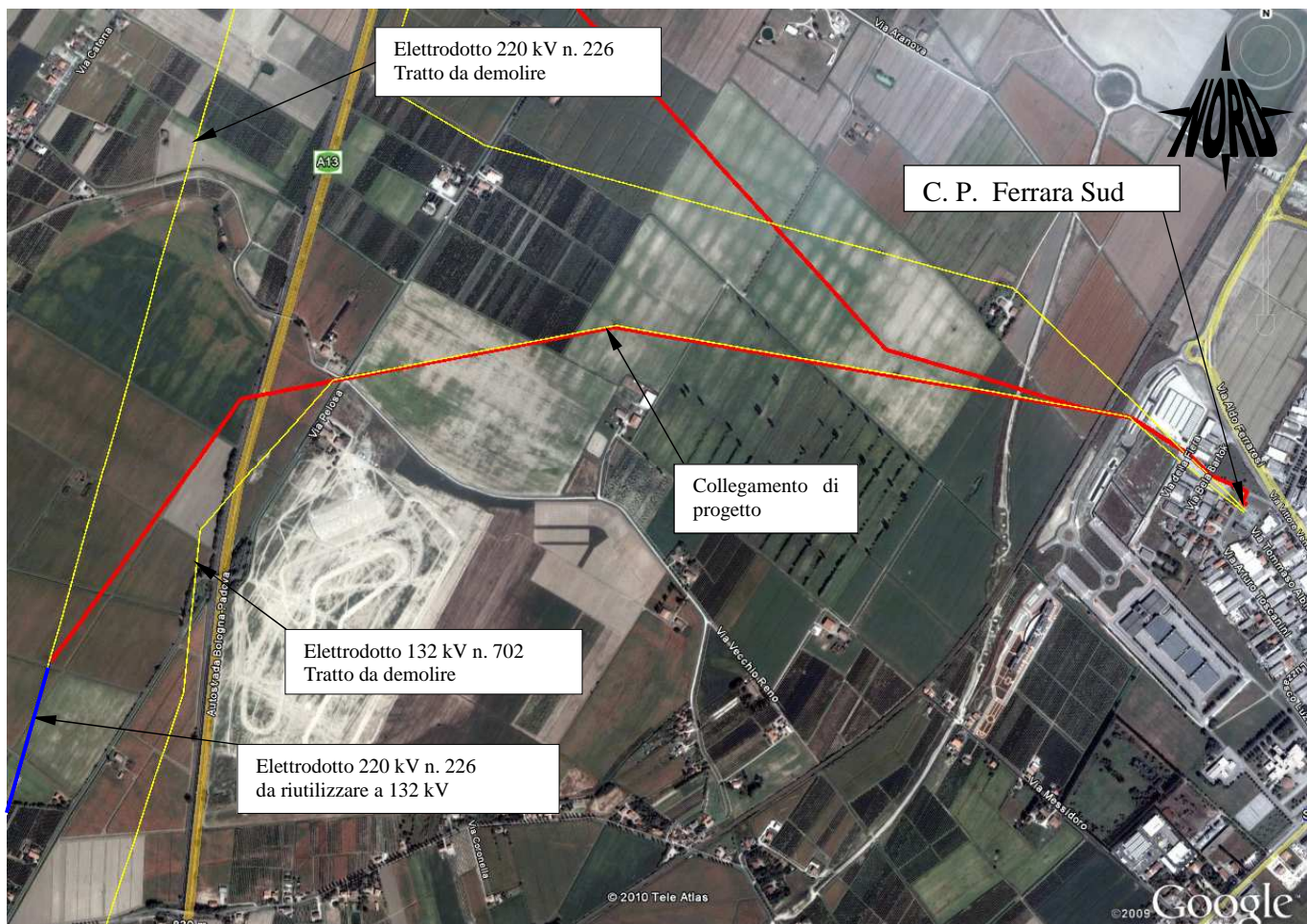


fig. 3.4 : Comune di Ferrara - Collegamento in progetto

Collegamento a 132 kV FERRARA SUD – CENTRO ENERGIA

L'elettrodotto a 132 kV “Ferrara Sud – Centro Energia” dovrà essere integralmente ricostruito, e quindi potenziato secondo gli standard di trasmissione vigenti, con la completa demolizione dell'attuale elettrodotto.

Il nuovo elettrodotto sarà per la prima parte costituito da cavi interrati, che saranno connessi alla sezione a 132 kV della cabina primaria di trasformazione di Enel Distribuzione SPA “Ferrara Sud”, ubicata in angolo tra Via Bela Bartok e Via Arturo Toscanini.

Il tracciato dei due elettrodotti connessi alla CP “Ferrara SUD”, previsti dal presente progetto in cavi interrati, sarà parallelo, transitando per quanto possibile ai margini destro e sinistro della viabilità pubblica, al fine di consentirne la parziale apertura durante i lavori di realizzazione o di eventuale manutenzione.

Il tratto in cavi interrati prosegue quindi verso Ovest, lungo Via Bela Bartok e Via della Fiera; sottopasserà la ferrovia Bologna – Padova in prossimità dell'attuale attraversamento aereo (che sarà demolito); terminerà al sostegno n. 1, del tipo idoneo alla transizione da linea in cavi interrati a linea aerea, ubicato nei pressi della ferrovia.

Dal sostegno n. 1 l'elettrodotto sarà del tipo aereo, realizzato con palificazione a tralicci di acciaio bullonati tra loro, come previsto dalla unificazione Terna per linee in semplice terna aeree a 132 kV. Il tracciato dell'elettrodotto prosegue in direzione Nord-est, fino a giungere nei pressi della autostrada A13 Bologna – Padova, dove devia verso Nord e prosegue parallelamente all'autostrada per circa 2,5 km, ad una distanza compresa tra 300 e 600 metri dalla stessa.

Il nuovo tracciato dell'elettrodotto ripercorre le aree già interessate dal tracciato attuale, attraversando il Canale di Cento ed il Canale Burana, nei pressi del quale sarà ubicato l'ultimo sostegno del tratto di elettrodotto aereo, identificato con il numero 18. Anche questo sostegno sarà del tipo idoneo alla transizione da elettrodotto aereo/cavi, e l'elettrodotto proseguirà in cavi interrati lungo Via Felice Gioelli, Via Francesco Luigi Ferrari, attraverserà Via Diamantina, Via Eridano (S.P. n.19), ed entrerà nell'area industriale del polo petrolchimico di Ferrara (ex polo chimico Montedison), ove tramite la viabilità interna giungerà al "Sezionamento AT – Centro Energia Ferrara" (Centro Energia), dove l'elettrodotto termina. (vedi figura 3.5)

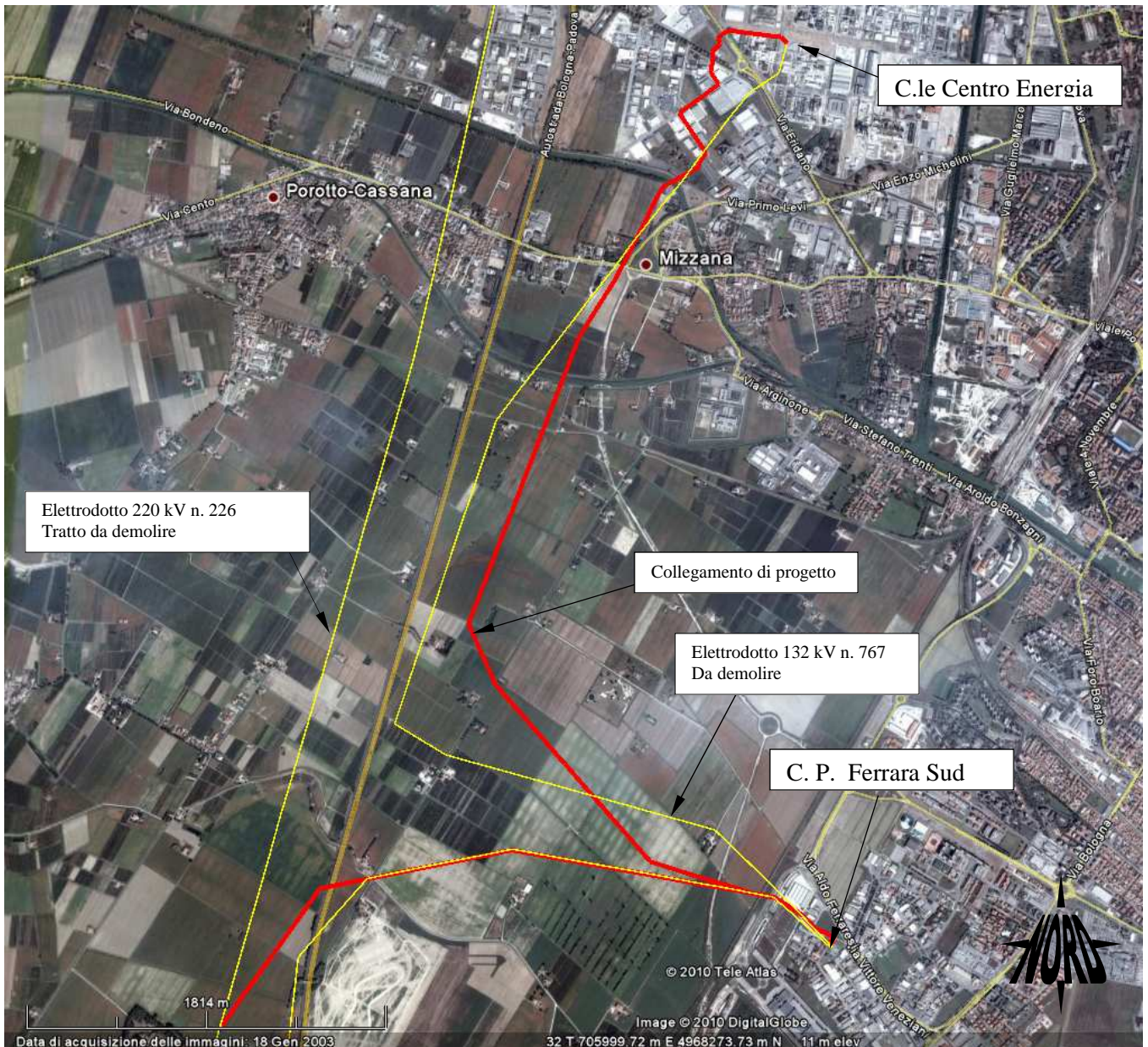



fig. 3.5 : Comune di Ferrara - Collegamento in progetto

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 24 di 60
SINTESI NON TECNICA			

3.5 CARATTERISTICHE TECNICHE, TEMPI DI REALIZZAZIONE E FASI DI CANTIERE

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti elettrodotto, sia del tipo aereo, che in cavi interrati.

I nuovi tratti aerei saranno costituiti con palificazione a semplice terna armata con tre fasi elettriche composte ciascuna da un conduttore di energia, ed una corda di guardia. Gli estremi sono costituiti da sostegni esistenti o da sostegni di transizione linea aerea / linea in cavi interrati. I tratti di elettrodotto in cavi interrati saranno realizzati con una terna di cavi unipolari posati normalmente in trincea alla profondità media di 1,5 / 1,6 metri, nella quale saranno posati anche componenti accessori di impianto e di trasmissione dati.

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato Terna per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato Terna, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

Una volta individuato ed approvato il tracciato, possono essere effettuate le verifiche puntuali sul dimensionamento delle campate (tratti di linea tra due sostegni contigui), sull'impostazione delle altezze dei sostegni (ottimizzazione del rapporto altezza/distanza per un miglior inserimento paesaggistico), ed infine calcolate le sollecitazioni a picchetto (singolo sostegno) per giungere al loro dimensionamento.

A tale merito si sottolinea come il lavoro progettuale avvenga per successivi, iterati, affinamenti in quanto anche spostare solo di qualche metro la posizione di un sostegno o mutare la sua altezza richiede di verificare, rivedere e talvolta modificare (con notevole onere di tempo per i necessari rilievi di campagna), un intero tratto di linea, composto da varie campate, per il rispetto dei vincoli a cui tali costruzioni sono assoggettate.

In base ai calcoli ed alle verifiche, tenendo anche conto della tipologia di sostegno utilizzato (vedere schede sostegni), è possibile definire il progetto nel suo insieme, compreso i materiali, quali conduttori attivi, funi di guardia, catene di isolatori e morsetteria. I materiali previsti per le varianti saranno del tipo unificato Terna - linee aeree 132 kV.

Le caratteristiche elettriche delle nuove varianti di elettrodotto sono le seguenti:

<i>Sistema elettrico di funzionamento:</i>	<i>alternato trifase</i>
<i>Frequenza di esercizio (rete nazionale):</i>	<i>50 Hz</i>
<i>Tensione di esercizio nominale:</i>	<i>132.000 Volt</i>

La capacità di trasporto delle varianti di elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

La capacità di trasporto, quindi la portata in corrente in servizio normale ai sensi dalla norma CEI 11-60 sarà conforme ed identico al valore indicato per elettrodotti a 132 kV zona climatica A, in quanto il progetto delle varianti è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti. In particolare per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi al D.P.C.M. 8/07/2003

La portata del tratto di elettrodotto in cavi interrati previsto dalla ipotesi di variante, superiore a quella di un elettrodotto aereo, viene in realtà limitata dal tratto di elettrodotto aereo, a cui è rigidamente connessa. Pertanto come caratteristiche elettriche generali valgono quelle indicate per i tratti di elettrodotto aereo.

Tratti di elettrodotto aerei

Complessivamente saranno realizzati 16 km circa di elettrodotto aereo, con l'infissione di 54 nuovi sostegni di linea.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno, dall'altezza utile dei sostegni impiegati, dalle opere attraversate. Mediamente in condizioni normali è compresa tra 200 e 380 metri. Nel progetto la campata media è di circa 300 metri.

L'altezza massima fuori terra dei nuovi sostegni sarà compresa in 51 metri circa; la larghezza massima, misurata ai punti di attacco dei conduttori alle mensole dei sostegni, sarà di circa 7 m.

I sostegni di transizione linea aerea / linea in cavi interrati saranno recintati, mediante pannelli grigliati in PRFV (resine poliesteri rinforzate con fibre di vetro) dell'altezza di 2 metri supportati da una fondazione in cls armato.

In seguito sono riportate le caratteristiche dei materiali.

