

**S.S. 398 "Via Val di Cornia"**  
Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12  
e il Porto di Piombino  
LOTTO 1 - Svincolo di Geodetica-Gagno

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **FI2**

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**  
**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



Dott. Ing. N. Granieri  
Dott. Arch. N. Kamenicky  
Dott. Ing. V. Truffini  
Dott. Arch. A. Bracchini  
Dott. Ing. F. Durastanti  
Dott. Geol. G. Cerquiglini  
Geom. S. Scopetta  
Dott. Ing. L. Sbrenna  
Dott. Ing. E. Sellari  
Dott. Ing. E. Bartolucci  
Dott. Ing. L. Dinelli  
Dott. Ing. L. Nani  
Dott. Ing. F. Pambianco  
Dott. Agr. F. Berti Nulli

Dott. Ing. D. Carlacchini  
Dott. Ing. S. Sacconi  
Dott. Ing. G. Cordua  
Dott. Ing. V. De Gori  
Dott. Ing. C. Consorti  
Dott. Ing. F. Dominici

Dott. Ing. V. Rotisciani  
Dott. Ing. F. Macchioni  
Geom. C. Vischini  
Dott. Ing. V. Piunno  
Dott. Ing. G. Pulli  
Geom. C. Sugaroni

**IL PROGETTISTA:**

Dott. Ing. Luca Nani  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A2445

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

**Il R.U.P.:**

Dott. Ing. Antonio Scalamandrè

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

MARZO 2019



**AMBIENTE**  
**INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO - AMBIENTALE**  
Relazione generale

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T00-IA01-AMB-RE01

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

DPFI12    E    1801

CODICE ELAB.    00IA01AMBRE01

A

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Emissione	29/03/2019	F. Berti Nulli	E. Bartolucci	N. Granieri

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	UBICAZIONE DEL SITO .....	4
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	5
4	INQUADRAMENTO GEMORFOLOGICO .....	7
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	8
6	SISMICITÀ DELL'AREA.....	10
7	IDRAULICA-INTERFERENZE IDRAULICHE.....	11
8	RAPPORTO FOTOGRAFICO.....	12
9	IMPATTI PREVEDIBILI PER LA COMPONENTE PAESAGGIO .....	18
10	ALTRI IMPATTI CORRELATI ALLA COMPONENTE .....	20
	10.1 INTERAZIONE CON LA VEGETAZIONE.....	20
	10.2 INTERAZIONE CON LA FAUNA.....	21
	10.3 INTERAZIONE CON GLI ECOSISTEMI.....	21
11	MISURE DI MITIGAZIONE E GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE .....	23
	11.1 INDICAZIONI.....	23
	11.2 MISURE DI MITIGAZIONE IN PRESENZA DELL'OPERA .....	24
	11.2.1 AMBITO A- RECUPERO AREE INTERCLUSE DELL'AREA SVINCOLO GEODETTICA: ..	26
	11.2.2 AMBITO B -RIAMBIENTAZIONE DEL TRATTO COMPRESO TRA L'AREA SVINCOLO GEODETTICA E LO SCATOLARE .....	27
	11.2.3 AMBITO C - MASCHERAMENTO SCATOLARE .....	27
	11.2.4 AMBITO D - MASCHERAMENTO PILE VIADOTTI (VI01).....	28

11.2.5	AMBITO E - RIQUALIFICAZIONE AREA LUNGO IL CANALE NAVIGABILE ESISTENTE .....	28
11.2.6	AMBITO F - RIAMBIENTAZIONE AREA VIADOTTO CORNIA 2 (VI02).....	28
11.2.7	ALTRI INTERVENTI (E=ESERCIZIO, C=CANTIERE).....	29
11.3	RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE .....	31
11.4	ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CANTIERI - OPERE DI MITIGAZIONE.....	33

## 1 PREMESSA

La presente relazione è parte integrante della progettazione esecutiva dei lavori per la bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12 e il Porto di Piombino Lotto 1- Svincolo di Geodetica-Gagno e riporta il complesso di interventi e delle misure previste per conservare, valorizzare e ripristinare aspetti significativi e caratteristici del paesaggio, del territorio e dell'ambiente, con l'obiettivo di ottimizzare l'inserimento dell'opera nel contesto circostante.

Gli "Interventi di Inserimento Paesaggistico e Ambientale" comprendono i seguenti elaborati, da considerare parte integrante del progetto esecutivo dell'intervento

	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE
T00 - IA01 - AMB - RE01 - A	Relazione generale
T00 - IA01 - AMB - RE02 - A	Relazione descrittiva opere a verde
T00 - IA01 - AMB - RE03 - A	Capitolato di esecuzione opere a verde
T00 - IA01 - AMB - RE04 - A	Piano di manutenzione delle opere a verde
T00 - IA01 - AMB - RE05 - A	Quaderno delle opere a verde
T00 - IA01 - AMB - PL01 - A	Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico-ambientale
T00 - IA01 - AMB - PP01 - A	Planimetria delle opere a verde Tav. 1 di 2
T00 - IA01 - AMB - PP02 - A	Planimetria delle opere a verde Tav. 2 di 2
T00 - IA01 - AMB - SZ01 - A	Sezioni e dettagli (Tav. 1 di 3)
T00 - IA01 - AMB - SZ02 - A	Sezioni e dettagli (Tav. 2 di 3)
T00 - IA01 - AMB - SZ03 - A	Sezioni e dettagli (Tav. 3 di 3)
T00 - IA01 - AMB - PP03 - A	Mitigazioni ambientali e riambientazione delle aree di cantiere
T00 - IA01 - AMB - PP04 - A	Tavola di mitigazione ambientale opera scatolare
T00 - IA01 - AMB - PP05 - A	Percezione visiva ed intervisibilità
T00 - IA01 - AMB - PP06 - A	Tavola di mitigazione ambientale muri

## 2 UBICAZIONE DEL SITO

Il territorio interessato dall'intervento in questione è quello del comune Piombino in provincia di Livorno regione Toscana.

Il progetto del prolungamento della strada statale 398 verso il porto di Piombino, cosiddetta "Bretella di Piombino", permetterà un drastico miglioramento delle modalità di accesso al centro abitato, alla zona industriale ed al porto, per le provenienze dall'autostrada A12 (svincolo di Venturina-Piombino), così come un miglioramento delle modalità di uscita dal porto e dal centro abitato in direzione dell'autostrada.

