

**Elettrodotto a 132 kV - Variante in cavo interrato
"C.P. Schiavetti - S.E. Redipuglia"**

DUE DILIGENCE AMBIENTALE

**STUDIO DI INGEGNERIA
BETTIOL Ing. LINO**

Via G. Marconi n. 7 - 31027 Spresiano (TV)
Tel. 0422 725958 - Fax. 0422 888155
E-mail: lbettiol@dada.it



ELETTROVIT s.r.l.

Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato
00	20/12/2013	Prima emissione	C. F. Bolzonello	L. Bettiol



Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione
00	20/12/2013	Prima emissione

Elaborato	Verificato	Approvato
	ING -REA_PRI NE	ING -REA_PRI NE

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	RICHIAMI TEORICI E PROCEDURA DI VALUTAZIONE	4
3	DESCRIZIONE DELLE AREE IN OGGETTO	7
3.1	Localizzazione	7
3.2	Riferimenti catastali	10
3.3	Caratteristiche geologiche.....	10
4	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO PROGETTATO.....	11
5	RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN CANTIERE E RELATIVI RIFERIMENTI NORMATIVI.....	13
6	FASE I: ANALISI DOCUMENTALE	14
6.1	Utilizzazione presente e passata delle aree	14
6.2	Analisi degli strumenti urbanistici	14
6.2.1	Piano Urbanistico Regionale Generale.....	14
6.2.2	Piano Regolatore Generale del Comune di Villesse.....	16
6.2.3	Piano Regolatore Generale del Comune di S. Pier d'Isonzo.....	17
6.3	Presenza nelle aree di particolari problematiche	19
7	FASE I: SOPRALLUOGHI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	22
8	FASE I: ESITI	28
9	FASE II: INDAGINI DIRETTE	29
10	FASE II: ESITI	32
	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	33

1 PREMESSA

Il presente documento è relativo all'attività di due diligence ambientale svolta per le aree, ubicate nei Comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo, in Provincia di Gorizia, interessate dalla realizzazione della variante in cavo interrato all'elettrodotto in semplice terna a 132 kV tra la C.P. Schiavetti e la S.E. Redipuglia, opera connessa al progetto di *“Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Redipuglia – Udine Ovest e Razionalizzazione della rete in alta tensione nelle province di Udine, Gorizia e Pordenone”*.

Ai fini di una valutazione degli aspetti ambientali che caratterizzano i siti oggetto d'intervento, sono state reperite tutte le informazioni disponibili su tali località, la loro destinazione d'uso attuale e passata, le attività ambientalmente rilevanti che le hanno coinvolte in passato e le coinvolgono al momento presente.

2 RICHIAMI TEORICI E PROCEDURA DI VALUTAZIONE

Il procedimento denominato "*Due Diligence Ambientale*" consiste nell'insieme di quelle attività conoscitive che vengono svolte con la dovuta puntualità su una proprietà per far emergere ogni potenziale onere correlato alla salvaguardia dell'ambiente e della salute, detto *passività ambientale*.

Generalmente trattasi di un'analisi, facente parte del più ampio procedimento di "*due diligence*", ovvero della raccolta e verifica delle informazioni di natura patrimoniale, finanziaria, economica e gestionale dell'area/sito in cui è ubicata l'azienda e/o le relative proprietà oggetto di una possibile operazione economica di investimento, che ha le seguenti finalità:

- la verifica della conformità dell'azienda alla complessa normativa ambientale vigente o in via di introduzione;
- l'accertamento delle generali modalità di gestione degli aspetti ambientali;
- la valutazione dei conseguenti possibili costi derivanti da danni all'ambiente e alla salute;

ovvero la determinazione della possibile presenza di un "*rischio ambientale*", che si tradurrebbe in un *rischio economico* legato all'investimento stesso.

Dato che le passività ambientali potrebbero, in qualunque momento successivo all'acquisizione, determinare perdite economiche anche rilevanti, lo strumento della Due Diligence Ambientale risulta importante in quanto permette di ricostruire e quantificare lo stato esatto del rischio: essendo il tema del rispetto delle norme ambientali relativamente recente rispetto alla storia di utilizzo di un sito, esiste infatti un certo "*rischio di fondo*" che alcuni aspetti ambientali siano stati trascurati o affrontati in modo non conforme rispetto alle attuali norme.

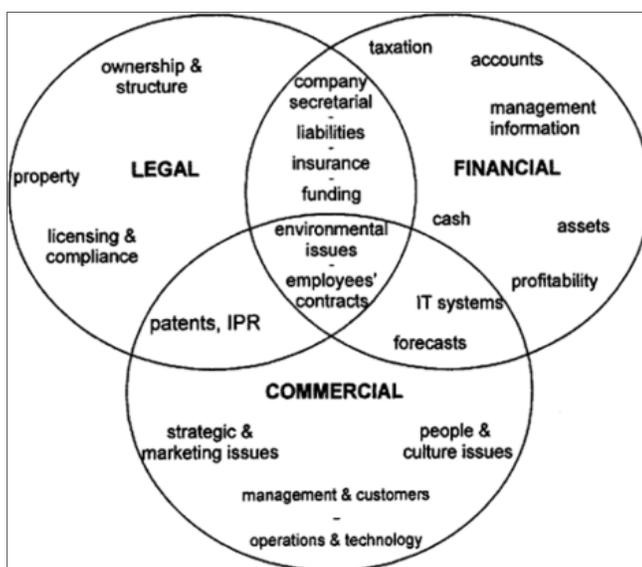


Figura 2.1: *Importanza degli aspetti ambientali in un processo di due diligence.*

In questa prospettiva la Due Diligence Ambientale è pertanto un'attività di riscontro nel corso di un acquisto, al pari degli accertamenti legali o fiscali; se fino a qualche tempo fa era impiegata solo a questo scopo, con l'evolversi della normativa in materia è divenuta una procedura di certificazione della qualità ambientale del sito - non più inteso esclusivamente come area industriale ma piuttosto come patrimonio immobiliare in senso lato - utile al proprietario per accertare la probabilità che sussistano passività ambientali non note, per risolverle nel caso siano presenti, e per gestire l'area conformemente agli obblighi di legge a livello ambientale.

Dal punto di vista procedurale la due diligence ambientale consta di due fasi successive: la prima finalizzata, attraverso la verifica della documentazione storica relativa al sito, all'individuazione delle possibili non conformità e passività ambientali, la seconda mirata, attraverso indagini dirette, alla quantificazione delle eventuali passività ambientali riscontrate nella precedente fase e alla loro relativa valutazione economica.

FASE I

Consiste in un'approfondita analisi documentale congiuntamente ad uno o più sopralluoghi. In questa fase vengono esaminate tutte le informazioni disponibili sul contesto di inserimento, sulla sua destinazione passata e presente, sulla storia degli eventuali processi produttivi che vi hanno avuto luogo e più in generale sugli aspetti di interesse ambientale riferiti a tutte le superfici, le costruzioni e gli impianti presenti, tra i quali:

- Gestione delle acque;
- Gestione dei rifiuti;
- Emissioni in atmosfera;
- Materiali contenenti amianto;
- Fibre artificiali vetrose pericolose;
- Policlorodifenili e policlorotriphenili;
- Sostanze dannose per l'ozono stratosferico;
- Contaminazione di suolo, sottosuolo e acque di falda.

