

**AUTOSTRADA A2 "MEDITERRANEA"
COLLEGAMENTO PORTO GIOIA TAURO GATE SUD CON
AUTOSTRADA A2 - LOTTO 1 E LOTTO 2**

DG 54/17 LOTTO 1

COD. UC165

PROGETTO DEFINITIVO

COD. UC167

GRUPPO DI PROGETTAZIONE: R.T.I.: INTEGRA CONSORZIO STABILE (capogruppo mandataria)
Prometeoengineering.it S.r.l. - Dott. Geol. Andrea Rondinara

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Prof. Ing. Franco BRAGA (Integra Consorzio Stabile)

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



Direttore Tecnico:
Prof. Ing. Franco Braga

GEOLOGO:

Dott. Geol. A. CANESSA (Prometeoengineering.it S.r.l.)

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Alessandro Orsini (Integra Consorzio Stabile)

MANDANTI:



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Alessandro FOCARACCI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Giuseppe Danilo Malgeri

Dott. Geol. Andrea Rondinara

ELABORATI GENERALI

Relazione descrittiva generale

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO		T00EG00GENRE01A.dwg			
DPUC0165	LIV. PROG.	CODICE ELAB.	T00EG00GENRE01	A	-
DPUC0167	N. PROG.				
	D				
	21				
A	EMISSIONE	Settembre 2022	Grevesse	Eusepi	Braga
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

AUTOSTRADA A2 "MEDITERRANEA"
COLLEGAMENTO PORTO GIOIA TAURO SUD CON AUTOSTRADA A2
1° Lotto, dal Km 0+000 al Km 0+900
2° Lotto, dal Km 0+900 al Km 2+297

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione Generale Descrittiva

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
3	INQUADRAMENTO VINCOLISTICO.....	8
	3.1 Vincoli Paesaggistici	8
	3.2 Vincolo Idrogeologico.....	9
	3.3 Piano stralcio di bacino per l'assetto Idrogeologico	10
	3.4 Rete Natura 2000.....	12
4	INQUADRAMENTO URBANISTICO	13
	4.1 La pianificazione urbanistica del Comune di Gioia Tauro	13
5	ANALISI DEI VINCOLI E CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	15
	5.1 Criteri generali di progettazione	15
6	RILIEVI, STUDI E INDAGINI	16
	6.1 Topografia.....	16
	6.2 Contesto archeologico	17
	6.2.1 Elaborazione dei dati.....	18
	6.2.2 Relazione archeologica	18
	6.2.3 Analisi del potenziale e del rischio archeologico relativo	19
	6.3 Geologia, geomorfologia e idrogeologia	21
	6.4 Geotecnica.....	22
	6.5 Idrologia e idraulica.....	25
7	LE ALTERNATIVE DI PROGETTO	30
	7.1 Descrizione delle alternative	30
	7.1.1 Alternativa Rossa	31
	7.1.2 Alternativa Blu	31
	7.1.3 Alternativa Verde.....	31
	7.2 Confronto delle alternative	31
	7.3 Sintesi del confronto delle alternative.....	32
8	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	34
	8.1 Corpo stradale	34
	8.1.1 Lotto 1.....	34
	8.1.2 Lotto 2.....	35
	8.1.3 Opere d'arte	35
	8.1.4 Impianti.....	36
9	OPERE DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	40
	9.1 Opere a verde	41
	9.1.1 Sistemazioni arbustive delle scarpate dei rilevati e delle trincee	42

9.1.2	Vegetazione con finalità di fitodepurazione.....	42
9.1.3	Intervento di stabilizzazione con idrosemina potenziata.....	43
9.1.4	Sistemazione aree intercluse.....	44
9.1.5	Sistemazione aree intercluse con reimpianto degli ulivi.....	44
9.1.6	Sistemazione delle rotatorie.....	45
9.1.7	Inerbimento.....	46
9.1.8	Ripristino uso agricolo.....	47
9.2	Gli interventi di prevenzione e mitigazione in fase di cantiere.....	48
9.2.1	Acque e suolo.....	48
9.2.2	Atmosfera.....	51
9.2.3	Rumore.....	53
9.2.4	Biodiversità.....	55
9.3	Altri interventi di mitigazione ambientale.....	57
9.3.1	Vasche di trattamento acque.....	57
10	IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	59
10.1	Atmosfera.....	59
10.2	Rumore.....	60
10.3	Suolo.....	61
10.4	Acque superficiali.....	61
10.5	Paesaggio.....	62
11	INTERFERENZE.....	64
12	CANTIERIZZAZIONE E FASI REALIZZATIVE.....	66
12.1	Organizzazione del sistema di cantierizzazione.....	66
12.2	Aree di cantiere e di deposito temporaneo.....	66
12.3	Fasi esecutive.....	67