CONDUTTORI ATTIVI

1 conduttori in corda di alluminio-acciaio per fase:

- numero fili elementari alluminio	54
- diametro fili elementari alluminio	3,50 mm
- numero fili elementari acciaio	19
- diametro fili elementari acciaio	2,10 mm
- sezione complessiva conduttori	585,3 mmq
- diam. cerchio circoscritto corda	31,50 mm
- peso per metro lineare	1,953 kg/m
- modulo di elasticità	68.000 N/mmq
- coeff. dilat. termica lineare	$19,4 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- carico minimo di rottura	16500 daN
- resistenza elettrica (20 °C)	0,056 Ohm/km

FUNE DI GUARDIA IN ACCIAIO ZINCATO

1 corda di acciaio zincato:

- numero fili elementari	19
- diametro fili elementari	2,3 mm
- sezione complessiva	78,94 mmq
- diam. cerchio circoscritto corda	11,50 mm
- peso per metro lineare	0,621 kg/m
- modulo di elasticità	17.500 daN/mmq
- coeff. dilat. termica lineare	$11,5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- carico minimo di rottura	10.645 daN
- resistenza elettrica (20 °C)	2,014 Ohm/km

FUNE DI GUARDIA CON FIBRE OTTICHE

1 corda di acciaio zincato / alluminio, con nucleo in F.O.:

- numero fili elementari acciaio	18
- diametro fili elementari	2,02 mm
- numero fili elementari alluminio	23
- diametro fili elementari	2,3 mm
- diam. cerchio circoscritto corda	17,9 mm

- peso per metro lineare massimo	0,82 kg/m
- modulo di elasticità	8.800 daN/mmq
- coeff. dilat. termica lineare	$17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- carico minimo di rottura	10.600 daN
- resistenza elettrica (20 °C)	0,28 Ohm/km
- numero fibre ottiche	24 o 48 fibre

ISOLAMENTO ELETTRICO
tipo a cappa e perno in vetro temperato elementi componibili:

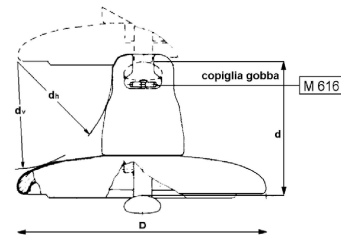
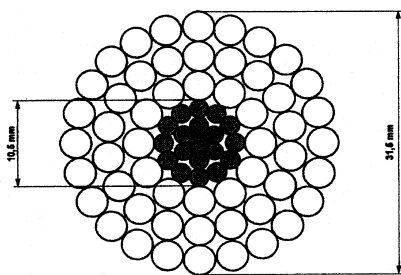
- n° elementi di ciascuna catena	9 e/o 10
- tensione di esercizio (di un singolo)	15 kV
- tensione di prova	95 kV
- minimo carico di rottura elettromecc.	70 kN
- diametro parte isolante	255 mm
- passo	146 mm
- peso	3,6 kg

SOSTEGNI
tipo a traliccio

- forma	tronco piramidale con mensole
- disposizione delle fasi	a triangolo
- elementi	angolari in acciaio zincato, bullonati

tipo tubolare monostelo

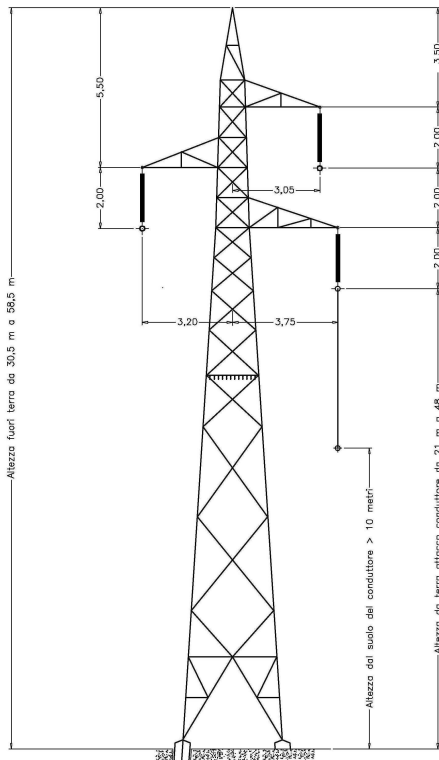
- forma	tubolare - tronco conica a sezione
- disposizione delle fasi	a triangolo
- elementi	tubolari in acciaio zincato, elementi a incastro per differenza di diametri; base flangiata e bullonata



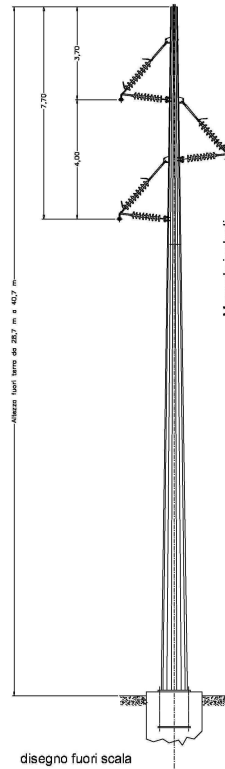
TIPO CONDUTTORE	C 2/1		C 2/2 (*)	
	NORMALE		INGRASSATO	
FORMAZIONE	Alluminio	54 x 3,50	54 x 3,50	
	Acciaio	19 x 2,10	19 x 2,10	
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	Alluminio	519,5	519,5	
	Acciaio	65,80	65,80	
	Totale	585,30	585,30	
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata	
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071 (**)	
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (ohm/km)		0,05564	0,05564	
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516	
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm ²)		68000	68000	
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		$19,4 \times 10^{-6}$	$19,4 \times 10^{-6}$	

TIPO	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)	70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)	255	255	280	280	360	320
Passo (mm)	146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)	16	16	20	20	28	24
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)	295	295	315	370	525	425
Dh Nominale Minimo (mm)	85	85	85	95	115	100
Dv Nominale Minimo (mm)	102	102	102	114	150	140
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena					
	9	13	21	18	15	16
	Tensione (kV)					
	98	142	243	243	243	243
Salinità di Tenuta (**)	14	14	14	14	14	14
Matricola SAP.	1004120	1004122	1004124	1004126	1004128	01012241

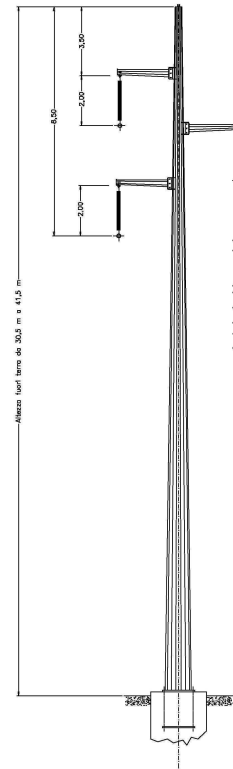
(*) Per zone ad alto inquinamento salino
(**) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.



◆ punto di attacco conduttori al sostegno
punto di vertice della catenaria dei conduttori (franco minimo al suolo)

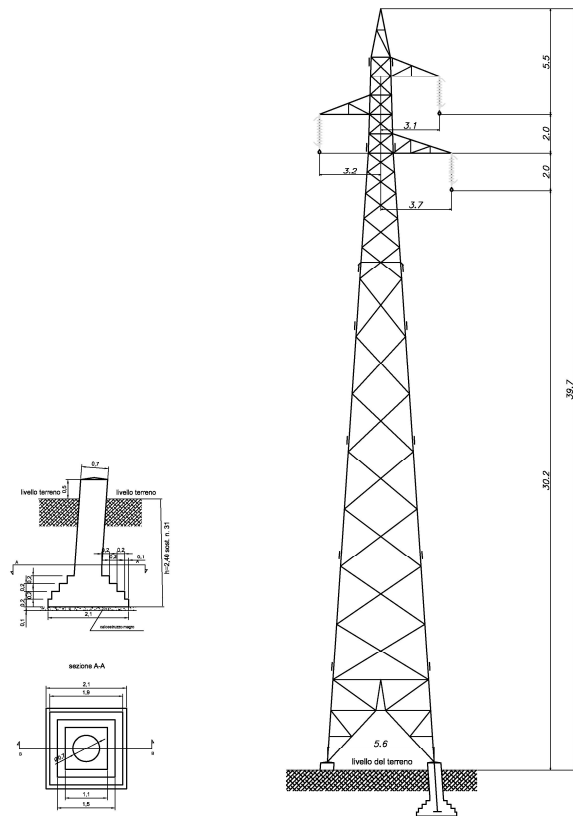
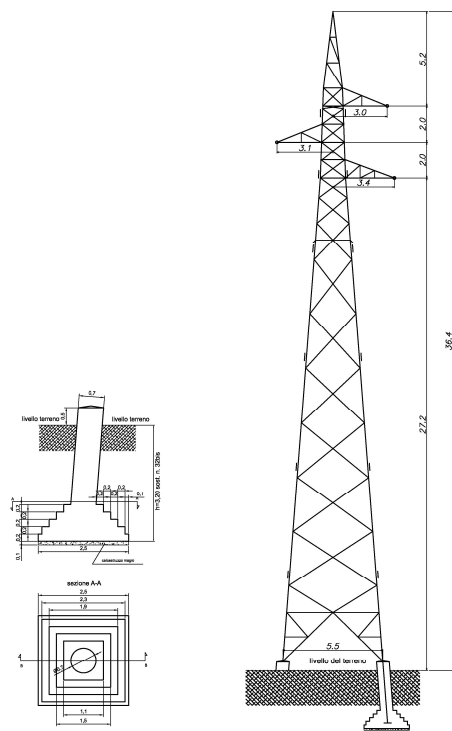


disegno fuori scala




◆ punto di attacco conduttori al sostegno

Schemi tipici sostegni a tralici e tubolari monostelo (arm. sospensione)



Schemi tipici sostegni a tralici, con fondazioni:
Amarro (h 27) e Sospensione (h 30)

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 28 di 60

SINTESI NON TECNICA

Si intende per sostegno o palo, la struttura fuori terra in grado di sostenere i conduttori e le corde di guardia.

Ciascun sostegno può essere considerato composto da diversi elementi strutturali: cimino, mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. Il cimino costituisce la parte strutturale più in alto del sostegno, atta a sorreggere la corde di guardia.

Nella parte alta dei sostegni sono imbullonate le mensole, in tralicci di acciaio zincato o in tubolari di acciaio per i sostegni monostelo tubolari, alle quali sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro.

- **IN SOSPENSIONE**, semplice o doppia, composto da un idoneo equipaggio, dalla morsa di sospensione e da 9 (semplice) o 18 (doppia) isolatori. Questo tipo di armamento vincola il conduttore alla mensola del sostegno in modo verticale, quindi sospeso, lasciandolo così libero di oscillare sia in modo longitudinale che trasversale.

- **IN AMARRO**, composto da un idoneo equipaggio, dalla morsetteria per amarro e da 9 (semplice) o 18 (doppio) isolatori. Questo armamento, da porre normalmente in opera su due lati del sostegno, si dispone lungo l'asse del conduttore, vincolandolo rigidamente alla mensola del sostegno ed impedendone ogni suo movimento.

Terna S.p.A. ricorre all'impiego dell'attacco rinforzato (armamento doppio, sia esso sospensione o amarro) in tutti i casi previsti dalla vigente normativa e quando ne sia richiesto il ricorso per creare condizioni di maggior sicurezza in particolari condizioni.

La sospensione è il normale tipo di equipaggiamento utilizzato dai sostegni di linea. L'amarro è utilizzato nei sostegni posti tra campate formanti tra loro un angolo significativo (in questo caso consente di mantenere le corrette distanze di isolamento fra i conduttori in tensione ed il sostegno), quando il sostegno si trova in un avvallamento e le due campate lo sollecitano in senso verticale dal basso verso l'alto (in questo caso si parla gergalmente di sostegno strappato), quando ne sia richiesto l'impiego per situazioni particolari

Il tronco costituisce l'elemento centrale di ogni sostegno. E' composto da una serie di elementi componibili, imbullonati tra loro, atti a permettere il raggiungimento delle altezze dei sostegni necessarie. La base è l'elemento di connessione tra il tronco ed i piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno e possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento in caso di terreni acclivi.

La distanza minima dal suolo (franco) del conduttore più basso è stata impostata in 10 metri, dato conforme e superiore a quanto stabilito dalla vigente normativa D.M. 21 marzo 1988 n. 449 e dal Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 16 gennaio 1991, pari a 6,30 m. Analogamente la distanza dalle abitazioni e dai luoghi di permanenza abituale delle persone è stata impostata ampiamente al di sopra dei limiti indicati nel D.C.P.M. 8 luglio 2003.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno, dall'altezza utile dei sostegni impiegati, dalle opere attraversate. Mediamente in condizioni normali è compresa tra 200 e 380 metri, con altezza fuori terra dei sostegni mediamente compresa entro 44 metri.

Nei casi in cui sorga l'esigenza tecnica di superare il limite di altezza dal suolo di 61 m, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, si provvederà alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia (limitatamente ai tratti in cui il franco sul suolo superi o eguagli il suddetto limite e nei tratti oggetto di esatte prescrizioni).

Ogni sostegno avrà la propria fondazione, ossia struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Il Progetto Unificato Terna prevede fondazioni a piedini separati, con un blocco di fondazione per ciascun piede del sostegno. Questa tipologia di fondazioni sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza. L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna e viene verificato mediante apposita verifica di idoneità successiva alle indagini geotecniche da effettuare nelle aree interessate dai sostegni.

Il Progetto Unificato Terna prevede fondazioni del tipo a plinto con riseghe.

I singoli plinti di fondazione sono dimensionati ed armati in modo diverso a seconda delle prestazioni meccaniche del sostegno a cui sono associati.

Sono suddivise in due macrocategorie, a seconda della altezza della eventuale falda acquifera presente nell'area di installazione di ogni sostegno.

Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- Un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- Un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- Un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

I sostegni tubolari monostelo sono fondati mediante un unico blocco in cls armato, al quale il sostegno viene ancorato mediante una flangia bullonata.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale viene seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159;
- D.M. 9 gennaio 1996;
- D.M. 14 febbraio 1992;
- Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996.
- DM 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

Fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, terreni instabili, o terreni allagabili, sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono di volta in volta progettate specifiche opere di fondazione.

Le principali tipologie di fondazione utilizzate in alternativa a quelle del Progetto Unificato Terna sono le seguenti:

- Pali trivellati;
- Tavolo rovescio o blocco unico;
- Micropali;
- Tiranti in roccia.

La messa a terra dei sostegni verrà eseguita in conformità alle norme CEI 11-4 per gli impianti di messa a terra delle linee elettriche. Essa sarà realizzata mediante dispersori aventi complessivamente una superficie di contatto con il terreno di almeno 0,5 mq, con conduttori di terra di sezione non inferiore a 16 mmq, se di rame, e a 50 mmq, se di altro materiale.

Ogni sostegno sarà provvisto di cartello di identificazione e di apposito ostacolo materiale disposto a richiamare il divieto di scalata e tale che non sia possibile superarlo senza deliberato proposito.

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 132/150 kV, sarà realizzato con isolatori del tipo componibili a cappa e perno, per isolamento normale, in vetro temprato, con carico di rottura minimo di 70 e 120 kN, connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Gli elementi di morsetteria saranno conformi al Progetto Unificato Terna per linee 132 / 150 kV. Tutti gli elementi sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

Il sostegno di transizione linea aerea/cavi interrati, previsto per l'ipotesi 1 di variante, sarà recintato mediante pannelli grigliati in PRFV (resine poliesteri rinforzate con fibre di vetro) dell'altezza di 2 metri, supportati da una fondazione in cls armato. La larghezza massima della recinzione sarà di circa 10 metri.

Tratti di elettrodotto in cavi interrati

Il tratto di elettrodotto in cavi interrati appartiene alla seconda variante, parte dall'ultimo sostegno del tratto aereo, del tipo atto alla transazione da linea aerea a linea in cavi interrati, e termina all'interno della cabina primaria di trasformazione 132/15kV, nella quale saranno installati idonei supporti in tubolari di acciaio per il supporto delle terminazioni dei cavi ed il collegamento alla parte aerea della sezione AT alla quale è già collegato l'elettrodotto.

Il tratto sarà realizzato con n. 3 cavi unipolari isolati con XLPE, costruiti per una per la tensione $U_0/U = 87/150$ kV e per il livello ad impulso di 750 kVc, con conduttore centrale in corda di alluminio con sezione 1600 mm².

I cavi unipolari sono provvisti di una protezione assicurante la tenuta continua radiale contro l'umidità, completata da un tamponamento longitudinale.

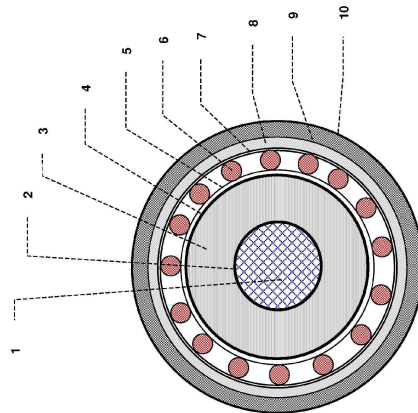
L'isolamento dei cavi è costituito da uno strato di XLPE non additivato rispondente alle prescrizioni della Norma CEI 60840. L'isolamento è estruso senza soluzione di continuità fino ad una lunghezza di pezzatura di circa 500/600 m.