Ai fini di una valutazione esaustiva di tali aspetti e delle questioni ad essi correlati viene verificata la documentazione relativa a:

- Storia dell'insediamento, utilizzo passato e presente, contesto urbano, insediamenti limitrofi;
- Materiali e impianti presenti;
- Domande in corso e permessi ricevuti;
- Autorizzazioni e concessioni;
- Certificati analitici e indagini svolte per definire l'eventuale presenza di materiali pericolosi nel suolo, nelle acque sotterranee, nei rifiuti, etc..

L'esito di tale processo è un parere di conformità, frutto della sovrapposizione tra quanto documentato e lo stato di fatto dei luoghi, che specifica:

- a) le passività ambientali già individuate e valutabili;
- b) le passività ambientali potenziali o non valutabili senza accertamenti integrativi.

Per quanto al primo punto si procede a quantificare le eventuali passività presenti e a stimare l'onere degli interventi necessari o opportuni per la loro rimozione o neutralizzazione; per quanto al punto b) invece vengono individuati gli aspetti da approfondire nella successiva Fase II in maniera da giungere ad una loro determinazione esauriente.

FASE II

Viene effettuata solo nel caso in cui la precedente Fase I ne indichi la necessità, e consiste in una serie di indagini dirette - tra le quali il prelievo di campioni di suolo e acque e l'analisi di laboratorio, l'ispezione non invasiva degli spazi, delle strutture e degli impianti - in genere volte alla caratterizzazione del sottosuolo e al censimento diretto dei rifiuti e degli altri materiali o situazioni di potenziale rischio, ovvero l'approfondimento dell'analisi delle criticità emerse in precedenza.

A tal fine gli accertamenti da svolgere sono i seguenti:

- Verifica e campionamento dei materiali contenenti amianto;
- Gestione delle apparecchiature e dei contenitori potenzialmente contenenti PCB;
- Verifica dei serbatoi interrati;
- Campionamento e analisi di suolo e sottosuolo;
- Prelievo e analisi di Acque sotterranee.

I campionamenti e le analisi di laboratorio permettono di avere maggiori certezze sull'effettiva presenza delle criticità, le potenziali passività da esse derivanti, gli interventi opportuni da eseguire sulle passività individuate, ovvero quali siano quelli necessari per valorizzare il sito e quali quelli indispensabili per la conformità normativa, nonché i costi per le procedure di adeguamento da attuare.

L'esito della fase è dunque il perfezionamento delle stime cui si è giunti nella fase I e la determinazione di tutte le passività ambientali individuate.

3 DESCRIZIONE DELLE AREE IN OGGETTO

3.1 Localizzazione

Le aree considerate nella valutazione sono quelle interessate dalla variante al tratto compreso tra il picchetto n. 11 e la Stazione Elettrica di Redipuglia della linea a 132 kV "C.P. Schiavetti - S.E. Redipuglia" che prevede la posa di un cavo interrato e la successiva demolizione delle relative strutture aeree.

I territori attraversati sono ubicati nei Comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo, più nello specifico quelli posti a sud-est del centro del primo e a nord del centro del secondo e che costeggiano l'autostrada per un tratto a sud e, dopo averla sottopassata, a nord.

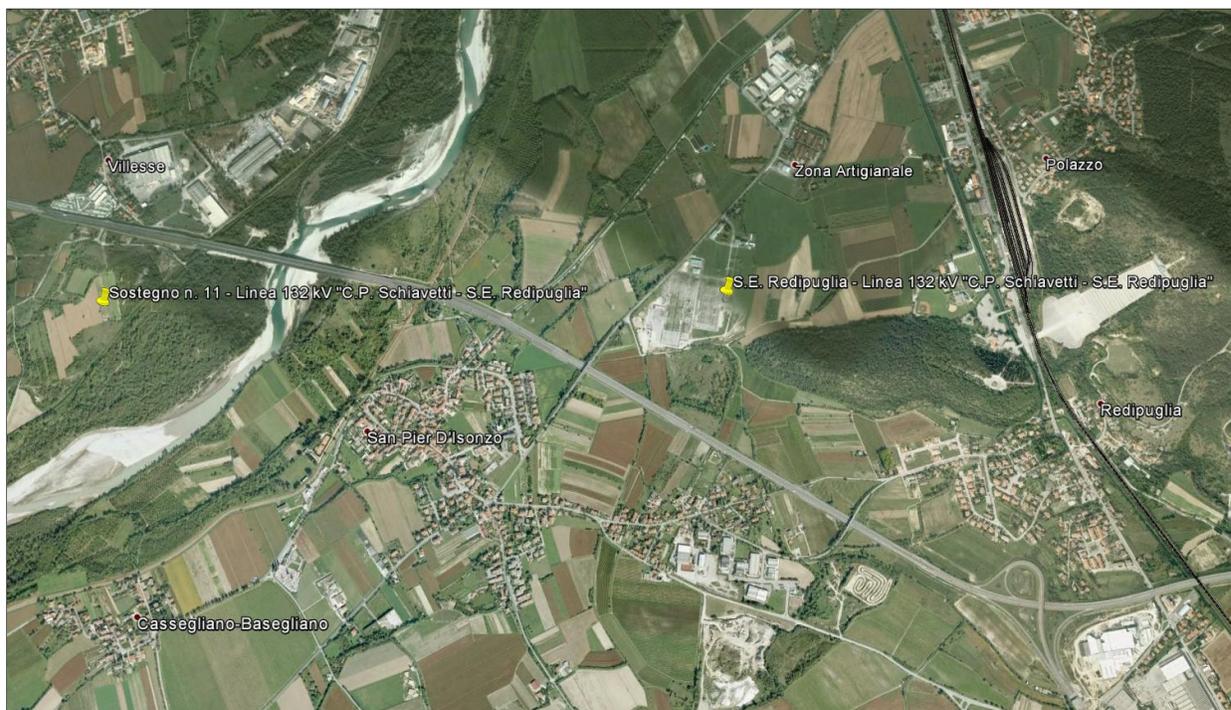


Figura 3.1: Inquadramento su foto satellitare delle aree interessate dall'intervento.

Il percorso della futura linea in cavo si sviluppa a partire dal Comune di Villesse in corrispondenza dell'esistente campata tra i picchetti n. 11 e n. 12; l'attuale sostegno n. 11 verrà sostituito con uno nuovo posto a circa 20 m verso est e denominato 11/A di transizione da elettrodotto aereo a cavo interrato.

Da questo punto il tracciato, in cavo interrato, prosegue in direzione est per circa 1.100 m, attraversando il fiume Isonzo ed i relativi argini; il fiume rappresenta peraltro il confine comunale tra Villesse e San Pier d'Isonzo.

Successivamente il percorso devia in direzione nord-est, fino ad innestarsi sulla viabilità locale per poi sottopassare l'autostrada A4 "Torino - Trieste" e successivamente costeggiarla a nord per un tratto; dopo aver attraversato la S.P. n. 1 "Fogliano – Pieris", si dirige leggermente in direzione nord-est fino ad arrivare all'area occupata dall'esistente Stazione Elettrica (S.E.) di Redipuglia.

Lo sviluppo complessivo del tracciato in cavo interrato è di 2.600 m e insiste in parte su terreni all'interno dell'alveo fluviale del Fiume Isonzo ed in parte su terreni prettamente agricoli.

Dal punto di vista altimetrico le aree interessate si collocano tra circa 15,00 e 20,00 m s.l.m.m..

In conseguenza della realizzazione delle opere appena descritte si potrà demolire il tratto aereo dell'esistente elettrodotto a 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia", per un lunghezza di circa 2.700 m.