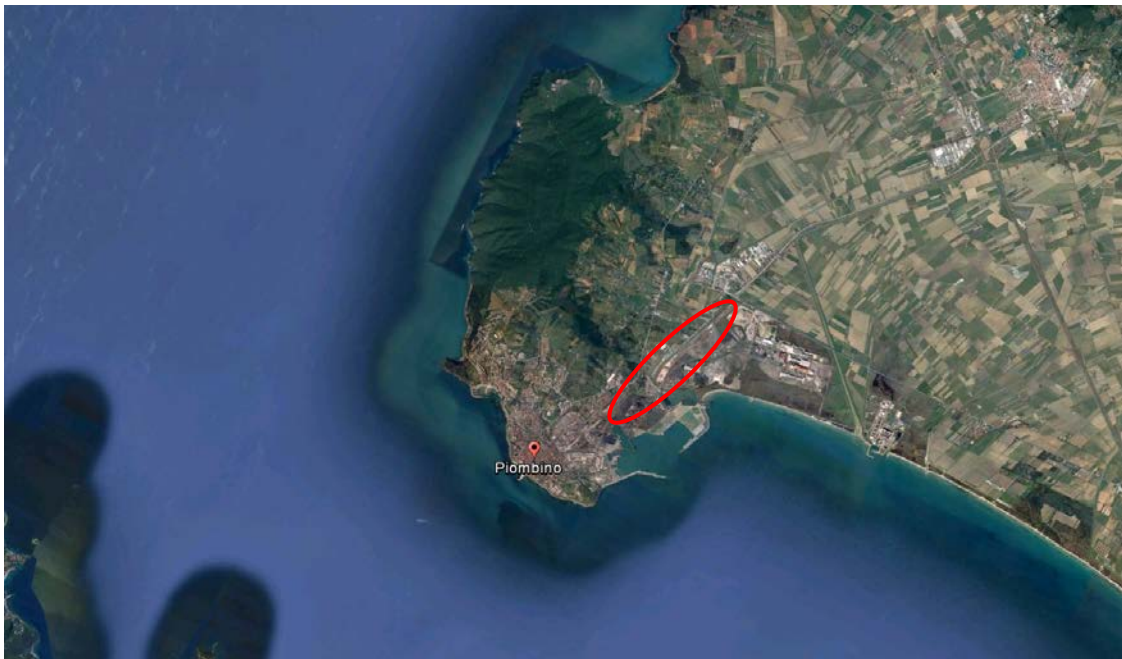


Fig.1 Ubicazione del sito oggetto di progettazione

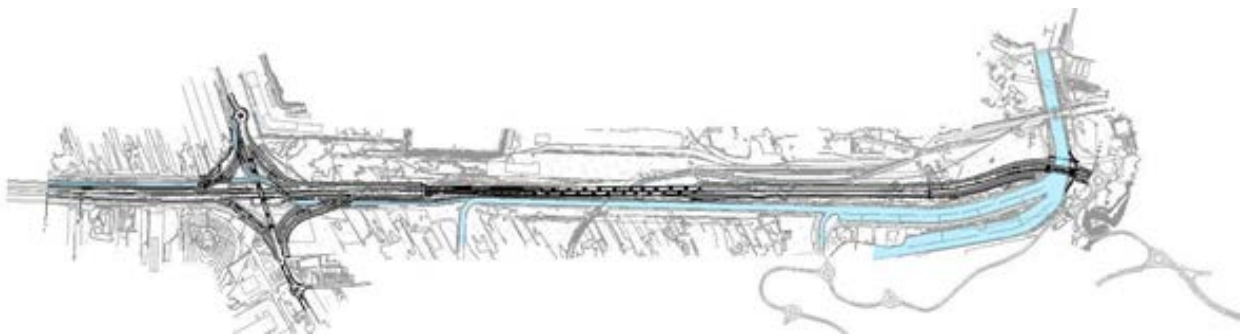


Fig.2 Particolare dell'area di intervento

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La strada di progetto è di categoria tipo B extraurbana principale secondo il DM 05/01/2001 (due corsie per senso di marcia – ciascuna di larghezza pari a 3,75 m, piattaforma pavimentata di larghezza pari a 22,0 m). L'asse principale si estende per circa 3,05 km, dal km 43+850 al km 46+900 della SS398 "Via Val di Cornia" con una serie di collegamenti con la viabilità del Comune di Piombino e quella in progetto dell'Autorità Portuale. Il tracciato rispetta l'intervallo di velocità di progetto pari a 70-120 km/h.

In dettaglio, la sezione è costituita da uno spartitraffico di larghezza 2,50 m, banchine in sinistra da 0,50 m (oltre allargamenti per visibilità), n.4 corsie (2 per senso di marcia) di modulo 3,75 m ciascuna, eventuale corsia specializzata (ingresso/uscita) di modulo 3,75 m e banchine in destra da 1,75 m (oltre allargamenti per visibilità).

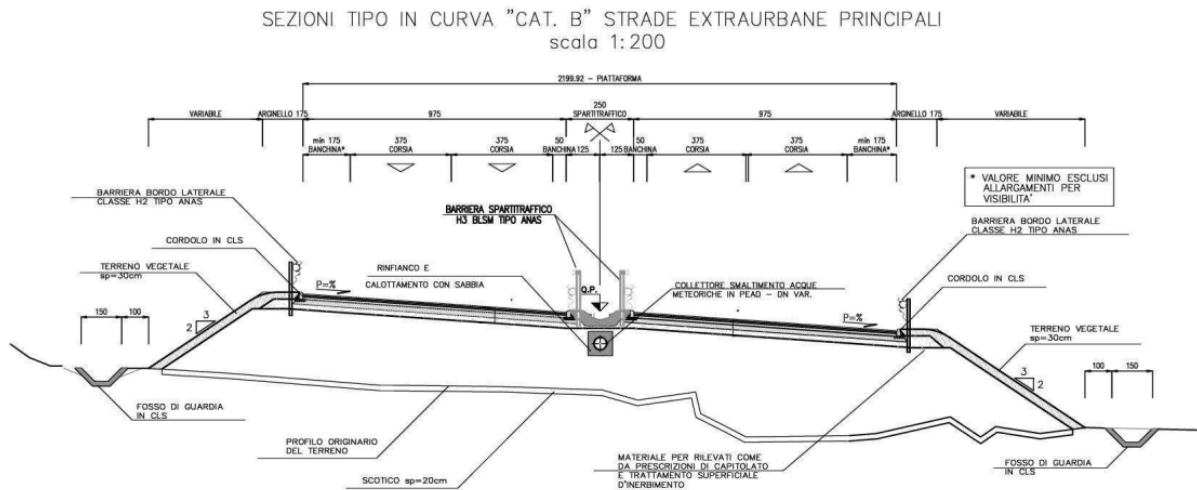


Figura 3 Asse principale, sezione tipo nel tratto di progetto

L'intervento prevede la realizzazione di una viabilità tutta in nuova sede a partire da un'intersezione a livelli sfalsati con la strada provinciale SP40 – Via della Geodetica prevedendo la realizzazione di n.4 rampe di svincolo dirette (intervallo di velocità di progetto 40-60 Km/h) e l'adeguamento della provinciale a strada tipo C2 secondo il DM 05/11/2001 (con velocità di progetto massima limitata a 60 Km/h nel tratto di svincolo). Lungo la SP40 saranno previste n. 2 rotonde di progetto sul sedime esistente per consentire il corretto deflusso con la rete locale esistente.

Successivamente allo svincolo, dopo un primo tratto in rilevato, il tracciato principale prosegue parallelo al fosso Cornia mantenendosi affiancato alla sua sponda sinistra. Per permettere lo scavalco della linea ferroviaria esistente è previsto lo sviluppo in viadotto per una lunghezza totale di 471.80 m in asse appoggi. Il tracciato si mantiene poi per un tratto di

circa 750 m nella zona individuata dalla linea Lucchini- FS ed infine supera con un viadotto di scavalco il fosso Cornia prima di innestarsi in rettifilo sulla rotatoria (in fase di realizzazione da parte dell'Autorità Portuale).

L'infrastruttura di progetto attraversa un contesto di transizione in cui sono presenti sia elementi del paesaggio rurale che quelli tipici dell'industrializzazione pesante unitamente a evidenti segni legati all'attività nautica.

Infatti il tracciato scorre in gran parte in affiancamento al Canale del Cornia, che a livello di aspetti ecologici assume un ruolo di primaria importanza e che concorre ad una migliore leggibilità della struttura paesaggistica.

Il Canale in un primo segmento conserva le tipiche caratteristiche dei canali di bonifica mentre in una seconda parte, più prossima alla foce, si trasforma in un porto canale in cui trovano posto diverse decine di imbarcazioni.

Aree di rimessaggio e relativi servizi di supporto alla nautica insieme a diversi edifici industriali sono altri elementi distintivi del contesto che si sviluppa in destra orografica del canale completandosi con piccoli nuclei di carattere residenziale unitamente a qualche casa isolata completano il quadro ambientale e territoriale di riferimento.

La zona in sinistra orografica, dove si sviluppa una buona parte del tracciato, è invece caratterizzata dalla prevalenza assoluta del paesaggio industriale caratterizzata da ampie zone di terreno nudo, edifici industriali, una discarica di RSU, piazzali e fasci di binari ferroviari.

## 4 INQUADRAMENTO GEMORFOLOGICO

Buona parte delle aree attraversate dal tracciato nell'ambito della piana del Cornia sono antropizzate e occupate da attività industriali presenti da decine di anni, le quali hanno fortemente condizionato la morfologia dei luoghi. In generale, l'area interessata dal tracciato si sviluppa a ridosso dell'attuale corso del Cornia in un'area sostanzialmente pianeggiante, con quota media di qualche metro al di sopra del medio livello marino.

La morfologia dell'area interessata dalle opere in progetto appartiene a quella più complessiva della Val Cornia, pianura di origine alluvionale che costituisce la parte meridionale della provincia livornese, limitata a ovest dai rilievi delle colline metallifere e a sud e ad est dalla costa tirrenica da cui emerge il promontorio di Piombino, rilievo di modesta altimetria (mai superiore a 300 m s.l.m.) che però, per la sua singolarità, emerge nella scena paesistica diventandone il principale punto di riferimento. Il reticolo idrografico superficiale della pianura nel tempo è stato riorganizzato con interventi di bonifica e regimazione per eliminare i fenomeni di impaludamento presenti soprattutto sui litorali. E' presente un fitto reticolo di canali e fossi con la presenza anche di impianti di sollevamento meccanico delle acque.

L'intera area della pianura e della parte meridionale ed orientale del promontorio di Piombino presentano modesti livelli di naturalità, fortemente residuali rispetto alla attività agricola che ha caratteri intensivi (orticoli, seminativi), organizzati sul modello della fondi bonificati, e per la vastissima presenza di aree destinate alle attività produttive, in particolare quella di trasformazione metallifera per la produzione dell'acciaio. I pochi esempi di naturalità sono rilevabili su alcuni corsi d'acqua o su alcuni tratti del litorale, mentre assumono rilevanza nella parte occidentale del promontorio scarsamente insediata e coperta di fitta boscaglia di macchia mediterranea bassa ed alta.

L'organizzazione dell'area agricola presenta forti elementi di razionalizzazione ed artificialità, conseguenti ai modelli legati agli interventi di bonifica e alla produzione di colture intensive, con l'espressione più evidente e perentoria dell'intervento antropico nell'area della Val Cornia, costituita dalla vasta area produttiva che si estende a nord-est del promontorio di Piombino, che presenta dimensioni e forme così forti da divenire, insieme al promontorio, l'altro elemento emergente nella scena paesistica.