CONDUTTORI DI FASE

Cavi unipolari per sistemi di tensione fino a 150 kV

<i>Tensione nominale di esercizio U_0/U:</i>	87/150 kV
<i>Tensione massima di esercizio U_m:</i>	170 kV
<i>Livello di isolamento ad impulso atmosferico:</i>	750 kVc
<i>Sezione nominale del conduttore:</i>	1600 mm ²
<i>Resistenza elettrica del conduttore in c.c. a 20°C:</i>	0,0186 ohm/km
<i>Resistenza elettrica dello schermo metallico in c.c. a 20°C:</i>	0,130 ohm/km
<i>Temperatura massima del conduttore in servizio continuativo:</i>	90 °C
<i>Tangente dell'angolo di perdita della temperatura massima:</i>	0,001
<i>Capacità nominale:</i>	0,18 µF/km
<i>Conduttore:</i>	corda rotonda compatta in fili di rame
<i>Isolante:</i>	XLPE
<i>Strato semiconduttore:</i>	uno strato estruso e uno strato con nastri semiconduttivi igroespandenti
<i>Schermo metallico:</i>	nastro di alluminio saldato longitudinalmente con sezione dimensionata per 20 kA / 0,50 s
<i>Rivestimento protettivo:</i>	guaina termoplastica in polietilene
<i>Diametro esterno:</i>	circa 105 ÷ 109 mm
<i>Massa del cavo:</i>	circa 10,4 kg/m
<i>Portata teorica per posa in piano</i>	1000 Ampere

CAVO A.T. XLPE
ARE4H1H5E - 87/150 kV 1x1600
DI SEGNO
Indicativo (non in scala)



- 1 CONDUTTORE: corda rigida rotonda, compatta e temprata di alluminio. Sez. = 1.600 mm²
- 2 SEMICONDUZIONE ESTRUSO
- 3 ISOLANTE ESTRUSO DI XLPE
- 4 SEMICONDUZIONE ESTRUSO
- 5 NASTRO WATER BLOCKING SEMICONDUZIONE
- 6 SCHERMO A FILLI DI RAME ricotto non sfagnato (Sez. = 100 mm²)
- 7 NASTRO WATER BLOCKING SEMICONDUZIONE
- 8 NASTRO DI ALLUMINIO
- 9 GUAINA ESTERNA DI PE
- 10 STRATO CONDUTTIVO: strato semiconduttivo estruso

cavi unipolari 132kV - Sezione tipica

Il tracciato del tratto in cavi interrati percorre la viabilità pubblica, con tipologia di posa prevalente del tipo a trifoglio con cavi affiancati. In alcuni attraversamenti particolari potranno essere realizzate tubiere con tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) di diametro 200÷250mm disposti a quadrato, nei quali saranno alloggiati i cavi.

La posa tipica su strade urbane richiede lo scavo di trincee profonde mediamente 1,6 / 1,6 metri, con larghezza normalmente limitata entro 1 metro, salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza.

Gli attraversamenti di particolari opere, saranno realizzati mediante il sistema di perforazione teleguidata (Flow-mole), che permette la creazione, sotto l'opera da attraversare, di una tubiera in tubi PEAD di idonee dimensioni, nella quale successivamente saranno inseriti ed alloggiati i cavi. In alternativa al suddetto alla perforazione guidata, gli attraversamenti potranno essere realizzati con idonee passerelle metalliche o ancorando delle canalette di supporto dei cavi alle strutture esistenti.

Nella trincea di posa saranno posati anche un cavo di terra (tipo FG7R con conduttore in rame 1x240 mm, per tensioni di esercizio inferiori a 1 kV), necessario per il collegamento di terra in base al tipo di collegamento di progetto, ed altri cavi di segnalazione per le attività di teleconduzione e telecontrollo degli impianti elettrici (cavi coassiali, cavi telefonici, cavi con fibre ottiche).

La segnalazione del tratto di elettrodotto in cavi interrati sarà opportunamente effettuata mediante targhe di segnalazione affogate nell'asfalto e/o con cartelli segnaletici di adeguate dimensioni.

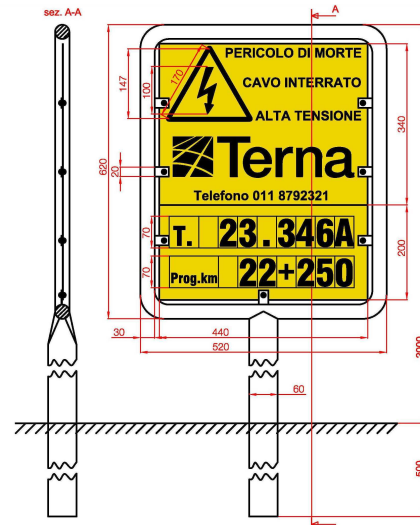
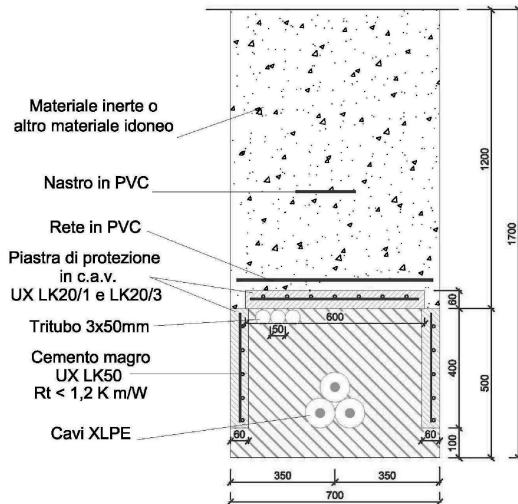
Lungo il tracciato dei cavi saranno installati dei pozzetti con chiusini in ghisa, in prossimità delle giunzioni, in prossimità dei sostegni di transizione da linea aerea a linea in cavi interrati, ai limiti delle varie tratte di posa dei cavi ausiliari all'impianto (cavi per telesegnalazione e telecontrollo).

In base alla lunghezza del collegamento ed alla orografia del territorio, verrà determinata la lunghezza delle tratte di posa, a cui corrisponderanno tratte di cavi. Ogni cavo di fase elettrica di una tratta sarà collegato al cavo di fase corrispondente della tratta successiva, mediante un giunto unipolare, del tipo per cavi isolati in XLPE sistemi con tensione massima $U_m=170\text{kV}$, tensione nominale 87/150 kV; tensione di prova a impulso atmosferico 750 kV.

I giunti per i cavi AT sono unipolari; la loro messa in opera deve essere effettuata su supporti in muratura all'interno di apposite "camere di giunzione", delle opportune dimensioni, scavate nel terreno. In queste vengono alloggiati i cavi, i giunti, le cassette di sezionamento delle guaine ed altri accessori necessari. Per una migliore gestione del collegamento, le cassette e gli accessori vengono installati all'interno di camerette interrate in cls, di tipo telefonico con chiusini in ghisa, poste a fianco della camera di giunzione.

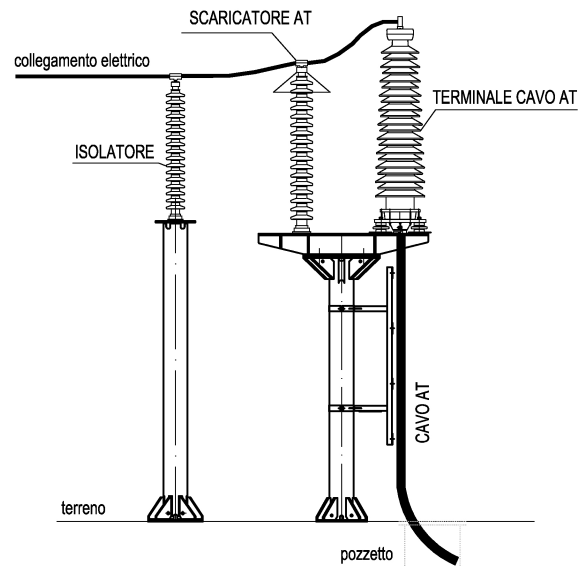
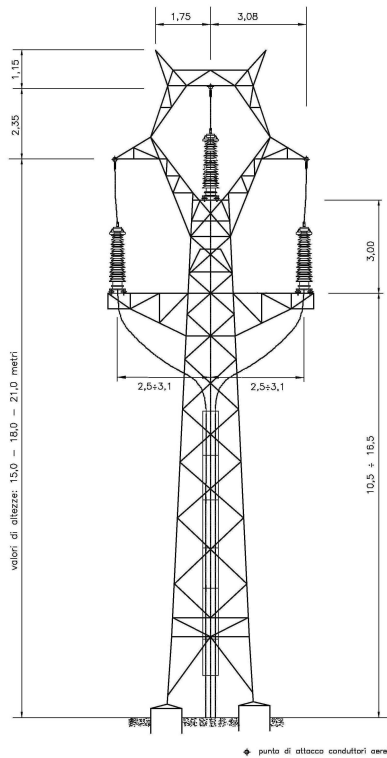
CAVO 150-220 kV a trifoglio

POSA IN TERRENO AGRICOLA



- 1) Materiale cartello: lamiera di alluminio resistente alla corrosione, doppia faccia, con spessore 25/10 mm
- 2) Materiale struttura: tubolare in acciaio saldato e zincato a caldo del diametro di 30/60 mm con spessore minimo 3 mm e linguette, per il fissaggio del cartello, delle dimensioni 30x20x2 mm.
- 3) Colorazione: fondo "giallo traffico" RAL 1023 e scritta "nero traffico" RAL 9017 su entrambi i lati
- 4) Fissaggio: nel terreno vegetale con blocco di fondazione delle dimensioni di 60x50x50 cm; in roccia con blocco cilindrico delle dimensioni di 30 cm e profondità 50 cm con le superfici del blocco di fondazione leggermente fuori terra e spioventi; fissaggio del cartello alla struttura mediante rivetti a strappo secondo Norma UNI 5200:1994, di dimensione nominale almeno 4mm, serie 1, di forma "X", di lunghezza adeguata con corpo di alluminio e mandrino di acciaio
- 5) Posizionamento: deve essere tale da garantire la visibilità del cartello precedente e successivo, e comunque mai oltre 150 m di distanza tra gli stessi, in caso di cavi posati in trincee diverse si utilizza comunque una segnalazione per ogni trincea, posizionando i cartelli in modo affiancato e non alternato, così da evidenziare in modo inequivocabile la presenza del doppio tracciato

sezione tipica di posa e cartello di segnalazione



Terminali dei cavi: installazione su sostegno di transizione; installazione in Stazione Elettrica/cabina primaria

Agli estremi del collegamento in cavi interrati saranno installati degli appositi terminali Aria/Cavo, necessari per la connessione elettrica alle altre parti di impianto o linea aerea.

I terminali sono installati anche sugli appositi sostegni di transizione da linea elettrica aerea a linea in cavi interrati,

Ulteriori indicazioni in merito ai materiali e componenti che saranno installati sono fornite all'interno del "PIANO TECNICO DELLE OPERE" codice elaborato **RU22226B1BDX15200**. Ad esso si rimanda per la consultazione.

Terre e rocce da scavo

Il trattamento delle terre e rocce da scavo verrà effettuato come in seguito descritto, nel rispetto dell' art. 186 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n° 152.

Dall'analisi degli sbancamenti e degli scavi a sezione obbligata previsti, è stata effettuata la stima della quantità di terre da scavo, così ripartite:

- tratto in cavo interrato: realizzazione di opere di scavo per circa 2500 m complessivi di lunghezza, con un volume di scavo totale presunto pari a circa 3000 mc (1,2 mc per ogni metro di lunghezza);
- tratto aereo: realizzazione delle opere di fondazione per circa 54 sostegni di linea, con un volume di scavo totale presunto pari a circa 4600 mc (85 mc circa per ogni sostegno);

Parte di tale materiale verrà riutilizzato in sito per i rinterri degli scavi, mentre la rimanente verrà conferita ad impianto autorizzato per il recupero o lo smaltimento.

Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto e perciò interessate dalla servitù di elettrodotto.

Tali aree saranno individuate all'interno di una fascia coassiale all'asse dell'elettrodotto in progetto, di ampiezza variabile in base alle caratteristiche fisiche delle opere.

Per la realizzazione di elettrodotti da esercire alla tensione di 132 kV, la larghezza della fascia soggetta a servitù di elettrodotto è la seguente:

- 30 metri (15+15 metri) per i tratti di elettrodotto aerei;
- 6 metri (3 + 3 metri) per i tratti di elettrodotto in cavi interrati.

Il vincolo preordinato all'esproprio o all'asservimento coattivo sarà apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04).

Le "aree potenzialmente impegnate" vengono individuate lungo una fascia coassiale all'asse dell'elettrodotto in progetto, di ampiezza variabile in base alle caratteristiche fisiche delle opere.

Per la realizzazione di elettrodotti da esercire alla tensione di 132 kV, la larghezza della fascia delle aree potenzialmente impegnate è la seguente:

- 50 metri (25+25 metri) per i tratti di elettrodotto aerei;
- 12 metri (6+6 metri) per i tratti di elettrodotto in cavi interrati.

Infrastrutture provvisorie

Le infrastrutture provvisorie necessarie alla realizzazione dell'opera sono costituite da:

- area centrale di cantiere
- piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni
- siti di cantiere per l'installazione dei sostegni

L'area centrale di cantiere avrà le seguenti caratteristiche:

- dimensione di norma compresa tra 5.000 e 10.000 mq, possibilmente di forma regolare

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 PREMESSA

L'elettrodotto Colunga-Ferrara collega il territorio di pianura compreso tra le Province di Bologna e Ferrara attraversando i comuni bolognesi di Castenaso, Budrio, Minerbio, Baricella e Malalbergo e i comuni di Poggio Renatico e di Ferrara, relativamente alla seconda provincia. Vedi inquadramento dell'area di progetto nella carta fisico – politica in fig. 4.1.

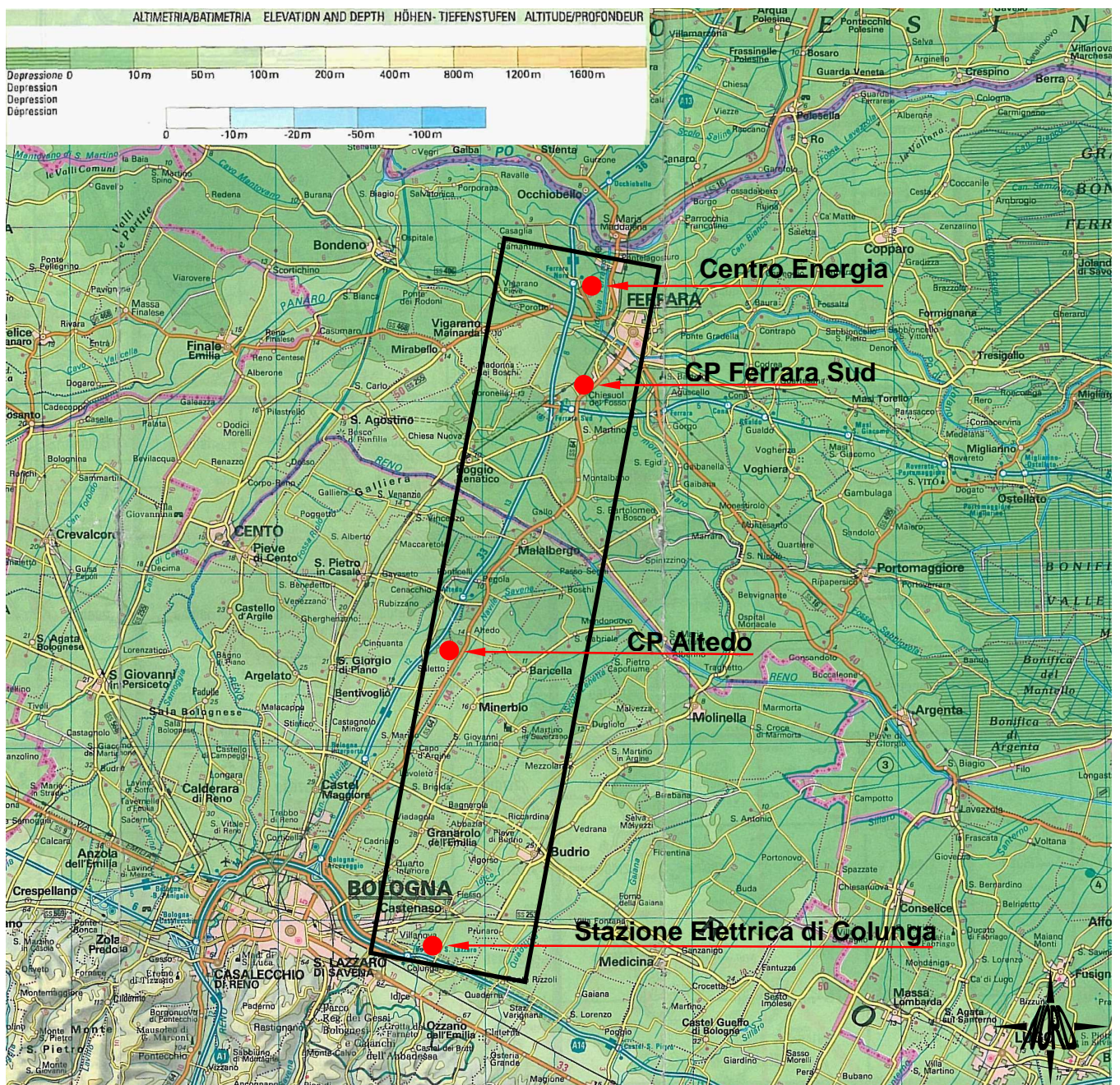


fig. 4.1: Carta fisico – politica con area di studio

La definizione dell'ambito territoriale attraversato dall'intervento di progetto ha reso necessaria l'analisi delle componenti ambientali al fine di valutare le interferenze tra l'opera e l'ambiente.