Si riporta di seguito un estratto della CTR con indicato il percorso del tratto di linea in oggetto:

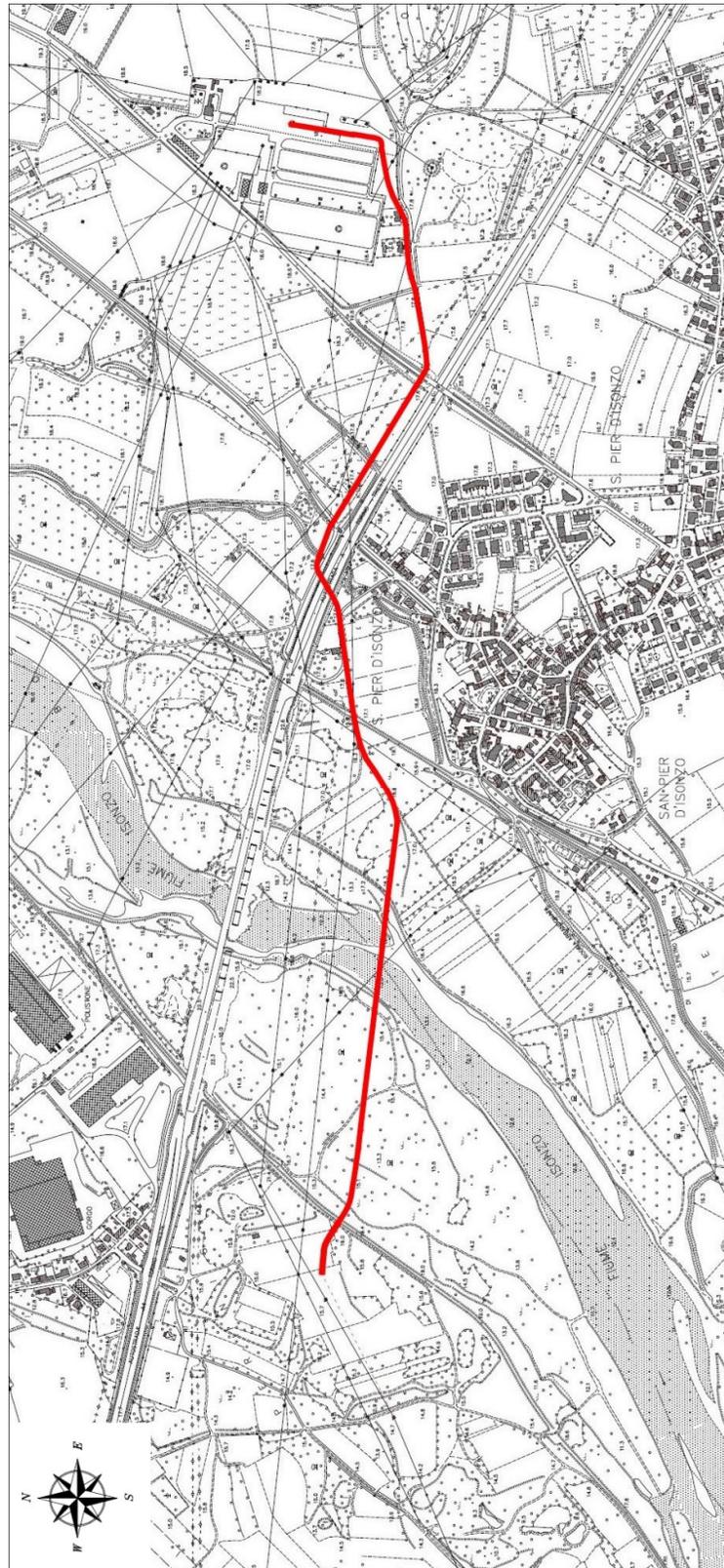


Figura 3.2: Individuazione del tratto di linea in oggetto (in colore rosso) su estratto CTR.

3.2 Riferimenti catastali

Le aree in cui si trova il tratto di linea oggetto dell'intervento interessano n. 82 particelle catastali, di cui n. 7 ricadenti nel Comune Catastale di Villesse, n. 72 nel Comune Catastale di San Pier d'Isonzo e n. 3 nel Comune Catastale di Fogliano Redipuglia (Sezione Redipuglia).

Per quanto riguarda la proprietà delle varie particelle e altri dettagli si rimanda al Piano Particellare allegato al progetto.

3.3 Caratteristiche geologiche

Come riportato nella relazione geologica di progetto le aree di interesse si collocano nella bassa pianura friulana alla base del limite occidentale dell'altopiano Carsico in corrispondenza del basso corso del fiume Isonzo.

La potente coltre di sedimenti che costituiscono questa zona di bassa pianura friulana è quaternaria, con un basamento roccioso prequaternario che nell'area orientale si ritrova a pochi metri di profondità e verso ovest arriva a -250 m nel sottosuolo di Grado e a più di -600 m nei pressi di Latisana.

I sedimenti di origine naturale sono costituiti pertanto da litotipi a granulometria variabile tra le ghiaie e le sabbie medie anche se non mancano limitati interstrati di sedimenti fini limo argillosi o argillosi a volte organici. Gli strati sono frequentemente in rapporti eteropici e con caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche variabili nelle tre dimensioni.

Da un punto di vista idrogeologico, l'area indagata è posta a meridione dalla Linea delle risorgive ove l'acquifero freatico si suddivide in un complesso multifalda caratterizzato da livelli ghiaioso-sabbiosi variamente intercalati a depositi argillosi sempre più frequenti e più potenti.

Più nello specifico nel sottosuolo della bassa pianura friulana sono individuabili una falda freatica, ove presente, ed in generale una sequenza di sette falde artesiane "superficiali" comprese tra 30 e 300 metri di profondità e, per quanto noto, tre falde "profonde" comprese tra 400 e 600 metri di profondità. Tale situazione non è sempre riscontrabile in quanto le caratteristiche litostratigrafiche mutano sia arealmente che verticalmente, tanto verso nord quanto verso est ed ovest.

L'indagine condotta nell'ambito delle attività geognostiche svolte in fase progettuale ha portato ai risultati di seguito schematizzati:

- dal piano campagna fino a profondità variabile tra -0,10 m (sondaggio S2) e -1,30 (sondaggio S3), è presente terreno "vegetale" con sabbie fini limose nocciola contenenti ghiaia medio grossa e resti vegetali seguito da materiali granulari costituiti da sabbie fini e medie nocciola con rari elementi di ghiaia media. I valori di Nscpt risultano variare nel primo 0,60 cm tra 30 e

60 colpi/piede a cui è possibile associare valori dell'angolo di resistenza al taglio ϕ' di $= 38^\circ \div 39$;

- da -0,10 ÷ -1,30 fino a -30.00 m (massima profondità d'indagine) si individua un potente banco di ghiaia da medio fine a grossa da densa a molto densa in matrice sabbiosa, contenente a tratti livelli decimetrici a matrice limoso sabbiosa e spesso ciottoli poligenici dispersi, si rinvencono localmente isolati livelli cementati;
- la presenza di acqua di falda è stata rilevata ad una profondità tra i -7.00 m e i -8.00 m dal piano di campagna.

Per ulteriori approfondimenti riguardo a tali aspetti si rimanda alla relazione geologica a firma del Dott. Geol. Diego Mortillaro inclusa nel progetto.