La significatività nella scena paesaggistica degli impianti industriali è amplificata anche da altri elementi come la discarica di rifiuti solidi urbani attiva in prossimità dell'estremo nord orientale dell'area, ulteriori nuclei produttivi presenti al suo intorno, dalle infrastrutture di servizio, stradali, ferroviarie, energetiche (in particolare elettrodotti). Tutti elementi che raramente risultano coordinati in un disegno, seppur sommario, amplificando così i caratteri di confusione e di alterità dal contesto circostante.



## 5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in oggetto è posta a Nord-Est dell'abitato di Piombino lungo il corso attuale del fiume Cornia e fino alla sua foce, in prossimità degli stabilimenti dell'acciaieria Lucchini e del porto. La fascia litorale compresa tra Piombino e Follonica, entro la quale si inserisce l'intervento in esame, è il risultato della colmata della Palude di Piombino, avvenuta per fasi successive a partire dal 1832. Il corso terminale del Cornia, infatti, è stato progressivamente incanalato e successivamente deviato per facilitare il completamento delle opere di bonifica.

Nell'area in esame, pertanto, prevalgono i sedimenti alluvionali caratterizzati da granulometrie comprese fra quella delle sabbie (*da mediamente a poco addensate*) a quella delle argille, a tratti fortemente organiche e altamente compressibili. I depositi alluvionali sono ricoperti superficialmente da quelli di colmata, di origine antropica, a granulometria estremamente eterogenea, dai limi alle ghiaie.

I materiali di interesse per la progettazione in essere sono:

- **Depositi antropici e colmate recenti**

Le coperture superficiali (*da*) sono costituite in gran parte da materiali di riporto, messi in posto recentemente (*a partire dal XIX secolo*) al fine di regolarizzare le superfici e/o renderle sfruttabili a fini antropici. In particolare si segnala la presenza di spessori metrici di loppe di altoforno, residui di lavorazione delle vicine acciaierie, su tutta l'area lungo la sponda idrografica sinistra del Cornia.

La granulometria dei riporti è assai variabile, sebbene nell'area dell'acciaieria Lucchini si trovino principalmente residui di lavorazione assimilabili a depositi ghiaiosi mediamente addensati.

- **Depositi alluvionali, deltizi e lagunari**

I depositi alluvionali (*al*) olocenici ascrivibili all'azione depositiva delle acque del Cornia sono presenti con continuità lungo tutta l'area pianeggiante posta a nord-Est dell'abitato di Piombino. La granulometria dei depositi risulta piuttosto variabile con fitte intercalazioni sabbioso limose in corrispondenza della prima parte del tracciato (*fosso Montegemoli*), e verso l'attuale foce del Cornia. Differentemente, in corrispondenza dell'attuale ponte ferroviario sul Cornia, le alluvioni presentano uno spessore attorno ai 20 m di materiale argilloso piuttosto omogeneo, con forte presenza di materiale organico, dalle caratteristiche meccaniche scadenti e altamente compressibile.

- **Depositi pleistocenici**

I depositi pleistocenici (*QSG*) non sono presenti in affioramento e sono stati intercettati dai sondaggi a profondità superiori ai 15 m dal piano campagna. Nello specifico gli orizzonti incontrati sono costituiti da sabbie in matrice fine che a tratti diviene prevalente, si tratta di orizzonti ben addensati e consistenti, in cui si possono localmente reperire anche livelli cementati.

Nell'area attorno al corso del Cornia queste unità sono sempre sovrapposte a quelle neogeniche.

- **Arenarie di Suvereto**

Le arenarie di Suvereto (*SU*) costituiscono l'unità affiorante in tutta l'area del promontorio di Piombino. I sondaggi hanno evidenziato la presenza diffusa di uno spessore di 1-2 m di fascia degradata dell'ammasso, al di sotto della quale la roccia si presenta in genere compatta e poco fratturata. Localmente (*cf. verticale SD5 campagna 2010*), sono presenti spessori di materiale brecciato, probabilmente scavato e quindi riportato per regolarizzare la morfologia.

## 6 SISMICITÀ DELL'AREA

La sismicità di Piombino (LI), a causa della lontananza dalle sorgenti sismogenetiche appenniniche (>120 km), è tra le più basse d'Italia sia in termini di massime intensità risentite che di frequenza di risentimento per qualsiasi classe di intensità. In particolare, dal catalogo di sito ricostruibile per la località sulla base del database delle osservazioni macrosismiche DBMI11 (Tab. 3.1) è possibile evincere che mai Piombino ha subito effetti oltre la soglia del danno, avendo raggiunto in una sola occasione un'intensità al sito di 4-5 grado MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg)

Is	Terremoto	area sorgente	np	Io	Mw
NF	1895 05 18 19:55:12	Fiorentino	401	8	5.43 ±0.08
NF	1904 11 17 05:02	Pistoiese	204	7	5.15 ±0.14
NF	1905 02 12 08:28	SANTA FIORA	61	6	4.66 ±0.29
2	1909 01 13 00:45	BASSA PADANA	799	6-7	5.53 ±0.09
4-5	1909 08 25 00:22	MURLO	283	7-8	5.37 ±0.10
3-4	1914 10 27 09:22:36	Garfagnana	618	7	5.76 ±0.09
NF	1915 01 13 06:52	Avezzano	1041	11	7.00 ±0.09
NF	1919 06 29 15:06:12	Mugello	566	10	6.29 ±0.09
2-3	1970 08 19 12:19:55	Colline metallifere	26	6	4.87 ±0.18
NF	1980 11 23 18:34:52	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89 ±0.09
NF	1984 04 29 05:02:60	GUBBIO/VALFABBRICA	709	7	5.65 ±0.09
NF	1987 01 22 05:10:51	LIVORNO	157	5-6	4.40 ±0.16
NF	1998 05 20 11:07:42	Colline metallifere	31	4-5	4.20 ±0.17

Fig.4 Catalogo sismico di sito per la città di Piombino. Is, intensità risentita in gradi MCS (NF, not felt=non risentito). np, numero di località con effetti per terremoto. Io, intensità epicentrale e Mw, magnitudo momento calcolata/misurata. (Fonte Gruppo di Lavoro CPTI 2015)

## 7 IDRAULICA-INTERFERENZE IDRAULICHE

Il tracciato stradale in progetto interferisce con il canale Vecchia Cornia, gestito dal Consorzio Bonifica 5 Toscana Costa: il corpo stradale interessa direttamente l'alveo del canale ed è stato quindi necessario prevedere una ricollocazione plano-altimetrica del canale stesso.

Allo scopo è prevista la una inalveazione con caratteristiche del tutto analoghe allo stato di fatto: è prevista la realizzazione di una sezione trapezia di dimensioni 3.00x6.00x3.00.

La deviazione, caratterizzata da una lunghezza complessiva di circa 1300m, ha origine in corrispondenza dell'inizio del tracciato stradale; il tracciato si svolge dapprima, per i primi 520 m, fino all'immissione del canale Base Geodetica, parallelamente ed in sinistra all'asse stradale per poi passare, in corrispondenza dell'area di svincolo con la S.P. 40, in destra e confluire nella sede esistente.

L'attraversamento dell'asse principale e dei rami di svincolo interferenti (Ramo 1 e Ramo 4) avviene mediante opportuni manufatti, costituiti da tombini scatolari 2\*(4.0m x 3.0 m).

Per la valutazione delle caratteristiche di deflusso e per le valutazioni di compatibilità idraulica è stato pertanto necessario effettuare uno specifico studio idrologico, che, a partire dalla perimetrazione delle diverse aree scolanti, in corrispondenza delle diverse sezioni di chiusura dei bacini, dalla caratterizzazione del regime pluviometrico delle precipitazioni nell'area di interesse, attraverso la definizione di modello di trasformazione afflussi-deflussi, potesse condurre alla valutazione delle portate al colmo, caratterizzate da un fissato tempo di ritorno  $T_r$  ( 50, 100, 200 e 500 anni).

## 8 RAPPORTO FOTOGRAFICO

In questa sezione è riportato:

- una documentazione fotografica relativa all'area di progetto, in seguito a rilievi effettuati in sito.