Sono quindi stati esaminati: l'ambiente idrico, il suolo e le caratteristiche del substrato geologico, la vegetazione, l'utilizzo attuale del suolo e il paesaggio.

L'analisi effettuata è completata da un inquadramento climatico, utile sia per individuare i periodi migliori per le varie fasi di realizzazione dell'opera, sia per la definizione degli interventi di rinaturalizzazione.

Definiti i fattori d'impatto sulle suddette componenti ambientali, sia durante la costruzione dell'elettrodotto che nella successiva fase di esercizio, si è proceduto alla valutazione complessiva degli effetti dell'opera sull'ambiente.

I risultati delle analisi e delle valutazioni effettuate indicano che gli effetti della realizzazione del progetto sulle varie componenti ambientali interessate sono in generale di livello trascurabile o basso e legati, sostanzialmente, alle attività di costruzione 'opera. dell'elettrodotto

4.2 INQUADRAMENTO FISICO-GEOGRAFICO E CLIMATOLOGICO DELL'AREA

4.2.1 Inquadramento fisico-geografico

Il progetto di riassetto dell'elettrodotto in questione si sviluppa nella porzione nord del territorio della provincia di Bologna, interessando i comuni di:

- Castenaso;
- Budrio;
- Minerbio;
- Baricella;
- Malalbergo;

e nella confinante porzione ovest della provincia di Ferrara attraverso i comuni di:

- Poggiorenatico;
- Ferrara

Vedi in fig. 4.2 la localizzazione dell'area dell'elettrodotto all'interno dei territori delle due provincie di Bologna e Ferrara .

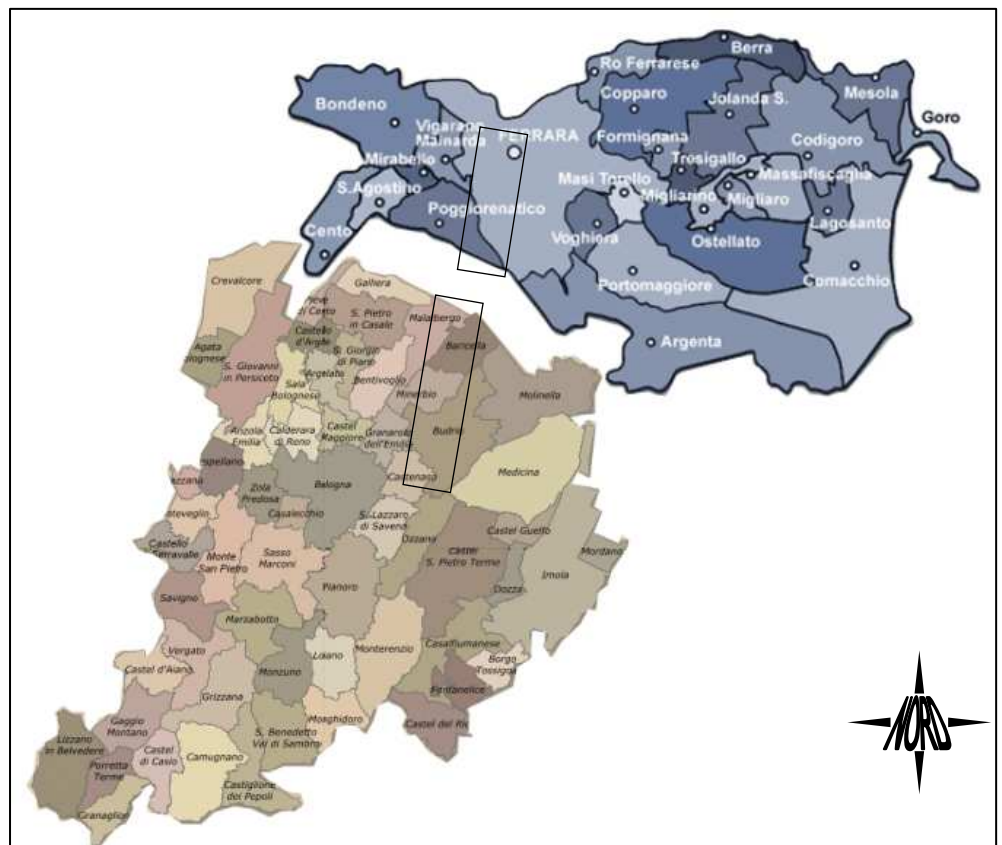



fig. 4.2: localizzazione aree di progetto all'interno delle due provincie di Bologna e Ferrara

 Il territorio della Provincia di Bologna è compreso tra i 44° 48' e i 44° 03' di latitudine Nord e tra gli 11° 50' e i 10° 49' di longitudine Est e si presenta come area di congiunzione tra Emilia e Romagna e di cerniera tra la Padania e l'Italia peninsulare vera e propria.

Nel complesso il Bolognese ha un contorno irregolare, delimitato solo parzialmente da confini naturali: in

pianura lungo il Reno e il Panaro; in collina e montagna, per alcuni tratti, sulle dorsali tra Santerno e Senio a est, tra Reno e Panaro e tra Dardagna e Scoltenna a ovest; lo spartiacque imbrifero appenninico è raggiunto solo al Corno alle Scale, mentre le testate delle valli dei maggiori corsi d'acqua restano amministrativamente alle province di Pistoia e Firenze.

Con una superficie planimetrica di 370.219 ha, quella di Bologna risulta la più grande provincia della regione, pari circa a un sesto dell'Emilia- Romagna.

Con riferimento alla figura 4.1 si vede come l'area interessata dall'elettrodotto di progetto si sviluppa con direzione Sud-SudOvest Nord-NordEst, nel settore settentrionale del territorio provinciale ed interessa complessivamente 3 comuni della provincia bolognese; in particolare:

- Il comune di Castenaso, per un tratto di circa 6,46 km.
- Il comune di Minerbio per un tratto di circa 0,92 km;
- Il comune di Malalbergo per un tratto di circa 0,63 km;

Il progetto si sviluppa in territorio di pianura, che occupa il 42,75% della provinciamella successiva tabella viene rappresentata la ripartizione della provincia di Bologna per fascia altimetrica:

	<i>ha</i>	<i>%</i>
<i>pianura:</i>	158.258	42,75
<i>collina:</i>	132.955	35,91
<i>montagna:</i>	79.006	21,34
<i>totale:</i>	370.219	100,00

Il territorio della Provincia di Ferrara rappresenta l'unico ad assetto tipicamente planiziale dell'intera regione; esso è costituito da un ambiente continentale a terre basse con un lieve impluvio verso l'asse del Fiume Po e da un ambiente di transizione ad est caratterizzato dal complesso ambiente deltizio del Po, che con minimo declivio passa all'ambiente marino adriatico.

La quota massima raggiunta è di 22 metri, calcolata sull'argine Reno in comune di Portomaggiore; la quota minima, relativamente anche al territorio italiano, supera i 4 metri sotto il livello del mare, in area bonificata presso Jolanda di Savoia: circa il 40% del territorio è posto sotto il livello del mare.

La figura successiva (fig. 4.3), a stralcio della carta altimetrica della provincia, con evidenziata in rosso l'ubicazione dell'area del tracciato della linea Colunga-Ferrara, mostra come tale settore sia altimetricamente più elevato rispetto alla pianura posta più ad oriente.

Il territorio si sviluppa principalmente in direzione est-ovest e le particolarità geografiche significative nel territorio piatto ed estremamente omogeneo sono: il corso del fiume Po, che per buona parte descrive il confine settentrionale della provincia a nord con quella di Rovigo e a nord-ovest con quella di Mantova, e la presenza del mare Adriatico che ne delimita il confine orientale; il Fiume Reno lambisce la parte meridionale, rappresentando, salvo brevi e piccoli scostamenti il confine sud con le province di Bologna e Ravenna.

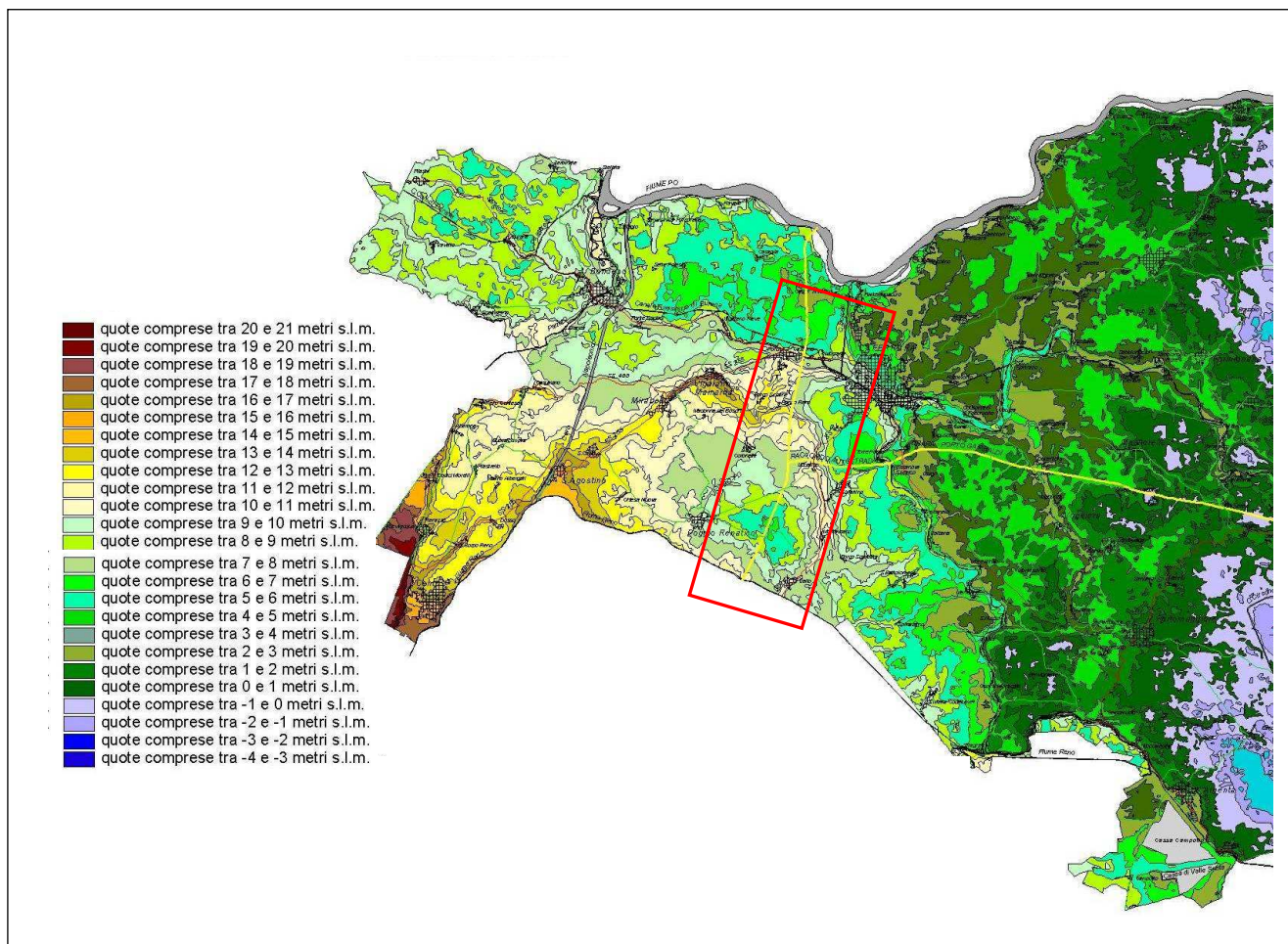


fig. 4.3 Stralcio “Carta altimetrica della provincia di Ferrara” (Provincia di Ferrara)

La Provincia di Ferrara, il cui territorio si estende per circa 2632 km², risulta suddivisa come dalla seguente tabella dalla quale si rileva la dominanza dell’uso agricolo

USO DEL SUOLO	AGRICOLO	BOSCHIVO	FIUMI, CANALI E VALLI RESIDUE DELLE BONIFICHE	SUP. URBANA, STRADE E FERROVIE
%	80	2	8	10

I due tratti di elettrodotto da realizzare, si sviluppano in aree con direzione Sud-SudOvest Nord-NordEst nel settore occidentale del territorio provinciale, come si evince dalla fig. 4.1.

In particolare, il progetto interessa l’area centro-occidentale del comune di Ferrara attraversandolo, per 3,65 km, con il raccordo: sostegno n.106 dell’elettrodotto “Colunga-Este” alla “Stazione Elettrica Ferrara Sud” e per 6,83 km. con la ricostruzione dell’elettrodotto “Stazione Elettrica Ferrara Sud – Centro Energia”.

🚧 I fiumi che maggiormente interessano il territorio provinciale di Bologna, di cui hanno modellato le vallate principali, sono il Reno, il Samoggia, il Setta, il Savena, l'Idice, il Sillaro e il Santerno.

L'elettrodotto in questione si sviluppa nel bacino del Torrente Idice (fig.4.4)

0600 - BACINO DEL RENO

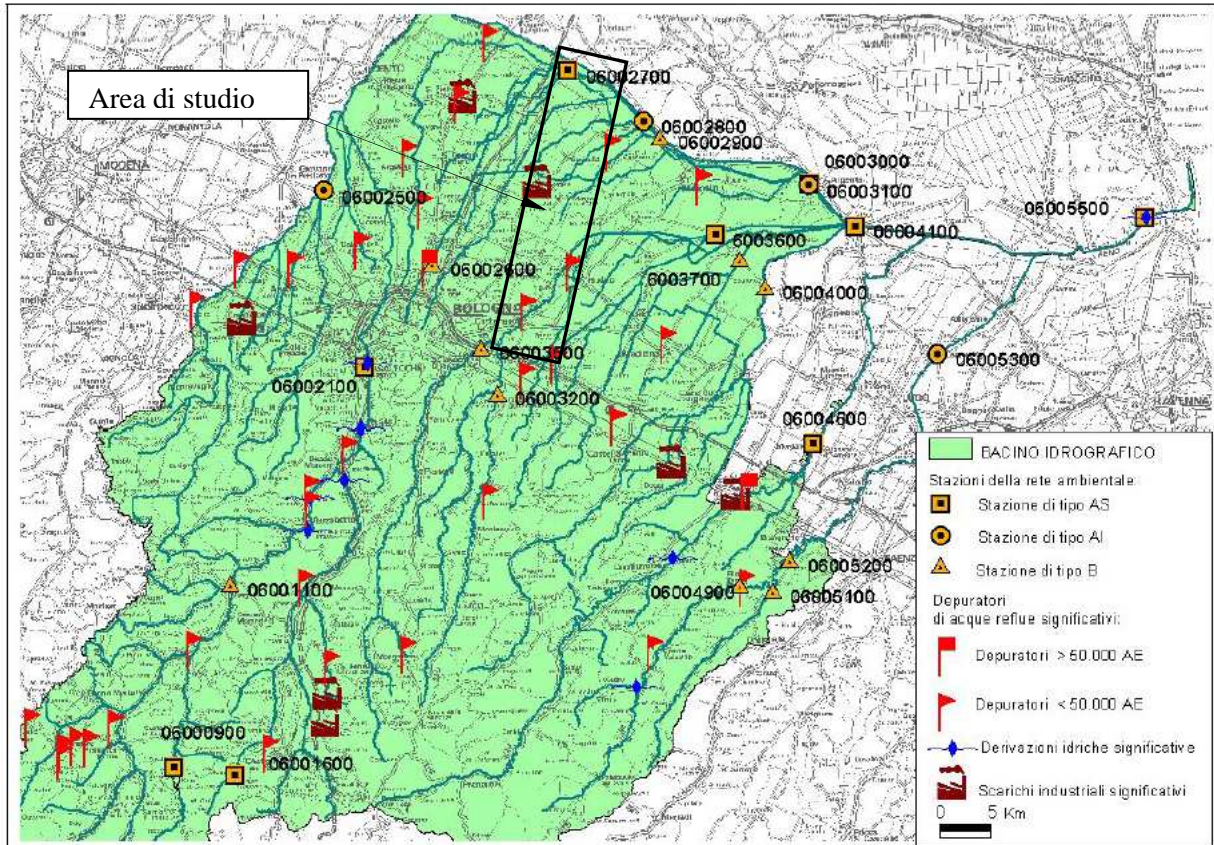


fig. 4.4 Bacino del Reno – Tratto dal Report ARPA- RER 2002 “Qualità dei corsi d’acqua in Emilia - Romagna”

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 (meno che il primo chilometro e mezzo toscano e gli ultimi 5 Km in Provincia di Ferrara) 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.