4 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO PROGETTATO

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari costituiti da un conduttore in alluminio di sezione pari a circa 1600 mm², di tipo milliken a corda rigida (per le sezioni maggiori), compatta e tamponata di alluminio e ricoperta, in ordine, da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno e da nastri semiconduttivi igroespandenti. Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di piombo o alluminio o in fili di rame ricotto non stagnati, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo e la tenuta ermetica radiale e a sopportare la corrente di guasto a terra. Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, ed infine la protezione esterna meccanica.

Le principali caratteristiche elettriche del cavidotto sono le seguenti:

Tensione nominale	132 kV in corrente alternata
Frequenza nominale	50 Hz
Intensità di corrente nominale	500 A (per fase)
Potenza nominale	120 MVA (per terna)

mentre le principali caratteristiche tecniche del cavo sono:

Sezione nominale del conduttore	Alluminio 1600 mm ²
Isolante	XLPE
Diametro esterno	106,4 mm

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti costituito da un cavo con 24 fibre ottiche posto nello stesso scavo a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

I cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Qualora risulti necessario verranno adottate altre soluzioni quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro.

Nel caso in cui inoltre non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, fiumi, ferrovie, etc.), potranno essere utilizzati il sistema di attraversamento con perforazione teleguidata (TOC) o con tubiera, che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso; in questa evenienza la profondità di posa sarà quella più adatta alla situazione specifica. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Si è previsto inoltre di disporre dei giunti diritti circa ogni 500-800 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra.

Nella fase di posa lungo la viabilità esistente, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea di massima, almeno una metà della carreggiata. In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

5 RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN CANTIERE E RELATIVI RIFERIMENTI NORMATIVI

Date la tipologia di opere in progetto e le quantità previste di materiale escavato durante i lavori si è scelto di riutilizzare tutto il terreno direttamente nel sito di produzione, previa verifica della sua incontaminazione.

Il riferimento normativo a livello nazionale è l'art. 185, comma 1, lett. c) del D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. (*Esclusioni dall'ambito di applicazione*) che sancisce che:

"1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto (ndr. D.lgs. 152/2006):

(omissis)

c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;

(omissis)"

ed è valido anche nel territorio della Regione Friuli Venezia Giulia, come riportato peraltro da ARPA FVG (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia).

La verifica dell'incontaminazione del terreno viene svolta tramite il prelievo in sito di campioni su cui vengono effettuate delle analisi chimiche i cui risultati vengono confrontati con i limiti indicati nella tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Ai fini del riutilizzo in sito quindi, a conclusione della fase I della procedura di due diligence, si valuterà se approntare un piano di indagini specifico per le aree interessate dalle opere e volto ad accertare la possibile presenza di sostanze inquinanti nei terreni.

Nell'eventualità in cui i valori riscontrati superino i limiti previsti il materiale escavato ricadrà per forza nella disciplina dei rifiuti (Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.): verrà pertanto contrassegnato con l'adeguato codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e trattato nel rispetto della normativa in materia.

6 FASE I: ANALISI DOCUMENTALE

Ai fini di una migliore determinazione delle reali condizioni in cui si trovano le aree in riferimento agli usi passati e presenti che di esse sono stati fatti, all'interno dell'analisi documentale vengono esaminati anche gli strumenti urbanistici ai diversi livelli legislativi, in cui si definisce la destinazione dei territori attraversati dal cavo elettrico progettato; si procederà inoltre a illustrare particolari fonti di criticità presenti, ovvero di possibile causa di passività ambientali.

6.1 Utilizzazione presente e passata delle aree

Una parte consistente del percorso progettato attraversa terreni a destinazione agricola in cui vengono svolte le normali operazioni necessarie alle coltivazioni presenti.

Un tratto altrettanto rilevante ricade all'interno delle aree di pertinenza del fiume Isonzo, in cui vi è la presenza di vegetazione ripariale nella parte più centrale in prossimità dell'alveo, e spontanea e naturale nelle porzioni che si estendono fino agli argini; a questa tipologia, e con caratteristiche del tutto simili, appartengono i prati stabili e le aree contermini ai canali di irrigazione presenti, nonché alcuni terreni incolti.

Solo una frazione minima del tracciato si sviluppa lungo la rete viaria (o la attraversa) e si estende all'interno della S.E. di Redipuglia.

Le indagini svolte indicano peraltro che in passato le aree agricole e incolte avevano la medesima destinazione.

Le zone interessate dalla rete viaria e dalla stazione elettrica avevano in passato usi analoghi a quelli appena descritti (coltivazioni agricole, pascolo, etc.).

6.2 Analisi degli strumenti urbanistici

6.2.1 Piano Urbanistico Regionale Generale

Ai fini dell'analisi del percorso del tratto di linea in oggetto all'interno del P.U.R.G. (Piano Urbanistico Regionale Generale) con particolare riferimento agli utilizzi pianificati per le aree attraversate, si considerano anche le cartografie in esso contenute.

Lo strumento urbanistico regionale in vigore, redatto secondo quanto disposto dalla Legge Regionale 9 Aprile 1968, n. 23 e s.m.i., è stato adottato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale 5 Maggio 1978, n. 0481/Pres. ed approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale 15 Settembre 1978, n. 0826/Pres..

Lo Schema di Assetto Territoriale allegato al Piano, di cui si riporta di seguito un estratto, mostra come le aree interessate dall'intervento ricadano all'interno delle categorie "Ambiti di interesse agricolo paesaggistico" ed "Ambiti di preminente interesse agricolo".

In particolare le Norme di Attuazione del Piano prevedono per gli "Ambiti di interesse agricolo paesaggistico", ovvero quelli che includono il Fiume Isonzo e le sue pertinenze, che "gli strumenti urbanistici di livello subordinato dovranno promuovere per queste zone la salvaguardia del paesaggio rurale, favorendo in esso la costituzione, nei territori ambientalmente più qualificati, di una riserva di aree per le attività culturali, ricreative e turistiche", mentre per gli "Ambiti di preminente interesse agricolo", ovvero tutti gli altri, che "gli usi agricoli dovranno essere salvaguardati e potenziati rispetto ad ogni altra utilizzazione del suolo, i quanto in essi preesistono caratteristiche ambientali, condizioni organizzative ed infrastrutturali tali da costituire il presupposto per lo sviluppo di una agricoltura competitiva" ed inoltre che "gli interventi infrastrutturali necessari previsti dovranno essere ubicati in modo da recare il minimo di compromissione e di alterazione del suolo".

Si deduce quindi che la destinazione passata, presente e futura indicata nel PURG era agricola.