*Fig.5 Primo punto di ripresa*



*Fig.6 Secondo punto di ripresa*



*Fig.7 Terzo punto di ripresa*



*Fig 8 Quarto punto di ripresa*

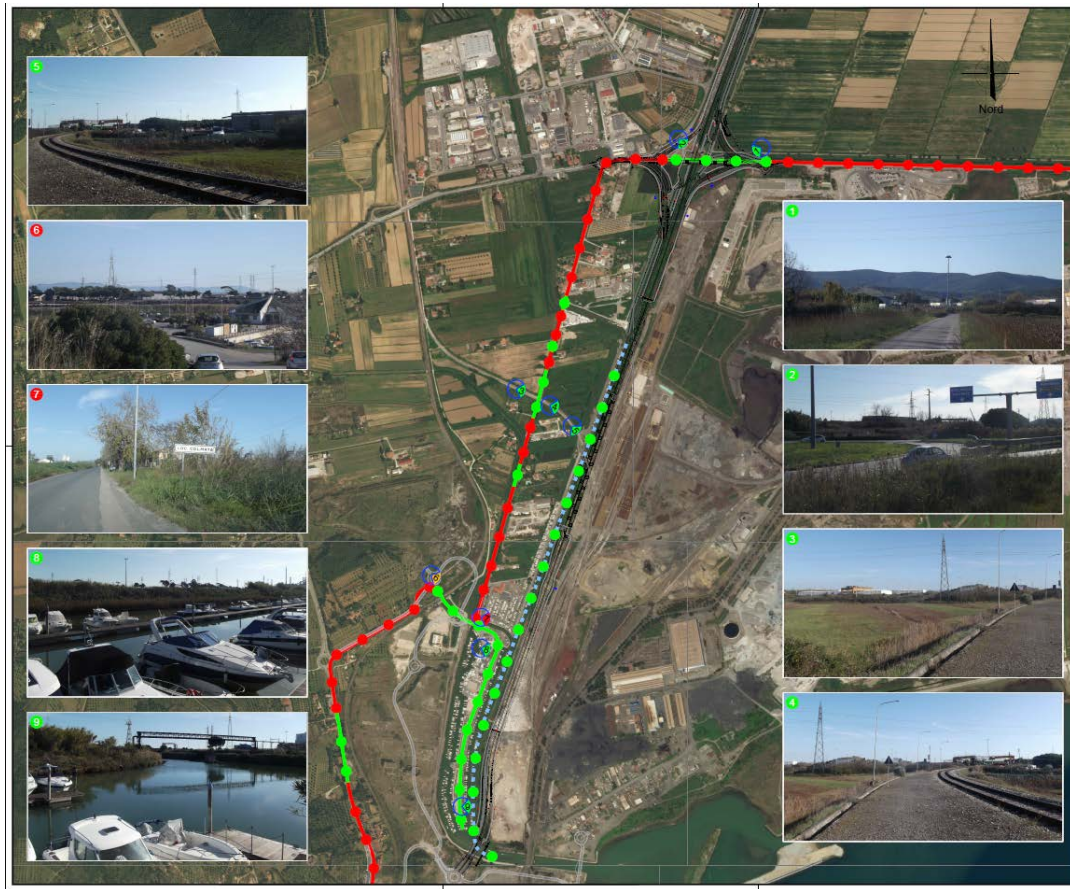


*Fig.9 Quinto punto di ripresa*



*Fig.10 Sesto punto di ripresa*

- uno stralcio cartografico della tavola "Percezione visiva ed intervisibilità" con i punti di ripresa fotografica e i coni con le visuali aperte/chiusi (per maggiori dettagli si rimanda alla tavola T00-IA01-AMB-PP06:



### Legenda

#### Tipologie di visuali verso l'intervento

- Visuale aperta
- Visuale occlusa
- Visuale natanti aperta

#### Tipologie visuali verso l'intervento

- Punto di vista con visuale libera
- Punto di vista con visuale parziale
- Punto di vista con visuale occlusa

Fig.11 Percezione visiva e invisibilità

Come si evince dall'elaborato riportato sopra, la maggior parte delle visuali dalla strada principale dell'intervento sono occluse da edificato o specie arbustive esistenti di grandi dimensioni, ad esclusione del tratto parallelo ai circoli nautici ove le visuali sono completamente libere e dove l'opera di progetto corre esattamente a fianco del canale Vecchia Cornia.



Nel tratto in esame la visuale è aperta sia per le persone che si trovano sulla banchina dei circoli nautici quanto per i natanti che risalgono il Canale Vecchia Cornia fino all'innesto con il fosso vecchia Cornia.

Lungo tutto l'asse del tracciato ma in particolare in quest'ultima parte dell'intervento di progetto (compresa tra l'opera scatolare e il Viadotto Cornia 2) è stata posta particolare attenzione all'inserimento ambientale della stessa nel contesto e quindi alla mitigazione a verde ed alle finiture.

Per quanto riguarda l'opera scatolare di approccio al viadotto 1 è stata previsto un rivestimento in pietra locale "opus incertum" per l'intero sviluppo in elevazione lato canale Vecchia Cornia e la messa a dimora di specie arbustive digradanti in altezza con l'opera



Fig.12 Mitigazione ambientale scatolare

La mitigazione della vista delle pile del Viadotto Cornia VI01 dal Canale è stata realizzata con la messa a dimora di specie arbustive a basso ed alto fusto.

Infine nel tratto terminale (rilevato compreso tra i due viadotti VI01 e VI02 ) sono state previste diverse macchie arbustive. Nei paragrafi a seguire si riporta la descrizione dei diversi moduli adottati.

Anche alcuni muri di contenimento (SO2 e SO4), con paramento visibile dalla strada esistente sono stati rivestiti della stessa pietra dell'opera scatolare

Le soluzioni prescelte nel complesso hanno permesso non solo di mitigare l'opera di progetto ma anche di minimizzare l'impatto visivo provocato dalla presenza dell'area industriale adiacente AFERPI

## 9 IMPATTI PREVEDIBILI PER LA COMPONENTE PAESAGGIO

L'intervento oggetto dello studio attraversa un contesto di transizione in cui sono presenti sia elementi del paesaggio rurale che quelli tipici dell'industrializzazione pesante unitamente a evidenti segni legati all'attività nautica.

Infatti il tracciato scorre in gran parte in affiancamento al Canale del Cornia che in un primo segmento conserva le tipiche caratteristiche dei canali di bonifica mentre in una seconda parte, più prossima alla foce, si trasforma in un porto canale in cui trovano posto diverse decine di imbarcazioni.

Aree di rimessaggio e relativi servizi di supporto alla nautica insieme a diversi edifici industriali sono altri elementi distintivi del contesto che si sviluppa in destra orografica del canale completandosi con piccoli nuclei di carattere residenziale unitamente a qualche casa isolata completano il quadro ambientale e territoriale di riferimento.

La zona in sinistra orografica, dove si sviluppa una buona parte del tracciato, è invece caratterizzata dalla prevalenza assoluta del paesaggio industriale caratterizzata da ampie zone di terreno nudo, edifici industriali, una discarica di RSU, piazzali e fasci di binari ferroviari.

Gli impatti prevedibili per la componente in esame sono di seguito illustrati:

### a) Alterazione del valore paesaggistico del territorio:

Si tratta di un effetto indotto dalla modifica di componenti naturali o antropiche caratteristiche del territorio, dovuta ad interventi non necessariamente distruttivi.

L'opera di progetto si inserisce in un territorio fortemente antropizzato.

Il valore di un paesaggio o del singolo elemento, che collabora con le altre componenti alla sua costituzione, è direttamente dipendente dalle caratteristiche qualitative intrinseche e dall'importanza che esso ha assunto come riferimento visivo nella percezione storica di un territorio. In questo senso l'effetto in esame è strettamente dipendente dalla capacità di alterazione della percezione dei paesaggi.

Il valore di un paesaggio rimane inalterato solo se in seguito ad un intervento antropico, i sistemi paesaggistici mantengono la continuità fisica degli elementi o dei sottosistemi che lo costituiscono.

Gli interventi di mitigazione ambientale previsti nell'area di progetto tengono conto del contesto ambientale e paesaggistico del luogo evitando l'alterazione dei paesaggi attraverso la messa a dimora di specie vegetali idonee all'areale di crescita e già presenti nelle aree circostanti, mantenendo un continuum con il paesaggio preesistente.

### b) Sottrazione temporanea o definitiva di suolo:

L'effetto è riferibile all'occupazione delle aree interessate dal progetto e può avere una valenza temporanea (relativa alle aree di cantiere) o definitiva, per quanto riguarda i terreni sui quali insistono le opere realizzate.

La gravità dell'impatto è funzione della sensibilità del ricettore, ossia della destinazione d'uso del suolo sottratto e conseguentemente del suo valore, anche economico.

La sottrazione temporanea di suolo interessa le aree occupate temporaneamente in fase di realizzazione delle opere, ovvero le aree di cantiere.

Le aree che subiranno invece sottrazione definitiva di suolo corrispondono alle zone soggette ad esproprio, quasi completamente occupate dall'infrastruttura.

Il progetto limitando allo stretto indispensabile l'occupazione di nuove aree riduce al minimo la sottrazione definitiva di suolo.

Tutto il terreno riferito allo scavo di progetto e il terreno di scotico sarà conferito in discarica. Per il terreno vegetale di progetto si prevede una nuova fornitura da idoneo impianto.

## 10 ALTRI IMPATTI CORRELATI ALLA COMPONENTE

### 10.1 INTERAZIONE CON LA VEGETAZIONE

L'infrastruttura di progetto attraversa un contesto di transizione in cui sono presenti sia elementi del paesaggio rurale che quelli tipici dell'industrializzazione pesante unitamente a evidenti segni legati all'attività nautica.