🚧 Il territorio ferrarese è da sempre caratterizzato dall'elemento acqua. La provincia, infatti, è delimitata dai fiumi Po, Reno e Panaro che fanno da cornice al Bacino del Po di Volano. Quest'ultimo, imperniato su un vecchio ramo storico del Po, oggi ad andamento totalmente regimato, occupa la maggior parte del territorio e rappresenta il fulcro del sistema idraulico della provincia; da esso, infatti, si dirama un fitto reticolo di canali di bonifica che, oltre a svolgere la primaria funzione di scolo per tutta la provincia e per parte di quelle di Modena e di Mantova, vengono anche utilizzati durante il periodo irriguo per convogliare l'acqua derivata dal Po,

assicurando così una rilevante quantità d'acqua a gran parte della superficie provinciale. La gestione della rete scolante e del servizio irriguo, ad essa strettamente collegato, compete ai Consorzi di Bonifica ferraresi.

L' area di progetto nel territorio ferrarese, fa capo al sistema **Burana - Volano - Canal Bianco**. Questo bacino è compreso tra il corso del Po a Nord e quello del Reno a Sud.

Il Po di Volano che a monte della città di Ferrara è denominato **Canale di Burana** (vedi fig. 4.5), nasce dalla confluenza del Canale Fossalta, il cui bacino comprende una parte dell'Oltrepò mantovano, con il Canale Quarantoli, che raccoglie le acque della restante parte dell'Oltrepò mantovano e parte della bassa modenese.

0500 - BACINO DEL BURANA-NAVIGABILE

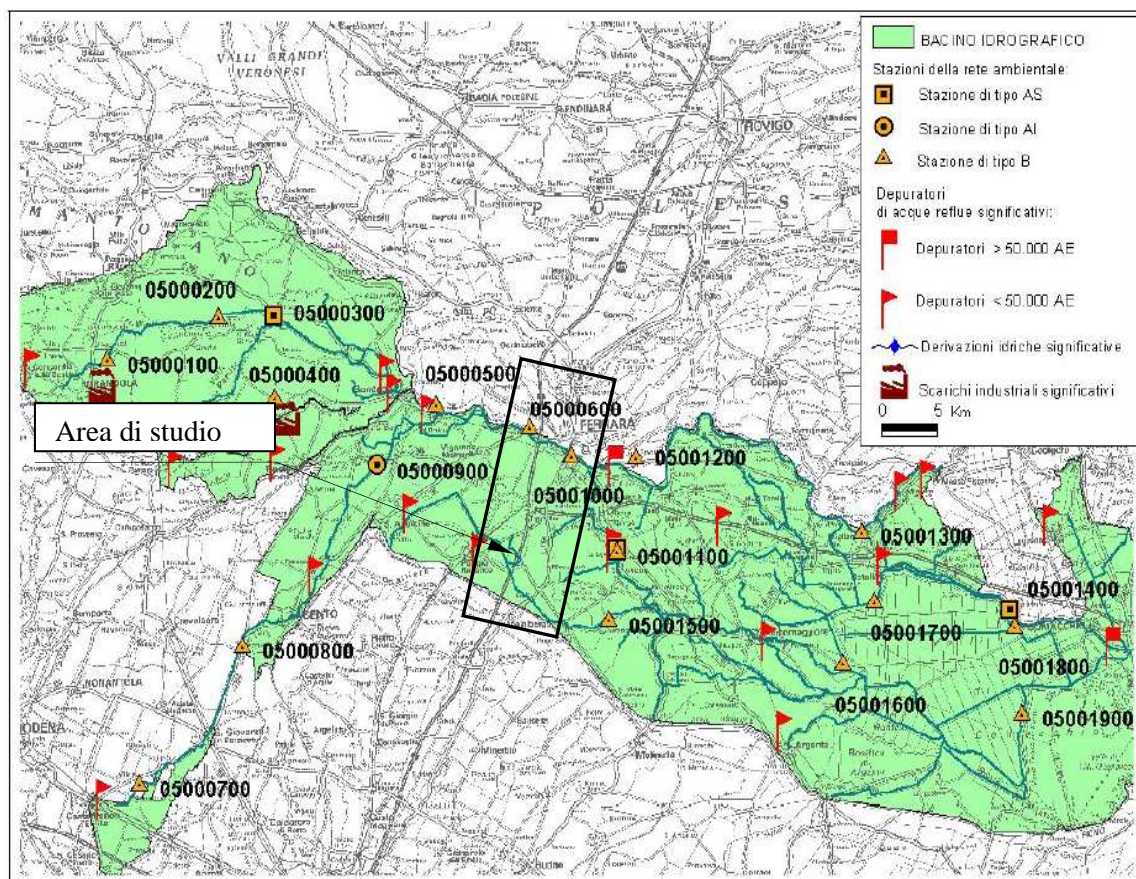


fig. 4.5 Bacino del Canale Burana-Tratto dal Report ARPA- RER 2002 "Qualità dei corsi d'acqua in E-R"

Successivamente sono tributari del Burana il Dogato-Uguzzone, proveniente dalla bassa modenese ed il Canale di Cento, il cui bacino comprende alcuni comuni della Provincia di Bologna. La restante parte del bacino Burana - Po di Volano si estende interamente in territorio ferrarese. Dall'asta principale nasce, all'altezza di Ferrara il Po di Primaro che termina a Traghetto a ridosso dell'argine del Reno, senza però la possibilità di immissione diretta. All'altezza dell'abitato di San Nicolò si dirama un canale artificiale che collega a Medelana il Po di Primaro con il Volano, con funzione irrigua e di movimentazione delle acque del Primaro, caratterizzate da portate scarsissime. A Migliarino il Po di Volano si divide in due rami: uno naturale sbarrato a valle di Massafiscaglia, che mantiene il nome dell'asta principale e sbocca in Sacca di Goro, l'altro artificiale denominato Canale Navigabile che sfocia a Portogaribaldi dopo essersi congiunto con il Canale Circondariale.

In generale il territorio del bacino Burana - Po di Volano è caratterizzato da un particolare regime idrologico in quanto diverse aree sono soggiacenti al livello del mare: il piano campagna infatti passa da 20 m. s.l.m. a quote inferiori al l.m.m.

Le modeste pendenze e la sua soggiacenza rispetto alle quote dei recapiti finali, rendono molto problematico il convogliamento e lo smaltimento delle acque determinando spesso la necessità di ricorrere al sollevamento meccanico. Il Burana - Po di Volano è un corso d'acqua canalizzato, semiregolarizzato con l'ausilio di sbarramenti, e ad uso plurimo. Esso svolge la funzione di collettore finale delle acque di scolo del bacino idrografico, di vettore delle acque provenienti sia dall'interno che dall'esterno al bacino stesso e destinate ad uso agricolo e industriale, e di canale navigabile; infatti il Canale Boicelli lo collega al sistema idroviario del Po.

Il suo bacino idrografico è interamente di pianura ed in esso recapitano i diversi sottobacini coincidenti con i comprensori di bonifica, in parte a scolo naturale (territori idraulicamente alti) in parte a scolo meccanico (territori idraulicamente depressi).

Il bacino del **Canal Bianco**, in fig. 4.6, è compreso interamente in territorio ferrarese; si estende nella fascia tra il Po ed il Burana-Po di Volano a nord della città di Ferrara e sfocia in Sacca di Goro attraverso l'impianto idrovoro della Romanina. In estate il Canal Bianco viene sbarrato all'altezza di Coccabile e le acque sono immesse nella rete di bonifica e quindi convogliate nel Volano a Codigoro. Il tronco a valle dello sbarramento viene utilizzato per uso irriguo con acque derivate direttamente dal Po attraverso i sifoni di Contuga e Berra.

0200 - BACINO DEL CANAL BIANCO

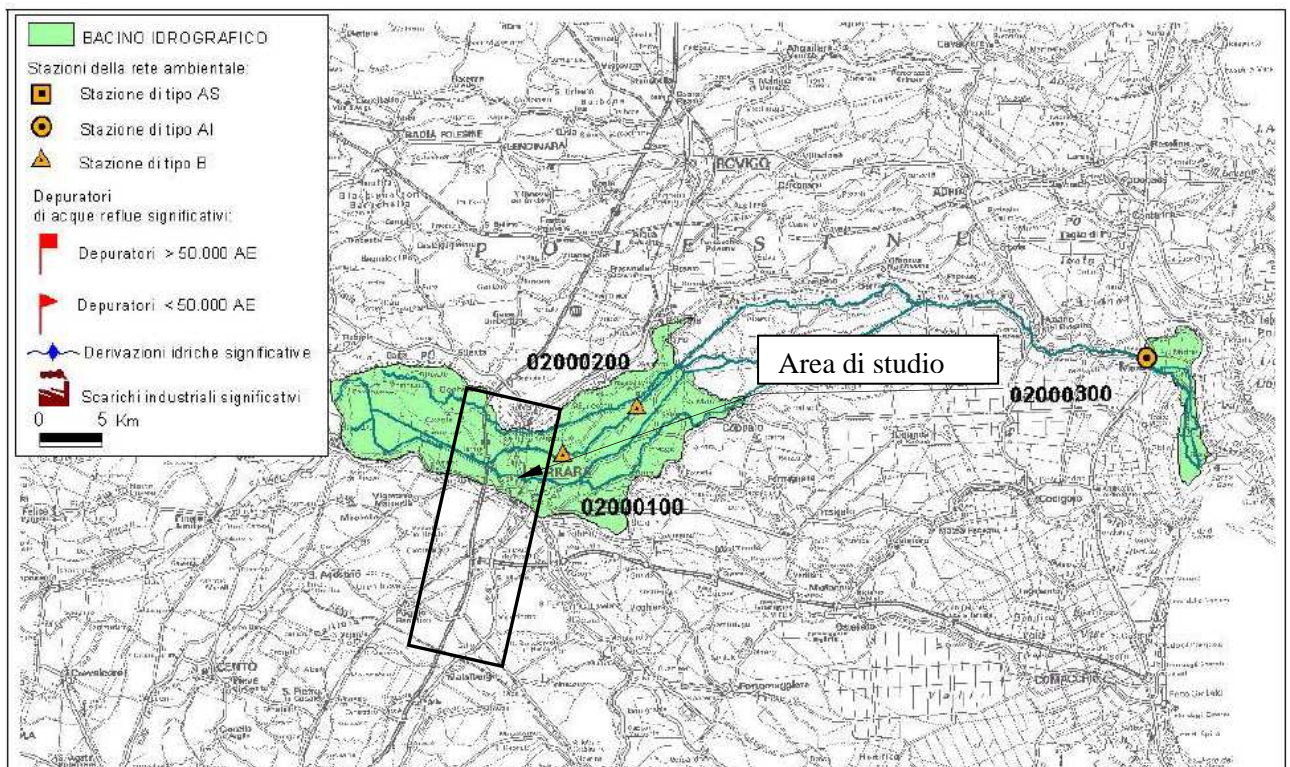



fig. 4.6 Bacino del Canal Bianco – Tratto dal Report ARPA-RER 2002 “Qualità dei corsi d’acqua in E-R”

4.2.2 Inquadramento geologico

La pianura emiliano-romagnola è poco elevata, quasi tutta al di sotto dei 100 metri s.l.m. e molto uniforme. Dal margine appenninico al Po si può distinguere una parte più interna, che declina abbastanza sensibilmente,

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 42 di 60

SINTESI NON TECNICA

con debolissime convessità trasversali, e una parte estremamente piatta, che si raccorda con il Po, il suo delta e il mare Adriatico.

La sua origine è lunga e complessa; le vicende della sua evoluzione sono state ricostruite sia attraverso indagini dettagliate della sua superficie, sia con l'acquisizione di dati a diversa profondità nel suo sottosuolo.

Le prime consistono soprattutto in ricerche e misure morfologiche e topografiche del microrilievo, in analisi granulometriche e sedimentologiche, in interpretazioni di fotografie aeree e di immagini da satellite.

I secondi derivano sia da perforazioni dirette e dagli studi sui relativi carotaggi, sia da misure indirette di tipo sismico, elettrico e gravimetrico, gran parte delle quali effettuate soprattutto per ricerche di idrocarburi.

Il grande bacino subsidente padano rappresenta una depressione tettonica, formatasi fra le catene delle Alpi e degli Appennini, quando queste si sollevarono, nel Miocene, grazie a spinte tangenziali prima e a movimenti verticali poi.

Nel Pliocene e nel Quaternario si ebbe la completa emersione degli Appennini ed iniziò quindi l'erosione delle catene ad opera dei primi corsi d'acqua ed il contemporaneo accumulo dei sedimenti nelle depressioni, causando la regressione verso est del Mare Adriatico. Si ebbe così la progradazione della Pianura da ovest verso est ad opera dell'apporto di sedimenti trasportati da fiumi Alpini e Appenninici, congiuntamente al fenomeno della subsidenza, con conseguente seppellimento delle strutture preesistenti.

Con l'ingressione flandriana, al termine dell'ultima glaciazione, si ebbe un rapido aumento del livello marino ed una diminuzione dell'apporto sedimentario fluviale. Va sottolineato che, la trasgressione flandriana, che segna l'inizio dell'Olocene, si è spinta al massimo fino a Codigoro e non più ad W. Infatti a Ferrara non sono stati rinvenuti sedimenti attribuibili ad ambienti di laguna o palude salmastra collegabili a tale trasgressione.

Si può quindi concludere che i materiali tardo pleistocenici e quelli Olocenici sono sempre di pianura alluvionale: di media pianura i primi e di bassa pianura i secondi.

L'assetto morfologico attuale del territorio è perciò il risultato dell'evoluzione geomorfologia Olocenica della pianura ferrarese, con particolare riguardo agli ultimi 3000 anni.

L'Appennino e la Pianura padana, sono due ambienti geomorfologici ben distinguibili, ma strettamente correlati. Infatti il limite morfologico fra i due non corrisponde al fronte della catena appenninica che si trova più a nord, circa all'altezza del Po. Tale fronte sovrascorre sulla piattaforma padano-veneta, ed è individuabile negli archi esterni delle Pieghe Romagnole e Ferraresi (ricostruzione effettuata dall'AGIP – M.Pieri e G.Groppi, 1981) sepolte dai sedimenti quaternari padani

In superficie affiorano in modo uniforme depositi alluvionali, che tuttavia presentano granulometrie diversificate, in genere più ghiaiose verso il margine appenninico e via via più fini, fino ai limi e alle argille, verso il mare.

Più in profondità, questi sedimenti continuano per varie decine di metri, ma con spessori anche notevolmente diversi da luogo a luogo e in corpi prevalentemente lentiformi. Successivamente si rinvengono depositi marini, sia di spiaggia che di mare profondo, e infine la roccia vera e propria, variamente deformata e fratturata.

Il tetto del substrato roccioso, margine settentrionale sepolto della catena Appenninica, è costituito da formazioni pre-plioceniche e giace a profondità variabile: dal punto di massima elevazione, meno di 200 m. nella pianura ferrarese, a oltre 3000 m. dal piano campagna nella pianura di Castenaso.

Esso è caratterizzato da una fitta serie di anticlinali, faglie inverse e ricoprimenti, con assi allungati secondo la direzione WNW-ESE

La parte superficiale della successione sedimentaria è rappresentata quindi da terreni alluvionali di età Olocenica costituiti da alternanze di sabbie, limi ed argille con intercalazioni di rare lenti ghiaiose e lenti torbose, a cui si sono sovrapposti stratigraficamente sedimenti in facies continentale aventi spessori variabili (da valori minimi di 20 m in corrispondenza di strutture sepolte positive, come nei pressi di Baura, situata a Nord-Est del territorio comunale, a valori massimi di 200 m in corrispondenza delle depressioni, come a sud-est di Ferrara).

L'assetto dei singoli livelli litoidi ricalca, quindi, l'andamento strutturale del sottosuolo attenuando le differenze di quota strutturale man mano che ci si avvicina alla superficie topografica.

L'osservazione dettagliata del terreno, soprattutto con l'impiego di foto aeree, ha permesso l'identificazione e l'interpretazione di forme relitte, non rilevabili sulle carte topografiche e non riconoscibili sul posto, perché mascherate dalla vegetazione o dalle opere antropiche o perché parzialmente erose o sepolte. L'attribuzione di esse ai vari apparati fluviali, deltizi o litorali, attraverso analisi sedimentologiche, e la loro definizione cronologica, per mezzo di datazioni assolute o di correlazioni preistoriche e storiche, ha permesso di ottenere un quadro esauriente dell'evoluzione geomorfologica recente del territorio pianiziale e costiero della regione emiliano-romagnola.