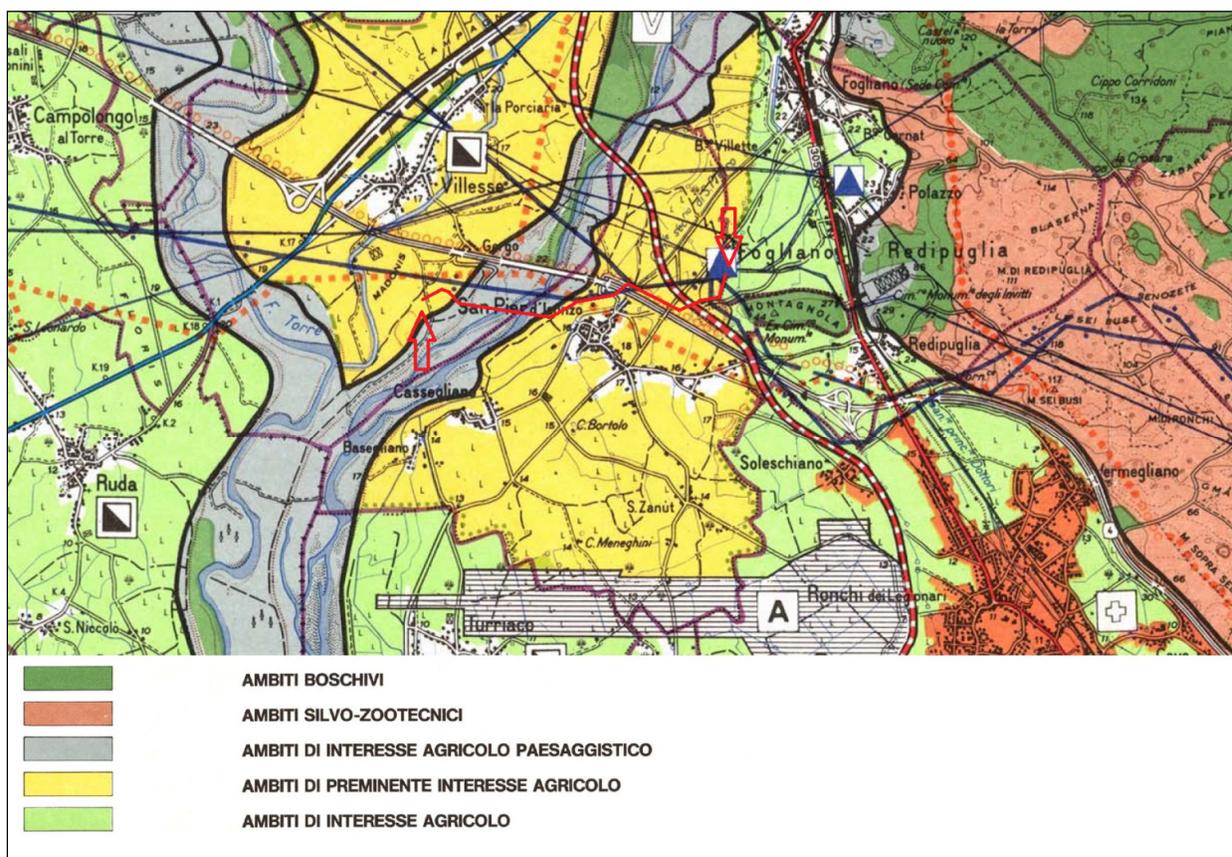


Figura 6.1: Individuazione del tratto di linea interessato (in rosso) all'interno dello Schema di Assetto Territoriale allegato al Piano Urbanistico Regionale Generale, scala 1 : 50.000, Ottobre 1978.

L'analisi di ulteriore cartografia allegata al Piano mostra peraltro come la vocazione delle aree interessate sia stata anche in passato principalmente agricola, con una incidenza percentuale della superficie agricola utilizzata sul totale della superficie comunale ricadente nella fascia 10-50% per i Comuni di S. Pier d'Isonzo e di Fogliano Redipuglia e nella fascia 51-70% per il Comune di Villesse.

6.2.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Villesse

La Variante Generale n. 14 al PRGC attualmente in vigore è stata adottata con Delibera Comunale n. 17 in data 13/06/2007 ed è stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione (BUR) n. 11 del 12/03/2008.

Il tratto di linea in oggetto ricade all'interno del territorio comunale di Villesse per una lunghezza di circa 630 m in cavo interrato. Come si evince da un estratto della tavola di Zonizzazione aggiornata con l'ultima Variante al PRGC, il percorso si sviluppa all'interno di aree classificate come Zona omogenea E/4, ovvero "Zona di interesse agricolo-paesaggistico ricadente nell'ambito di parco naturale" ed E/4 bis, ovvero "Zona di interesse agricolo-paesaggistico contermini all'A.R.I.A. n° 16 e n° 19", quindi in aree a destinazione agricola, in accordo con il P.U.R.G..

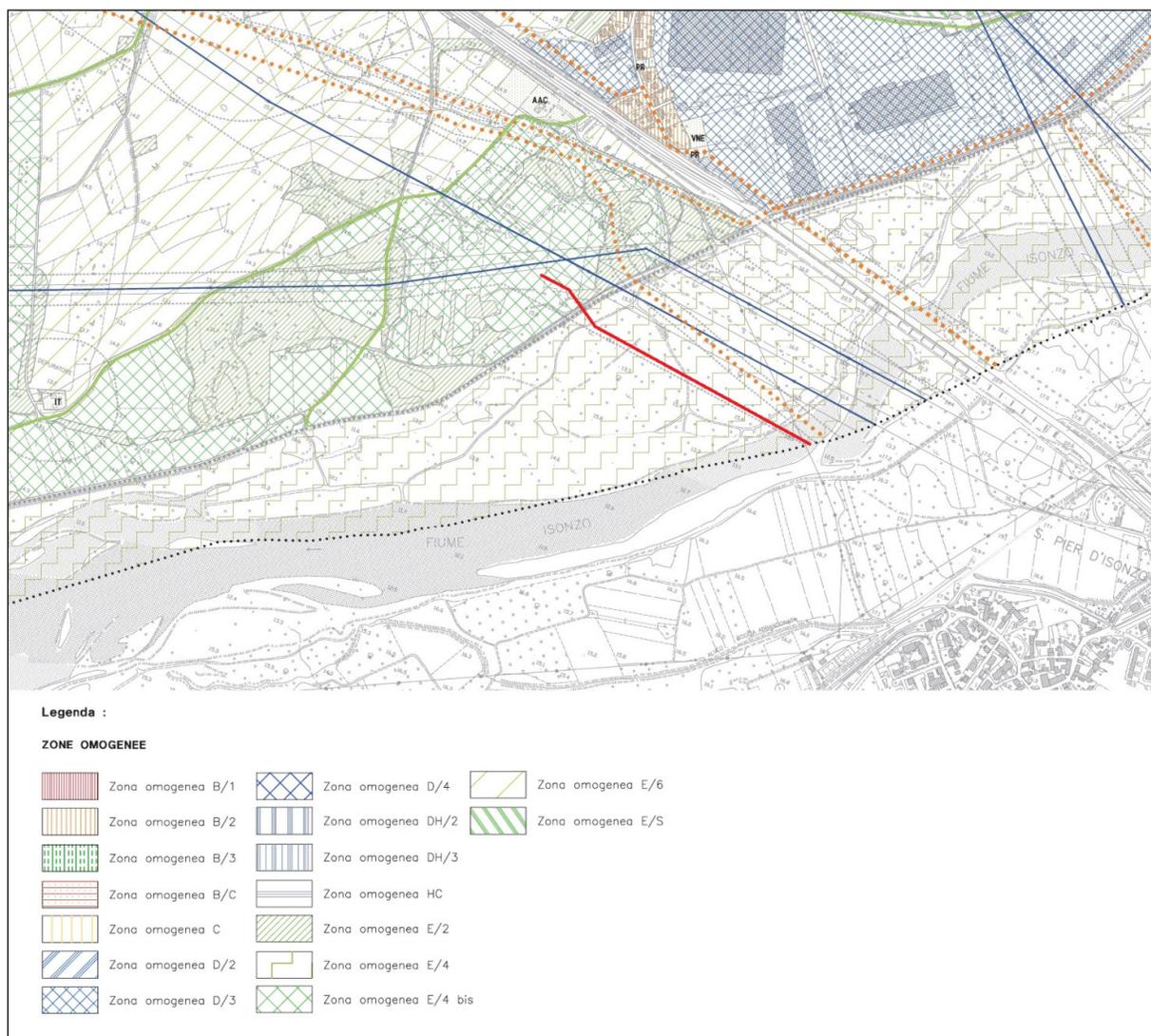


Figura 6.2: Individuazione del tratto di linea interessato (in rosso) all'interno della Tavola di Zonizzazione aggiornata con la Variante al PRGC n. 14, Comune di Villesse, 2007.