L'area di progetto è fortemente antropizzata, il paesaggio agrario, limitato da un punto di vista areale, è caratterizzato da elementi geometrici ed allineamenti tipici dei campi coltivati e degli impianti legnosi. Tra i campi si trovano filari o piccoli raggruppamenti arborei.

Solo pochi, tra gli individui arborei presenti, testimoniano la potenzialità della macchia-foresta in questa area. Le colture sono essenzialmente erbacee con presenza significativa di oliveti, vigneti e frutteti.

Gli unici aspetti naturali e seminaturali sono rappresentati da siepi, filari, piccoli nuclei arborei, individui arborei sparsi, incolti e lembi residuali di popolamenti a *Phragmites australis* (cannuccia di palude) lungo il fosso Cornia Vecchia.

Gli incolti, costituiti da terreni coltivati in precedenza e che attualmente si trovano in fase di riposo o di abbandono sono l'aspetto vegetazionale a maggiore naturalità. Infatti su queste superfici incolte, grazie alla sospensione del trattamento colturale, si instaurano dei processi naturali di successione ecologica che determinano l'ingresso di numerose specie spontanee.

I lembi di canneto a *Phragmites australis*, frammentari e molto disturbati, sono un esempio di vegetazione ripariale residuale fortemente condizionata dall'azione antropica. Nella situazione di forte sfruttamento del territorio, acquistano un significato ecologico importante anche i filari e i piccoli raggruppamenti arborei di specie autoctone o naturalizzate.

Dal confronto tra la vegetazione reale e la vegetazione potenziale del territorio strettamente interessato alla realizzazione dell'opera, emerge che, nel corso del tempo, il paesaggio vegetale ha subito una radicale modificazione. Infatti, le colture erbacee ed arboree hanno sostituito la vegetazione climatogena, costituita dal *Viburno Quercetum ilicis*, dagli aspetti più xerici della macchia mediterranea e dalla vegetazione delle zone umide costiere.

Gli effetti sulla vegetazione riguardano la modificazione della struttura vegetazionale da un punto di vista quantitativo.

La rarefazione della copertura vegetale è provocata dalla sottrazione di elementi o associazioni vegetali.

La sottrazione delle componenti vegetali avviene in fase di realizzazione dell'opera, così come la perdita di suolo vegetale, per l'occupazione di aree in fase di cantierizzazione.

Le fasce di vegetazione sottratte per costruire l'opera stradale sono costituite prevalentemente da vegetazione ripariale (*Phragmites australis*) residuale fortemente

condizionata dall'azione antropica e da infiltrazioni di specie infestanti come *l'Alilanthus altissima*.

In questo caso la perdita di materiale arboreo, arbustivo ed erbaceo è limitata e incostante nel percorso.

Nell'area occupata dai cantieri insistono terreni destinati a seminativi e terreni incolti che in fase di dismissione dei cantieri verranno riambientati e riportati allo stato originario.

Gli interventi di mitigazione ambientale previsti nell'area di progetto ripristineranno il numero di individui e le associazioni vegetali sottratte attraverso la messa a dimora sia di fasce che di macchie arbustive plurispecifiche al fine di incrementare la biodiversità.

## 10.2 INTERAZIONE CON LA FAUNA

L'estensione delle aree residenziali e industriali della città di Piombino e la realizzazione delle opere di bonifica idraulica, che hanno portato all'eliminazione delle vegetazione naturale, hanno condizionato pesantemente la distribuzione del popolamento animale.

Attualmente risulta composto in prevalenza da specie eurieche, tolleranti verso la presenza e le attività umane; in particolare per alcune specie si può parlare di un vero e proprio rapporto simbiotico di "commensalismo" come per la Passera d'Italia ed il ratto delle chiavi, mentre per altre specie esiste un rapporto simbiotico di "inquilinismo" come per il Barbagianni, il Rondone, il Balestruccio, il Geco verrucoso e le diverse specie di Chiroteri.

Nell'area di progetto non vi sono elementi di valore dal punto di vista della conservazione della biodiversità.

In particolare, gli ecosistemi rinvenuti sono caratterizzati da comunità ornitiche tipiche delle zone di campagna del centro Italia, con alcune specie molto comuni.

La presenza di viadotti nell'area di progetto contribuirà a creare aree di permeabilità per il mantenimento dei passaggi della fauna sul territorio da e verso ambienti ecologici di margine.

La ricomposizione naturalistica degli inserimenti paesaggistici previsti permetteranno la ricostruzione di ambienti seminaturali o potenzialmente evolvibili verso formazioni vegetali con composizione floristica e funzione ecologica analoga a quelle delle associazioni naturali.

## 10.3 INTERAZIONE CON GLI ECOSISTEMI

Gli ecosistemi sono soggetti a rischio di frammentazione in seguito all'inserimento di un'infrastruttura, quando non sia più possibile ripristinare la continuità ecologica in termini di relazioni e scambi delle componenti biotiche tra le aree di ecosistema fisicamente divise.

Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'area occupata dalle opere.

La frammentazione ha effetti più contenuti se l'infrastruttura occupa zone di passaggio fortemente antropizzate come nel caso dell'area di progetto.

La connessione tra ecosistemi, quando la continuità fisica non sia assicurata, viene fornita da corridoi biologici naturali, o la si ricostituisce parzialmente attraverso corridoi biologici artificiali.

Il corridoio biologico presente nell'area di progetto è costituito dalle sistemazioni vegetali di origine antropica (corridoi biologici artificiali) che saranno integrate con le previste mitigazioni ambientali.

L'area di progetto è adiacente al fosso Corna Vecchia che assume all'importantissima funzione ecologica di interconnessione (corridoi ecologici) tra le diverse unità ambientali.

Tale funzione ecologica sarà mantenuta sia con la messa a dimora di fasce arbustive in gruppetti di 3-4 esemplari appartenenti alla macchia mediterranea che con la creazione di macchie arbustive plurispecifiche.

## 11 MISURE DI MITIGAZIONE E GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE

Le misure di contenimento degli effetti sopra analizzati sono suddivisibili in diverse categorie, distinte in funzione del livello di intervento previsto:

indicazioni, ovvero misure da adottare in fase di costruzione dell'opera, in corrispondenza di situazioni ripetitive o mediante azioni di gestione, atte a prevenire un impatto o una categoria degli effetti;

mitigazioni, ovvero misure atte a diminuire la gravità di specifici impatti rilevati.

### 11.1 INDICAZIONI

Sono misure di carattere generale relative soprattutto alla fase di realizzazione delle opere. Si riporta di seguito l'elenco e la descrizione delle indicazioni:

**1) Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito automezzi:** l'accumulo di polveri, sollevate dal transito di automezzi e dalle attività di cantiere, deve essere ridotto attraverso l'innaffiamento periodico delle strade in terra battuta e dei cumuli di terra e la copertura dei mezzi di cantiere destinati al trasporto dei materiali con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo, nonché il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea situata nelle aree di cantiere.

**2) Ripristino delle aree di cantiere:** un preciso indirizzo progettuale è ovviamente mirato al ripristino della situazione ante-operam delle aree di cantiere.

E' infatti inevitabile, durante la fase di cantiere, la sottrazione di suolo e di vegetazione necessaria per la realizzazione delle opere, che sarà restituita all'uso agricolo mediante la fornitura di nuovo terreno idoneo fornito da parte dell'impresa e la semina di una miscela di leguminose da sovescio fondamentali per la fertilizzazione del suolo:

- *Medicago lupulina* (Lupolina)
- *Lotus corniculatus* (Ginestrino)
- *Trifolium repens* (Trifoglio bianco)
- *Trifolium pratense* (Trifoglio pratense)

**3) Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo:** per ciò che concerne la componente acqua e suolo saranno fondamentali:

- la corretta gestione dei materiali e dei liquidi di risulta,
- il corretto stoccaggio dei rifiuti,
- la tutela dagli sversamenti mediante impermeabilizzazione provvisoria della piattaforma delle aree di cantiere fisso (asfalto o guaine in PVC)



- un efficiente sistema di canalizzazione, raccolta e smaltimento delle acque di cantiere.

**4) Misure per la salvaguardia della qualità dell'aria:** per la componente aria saranno importanti le seguenti indicazioni:

- la copertura dei cumuli di materiale sia durante la fase di trasporto sia nella fase di accumulo temporaneo nei siti di stoccaggio, con teli impermeabili e resistenti;
- la bagnatura delle superfici sterrate e dei cumuli di materiale;
- una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- l'ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa;
- la riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- la pulizia pneumatici, mediante appositi impianti lava-ruote posti in corrispondenza degli accessi a tutti i cantieri.