4.2.3 Inquadramento climatologico

Il clima delle aree interessate e l'intervento stesso hanno caratteristiche tali da non essere strettamente legati e/o condizionati tra loro; unico elemento da considerare a riguardo è quello relativo alla fase di realizzazione del progetto. I tratti della linea andranno costruiti in periodi non piovosi (periodi estivi) sia per creare il minor danno all'ambiente, sia per avere rese ottimali nell'esecuzione dei lavori.

I dati climatologici ampiamente descritti nella relazione di SIA evidenziano la possibilità di rispettare questa prescrizione che porterà a una riduzione drastica dei potenziali danni arrecati alle strade sterrate e indirettamente alla vegetazione posta nelle immediate vicinanze dei siti destinati a ricevere i sostegni della linea.

Di seguito si riportano alcuni elementi relativi alle provincie di Bologna e Ferrara.

➤ Alla determinazione generale del clima nel territorio bolognese concorrono:

- 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.

Pur rimanendo sempre all'interno della classe dei climi temperati, si possono distinguere tre fasce altimetriche e climatiche. *L'area di pianura* è caratterizzata da un clima di tipo subcontinentale. Le estati sono molto calde e afose, gli inverni rigidi e nebbiosi. Le precipitazioni sono scarse, le attività temporalesche sono prevalentemente estive. Anche in questo caso il mese più freddo è gennaio, quello più caldo è luglio; a Bologna per esempio la temperatura media di gennaio è di 1,5°, quella di luglio 24°. La primavera è più fresca dell'autunno. La fine dell'autunno e l'inverno sono caratterizzati da banchi di nebbie persistenti: a Bologna la media è di 82 giorni nebbiosi all'anno.

Le direzioni prevalenti del vento presso la stazione di Borgo Panigale (Bologna) sono Ovest, Sud-Ovest ed Est; la prevalenza della direttrice levante-ponente è una costante del nostro territorio dovuta alla particolare orografia che lo caratterizza.

L'intensità più frequentemente riscontrata è quella compresa tra 0,5 e 3 metri/secondo, verificatasi nel 50,34% dei casi. A fronte di una intensità media annuale del vento pari a 1,4 m/s per la media climatologica, la media misurata è stata pari a 2,3 m/s nel 2001, 2,4 m/s nel 2002 e 2,7 m/s nel 2003. In quest'ultimo anno, l'incremento di ventosità si è concentrato particolarmente in inverno ed autunno, con scostamenti rispetto alla media climatologica di 1,6 ed 1,5 metri/secondo rispettivamente. Come rilevato da dati su scala regionale, l'aumento di intensità media del vento si è verificato non tanto per la presenza di forti picchi di vento, quanto per un numero molto inferiore di calme di vento.


Conseguenza positiva di tale fenomeno è stata la forte riduzione delle nebbie: nel 2003 si sono avuti 46 giorni con nebbia rispetto ai 92 della media.

➤ Sotto il profilo ambientale, il territorio della provincia di Ferrara si inquadra nel settore climatico dell'Alto Adriatico e può essere suddiviso in una *zona costiera*, che dal mare si estende per una trentina di chilometri nell'entroterra, e da una *zona padana* posta più ad occidente. Si distinguono così una sub-regione litoranea e una sub-regione continentale; in quest'ultima il comune capoluogo occupa una posizione di transizione fra un clima di tipo subcostiero, dal quale assume il regime anemologico, e un clima di tipo più spiccatamente padano, del quale ripropone il regime termico.

L'intera area provinciale può essere inquadrata in quella regione che, nelle classificazioni climatiche su base termica, viene definita a *clima temperato freddo*, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva. L'azione esercitata dal mare Adriatico non è tale da mitigare significativamente i rigori dell'inverno, se non nella parte di pianura più prossima alla costa. La distanza dagli ostacoli orografici rappresentati dalla catena appenninica permette, nel territorio provinciale, la libera circolazione delle correnti generali dell'atmosfera provenienti da tutte le direzioni.

Le correnti occidentali apportatrici di elevati valori di umidità prevalgono sui venti orientali, in particolare su quelli nord-orientali; tuttavia l'apporto meteorico annuo raggiunge in questo territorio provinciale il suo valore più basso in assoluto rispetto al resto della regione.

La zona padana si colloca geograficamente nel settore occidentale del territorio e si delinea con una certa gradualità, per definirsi a una distanza di circa 35-40 chilometri dal mare. Le tipiche caratteristiche ambientali del clima padano si riscontrano in prossimità del capoluogo. Il clima pseudo-continentale della regione più interna del territorio provinciale prende consistenza attraverso una progressiva attenuazione dell'intensità del vento ed un graduale aumento dell'ampiezza termica, mentre la distribuzione delle precipitazioni nell'area provinciale è invece alquanto irregolare. I prolungati periodi di ristagno dell'aria per mancanza di ventilazione, la maggiore escursione termica giornaliera alla quale si devono valori più marcati delle temperature estreme, le condizioni di gelo notturno nei mesi invernali per presenza di inversioni termiche verticali al suolo, associate a elevati valori di umidità relativa e formazioni nebbiose, e l'intenso riscaldamento dei suoli nei mesi estivi con conseguenti condizioni di afa sono gli aspetti più caratteristici del clima nell'area di pianura ormai lontana dal mare, e non più mitigabile dalle correnti di brezza marina. Nel clima padano, alla notevole ampiezza termica annua, favorita dalla scarsa azione del vento, si aggiungono elevati valori di umidità dell'aria che derivano dalle inversioni termiche invernali e dall'intensa evaporazione estiva (favorita dalla presenza di riserve di umidità lungo l'asta del Po e nelle bonifiche). Tale evaporazione risulta confinata in uno spessore atmosferico limitato per frequente presenza di subsidenza anticiclonica.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 45 di 60

SINTESI NON TECNICA

5 INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI

5.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI INFLUENZA POTENZIALE

L'area di influenza potenziale dell'elettrodotto è definita come quell'area entro la quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi, in relazione alle interferenze potenziali del progetto ed alle caratteristiche del territorio attraversato.

L'attuale assetto della rete è rappresentata dai seguenti elettrodotti:

- 5) Linea a 132 kV "Colunga – Altedo" n. 859,
- 6) Linea a 132 kV "Altedo – Ferrara Sud" n. 702,
- 7) Linea a 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" n. 767,
- 8) Linea 220 kV ex "Colunga – Este" n. 226.

L'intervento in progetto prevede la costruzione di nuovi tratti di elettrodotto a 132 kV, che permetteranno di realizzare i collegamenti indicati ai punti 1) e 2) utilizzando tratti degli elettrodotti esistenti e tratti dell'elettrodotto indicato al punto 4); l'elettrodotto indicato al punto 3) sarà invece integralmente ricostruito.

Per giungere alla individuazione del tracciato di progetto è stata operata, preliminarmente, la scelta dell'ambito territoriale su cui accentrare tutte le successive fasi di studio.

La fascia di fattibilità individuata, ripercorre, per quanto possibile, la linea esistente tranne i casi in cui la presenza di edificato o di aree di pregio ambientale e/o paesaggistico, ne determina il necessario allontanamento.

Trattandosi del riclassamento a 132 kV di una linea 220 kV esistente, si è convenuto sulla maggiore sostenibilità di un approccio che tendesse a privilegiare la possibilità di mantenere il percorso della linea esistente anche per la fascia di fattibilità della nuova linea, al fine di non interessare nuovi ambiti territoriali.

Di conseguenza, le "alternative" ipotizzate si riferiscono ai tratti, individuati e condivisi con i Comuni, in corrispondenza dei quali è stato necessario prevedere l'allontanamento della fascia della linea declassata rispetto alla linea esistente, per allontanarla dall'edificato sviluppatosi successivamente alla realizzazione della linea stessa.

In linea di massima, tenendo conto che la componente paesaggio è quella per la quale l'impatto si estende a maggior distanza, tale area può essere identificata con una fascia di circa 2 km, che contiene al suo interno il tracciato.

5.2 METODOLOGIA DI LAVORO

Il primo problema da affrontare nella fase di analisi è quello di individuare gli impatti significativi delle azioni di progetto (le cause) ed i settori dell'ambiente su cui ricadono i loro effetti. Per entrambi questi aspetti l'esame di casi precedenti nonché la conoscenza di liste precostituite possono fornire un notevole aiuto, anche se ogni nuovo caso richiede un aggiustamento ad hoc delle informazioni disponibili.

I settori dell'ambiente (per esempio aria e acqua, ma anche elementi socio-economici) possono essere suddivisi in sottosectori e questi in specifiche ulteriori, e così via fino al desiderato livello di dettaglio.

Al fine di individuare i possibili impatti che l'elettrodotto in progetto potrebbe generare, il "sistema ambiente" è stato suddiviso nei seguenti comparti:

- ⇒ Aria;
- ⇒ Clima;

- ⇒ Acque superficiali;
- ⇒ Acque sotterranee;
- ⇒ Suolo;
- ⇒ Sottosuolo;
- ⇒ Vegetazione e flora;
- ⇒ Fauna;
- ⇒ Ecosistemi;
- ⇒ Patrimonio culturale e paesaggio;
- ⇒ Assetto demografico;
- ⇒ Assetto igienico – sanitario;
- ⇒ Assetto territoriale;
- ⇒ Assetto economico;
- ⇒ Traffico;
- ⇒ Rumore;
- ⇒ Vibrazioni;
- ⇒ Radiazioni ionizzanti;
- ⇒ Radiazioni non ionizzanti;

Per ciascun comparto ambientale sono stati quindi identificati, attraverso un questionario, i probabili punti di attenzione, vale a dire l'insieme di quelle azioni di progetto e/o punti e aspetti di particolare sensibilità propri di ciascun comparto per i quali si rende necessario uno studio più approfondito al fine di stimare gli impatti e le ricadute che il progetto potrebbe avere e valutarne poi, nella fase appunto di valutazione, gli impatti.

I questionari proposti mirano a definire per ogni settore analizzato i seguenti aspetti:

- Sensibilità propria del comparto all'interno dell'area di studio (es.: presenza di aree o elementi geologici e morfologici di particolare pregio quali ad esempio paleoalvei, piramidi di terra, sistemi carsici ecc.);
- Livelli di criticità che il comparto ambientale presenta nell'area di studio (es.: movimenti franosi attivi, elevati valori di inquinamento della falda acquifera ecc.);
- Generazione di ricadute dannose sul comparto ambientale da parte del progetto (es.: causa di instabilità di un versante, inquinamento della falda acquifera ecc.).

Viene poi considerato il progetto in tutto il suo "ciclo vitale" analizzando i possibili impatti nelle seguenti fasi:

- Fase di cantiere: vengono individuati i potenziali impatti che le azioni svolte durante la costruzione dell'elettrodotto potrebbero generare (es.: creazione delle piste di cantiere, scavi di fondazione ecc.);
- Fase di esercizio: possibili impatti durante l'esercizio dell'elettrodotto;
- Fase di smantellamento: si riferiscono ai probabili impatti che si potrebbero generare a seguito dello smantellamento dell'elettrodotto.

L'identificazione, infine, dei punti di attenzione (sensibilità, livelli di criticità, eventuali impatti negativi) si basa sulle conoscenze acquisite e sui dati riportati nel presente lavoro e così riassumibili:

1. quadro ambientale dell'area di intervento, inteso come "stato di fatto" dell'ambiente in tutte le sue componenti, così come descritto e sviluppato ampiamente nel capitolo precedente;
2. sopralluoghi e campagne di misurazione eseguiti antecedentemente e durante la stesura dello SIA;
3. conoscenze acquisite nel corso di precedenti esperienze in merito alla progettazione e ricadute sull'ambiente di elettrodotti ad alta tensione.

5.3 CONCLUSIONI

Si riportano nella tabella successiva le risultanze delle analisi condotte nel presente capitolo.

Chiave di lettura della tabella:

- **Significatività degli impatti** – desunta dalle analisi riportate nelle pagine precedenti viene così definita:
 - NULLA: non sono da prevedersi impatti, né nella fase di cantiere, né in quella di esercizio;
 - NON SIGNIFICATIVA: gli impatti, seppur possibili, sono considerati trascurabili, sia per entità, che per durata;
 - SIGNIFICATIVA: gli impatti sono considerati probabili ed a medio/lungo termine. In questo caso si prevede un approfondimento dello studio nella fase di "stima degli impatti".
- **Fase** – i possibili impatti vengono analizzati nella fase di **Cantiere** e nella fase di **Esercizio**.
-

COMPARTO AMBIENTALE	SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI	FASE	NOTE
Aria	NULLA		Pur esistendo, nell'intorno dell'elettrodotto in progetto, ambiti "sensibili" all'inquinamento atmosferico (centri abitati, scuole ecc) si esclude che le opere in progetto possano causare un aumento dell'inquinamento atmosferico, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, non essendo prevedibile alcuna immissione in atmosfera di inquinanti. Pertanto l'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Clima	NULLA		L'incidenza sulla componente "clima" di un elettrodotto, per sua natura, è da ritenersi nulla, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.
Acque superficiali	NULLA		Pur esistendo, nell'intorno dell'elettrodotto in progetto, ambiti "sensibili" all'inquinamento idrico si esclude che le opere in progetto possano causare un aumento dell'inquinamento idrico, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, non essendo previsto l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti e localizzandosi i sostegni dell'elettrodotto lontano dai corpi idrici superficiali, non interferendo quindi con l'assetto ed il reticolo idrico principale e minore. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.

Acque sotterranee	NULLA		Il progetto non prevede il consumo di acque sotterranee né tanto meno l'utilizzo di sostanze potenzialmente dannose per la falda acquifera. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Suolo	NON SIGNIFICATIVA	C/E	Il progetto prevede il consumo di suolo esclusivamente per la realizzazione dei plinti di fondazione dei sostegni. L'incidenza del progetto sulla componente suolo è pertanto da considerarsi non significativa.
Sottosuolo	NULLA		Il progetto non prevede il consumo di sottosuolo, se non marginalmente per la realizzazione dei plinti di fondazione dei sostegni, o l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Vegetazione e flora	NON SIGNIFICATIVA	C	Si prevede un minimo impatto non significativo nella sola fase di cantiere derivante dalle operazioni connesse a questa attività. Nel progetto non è contemplata la realizzazione di piste di cantiere.
Fauna	NON SIGNIFICATIVA		Non si prevedono impatti significativi sulla fauna (avifauna e chiroterti) non intersecando le alternative di progetto aree naturali e protette. Tuttavia verranno approfonditi nel seguito dello studio gli aspetti legati alla conservazione della biodiversità e delle connessioni ecologiche tra le aree naturali.
Ecosistemi	NULLA		Il progetto non prevede l'asportazione o la frammentazione di unità ecosistemiche rilevanti. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Patrimonio culturale e paesaggio	NON SIGNIFICATIVA	E	Si prevede un impatto non significativo sul paesaggio in quanto il progetto prevede la realizzazione di brevi collegamenti tra segmenti di elettrodotto già esistente che verranno riutilizzati
Assetto demografico	NULLA		Per la natura stessa dell'intervento in progetto, l'incidenza su tale componente è da ritenersi nulla.
Assetto igienico – sanitario	NULLA		Per la natura stessa dell'intervento in progetto, l'incidenza su tale componente è da ritenersi nulla.
Assetto territoriale	NULLA		Il progetto dell'elettrodotto è stato redatto in accordo ai piani ed ai programmi urbanistici

			locali e sovralocali vigenti, pertanto l'incidenza è da considerarsi nulla.
Assetto economico	NULLA		L'incidenza economica dell'intervento su scala locale è da ritenersi nulla.
Traffico	NULLA		La realizzazione dell'elettrodotto prevede un utilizzo ridotto di mezzi d'opera (autoarticolati, gru, escavatori) non in grado di incidere significativamente sul traffico locale.
Rumore	NON SIGNIFICATIVA	E	Il rumore prodotto dall'elettrodotto, sia per effetto corona che per l'incidenza del vento sui conduttori, ha un impatto non significativo sull'ambiente.
Vibrazioni	NULLA		Non sono previste, sia in fase di cantiere che di esercizio, azioni di progetto tali da generare livelli di vibrazioni significativi. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Radiazioni ionizzanti	NULLA		Per la natura stessa dell'intervento in progetto, l'incidenza su tale componente è da ritenersi nulla.
Radiazioni non ionizzanti	NON SIGNIFICATIVA	E	Il progetto rispetta i limiti normativi imposti dalla legislazione vigente in merito ai possibili ricettori.