Con A.R.I.A. si intendono gli Ambiti di Rilevante Interesse Ambientale di cui all'art. 5 della L.R. n° 42/1996, e precisamente: n° 16 del Torre e n° 19 dell'Isonzo, così come definiti rispettivamente con DPGR del 06.02.2001 n° 31/Pres e con DPGR del 17.05.2002 n° 0143/Pres.

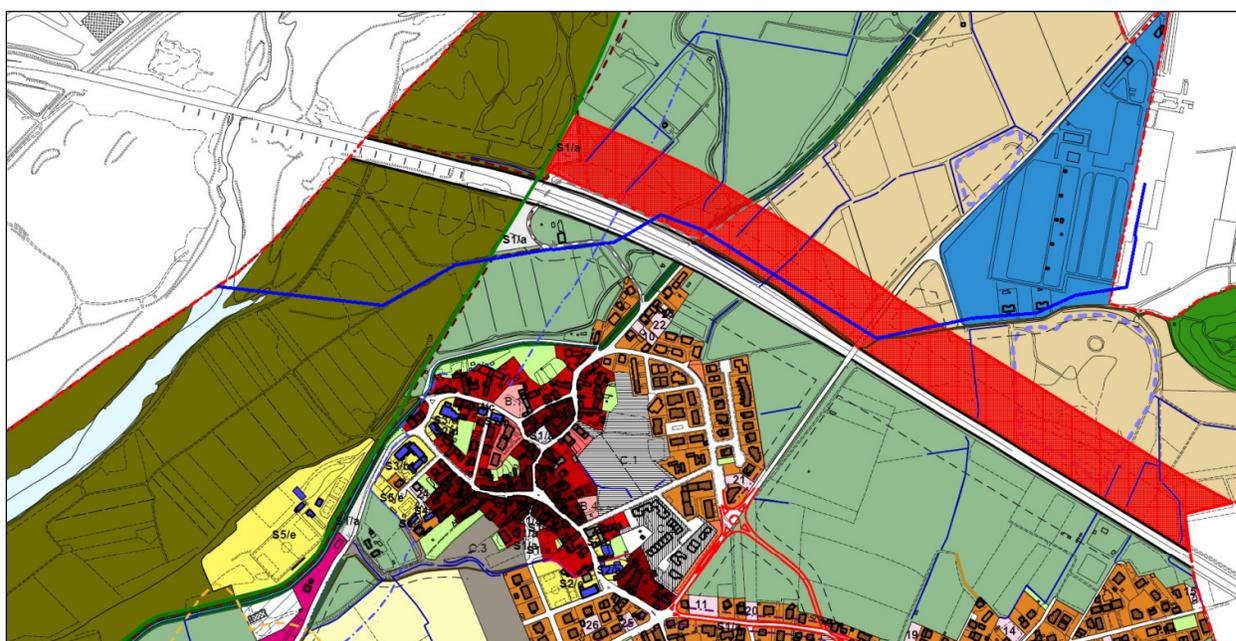
Sia per le zone omogenee E/4 sia per quelle E/4 bis tra gli obiettivi inseriti nelle Norme Tecniche di Attuazione vi è la salvaguardia del territorio, con la possibilità di proseguire nelle coltivazioni ma senza altri utilizzi in aree E/4, e dell'uso del suolo ai soli fini agricoli nelle aree E/4 bis.

6.2.3 Piano Regolatore Generale del Comune di S. Pier d'Isonzo

La Variante 10 al Piano Regolatore Comunale attualmente in vigore è stata adottata in data 23/04/2012 con deliberazione Del. Cons. n. 11, approvata in data 9/07/2012 con deliberazione Del. Cons. n.16 ed è infine stata pubblicata sul BUR 1° Agosto 2012.

Il cavo in progetto ricade all'interno del territorio comunale di San Pier d'Isonzo per una lunghezza di circa 1730 m. Come si può osservare nell'estratto della Tavola "Progetto planimetria aree urbane" allegata alla Variante di seguito riportata, attraversa territori posti in "Zona E4.1, ambiti di interesse agricolo-paesaggistico" "Zona E6, ambiti di interesse agricolo" e "Zona E4.2, agricolo- paesaggistica ricompresa entro il perimetro dell'A.R.I.A. N°19 dell'Isonzo", in accordo con il PURG e con il PRGC del Comune di Villesse.

Nuovamente, come per le analoghe tipologie in Comune di Villesse, in Zona E4.1 e in Zona E6 sono ammessi esclusivamente interventi connessi allo svolgimento delle attività agricole, mentre in Zona E4.2 sono possibili utilizzi agricoli solo se preesistenti, e l'obiettivo principale è di salvaguardare e riqualificare il contesto connesso con il Fiume Isonzo.



LEGENDA

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE IN ZONE FUNZIONALI

RISORSE AGRICOLE ED AMBIENTALI

-  ZONA 4.1
ambiti di interesse agricolo-paesaggistico
-  ZONA E 4/S
ambito agricolo speciale
-  ZONA E 5
ambiti di preminente interesse agricolo
-  ZONA E 6
ambiti di interesse agricolo
-  ZONA E4.2. agricolo- paesaggistica
ambito fluviale dell'Isonzo
-  ZONA E 4.3 agricolo-paesaggistica
ambito boscato del colle Sant' Elia

VINCOLI E FASCE DI RISPETTO

-  Fascia energetica
-  Limite esterno della fascia di rispetto della viabilità

INFRASTRUTTURE

-  ZONA P1
infrastrutture energetiche TERNA
-  ZONA P2
impianti acquedotto ACEGA
-  ZONA P3
Consorzio di bonifica

Figura 6.3: Individuazione del tratto di linea interessato (in blu) all'interno della Tavola Progetto planimetria aree urbane - Variante al PRGC n. 10, Comune di San Pier d'Isonzo, 2012.

Data la modesta estensione dell'opera all'interno del Comune di Fogliano Redipuglia (circa 200 m), peraltro esclusivamente nell'area della Stazione Elettrica Terna SpA, si omette l'analisi del relativo strumento urbanistico.

6.3 Presenza nelle aree di particolari problematiche

Una criticità presente nella zona in analisi è quella legata al trasporto in sospensione e al deposito di una serie di sostanze da parte del fiume Isonzo. Numerosi studi hanno individuato, infatti, nel settore settentrionale del Golfo di Trieste, che corrisponde al bacino di scolo del fiume, tenori di mercurio molto elevati: valori pari a 25-30 mg/kg (fino a 200 volte superiori al valore di fondo naturale) sono stati evidenziati già a partire dagli anni Settanta.

Le principali cause di tali concentrazioni, oltre alla forte pressione antropica, sono i giacimenti minerari situati nell'entroterra, in particolare il distretto minerario di Idrija (Slovenia), dove già nel 1500 ebbe inizio l'estrazione del cinabro (HgS) e del mercurio nativo. L'attività estrattiva si è protratta negli anni, diminuendo gradualmente negli ultimi decenni fino alla definitiva chiusura dell'impianto nel 1996. Per anni, quindi, le acque del torrente Idrijca hanno drenato i suoli mercuriferi del distretto, confluendo poi nel fiume Isonzo, il quale ha trasportato i sedimenti contaminati fino alla propria foce. Si può quindi affermare che il sistema Isonzo - Idrijca rappresenta l'anello di congiunzione tra la fonte di contaminazione (il distretto minerario di Idria) e le sedi di accumulo.