**5) Misure per la salvaguardia del clima acustico:** in riferimento alla componente clima acustico sarà fondamentale:

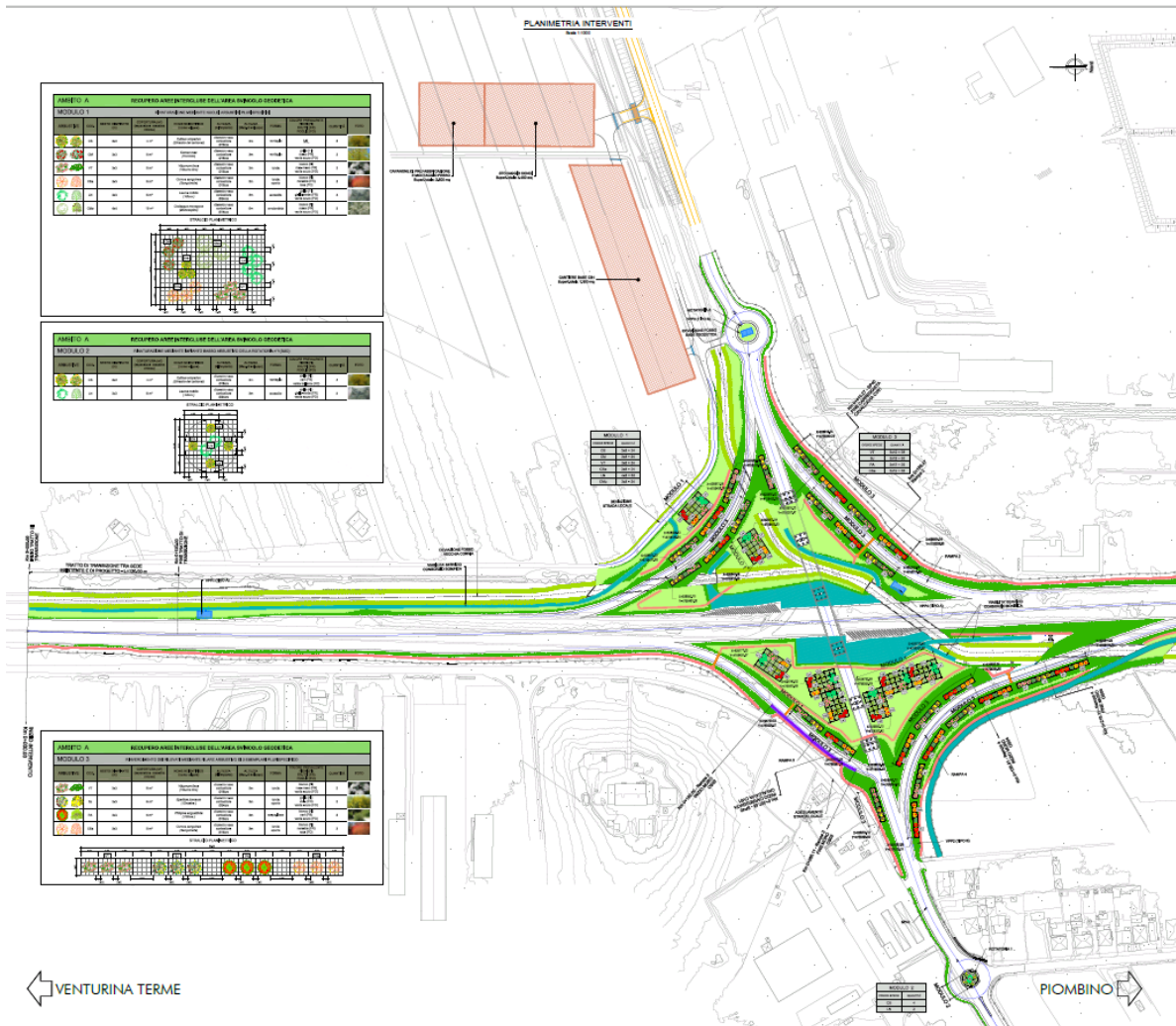
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare;
- l'adeguata manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere (orientamento e localizzazione impianti; utilizzo all'occorrenza di basamenti antivibranti; limitazione allo stretto necessario degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi, etc);
- l'utilizzo, all'occorrenza, di barriere acustiche provvisorie.

Per il dettaglio delle procedure e misure di gestione ambientale da adottare in fase di cantiere si rimanda all'elaborato "Manuale di gestione ambientale del cantiere" T00-CA00-CAN-RE02.

## 11.2 MISURE DI MITIGAZIONE IN PRESENZA DELL'OPERA

Sono interventi finalizzati all'eliminazione degli impatti o alla riduzione del loro livello di gravità. Tali misure riguardano specificatamente il corpo stradale e la fascia di pertinenza diretta dell'opera.

Oltre alla mitigazione degli effetti, l'adozione di tali misure consente di migliorare l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'infrastruttura, il cui livello di successo è legato anche al rapporto con le aree circostanti, determinando a volte la necessità di intervenire in ambiti più allargati rispetto a quelli strettamente occupati dal corpo stradale.



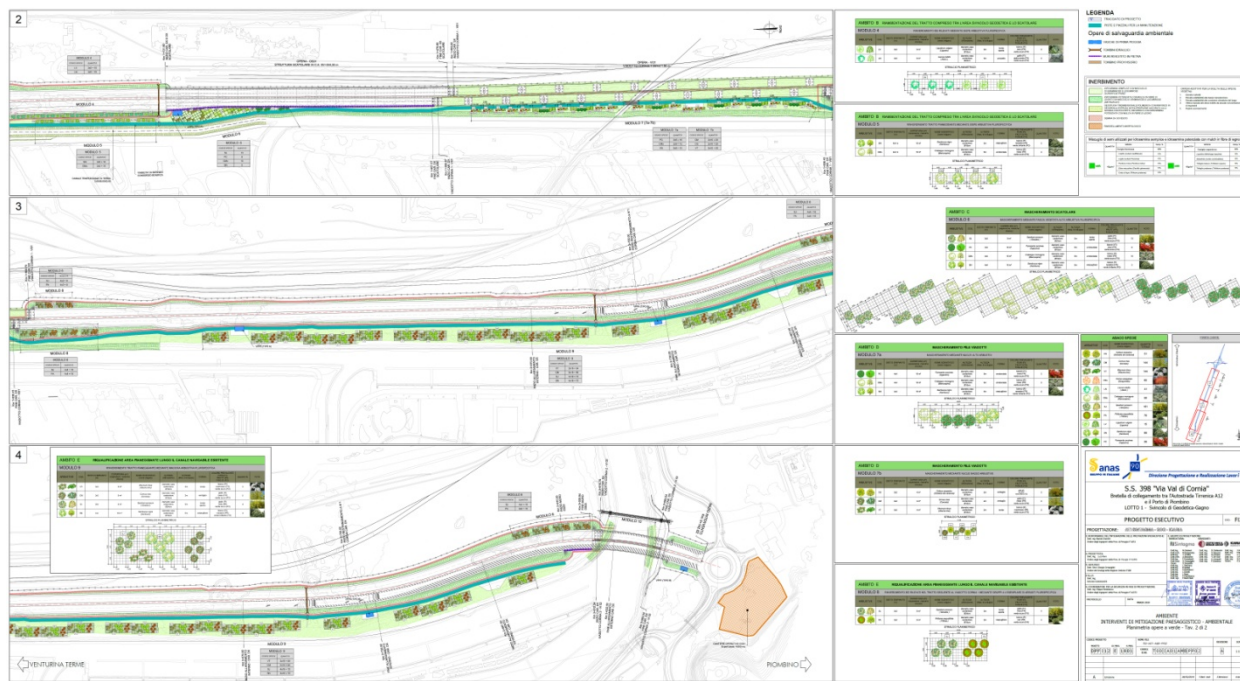


Fig. 13 Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale nell'area di progetto

Le tipologie di intervento di inserimento paesaggistico-ambientale previste per l'opera in progetto possono essere così descritte:

### 11.2.1 AMBITO A- RECUPERO AREE INTERCLUSE DELL'AREA SVINCOLO GEODETICA:

All'interno del grande nodo e all'interno delle due rotonde ai vertici del nodo è stata prevista la messa a dimora di varie tipologie di arbusti (tranne che per la rotonda 2 per la presenza di una VPP).

Le suddette aree di progetto sono state studiate per ospitare al loro interno specie vegetali facenti parti di generi e specie diverse, in modo che siano distinguibili l'una dall'altra e facilmente riconoscibili.

È stata prevista la messa a dimora di arbusti autoctoni al fine di:

- creare un continuum con il paesaggio circostante attraverso la piantumazione di nuclei arbustivi in numero di 19 esemplari (**MODULO 1 - Rinaturazione mediante nuclei arbustivi dell'area svincolo geodetica**)
- rinverdire e conferire maggiore stabilità ai rilevati attraverso la realizzazione di filari arbustivi di 3 esemplari plurispecifici lungo i bordi stradali (**MODULO 3 - Rinverdire dei rilevati mediante filare arbustivo di 3 esemplari plurispecifici**)
- rendere riconoscibile attraverso la rinaturazione mediante impianto basso arbustivo la rotonda n.1. (**MODULO 2 - Rinaturazione mediante impianto basso arbustivo della rotonda n°1 (sud)**)

Il tutto inerbito con le varie tipologie di idrosemina in relazione alla diversa tipologia d'opera d'arte e alla pendenza del terreno.