1 PREMESSA

Nell'ambito del potenziamento della infrastruttura autostradale A2 "Mediterranea", la presente relazione descrive gli aspetti generali e la rappresentazione analitica del progetto degli assi principali del collegamento tra il porto di Gioia Tauro Sud e l'autostrada A2. In generale il Progetto Definitivo "Collegamento Porto Gioia Tauro Gate Sud con Autostrada A2" è stato affidato da Anas S.p.A. al Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) costituito da Integra Consorzio Stabile, Prometeoengineering.it S.r.l., Dott. Geol. Andrea Rondinara tramite "Accordo Quadro DG54/17 Lotto 1 inerente l'A2 "Autostrada del Mediterraneo" per l'esecuzione anche per singolo livello di approfondimento, di prestazioni di progettazione ovvero di attività di supporto alla progettazione, relative ai livelli di approfondimento di fattibilità tecnica ed economica, di progettazione definitiva e di progettazione esecutiva. Lotto n. 1: Servizio supporto e progettazione – importo opere fino a 50 mln di euro" Codice CIG: 7328460481. L'intero progetto risulta suddiviso in due lotti:

- **1° Lotto: dal km 0+000 al km 0+900 (tra lo svincolo Porto Sud e lo svincolo su SS18 compreso);**
- **2° Lotto: dal km 0+900 al km 2+297 (tra lo svincolo su SS18 e lo svincolo su A2 compreso).**

L'intervento prevede l'attribuzione di una sezione di Cat. B secondo il D.M. 05/11/200 1 con soluzione base a 2+2 corsie di marcia.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nell'ottica delle politiche di espansione e potenziamento del porto di Gioia Tauro viene progettato un nuovo collegamento diretto tra l'Autostrada del Mediterraneo A2 e l'infrastruttura portuale. In particolare, il nuovo percorso andrà a potenziare i collegamenti verso il porto creando una viabilità diretta di cui potranno beneficiare i veicoli pesanti, soprattutto quelli provenienti da sud, così da ridurre il traffico merci che vada ad impegnare lo svincolo di Rosarno e le strade urbane ed extraurbane di collegamento tra la città di Gioia Tauro ed il porto.

Già nell'aprile 2018, la necessità di creare un nuovo collegamento stradale sud tra il porto e la rete TEN-T (Autostrada A2) veniva rappresentata all'interno del Documento di Sviluppo e di Proposte per l'Area Logistica Integrata del Polo di Gioia Tauro, redatto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti a sostegno del finanziamento PON I&R 2014-2020. In tale occasione l'intervento, già suddiviso in due lotti funzionali, come di seguito specificati, era inserito tra quelli destinati a favorire il trasporto marittimo e terrestre (logistica generale) con l'obiettivo specifico di "garantire un collegamento diretto e veloce al porto di Gioia Tauro sia per le merci in arrivo/partenza da/verso Nord che per quelle in arrivo/partenza da/verso Sud".

Successivamente, nell'Aggiornamento di Medio Termine dello stesso documento nel dicembre 2020, l'intervento veniva presentato più compiutamente attraverso un'alternativa di tracciato di Cat.B a doppia carreggiata, mantenendo inalterata la suddivisione in due lotti funzionali.

La nuova infrastruttura, elaborata nel rispetto della Cat.B indicata nel documento su menzionato e con un tracciato che ottimizza quello ivi proposto, andrà ad inserirsi tra le viabilità e le infrastrutture seguenti:

- A2 Autostrada del Mediterraneo
- Linea ferroviaria SA-RC
- S.S.18 Tirrena Inferiore
- Strada vicinale Colomono (asse attrezzato di collegamento al gate nord del porto di Gioia Tauro)
- S.S. 682 Dir (Diramazione della Statale 682 Jonio-Tirreno)



Stralcio planimetrico su ortofoto dell'area interessata dal nuovo collegamento

Al momento i veicoli diretti verso il porto possono utilizzare la S.S. 682 (strada extraurbana principale a due corsie per senso di marcia) dallo svincolo di Rosarno, o la S.S.18 dalla città di Gioia Tauro, dove però sono presenti alcune strade che rendono difficoltoso l'attraversamento della città per i veicoli pesanti.

In questo quadro complesso la creazione della nuova infrastruttura, come già accennato, andrebbe a scaricare le viabilità afferenti alla città di Gioia Tauro dai mezzi pesanti diretti al porto (in particolare quelli sulla direttrice SUD-NORD), con un generale beneficio per la collettività.