Figura 6.4: Corsi del torrente Idrijca e del fiume Isonzo.

Si riportano di seguito delle immagini tratte dal Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) in cui è evidenziata la problematica citata.

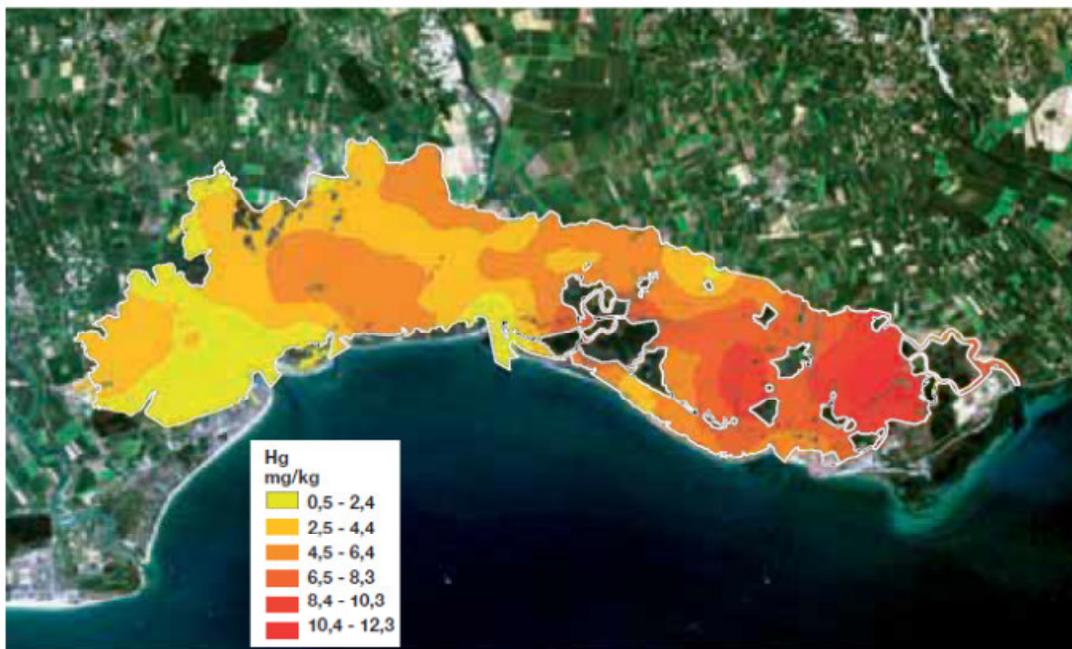


Figura 6.5: Distribuzione spaziale del mercurio prima dell'applicazione del PRTA (Regione FVG).

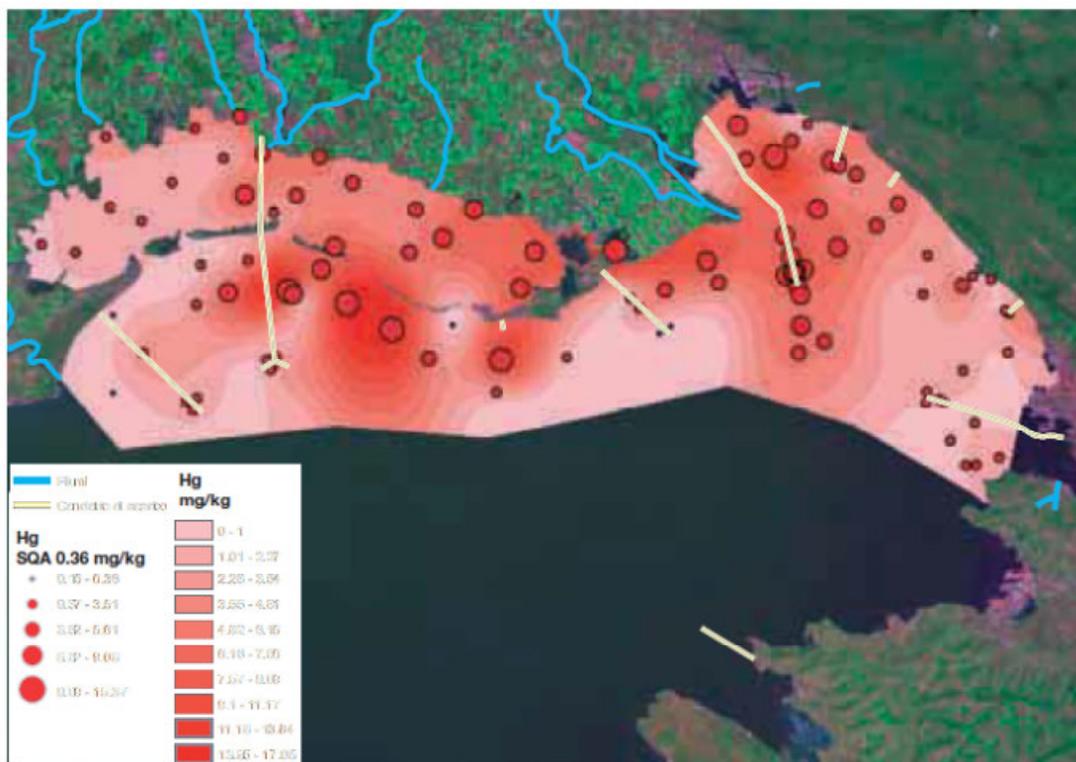


Figura 6.6: Distribuzione spaziale di mercurio totale ottenuta dall'analisi dei sedimenti nell'ambito del PRTA (Regione FVG).

Una volta immesso nei fiumi e nei mari, il mercurio viene diluito nella colonna d'acqua o si trova associato alle particelle in sospensione, accumulandosi in seguito nei sedimenti di fondo, grazie ai processi chimico - fisici e all'attività biologica.

I tenori di mercurio più elevati (superiori al valore di fondo naturale pre-attività mineraria) sono stati riscontrati nei sedimenti fluviali (Idrijca e Isonzo), associati alla sabbia molto fine e al *silt* grossolano; qui il mercurio è presente come detrito sotto forma di particelle di cinabro.

Dall'analisi compiuta non risultano essere presenti altre criticità palesi dovute a fenomeni naturali e/o antropici avvenuti in passato o in corso al momento attuale nelle aree di interesse.

7 FASE I: SOPRALLUOGHI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Nel corso dei sopralluoghi effettuati nei mesi di Luglio, Agosto e Settembre 2013 non sono state rilevate evidenze di contaminazione nelle aree interessate dall'intervento in oggetto; non sono presenti peraltro impianti industriali o affini, come illustrato nelle fotografie seguenti:



Figura 7.1: L'attuale picchetto n. 11, che verrà sostituito con uno adatto alla transizione da linea aerea a cavo interrato.



Figura 7.2: L'argine in destra idrografica del fiume Isonzo.



Figura 7.3: L'argine in sinistra orografica del fiume Isonzo.



Figura 7.4: Il greto del fiume Isonzo.



Figura 7.5: la sponda sinistra del fiume Isonzo.



Figura 7.6: l'area attraversata posta tra l'argine sinistro del fiume Isonzo e l'autostrada A4.



Figura 7.7: area tipica posta a nord dell'autostrada A4.