6 STIMA DEGLI IMPATTI

L'operazione successiva all'individuazione degli impatti potenzialmente significativi è la loro stima, in termini possibilmente quantitativi, attraverso l'uso di modelli di previsione. In sostanza, si tratta di passare dalla segnalazione di possibili impatti alla previsione vera e propria di essi.


Gli impatti dell'opera possono estrinsecarsi su archi temporali più o meno lunghi: vi saranno effetti primari e secondari, diretti e indiretti. Le azioni relative alla vita dell'opera (cantiere, esercizio, condizioni particolari di malfunzionamento, "decommissioning") si esplicano in momenti temporali differenti. La previsione degli impatti non dovrà quindi limitarsi ad un solo momento, ma dovrà investire il complesso delle azioni con i loro tempi.

La stima di un impatto è stata condotta, laddove possibile, attraverso misure effettuate direttamente, o recuperate da una banca dati, oppure attraverso modelli.

La fase precedente di individuazione dei possibili impatti ha permesso di identificare i comparti ambientali potenzialmente perturbabili, seppure in modo "NON SIGNIFICATIVO" dall'inserimento dell'opera, i quali vengono qui di seguito riassunti:

- Paesaggio;
- Vegetazione flora e fauna;
- Rumore;
- Radiazioni non ionizzanti.

Si conferma che il tracciato del nuovo elettrodotto 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.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 51 di 60
SINTESI NON TECNICA			

7 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI

7.1 PREMESSA

La fase di valutazione è il momento in cui si passa da una stima degli impatti previsti sulle diverse componenti ambientali, misurati ognuno secondo appropriate misure fisiche o stimati qualitativamente, a una *valutazione dell'importanza* che la variazione prevista per quella componente o fattore ambientale assume in quel particolare contesto.

Si tratta di definire i criteri in base ai quali si può affermare che un impatto è più o meno significativo per l'ambiente oggetto di studio. Per far sì che il passaggio sia il meno arbitrario possibile occorre che *i criteri* di cui sopra vengano chiaramente esplicitati: ad esempio, per un progetto che modifica la qualità delle acque superficiali dovrà essere precisata la scala di qualità del corpo idrico utilizzata come riferimento (anche se si tratta di giudizi di tipo qualitativo) e la sua fonte (normativa, letteratura, altri studi, ecc.).

Poiché le componenti dell'ambiente non hanno un eguale valore sia in generale che in rapporto alle specifiche caratteristiche, dotazioni e funzioni dell'area oggetto di studio, occorre che sia precisata l'importanza relativa attribuita alle singole componenti. Tale importanza può essere espressa mediante scale qualitative, ordinali, o attraverso un vero e proprio bilancio di impatto ambientale, con stime di impatto numeriche.

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: nelle tavole "Carta dell'Impatto Complessivo" DU22226B1BDX20534 / 20535 / 20536 e 20537 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 132 kV, con campate medie di circa 200 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.

Di seguito viene fornita una sintesi dell'impatto sui sistemi ambientali interessati e sulla loro prevedibile evoluzione.

La fase tecnica della valutazione consiste essenzialmente in due passaggi:

- a. la *definizione di una scala* per gli impatti stimati, che comporta un giudizio sulla loro significatività in un certo specifico contesto;
- b. la *definizione dell'importanza* delle risorse impattate, che avviene mediante la fase di ponderazione.

7.2 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI

La realizzazione di un'opera così importante ed estesa come quella in progetto deve poter prevedere una stima globale degli impatti su tutte le componenti al fine di valutare complessivamente il carico sull'ambiente delle opere di prevista realizzazione. E' stata prodotta una carta di sintesi degli impatti (Carta dell'Impatto Complessivo DU22226B1BDX20534 / 20535 / 20536 e 20537) che tiene conto di tutte le componenti e di tutte le opere previste nel PTO.

All'interno di detta carta, per ogni singola campata, sono riportati i livelli di impatto stimati per ogni componente.

Al fine di poter trasformare i giudizi relativi agli impatti in valori numerici, e quindi quantificare gli impatti sulle singole componenti e poter valutare l'impatto complessivo, sono stati applicati i seguenti fattori di conversione:

LIVELLI DI IMPATTO	VALORE DI IMPATTO
Positivo	- 1
Irrilevante	0
Basso	1
Medio – basso	2
Medio	3
Medio – alto	4
Alto	5

Sulla base di questi fattori di conversione, è stato possibile quantificare numericamente, con riferimento ai livelli attribuiti, gli impatti a carico di ogni singola componente, sommando numericamente i valori applicati a ciascuna campata.

Per la quantificazione dell'impatto complessivo dell'opera, si è ritenuto necessario applicare un fattore di ponderazione ad ogni singola componente: la ponderazione degli impatti, vale a dire l'attribuzione di un peso relativo a ciascun comparto ambientale ed all'impatto atteso su di esso, ha tenuto in considerazione i seguenti aspetti:

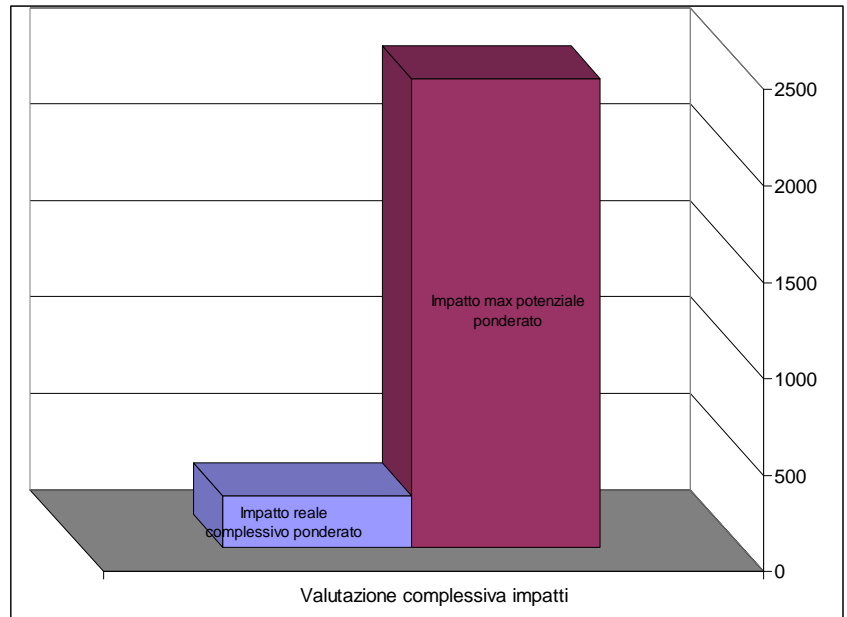
- è stato assegnato un peso maggiore a quei comparti ambientali che hanno una ricaduta diretta ed immediata sulla **salute umana** (Radiazioni elettromagnetiche, Rumore e Vibrazioni, Atmosfera).
- un peso inferiore è stato attribuito a quei comparti che concorrono a determinare la **qualità della vita** del singolo individuo o della collettività intesa come possibilità e capacità di fruizione dell'ambiente da parte dell'uomo (Paesaggio, Ambiente idrico, Suolo e Sottosuolo). Tali impatti non hanno una ricaduta immediata sulla salute umana ma a medio termine.
- un peso immediatamente inferiore spetta invece a quei comparti ambientali non direttamente interagenti con l'uomo o il cui deterioramento non comporta un'immediata ricaduta sulla salute umana o sulla qualità della vita ma che inevitabilmente avrà delle ricadute negative a lungo termine.

L'applicazione della metodologia volta a quantificare numericamente gli impatti, assume un ruolo fondamentale nella possibilità di confrontare l'impatto stimato e reale con l'impatto massimo potenziale per il quale si assume che tutte le componenti abbiano un livello di impatto Alto quindi pari a 5.

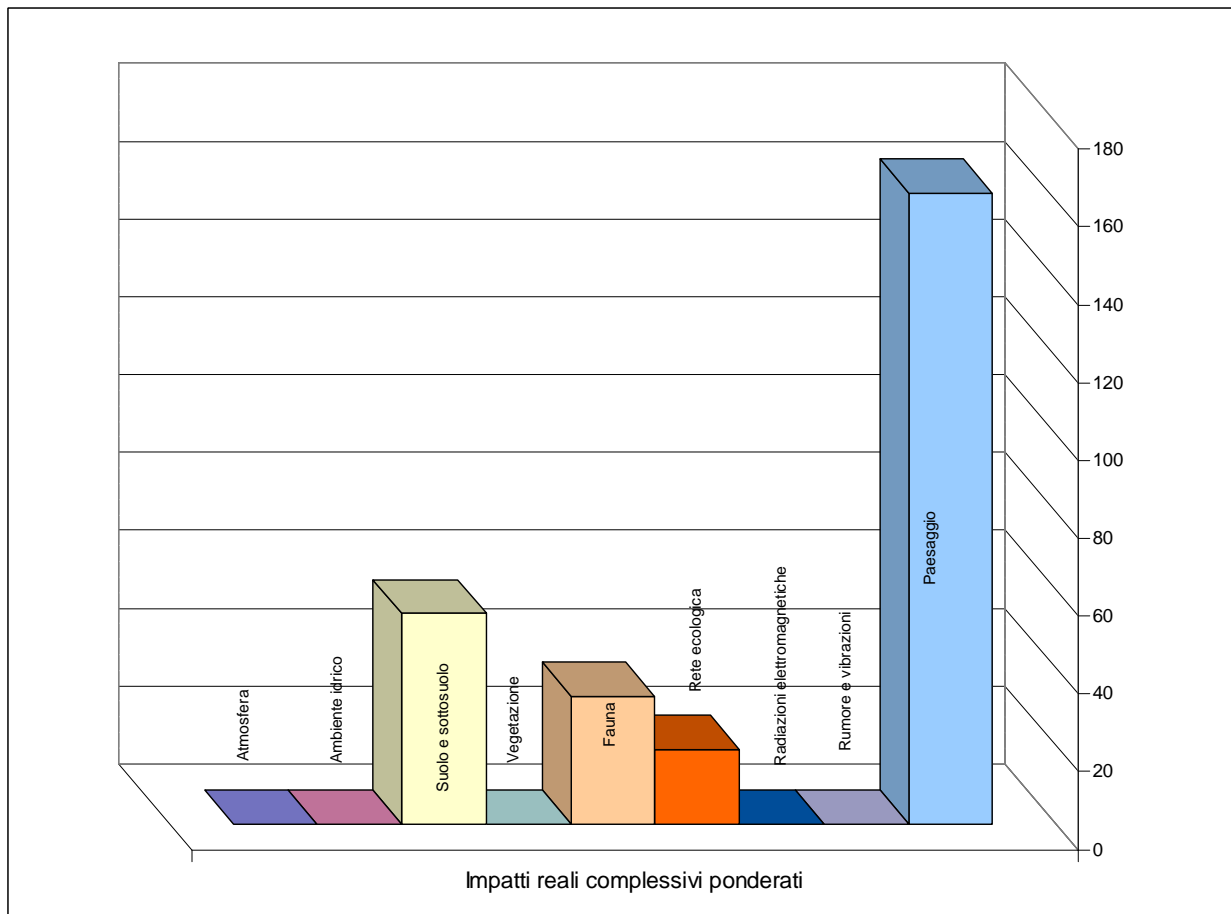
Nella tabella seguente sono riportati i valori reali e potenziali, ponderati e non, dell'opera in progetto.


COMPONENTE	Impatto reale complessivo	Fattore di ponderazione	Impatto reale complessivo ponderato	Impatto max potenziale complessivo	Fattore di ponderazione	Impatto max potenziale ponderato
Atmosfera	0	1,2	0	270	1,2	324
Ambiente idrico	0	1	0	270	1	270
Suolo e sottosuolo	54	1	54	270	1	270
Vegetazione	0	0,8	0	270	0,8	216
Fauna	41	0,8	32,8	270	0,8	216
Rete ecologica	24	0,8	19,2	270	0,8	216
Radiazioni elettromagnetiche	0	1,2	0	270	1,2	324
Rumore e vibrazioni	0	1,2	0	270	1,2	324
Paesaggio	162	1	162	270	1	270
TOTALE	281		268	2430		2430

Dal confronto (cfr grafico a lato) dei valori reali complessivi ponderati con quelli massimi potenziali ponderati si evince come il complesso delle opere previste nel PTO si caratterizzino per un valore di **268** punti contro i **2430** punti di impatto massimo potenziale ponderato, pari cioè a circa il 11% di quest'ultimo.



In base alle valutazioni fin qui esposte, in pieno accordo con quanto riportato nella trattazione delle singole componenti, dal grafico successivo dove sono riportati i valori di impatto reale ponderato, per ogni singola componente, emerge come le maggiori ricadute, in termini relativi, siano a carico del paesaggio, della vegetazione/flora/fauna e della rete ecologica; tali ricadute assumono comunque valori sicuramente accettabili e complessivamente mai superiori ad un livello poco più che modesto.



	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 54 di 60
SINTESI NON TECNICA			


7.3 ANALISI DEGLI IMPATTI POSITIVI INERENTI IL RIASSETTO DELLA RETE SUL TERRITORIO

Parallelamente alla realizzazione delle nuove opere in progetto che consistono in cinque tratti distinti di elettrodotto a 132 kV si procederà ad un importante riassetto della rete che comprende ulteriori interventi come di seguito descritti:

⇒	raccordo a 132 kV in linea aerea , dal sostegno n. 18 dell'elettrodotto "Colunga Este" al sostegno n.2 dell'elettrodotto "Colunga-Altedo" nei pressi della stazione elettrica "Colunga", per una lunghezza di circa 6,46 km;
⇒	raccordo a 132 kV in linea aerea , dal sostegno n. 88 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" al sostegno n. 51 dell'elettrodotto "Colunga Este", per una lunghezza di circa 0,92 km.
👍	demolizione dal sostegno n. 18 dell'elettrodotto "Colunga - Este" al portale della stazione elettrica "Colunga", per una lunghezza di circa 6,0 km
👍	demolizione dal sostegno n. 88 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" al sostegno n.2 presso la stazione elettrica "Colunga", per una lunghezza di circa 17,92 km
😊	Queste opere permetteranno di esercire il collegamento elettrico a 132 kV " Colunga – Altedo " migliorandone l'affidabilità e le portate in corrente.
⇒	raccordo a 132 kV in linea aerea , dal sostegno n. 95 dell'elettrodotto a 132 kV "Alteto – Ferrara SUD" al sostegno n. 58 dell'elettrodotto "Colunga Este", per una lunghezza di circa 0,63 km;
⇒	raccordo a 132 kV in linea aerea ed in cavi interrati , dalla stazione elettrica "Ferrara SUD" al sostegno n. 106 dell'elettrodotto "Colunga - Este", per una lunghezza complessiva di circa 3,65 km di elettrodotto, suddivisi in 3,1 km circa di elettrodotto aereo e 0,55 km circa di elettrodotto in cavi interrati;
⇒	ricostruzione elettrodotto a 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" dalla stazione elettrica "Ferrara SUD" fino al produttore "Centro Energia" per una lunghezza complessiva di circa 6,83 km, suddivisi in 4,88 km circa di elettrodotto aereo e 1,95 km circa di elettrodotto in cavi interrati. La ricostruzione comporterà la demolizione dell'attuale collegamento "Ferrara Sud – Centro Energia" lungo 6,9 km circa
👍	demolizione dal sostegno n. 58 al sostegno n. 51 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga - Este", per una lunghezza di circa 2,52 km;
👍	demolizione dalla stazione elettrica "Ferrara SUD" al sostegno n. 95 dell'elettrodotto "Alteto – Ferrara SUD", per una lunghezza di circa 21,29 km;
👍	demolizione dal tratto compreso tra i sostegni n. 130 e n. 106 dell'elettrodotto "Colunga - Este", per una lunghezza di circa 8,5 km.
👍	demolizione dell'attuale collegamento "Ferrara Sud – Centro Energia" lungo 6,9 km circa.
😊	Queste opere permetteranno di esercire il collegamento elettrico a 132 kV " Ferrara SUD Altedo " migliorandone l'affidabilità e le portate in corrente

Tabella 7.1: Quadro riassuntivo degli interventi oggetto del SIA.