Sono state utilizzate avanzate tecniche di idrosemina al fine di stabilizzare i pendii ed esplicitare un'azione antiersiva una volta attecchiti gli apparati radicali.

Rientra all'interno dell'AMBITO A anche la riambientazione del Viadotto CV01 attraverso idrosemina semplice (per maggiori dettagli consultare la Tavola T00-IA01-AMB-SZ03) e la riambientazione del Cantiere Base CB1, Area Stoccaggio Conci e Capannone mediante semina da sovescio con specie vegetali erbacee appartenenti alla famiglia delle leguminose: *Medicago lupulina* (Lupolina), *Lotus corniculatus* (Ginestrino), *Trifolium repens* (trifoglio bianco), *Trifolium pratense* (Trifoglio pratense).

#### 11.2.2 AMBITO B -RIAMBIENTAZIONE DEL TRATTO COMPRESO TRA L'AREA SVINCOLO GEODETICA E LO SCATOLARE

La superficie compresa tra l'area svincolo geodetica e lo scatolare è stata rinverdita mediante due diverse tipologie di siepi arbustive plurispecifiche di diverse altezze e colori:

- il rinverdimento dei rilevati mediante la messa a dimora di specie arbustive poste ad una distanza a pieno sviluppo della chioma di 3 m l'uno dall'altro (**MODULO 4 -Rinverdimento dei rilevati mediante siepe arbustiva plurispecifica**)

- il rinverdimento dei tratti pianeggianti mediante la messa dimora di specie arbustive poste ad una distanza a pieno sviluppo della chioma di 2 m l'uno dall'altro (**MODULO 5 - Rinverdimento del tratto pianeggiante mediante siepe arbustiva plurispecifica**).

Le due siepi sono state studiate in modo da coprire l'intero tratto stradale utilizzando un numero contenuto di esemplari arbustivi.

#### 11.2.3 AMBITO C - MASCHERAMENTO SCATOLARE

In corrispondenza dello scatolare è stata prevista una mitigazione del muro tramite la messa a dimora di specie arbustive plurispecifiche di diversa grandezza in relazione all'altezza dello scatolare. Lo scopo è quello di mitigare la presenza del muro attraverso l'utilizzo di essenze tipiche della macchia mediterranea. (**MODULO 6 - Mascheramento mediante fascia vegetale alto arbustiva plurispecifica**).

Parte integrante dell'intervento lungo il Fosso Cornia è il rivestimento in pietra del muro (per dettagli si rimanda al paragrafo 11.2.7).

#### 11.2.4 AMBITO D - MASCHERAMENTO PILE VIADOTTI (VI01)

Nella riambientazione dei viadotti (viadotto Cornia 1-VI01) si è optato per la messa a dimora di gruppetti di specie arbustive (7 esemplari) in una disposizione ad arco caratterizzate da un elevato sviluppo in altezza, in grado di mitigare a pieno sviluppo le suddette pile. (**MODULO 7a - Mascheramento mediante nuclei alto arbustivi**) e un ulteriore sesto d'impianto costituito da 6 esemplari specie basso arbustivi ad andamento sinusoidale tali da avere un effetto mitigativo continuo per tutta l'estesa del viadotto (**MODULO 7b Mascheramento mediante nuclei basso arbustivi**)

Per gli altri due viadotti CV01 (appartente all'AMBITO A) e VI02 (appartenente all'AMBITO F) è previsto il solo inerbimento tramite idrosemina semplice senza la messa a dimora di specie arbustive.

Per maggiori approfondimenti consultare le tavole T00-IA01-AMB-SZ02 e T00-IA01-AMB-SZ03.

#### 11.2.5 AMBITO E - RIQUALIFICAZIONE AREA LUNGO IL CANALE NAVIGABILE ESISTENTE

La scelta delle specie di impianto è scaturita dalla valutazione dei diversi compiti, di tipo naturalistico e paesaggistico che la vegetazione dovrà svolgere.

Nei tratti in rilevato si prevede la messa a dimora di gruppi di 4 esemplari di arbusti plurispecifici. (**MODULO 8 - Rinverdimento dei rilevati nel tratto seguente al viadotto Cornia 1 mediante gruppi a 4 esemplari di arbusti plurispecifici**)

Nei grandi tratti pianeggianti saranno collocati gruppi di specie arbustive al fine di creare delle macchie arbustive plurispecifiche. (**MODULO 9 - Rinverdimento del tratto pianeggiante mediante macchia arbustiva plurispecifica.**)

Anche lungo questi tratti è stato previsto l'impianto di specie arbustive autoctone e resistenti agli stress provocati dagli inquinanti al fine di integrare l'opera nell'ambiente attraversato ed evitare l'ingresso di specie infestanti indesiderate e per evitare l'erosione superficiale.

L'utilizzo di macchie arbustive ha anche lo scopo di mitigare l'effetto di frammentazione degli ecosistemi poiché vengono marginalmente ripristinati gli scambi energetici e di materia interrotti dall'inserzione della strada.

#### 11.2.6 AMBITO F - RIAMBIENTAZIONE AREA VIADOTTO CORNIA 2 (VI02)

L'area sottostante il Viadotto Cornia 2 sarà riambientata attraverso il rinverdimento delle sponde del canale tramite idrosemina semplice nel tratto pianeggiante e tramite idrosemina potenziata con mulch in fibre di legno nei tratti in rilevato. (**MODULO 10 - Rinverdimento sponda del canale sottostante Viadotto Cornia 2**).

Rientra all'interno dell'AMBITO D anche il ripristino quo ante del Cantiere Operativo CO01 mediante rimodellamento morfologico.

### 11.2.7 ALTRI INTERVENTI (E=ESERCIZIO, C=CANTIERE)

#### -Inerbimenti delle superfici (E):

Gli inerbimenti avverranno tramite 2 diverse tipologie di idrosemina:

- 1) idrosemina semplice ( nei tratti pianeggianti)
- 2) idrosemina potenziata con fibre di Mulch (nei tratti in rilevato e in trincea)

#### - Rinverdimento del canale di progetto -"Base Geodetica-Fosso Cornia Vecchia " (E)

Per il rinverdimento delle sponde del canale di progetto "Base Geodetica-Fosso Cornia Vecchia " si è optato ad un rivestimento con geostuoia tridimensionale polimerica con rinforzo in geogriglia estrusa in polipropilene ancorata alla sponda con picchetti e rinverdito con idrosemina semplice applicata solo alla sponda. Alla base della sponda saranno posizionati dei massi ancorati con paletti in acciaio.

- Rivestimenti muri in pietra dei muri OS01, OS02, OS03 (per maggiori dettagli consultare le tavole T00-IA01-AMB-PP04-A, T00-IA01-AMB-PP05-A (E)

- Vasche di trattamento, diseolazione e sedimentazione (E)
- Tombini idraulici (E)
- Presidi idraulici (canalizzazione, raccolta e smaltimento acque (C)

Le specie proposte per la componente arbustiva sono le seguenti:

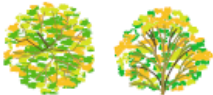

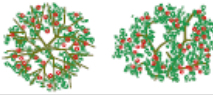

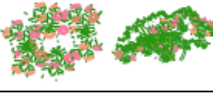

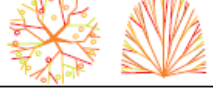











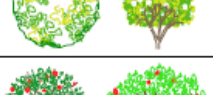


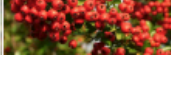
ABACO SPECIE				
ARBUSTIVE	COD.	NOME SCIENTIFICO (nome volgare)	QUANTITÀ TOTALE	FOTO
	CS	<i>Cytisus scoparius</i> (Ginestra dei carbonai)	28	
	CM	<i>Cornus mas</i> (Corniolo)	114	
	VT	<i>Viburnum tinus</i> (Viburno tino)	114	
	CSa	<i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinella)	60	
	LN	<i>Laurus nobilis</i> (Alloro)	41	
	CMo	<i>Crataegus monogyna</i> (Biancospino)	56	
	SJ	<i>Spartium junceum</i> (Ginestra)	161	
	PA	<i>Phillyrea angustifolia</i> (Fillirea)	76	
	LV	<i>Ligustrum vulgare</i> (Ligustro)	15	
	SN	<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco)	99	
	PC	<i>Pyracantha coccinea</i> (Agazzlno)	26	

Fig.14 Specie arbustive utilizzate nell'area di progetto

Le sementi proposte per il miscuglio utile alla realizzazione delle idrosemine appartengono alla famiglia delle Graminacee e alla Famiglia delle Leguminosae e sono le seguenti:



Miscuglio di semi utilizzati per idrosemina semplice e idrosemina potenziata con mulch in fibre di legno							
	QUANTITA'	SPECIE	Comp. %		QUANTITA'	SPECIE	Comp. %
		Famiglia Graminacee	60%			Famiglia Leguminosa	40%
	40gr/m <sup>2</sup>	<i>Lolietto (Lolium multiflorum)</i>	15%		40gr/m <sup>2</sup>	<i>Lupolina (Medicago lupulina)</i>	10%
		<i>Loglio (Lolium Perenne)</i>	15%			<i>Ginestrino (Lotus corniculatus)</i>	10%
		<i>Festuca rossa (Festuca rubra)</i>	10%			<i>Trifoglio bianco (Trifolium repens)</i>	10%
		<i>Erba mazzolina (Dactylis glomerata)</i>	10%			<i>Trifoglio pratense (Trifolium pratense)</i>	10%
		<i>Coda di topo (Phleum pratense)</i>	10%				

Fig. 15 Miscuglio di sementi utilizzate per le due tipologie di idrosemine

### 11.3 RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE

Il progetto di recupero delle aree interessate dai cantieri è sostanzialmente definito dal ripristino dello stato quo-ante, ma prevede delle leggere riconfigurazioni morfologiche, che consentano la ricollocazione dei materiali terrosi di nuova fornitura provenienti da idoneo impianto e la semina di una miscela di leguminose da sovescio fondamentali per la fertilizzazione del suolo.