Lo scopo principale di tale intervento è quindi quello di realizzare un nuovo collegamento del Porto di Gioia Tauro con la SS18 e con l'autostrada A2 tramite la creazione di una nuova strada extraurbana che si sviluppi tra il Porto GT e la SS 18, consentendo un collegamento intermodale veloce con la rete stradale nazionale e con la rete TEN – T Core (Corridoio Scandinavo – Mediterraneo), costituendo quindi un rafforzamento coerente ed organico dell'ossatura portante della rete di grande viabilità della Calabria.

Entrando nel merito della progettazione della nuova viabilità questa è divisa in due lotti, dove il Lotto 1 inizia dalla strada vicinale Colomono e termina con lo svincolo sulla strada statale S.S.18 mentre il Lotto 2 inizia dopo lo svincolo sulla S.S.18 fino al nuovo svincolo sull'Autostrada A2 (cfr. Corografia generale – Scala 1:10.000 - Codice T00EG00GENCO01A allegata).

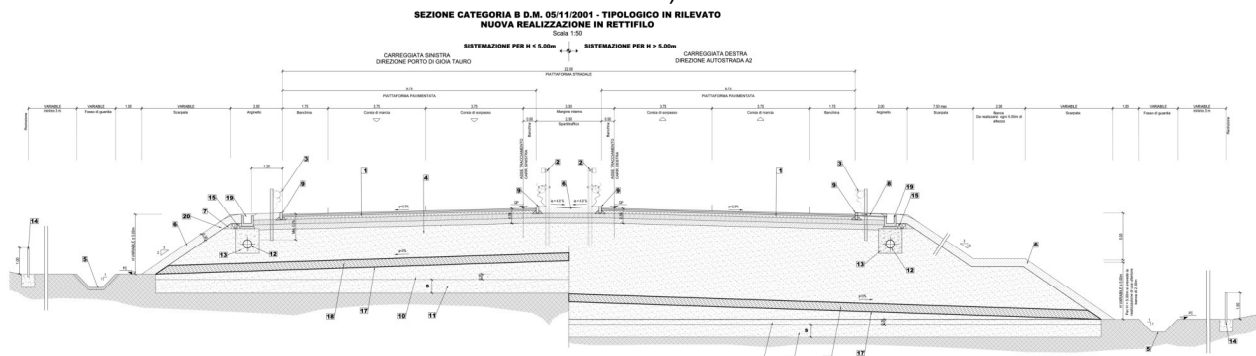
Per il superamento degli ostacoli naturali ed artificiali menzionati, si è valutato un andamento planimetrico in trincea. In particolare, questo si svilupperà come segue:

- Lotto 1 (codice UC 165) - a partire dall'intersezione con la strada vicinale Colomono la viabilità correrà in trincea, prima naturale e poi tra muri di sostegno, sottopassando la ferrovia SA-RC e la S.S.18 tramite una galleria artificiale. Lo svincolo con la SS 18, previsto in trincea, è costituito da 4 rampe dirette e due rotonde sulla SS18
- Lotto 2 (codice UC 167) – superato lo svincolo con la SS 18 l'andamento passerà progressivamente da trincea a rilevato, andando a scavalcare l'Autostrada del Mediterraneo A2 tramite un viadotto e terminando con le rampe di collegamento alla stessa A2



Stralcio planimetrico su ortofoto dell'intervento progettuale con individuazione dei due lotti

La strada sarà di Categoria B (DM 5/11/2001), con quattro corsie, due per senso di marcia. Di seguito si riporta la sezione tipo in rilevato. Per i dettagli sulle altre sezioni tipo si rimanda allo specifico allegato grafico (Sezioni tipo in rilevato – Scala 1:100 - Codice T00PS00TRAST01A).



3 INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

3.1 Vincoli Paesaggistici

Relativamente ai vincoli paesaggistici, dalla consultazione degli allegati cartografici di Piano regionale, provinciale e comunale, nonché del SITAP (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico del Ministero per i Beni e le Attività Culturali), si evince come l'area oggetto di intervento presenza interferenze con vincoli di natura paesaggistica.