Le nuove opere in progetto seguono, per quanto possibile, i tracciati degli attuali elettrodotti, ripercorrendo le aree già interessate dalla loro presenza. All'interno delle aree ad elevata urbanizzazione gli elettrodotti saranno realizzati in cavi interrati.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 55 di 60
SINTESI NON TECNICA			

Nella tabella seguente vengono riassunte le lunghezze dei tratti di elettrodotto in cui si interviene, in funzione di quanto previsto dal progetto.

Tensione linee	Demolizioni (km)	Interramenti (km)	Nuove linee aeree in AT (km)	SALDO Linee aeree AT (km) (costruito - demolito)
132 kV	46,1	2,5	16,0	-30,1
220kV	17,0	0	0	- 17,0
TOTALE	63,1	2,5	16,0	- 47,1

Nella lettura della tabella proposta si deve tenere conto che nelle quantità indicate sono comprese sia le demolizioni delle esistenti linee 132 kV n.859 “Colunga-Altedo”, n. 702 “Altedo – C.P. Ferrara Sud” e n. 767 “C.P. Ferrara Sud – Centro Energia” e parzialmente della linea 220 kV n. 226 “Colunga – Este”, sia la costruzione della nuova linea 132 kV che attua il collegamento “Colunga-Altedo” – “Altedo-Ferrara Sud” – “Ferrara sud-Centro Energia”. Si noti come il saldo complessivo degli interventi (costruzione – demolizione) risulti sostanzialmente un evidente vantaggio a favore delle demolizioni di linee obsolete e non più rispondenti alle attuali alle necessità di trasmissione dell’energia. Inoltre, a favore dell’impatto visivo-paesaggistico, deve essere sottolineato anche l’intervento di interrimento delle porzioni di elettrodotto in entrata alla C.P. Ferrara Sud e al Centro Energia che interessano aree urbanizzate.

Urbanistica

Le porzioni di elettrodotti aerei su cui si prevede di intervenire, interferiscono sensibilmente con aree densamente urbanizzate, sviluppatasi successivamente alla realizzazione degli stessi elettrodotti; a seguito degli interventi, quindi, si avranno indubbi benefici sulla qualità del contesto urbano; a tale riguardo si evidenzia, ad esempio, l’area in entrata nel centro di Castenaso e in entrata alla Cabina Primaria di Ferrara Sud dove i previsti interventi di razionalizzazione produrranno indubbi effetti positivi sulla qualità del contesto urbano interessato.

Sono inoltre evidenti i benefici derivanti dalla riduzione della fascia di asservimento dell’elettrodotto rispetto alle destinazioni urbanistiche come anche l’indubbio alleggerimento derivante da un ulteriore allontanamento dei tracciati esistenti dall’edificato esistente. In tal senso i Comuni avranno la possibilità di sviluppare la propria programmazione territoriale senza vincoli specifici e con maggiori possibilità di perseguire elevati standard qualitativi dal punto di vista territoriale e urbanistico.

Ambiente Fisico

Gli interventi di razionalizzazione precedentemente citati interessano in alcuni punti ambiti pianiziali e golenali: in tali ambiti la rimozione dei sostegni ed il ripristino delle superfici ad essi connesse rappresentano le ricadute positive, anche se limitate, per la geomorfologia dei siti che vengono riportati alla situazione ante operam.


Pedologia e Uso del suolo

La demolizione dei sostegni e delle relative fondazioni ed il successivo ripristino delle superfici occupate, nonché l’interrimento di significativi tratti di alcune linee esistenti rappresentano ricadute sicuramente positive per questa componente. Il beneficio conseguente a tali interventi, ricade in larga misura soprattutto sui suoli agrari di cui è previsto il reintegro e la ridestinazione a coltura.

Esperienze pregresse in altre operazioni di dismissione già effettuate in Italia in aree agricole confermano la totale ripristinabilità all’uso agricolo dei suoli delle aree delle fondazioni, mediante normali operazioni di scavo, riporto e ammendamento dei suoli. Come effetti indotti attesi:

- maggior mobilità dei mezzi agricoli nelle operazioni di aratura o irrigazione
- possibilità di effettuare colture arboree di alto fusto senza limitazioni di altezza

In generale questa componente risente in modo positivo della demolizione delle linee elettriche esistenti, sia in termini di restituzione effettiva di suolo, sia di riduzione dei vincoli gravanti su dette porzioni di territorio.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 56 di 60
SINTESI NON TECNICA			

Nei tratti demoliti l'eliminazione della fascia di asservimento consentirà, come già detto, maggior grado di libertà nell'utilizzo del suolo.

Flora e Vegetazione

In generale si può affermare che le demolizioni di linee aeree comportano sempre ricadute positive, sia sulla componente vegetazione, sia per l'avifauna, in particolare per quanto riguarda l'eliminazione dei vincoli di sviluppo in altezza degli esemplari arborei presenti sotto o nell'ambito di pertinenza delle linee. Per quanto riguarda la fauna, è evidente che la rimozione di conduttori elettrici, in generale quelli che attraversano aree sensibili, costituisce un beneficio rilevante per tutte le specie avifaunistiche presenti nell'area di interesse.

Campi Elettromagnetici


Nel caso dell'inquinamento elettromagnetico va ricordato che le nuove linee in progetto non possono essere confrontate, solo in termini di lunghezza, con i tratti dismessi, dato che il nuovo progetto nasce con vincoli normativi che eliminano in partenza eventuali impatti in base alla selezione di alternative di tracciato che non interferiscono con centri abitati e singole abitazioni.

Per quanto riguarda il caso in esame, la razionalizzazione prevista avrà un impatto molto positivo sull'edificato esistente nei territori delle due Regioni interessate: va infatti segnalato come ovviamente le nuove linee in progetto oggetto del SIA, siano state progettate con assoluta attenzione alla problematica dei CEM e nel pieno rispetto della normativa vigente in materia, per cui nessuna abitazione rientra all'interno della fascia di rispetto definita dal D.P.C.M. 08.07.2003.

Per quanto attiene, invece, i contesti urbanistici interessati dagli interventi di razionalizzazione, grazie a questi si potrà arrivare ad ottenere un miglioramento rispetto all'interferenza attuale con l'edificato, paragonabile agli standard previsti per la realizzazione di nuove opere.

Paesaggio

Tenendo conto che la nuova linea 132 kV ripercorre in larga parte il tracciato dell'esistente 220 kV, dal punto di vista paesaggistico, nei confronti di tale componente non si avranno particolari variazioni rispetto allo stato attuale. Inoltre, laddove verranno attuate le demolizioni di vecchie linee o nei casi dell'interramento di porzioni di queste appare evidente la rilevanza assunta dal beneficio apportato dalle opere di progetto che porteranno al riassetto della rete elettrica.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 57 di 60
SINTESI NON TECNICA			

8 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

8.1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha evidenziato, come soluzione progettuale ambientalmente più sostenibile, l'ipotesi ALTERNATIVA di progetto descritta. Tale soluzione risulta avere un impatto ambientale decisamente basso, in virtù del fatto che la progettazione e gli studi ed analisi ambientali hanno seguito un percorso parallelo: in particolare, le analisi ambientali hanno influenzato fin dall'inizio le scelte progettuali, proprio a partire dalla scelta di un corridoio ambientale di localizzazione dell'elettrodotto, come ampiamente descritto nel capitolo 3 "Quadro di riferimento progettuale".


Nel dettaglio, sono stati adottati dei criteri di "progettazione ambientalmente sostenibile" che possono essere in questo modo sintetizzati:

1. si è evitato, laddove possibile, di inserire le opere in ambiti sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico ed in aree protette o comunque lungo possibili corridoi ecologici, oltre che nelle immediate vicinanze dei centri abitati;
2. il tracciato dell'elettrodotto si è conformato il più possibile agli andamenti di altre linee fisiche di partizione del territorio seguendo le depressioni e gli andamenti naturali del terreno;
3. l'asse dell'elettrodotto si appoggia per quanto possibile ad assi o limitari già esistenti (strade, canali, alberature, confini); laddove vi sia stata possibilità di scelta, è stato privilegiato il limitare rispetto all'asse: in tal modo si penalizza meno l'attività agricola (rappresentante forse l'attività principale dell'area) evitando l'insistenza di piloni nei coltivi e consentendo pratiche di irrigazione a pioggia;
4. sono stati evitati, per quanto possibile, in presenza di strade panoramiche, strade di fruizione paesistica, centri abitati, zone verdi, impatti bruschi e incidenti fra assi e linee;
5. i sostegni non sono stati collocati in vicinanza di elementi isolati di particolare spicco (alberi secolari, chiese, cappelle, dimore rurali ecc.);
6. si è evitato, laddove possibile, di inserire sostegni sovrapposti ai punti focali, al fine di limitare l'impatto visivo

La realizzazione dell'opera in progetto, la cui messa in servizio è importante per l'ottimizzazione del sistema di trasmissione elettrica, consentirà una razionalizzazione della rete esistente nell'area compresa tra Bologna e Ferrara.

Al fine di poter quantificare oggettivamente l'entità della razionalizzazione e conseguentemente delle demolizioni, delle varianti aeree e degli interramenti, si riporta una tabella di sintesi suddivisa per livelli di tensione in funzione degli interventi previsti.

<i>Tensione linee</i>	<i>Demolizioni (km)</i>	<i>Interramenti (km)</i>	<i>Nuove linee aeree in AT (km)</i>	<i>SALDO Linee aeree AT (km) (costruito - demolito)</i>
132 kV	46,1	2,5	16,0	-27,6
220kV	17,0	0	0	- 17,0
TOTALE	63,1	2,5	16,0	- 44,6

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 58 di 60
SINTESI NON TECNICA			

Dall'analisi dei dati si evince come da un punto di vista puramente quantitativo (sviluppo lineare) la razionalizzazione che accompagna il progetto permetta di compensare i chilometri di nuove linee che verranno realizzati.

Va inoltre precisato come la razionalizzazione compensi le nuove opere in progetto da un punto di vista anche qualitativo poiché gli interventi previsti permettono di risolvere numerose criticità puntuali in termini di percezione delle infrastrutture elettriche e di riduzione della pressione territoriale.

Ciononostante, pur avendo l'opera nel suo complesso un basso impatto sull'ambiente, con ricadute anche positive (vedi interventi di razionalizzazione), si delineano nel seguito alcuni interventi di mitigazione, correlabili all'opera in progetto.

8.2 *INTERVENTI DI MITIGAZIONE*

Fase della costruzione.

Per la fase della costruzione possono essere elencati i seguenti interventi di mitigazione:


1. svolgimento dei lavori durante il periodo estivo – autunnale con evidenti vantaggi per l'accesso dei mezzi d'opera, minori danni al substrato ed alle colture, minore impatto con la fauna presente, essendo fuori dal periodo di riproduzione e letargo, possibilità di accessi senza l'uso di materiali ghiaiosi per la pavimentazione delle piste;
2. apertura di piste solo se strettamente indispensabili e tenendo nel dovuto conto la rete viaria attuale;
3. minimizzazione dell'effetto ruscellamento in occasione di periodi piovosi, adottando cunette, scoli trasversali e quant'altro necessario per una buona regimazione delle acque superficiali;
4. apertura degli scavi solo per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni e immediato reinterro, provvedendo alla messa in opera di un adeguato quantitativo di terreno, che tenga conto dell'inevitabile assestamento.

Ricordiamo inoltre che nel caso di elettrodotti, le interferenze naturalistiche sono principalmente legate all'avifauna, ed in particolare:

- collisione di esemplari sui cavi, specie quelli di segnalazione;
- elettrocuzione (folgorazione di esemplari posati tra i cavi che portano corrente e gli isolatori).

Le principali strategie di mitigazione di tali impatti sull'avifauna sono:

- studi preventivi sulle specie migratorie ed i dinamismi delle specie stanziali;
- confronto con le potenziali interferenze indotte dagli elettrodotti di progetto;
- modifiche migliorative di tracciato;
- adozione di tecniche di segnalazione dei cavi visibili dall'avifauna (spirali, frange ed altri segnali di varie colorazioni).

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 59 di 60
SINTESI NON TECNICA			

Per quel che concerne le unità ecosistemiche, sono utili i seguenti accorgimenti:

- accurata pulizia delle aree di cantiere a lavori ultimati con ripristino dello stato dei luoghi;
- apertura di piste solo se strettamente indispensabili, tenendo anche conto la rete viaria attuale.

Le attività svolte per la demolizione dell'elettrodotto, una volta raggiunta la fine dell'esercizio, possono essere ritenute analoghe a quelle per la costruzione, e per questo richiedono l'adozione degli stessi accorgimenti di mitigazione.

Una volta eliminata la porzione di fondazione interessata è necessario procedere al recupero esterno del sito adeguandolo alle caratteristiche d'uso attuali.

Posizionamento aree cantiere in settori non sensibili

Le aree di cantiere e le nuove piste e strade di accesso saranno posizionate, compatibilmente con le esigenze tecniche-progettuali, in zone a minor valore vegetazionale (aree agricole); dovrà essere evitato l'accesso di mezzi e qualsiasi lavorazione all'interno degli argini dei corsi d'acqua che presentino vegetazione ripariale; dovrà essere evitato l'accesso e l'utilizzo di aree esterne ai cantieri.

Interventi di riqualificazione ambientale nelle aree cantiere

Le aree sulle quali saranno realizzati i cantieri dovranno essere interessate, al termine della realizzazione dell'opera, da interventi di riqualificazione ambientale e di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

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; se non che, in giornate ventose, può interessare un ambito più vasto e può interferire con il volo di uccelli. Per evitare tale disturbo si provvederà, in giornate particolarmente ventose, ad abbattere le polveri mediante adeguata nebulizzazione di acqua dolce nelle aree di cantiere e nelle piste di transito delle macchine operatrici.

Fase di fine esercizio

Le attività per la demolizione dell'elettrodotto da abbandonare possono essere ritenute analoghe a quelle per la costruzione e richiedono l'adozione degli stessi accorgimenti di mitigazione.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere allontanati e conferiti esclusivamente nelle discariche autorizzate secondo la vigente normativa.

La demolizione dei plinti avviene fino alla profondità di 1,00 metro dal piano di campagna con successivi reinterro ed inerbimento. Le azioni causano, sul territorio, impatti modesti, localizzati e molto brevi in quanto verranno utilizzati mezzi paragonabili ai normali mezzi agricoli per un periodo temporale di non più di qualche giorno prima di riportare il sito allo stato antecedente alla costruzione.

	RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA	Codifica RU22226B1BDX16842	
		Rev. 00 del 20/10/10	Pag. 60 di 60

SINTESI NON TECNICA

9 CONCLUSIONI

Lo Studio d'Impatto Ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'elettrodotto sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto.

Tale stima è stata eseguita prendendo in considerazione le singole componenti ambientali e analizzando il livello del disturbo ad esse arrecato dalla realizzazione (e dall'esercizio) dell'elettrodotto, secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati delle valutazioni così effettuate, considerando le caratteristiche intrinseche dell'opera e le condizioni fisico-ambientali complessive del territorio interessato, indicano che l'impatto del progetto sulle varie componenti ambientali esaminate risulta, in generale, basso o contenuto entro limiti accettabili.

Altro elemento importante da considerare, in una valutazione complessiva ambientale, territoriale e socio-economica, è rappresentato dal fatto che l'opera risponde alle necessità di riassetto della rete elettrica nazionale.

A completamento di quanto sopra esposto, si possono inoltre riassumere i seguenti elementi conclusivi:

- il bilancio globale dell'impatto è **POSITIVO**, anche perché il progetto interviene migliorando drasticamente la situazione esistente;
- rilevante consistenza dei tratti di elettrodotto che saranno demoliti, poiché sostituiti dalla nuova linea, più efficiente, tecnologicamente più avanzata e, di conseguenza, meno impattante; elemento non trascurabile è rappresentato dal fatto che gran parte dei tratti da demolire è dislocata in prossimità di vari centri abitati. Quest'ultimo elemento, oltre a ridurre l'interferenza con il tessuto urbano, consente di rendere disponibili le aree per lo sviluppo residenziale ed artigianale-industriale dei centri interessati;
- le opere di mitigazione e compensazione previste, nonché i monitoraggi, ridurranno ulteriormente gli eventuali impatti residui ed aumenteranno il grado di compatibilità ambientale della nuova linea.

Gli elementi emersi dallo studio, sinteticamente descritti nei vari capitoli, portano a concludere che le opere previste sono compatibili con l'ambiente in cui andranno ad inserirsi e che il loro esercizio non altererà assolutamente in modo significativo né irreversibile gli attuali equilibri ambientali.