Figura 7.8: area tipica posta a nord dell'autostrada A4.



Figura 7.9: l'area al di fuori della S.E. di Redipuglia.



Figura 7.10: la Stazione Elettrica di Redipuglia.

8 FASE I: ESITI

Le attività di analisi documentale congiuntamente a quelle di sopralluogo svolte consentono di giungere alle seguenti considerazioni:

- il percorso del cavo interrato si sviluppa per la maggior parte in aree agricole e di pertinenza del fiume Isonzo, e non coinvolge siti in cui vi sono o vi sono state in passato attività industriali che possono aver rilasciato nel terreno sostanze contaminanti. Eventuali inquinamenti riscontrati dovrebbero aver quindi causa accidentale ed estensione puntuale/locale. Ai fini della possibilità di riutilizzare il terreno direttamente nei siti in cui verrà escavato si dovranno prelevare dei campioni di terreno lungo il percorso della linea in cavo sui quali svolgere delle analisi chimiche per comprendere se le concentrazioni di sostanze presenti nel suolo rientrano nei limiti previsti dalla normativa;
- in tutto l'areale interessato dal progetto è presente la problematica del mercurio: il fiume Isonzo infatti potrebbe aver portato in sospensione e depositato tale elemento in questi territori, come peraltro illustrato nelle cartografie del Piano Regionale di Tutela delle Acque. Si reputa dunque necessario che le analisi chimiche citate al punto precedente includano e pongano particolare attenzione al mercurio per comprendere se la sua concentrazione nel suolo rientri nei limiti previsti dalla normativa, data l'assenza di una mappatura specifica dei valori di fondo riscontrati e riscontrabili nel bacino di pertinenza del fiume Isonzo;
- per la parte del tracciato situata in prossimità della rete autostradale si ritiene opportuno ampliare il set di analisi chimiche da effettuare inserendo anche le sostanze tipicamente riscontrabili nei pressi delle infrastrutture viarie di grande comunicazione, come da normativa.

Date le considerazioni sopra riportate si procede quindi con la Fase II di due diligence.

9 FASE II: INDAGINI DIRETTE

In base agli esiti cui si è giunti a conclusione della Fase I si è provveduto a definire un piano di indagini volte a determinare la presenza o meno di fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali dei territori interessati dall'intervento.

Lungo il tracciato del futuro cavo interrato sono stati pertanto eseguiti n. 9 scavi la cui posizione è stata scelta in base al criterio dell'ubicazione ragionata: in particolare n. 4 scavi si trovano nella zona di alveo del fiume Isonzo (n. 2 in prossimità dell'alveo, n. 2 in prossimità degli argini), n. 3 in prossimità dell'asse autostradale, n. 1 in aperta campagna e n. 1 all'interno della stazione elettrica di Redipuglia (si veda a tal proposito la planimetria "Punti di indagine delle terre e rocce da scavo", codifica DVCR11014CGL50012).

Gli scavi si sono spinti fino alla profondità di 2 m dal piano campagna, in quanto questa è la quota massima a cui verrà posata la terna di cavi elettrici (1,50 - 1,60 m dal piano campagna + adeguato franco), e per ogni punto di indagine tutto il suolo escavato è stato messo in un cumulo, dal quale si è prelevato il materiale da analizzare; in tale maniera è stato possibile avere un campione rappresentativo dell'intero orizzonte stratigrafico analizzato.

Le analisi chimiche sono state effettuate sulla frazione passante al vaglio 2 mm riferita al totale del campione e i risultati sono stati comparati con i limiti indicati nella tabella 1 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare" dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.: data la natura dei luoghi e i risultati della Fase I la colonna cui ci si è riferiti per il confronto è la A, che contiene i valori fissati per i "Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale".

Il "set" di parametri analitici esaminati in tutti i punti di scavo comprende le seguenti sostanze:

- arsenico;
- cadmio;
- cobalto;
- nichel;
- rame;
- zinco;
- mercurio;
- idrocarburi C>12;
- cromo totale;
- cromo VI (esavalente);
- amianto.

Per i n. 3 campioni prelevati negli scavi ubicati in prossimità della rete autostradale sono stati controllati anche i parametri:

- BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni (orto, meta e para));
- IPA (Idrocarburi policiclici aromatici);

ovvero quelli elementi che è più probabile riscontrare in prossimità di infrastrutture viarie di grande comunicazione e di insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.



Figura 9.1: uno degli scavi realizzati per prelevare i campioni di terreno su cui eseguire le analisi chimiche.



***Figura 9.2:** cumulo di materiale escavato durante le operazioni di prelievo dei campioni di terreno sui cui eseguire le analisi chimiche.*

In base alla profondità massima di scavo prevista e alle quote medie della falda presente (dedotte dai sondaggi geognostici) si è appurato che non vi dovrebbe essere interazione dei lavori con le acque sotterranee: per tale motivo non si è previsto di prelevarle e di compiere analisi chimiche su di esse.

Qualora in fase di cantiere si dovesse rinvenire la presenza della falda si provvederà a svolgere le analisi previste dalla normativa e ad agire di conseguenza.

10 FASE II: ESITI

Le indagini dirette svolte hanno portato ai seguenti risultati:

- in tutti i campioni di terreno esaminati, inclusi quelli in prossimità dell'autostrada, ad esclusione del mercurio, i parametri analitici rispettano i limiti previsti dalla colonna A della tabella 1 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare";
- il parametro riferito al mercurio supera i limiti consentiti in 7 casi: in particolare a fronte di un valore di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) pari a 1 mg/kg S.S., i valori riscontrati sono quelli illustrati nella tabella di seguito (si confronti la la planimetria "Punti di indagine delle terre e rocce da scavo", codifica DVCR11014CGL50012, per un riscontro sui punti riportati):

Punto di campionamento	Valore riscontrato [mg/kg S.S.]
I	3,4
II	0,95
III	8,8
IV	14
V	13
VI	6,2
VII	1,5
VIII	0,30
IX	5,9

ove si può vedere come solamente i punti II e VIII rientrano nei limiti previsti dalla normativa.

La concentrazione di mercurio si rivela pertanto essere una problematica che inficia la possibilità di riutilizzare il materiale direttamente nel sito in cui viene escavato; per quanto attiene alle procedure di gestione di quest'ultimo durante la fase di cantiere, alla luce anche dei risultati conseguiti con la due diligence, si rimanda al "Piano di gestione delle terre e rocce da scavo" allegato al progetto (codifica RVCR11014CGL50011).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- "Meccanismi di trasporto e dispersione del mercurio di provenienza isontina nel Golfo di Trieste" - Università degli Studi di Trieste, tesi di laurea;
- Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - ARPA Friuli Venezia-Giulia;
- Definizione degli obiettivi e delle priorità di intervento per la redazione dei piani di tutela delle acque - Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione;
- Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali - Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione e Autorità di Bacino del Fiume Adige;
- Documento Preliminare di Rapporto Ambientale - Piano Territoriale Regionale del Friuli Venezia-Giulia;
- Atti delle Giornate Itineranti SoGei 2012;
- "La procedura di 'Due Diligence' per le passività ambientali" - rivista specializzata "Acqua&Aria" nr. 1 del 2013.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

- ***PUNTI DI INDAGINI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO - DVCR11014CGL50012***
- ***PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO - RVCR11014CGL50011***
- ***RISULTATI DELLE INDAGINI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO - TVCR11014CGL50013***

Il progettista Dott. Ing. Lino Bettiol