Con riferimento ai vincoli vigenti sussiste la seguente interferenza:

- Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004 art. 136 lett.d D.lgs 42/04 "Area panoramica costiera tirrenica caratterizzata da ricca vegetazione sita nel comune di Gioia Tauro" con DM del 11/10/1967 ai sensi della legge 1497/39

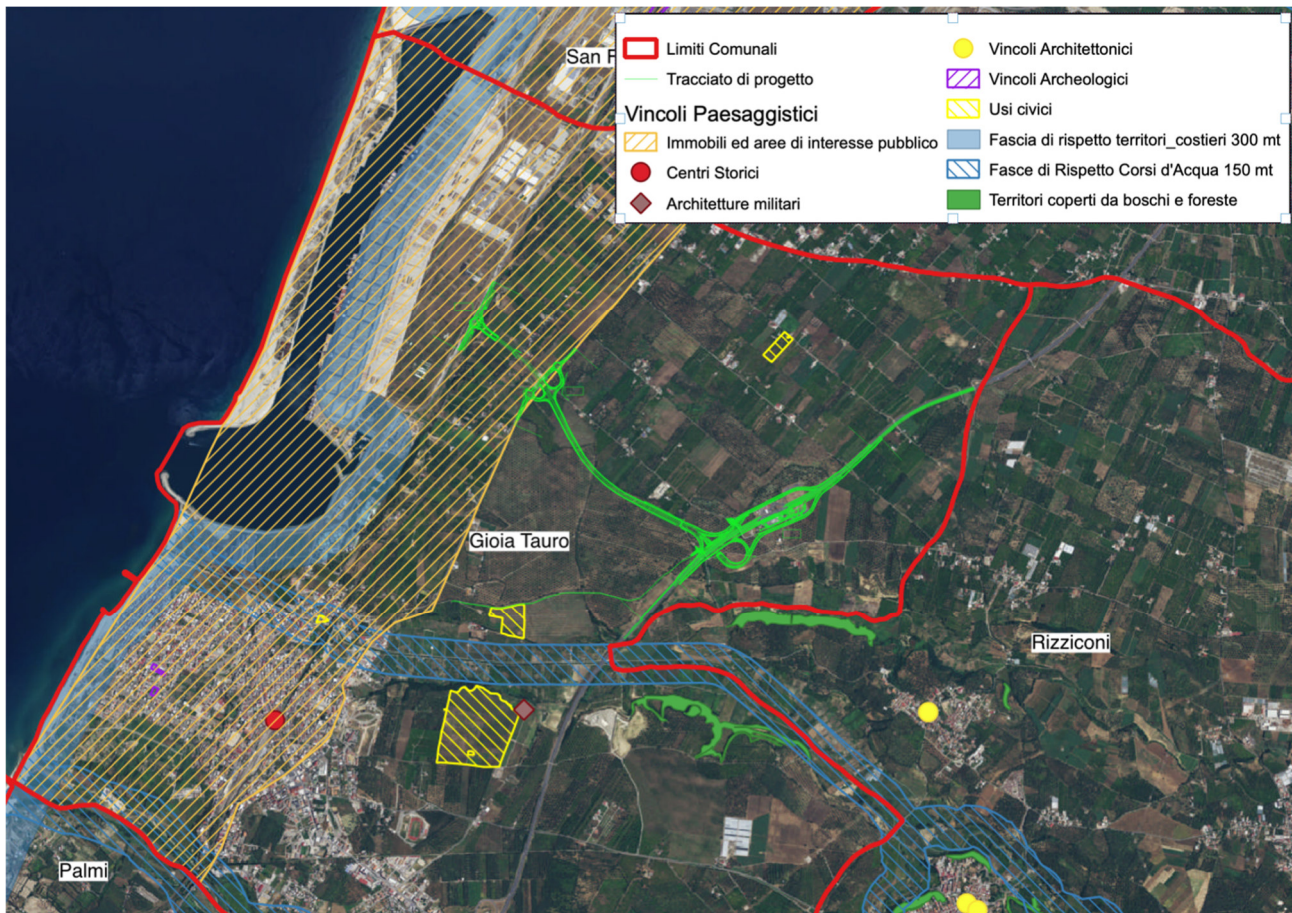
Tali interferenze riguardano essenzialmente il Lotto I inerente alla realizzazione della galleria nel tratto tra il porto e la SS18 e parzialmente le opere di svincolo della SS18 del Lotto II. Trattasi di aree già fortemente trasformate e frutto di una notevole pressione antropica presente nel territorio legata alle attività industriali e le infrastrutturali dell'area portuale.

In un tale contesto territoriale le azioni progettuali tengono in considerazione il mantenimento e miglioramento degli elementi conformativi e sostanzianti dei vincoli.

All'interno dell'inquadramento territoriale vi sono presenti ulteriori vincoli paesaggistici art. 142 del D.lgs 41/04:

- Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare, lett. a;
- Fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, lett. c;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, lett. g.

Tuttavia, per i suddetti vincoli non sussistono interferenze dirette con le opere in progetto.



Stralcio Carta dei vincoli

3.2 Vincolo Idrogeologico

Il R.D.L. 30.12.1923 n° 3267 , tuttora in vigore, dal titolo: "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7,8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque".

Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Secondo quanto previsto dal R.D.L. 30/12/1923 n° 3267, è previsto il rilascio di nulla osta e/o autorizzazioni per la realizzazione di opere edilizie, o comunque di movimenti di terra, che possono essere legati anche a utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari, richieste dai privati o da enti pubblici, in aree che sono state

delimitate in epoca precedente alla legge, e che erano considerate aree sensibili nei confronti delle problematiche di difesa del suolo e tutela del patrimonio forestale.

Tale nulla osta viene rilasciato, in seguito alle citate normative, anche a posteriori per la sanatoria di opere abusive. In base alle normative citate le opere soggette ad autorizzazione sono state classificate e divise in tabelle, e per ogni tipologia è stato individuato l'ente competente a rilasciare l'autorizzazione.

Le aree di interesse progettuale non sono vincolate e pertanto non sarà necessario richiedere il N.O. per il Vincolo idrogeologico

3.3 Piano stralcio di bacino per l'assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) previsto dal DL 180/98 (Decreto Sarno) è finalizzato alla valutazione del rischio di frana ed alluvione ai quali la Regione Calabria, per la sua specificità territoriale (730 Km di costa), ha aggiunto quello dell'erosione costiera.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è stato approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 115 del 28.12.2001, "DL 180/98 e successive modificazioni, le quali:

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio idraulico [PSAI-RI] - agg. 2021

(L. n. 183 del 18/05/89; L. n. 253 del 7/08/90; L. n.493 del 4/12/93; L.n. 226 del 13/07/99; L.n. 365 del 11/12/00)

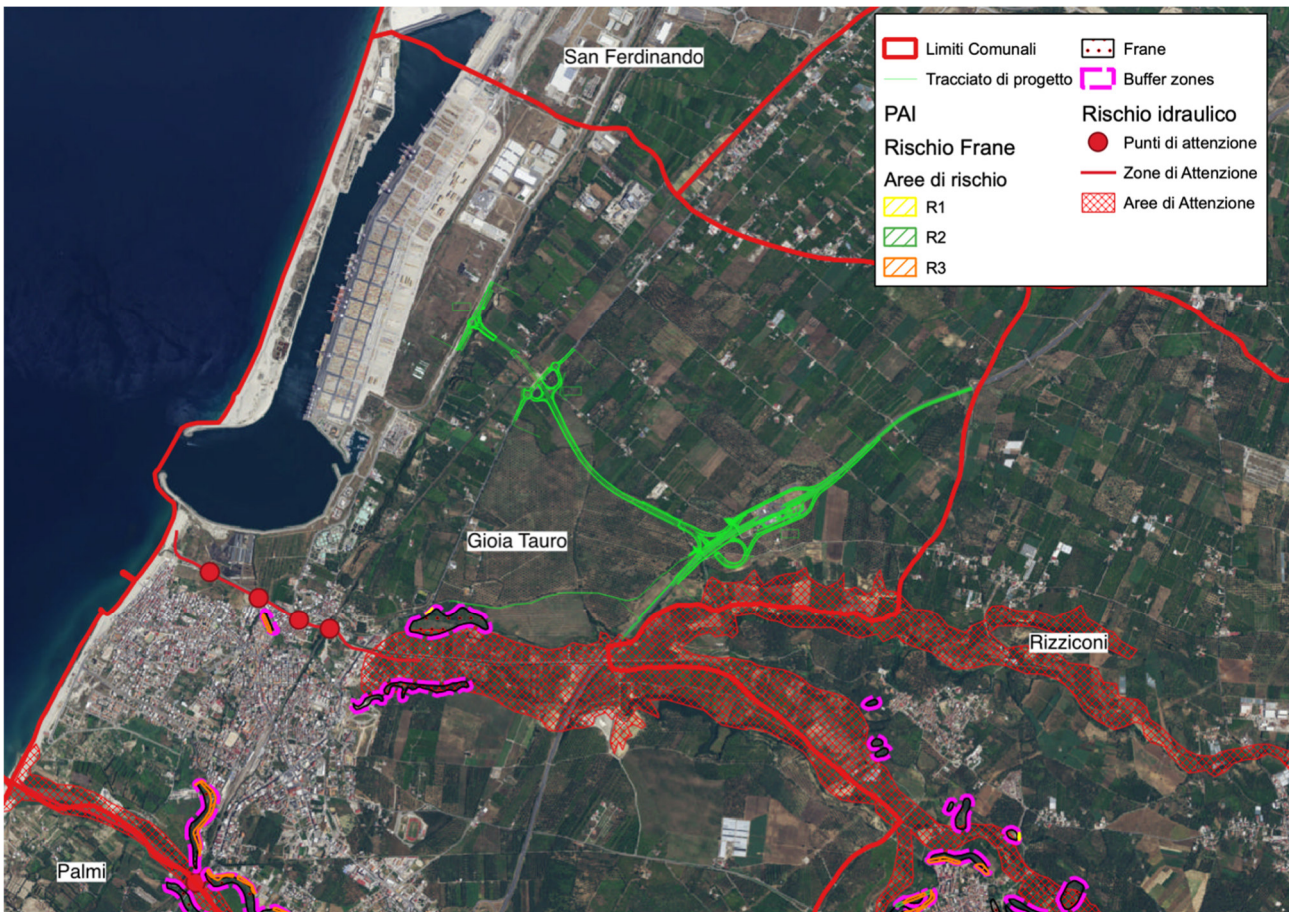
- Piano di Assetto Idrogeologico – Rischio Frane – Alluvioni (PAI), dei territori dell'ex Autorità di Bacino Regionale Calabria, approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 13 del 29/10/2001, Giunta Regionale con Delibera n. 900 del 31/10/2001, Consiglio Regionale Delibera n. 115 del 28/12/2001, successive approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria con Delibera n. 26 del 02/08/2011 Procedure di aggiornamento PAI FR e FI; n. 27 del 02/08/2011 Testo aggiornato delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NdA)

- Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria ha approvato con la Delibera n. 3/2016 dell'11 aprile 2016 le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Idraulico del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Idraulico - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Idraulico" e le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Frane del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Frane - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Frana".

Ai fini della valutazione della compatibilità idraulica e di frana dell'intervento proposto, si riporta la caratterizzazione dell'area in esame ai sensi del vigente Piano di Assetto Idrogeologico. Relativamente al rischio e pericolosità frane, ed al rischio inondazioni, si riportano di seguito, gli stralci di cartografia specifici.

Per quanto riguarda le aree a rischio di inondazione, viene riportata la seguente suddivisione in classi di rischio idraulico:

- R1 Rischio moderato, per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali;
- R2 Rischio medio, per il quale sono possibili problemi minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- R3 Rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- R4 Rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture del patrimonio.

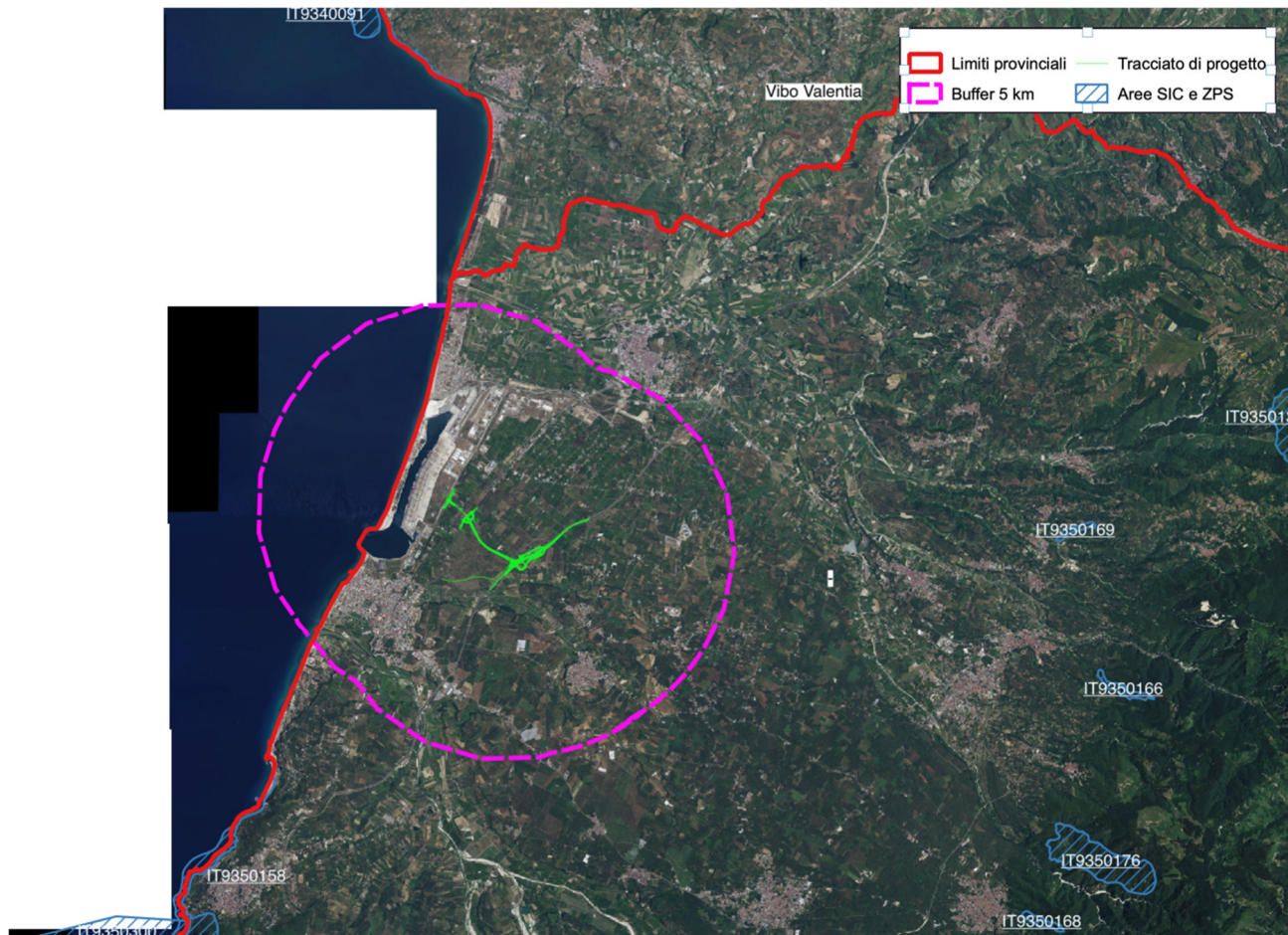


Stralcio PAI

L'area di progetto non ricade in perimetri di rischio o pericolosità idrogeologica.

3.4 Rete Natura 2000

Sono comprese in questa tipologia le aree incluse nella Rete Natura 2000, designate in base alla direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CE (ex 79/409/CEE), compreso un buffer di 1000 mt a partire dal relativo perimetro.



Stralcio individuazione delle aree Rete Natura 2000

A larga scala nel territorio in esame sono presenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000 tuttavia esterni ai 5 km dall'area di progetto.

4 INQUADRAMENTO URBANISTICO

4.1 La pianificazione urbanistica del Comune di Gioia Tauro

Il Piano Strutturale Comunale di Gioia Tauro , redatto ai sensi della LR n.19 del 16/04/2002 è stato approvato in Consiglio Comunale in nell'aprile del 2007

Per quanto concerne la pianificazione comunale l'area di interesse progettuale si inserisce all'interno dell'Ambito agrario naturalistico secondo l'art. 55 delle NTA.

In particolare di hanno:

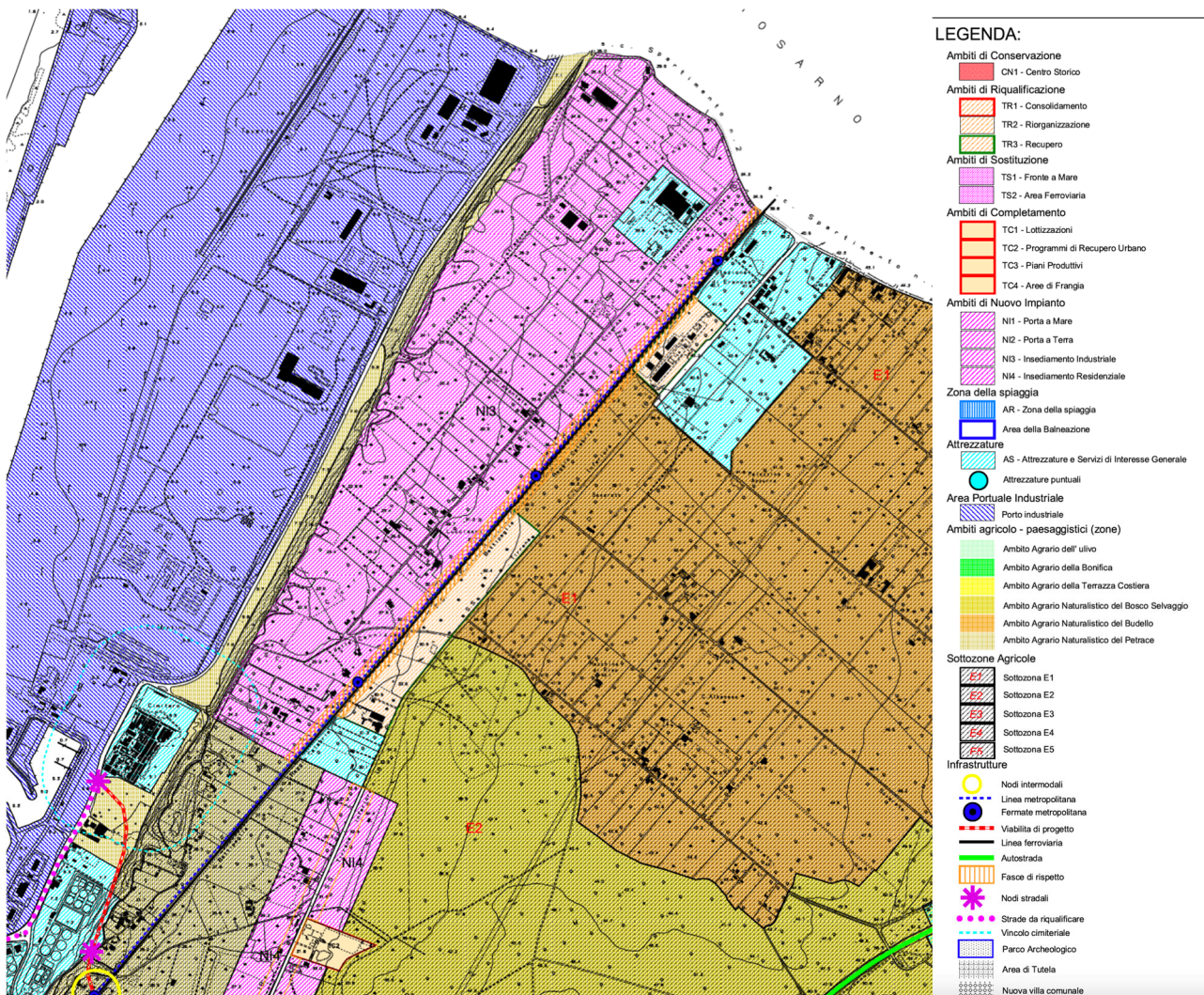
- Ambito del Bosco selvaggio
- Ambito del fiume Petrace