- *Medicago lupulina* (Lupolina)
- *Lotus corniculatus* (Ginestrino)
- *Trifolium repens* (Trifoglio bianco)
- *Trifolium pratense* (Trifoglio pratense)



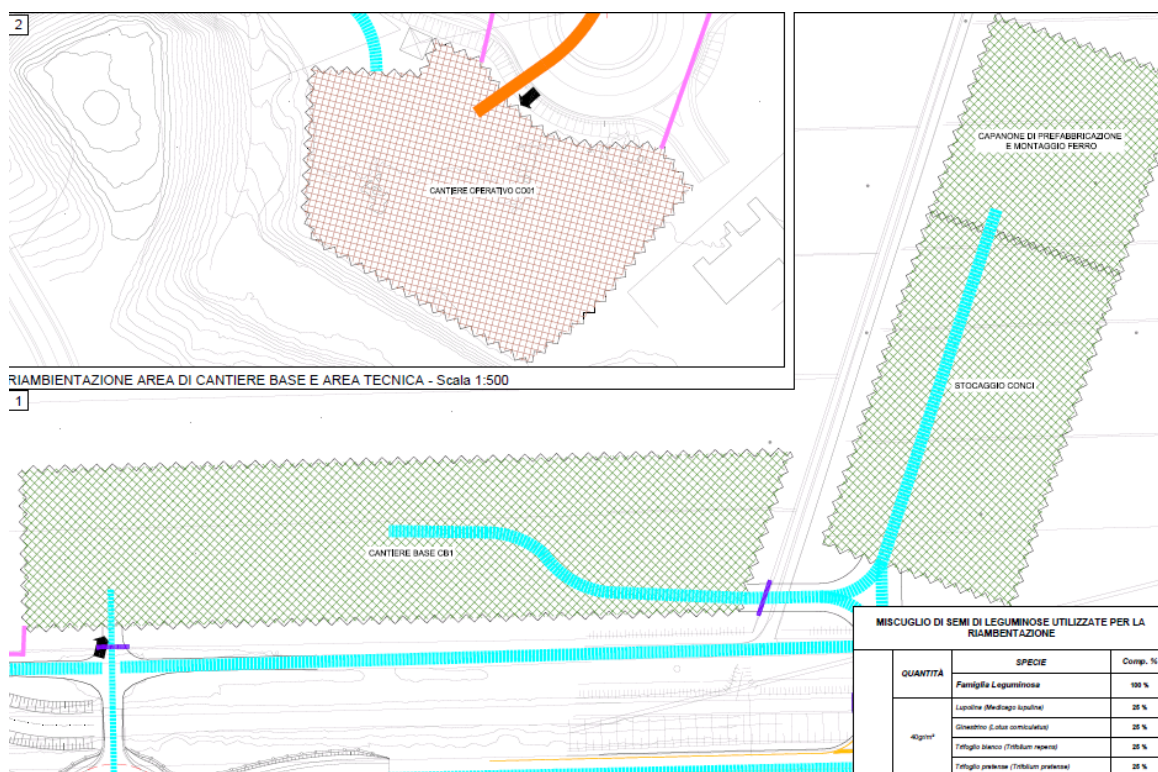


Fig.16 Ripristino ambientale delle aree di cantiere

I contenuti del progetto di ripristino ambientale consistono nello smantellamento delle opere e degli allestimenti eseguiti, e nello specifico:

- rimozione di mezzi e attrezzature
- rimozione delle baracche di cantiere
- smantellamento delle infrastrutture aggiuntive (parcheggi, impianti di smaltimento reflui, linee provvisorie di approvvigionamento di energia elettrica, acqua, ecc.), ed eventuali bonifiche delle aree
  - smantellamento della recinzione di cantiere
  - **Cantiere Base CB01, Area di prefabbricazione conci e Area stoccaggio conci:** ripristino della continuità del suolo agricolo con una leggera risagomatura morfologica e impiego di terreno vegetale di nuova fornitura da idoneo impianto.
    - ripristino delle eventuali infrastrutture preesistenti
    - semina di miscuglio di leguminose con le specie sopra elencate al fine di aumentare la fertilità del terreno tramite il loro interrimento (pratica del sovescio)
  - **cantiere operativo CO01:** rimodellamento morfologico attuato tramite l'utilizzo dei materiali terrosi di nuova fornitura provenienti da idoneo impianto.

- - **cantiere operativo temporaneo CO02:** area di cantiere provvisoria che sarà poi occupata dallo scatolare di progetto.

#### 11.4 ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CANTIERI - OPERE DI MITIGAZIONE

Le principali azioni generatrici di impatti nella fase di realizzazione dell'opera e i conseguenti interventi adottati sono:

- Taglio della vegetazione eventualmente presente e sistemazione delle aree di cantiere: conferimento del terreno di scavo e di scotico in discarica.
- Con l'ultimazione dei lavori, si procederà alla ripulitura delle aree di cantiere, attraverso il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti dalle attività lavorative, alla stesura del terreno vegetale di nuova fornitura e alla semina di una miscela di leguminose da sovescio fondamentali per la fertilizzazione del suolo
  - - *Medicago lupulina* (Lupolina)
  - - *Lotus corniculatus* (Ginestrino)
  - - *Trifolium repens* (Trifoglio bianco)
  - - *Trifolium pratense* (Trifoglio pratense)
- Emissioni di inquinanti in atmosfera: le diverse operazioni di cantiere comporteranno inevitabilmente l'alterazione della qualità dell'aria nelle zone limitrofe a causa dei gas di scarico delle macchine operatrici e soprattutto delle polveri sollevate nelle fasi di movimentazione del terreno e dei materiali. Al fine di limitare l'impatto suddetto, è stato limitato al minimo il transito degli automezzi nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola.
- Inquinamento vibrazionale: il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente la produzione di vibrazioni meccaniche connesse, soprattutto, alle operazioni di sbancamento e di scavo ed alle fasi di trasporto del materiale. Le attività connesse alla fase di cantiere generano livelli vibratori di vari gradi, in relazione ai macchinari e ai metodi impiegati. Le operazioni e le attrezzature cantieristiche, alla stregua di altre sorgenti di vibrazioni, provocano effetti che si propagano attraverso il terreno e diminuiscono di intensità con la distanza. Per il trasporto del materiale scavato si sono pertanto evitati, per quanto possibile, gli attraversamenti delle aree residenziali. Le fasi di demolizione, movimento terra e tutte le operazioni che prevedono impatti non dovranno avvenire contemporaneamente. A differenza del rumore, infatti, il livello totale di vibrazioni prodotto potrebbe essere significativamente inferiore se ciascuna sorgente di vibrazioni opera separatamente;
- Inquinamento acustico: il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente la produzione di rumore. Per minimizzare tale effetto, è stata prediletta una localizzazione dei cantieri lontana dai centri abitati e da attività produttive. Dove

necessario, sono stati previsti dei provvedimenti per rispettare i limiti di accettabilità del rumore stabiliti dalle norme ISO, come per esempio la programmazione dei turni in modo da limitare le attività più rumorose alle fasce orarie diurne.

- Interferenza con la viabilità interpodereale: l'attività di cantiere necessaria per la realizzazione dell'opera potrà comportare interferenze con le strade interpoderali utilizzate tradizionalmente dagli agricoltori per la coltivazione dei fondi di loro proprietà. Per limitare il disagio apportato, si è prevista la realizzazione di piste provvisorie la cui area sarà restituita al suo stato ante operam una volta concluse le attività di cantiere. Inoltre, allo scopo di minimizzare gli impatti indotti dal traffico degli automezzi di cantiere sono previsti una serie di interventi di mitigazione, prevalentemente di tipo preventivo, che consentiranno di ridurre al minimo le interferenze con il traffico e con il livello di qualità dell'aria nell'ambito dello studio.