In generale si tratta dell'area di crinale posto tra il fondovalle del Fiume Budello ed il pianoro che si sviluppa lungo la statale ed il territorio di bonifica, non presenta aree boscate, poiché le leggere pendenze hanno permesso la coltivazione di uliveti, messi a coltura in adiacenza dell'agrumeto di fondovalle.

Il sistema colturale dell'olivo si contraddistingue per la regolarità dei sestri di impianto e le colture attualmente praticate esprimono pienamente la vocazione dell'areale. La viabilità è assicurata dalla strada statale 18, e da un insieme di stradelle interpoderali. L'area del fondovalle torrente non è facilmente fruibile.

In ogni ambito vengono individuate le zone E agricole, che per le opere oggetto di studio ricadono nella sottozona E2 dove sono individuate le aree di primaria importanza per la funzione agricola e produttiva in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni, art. 56 delle NTA.

Il sedime della galleria ricade all'interno di zone NI3 – Insediamenti industriali disciplinate dal'art. 53 delle NTA.



Stralcio del PS del Comune di Gioia Tauro - tavola 5a-5b

Nell'ambito della valorizzazione e dell'adeguamento stradale l'art. 62 delle NTA il piano strutturale non prevede nuova viabilità ad esclusione del collegamento tra il casello autostradale e il sistema portuale, da realizzarsi con il tracciato previsto o con altro tracciato corrispondente a un casello a servizio dei porti.

5 ANALISI DEI VINCOLI E CRITERI DI PROGETTAZIONE

5.1 Criteri generali di progettazione

L'intervento prevede l'attribuzione di una sezione di Cat. B secondo il D.M. 05/11/2001 con soluzione base a 2+2 corsie di marcia come riportato nella figura seguente.

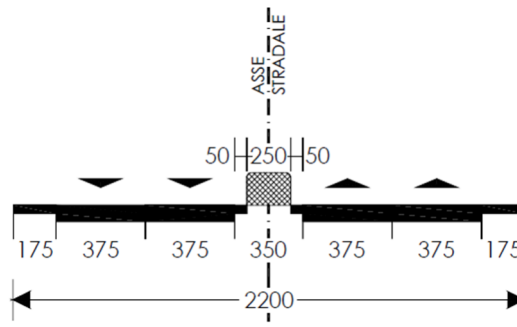


Figura 1: Sezione Cat. B secondo il D.M. 05/11/2001: soluzione base a 2+2 corsie di marcia

La soluzione di progetto si configura come “nuova viabilità” per il quale la norma cogente di riferimento è costituita dal D.M. 05/11/2001

In particolare, lo studio, riguarda la verifica della rispondenza del tracciato in progetto al D.M. 6792 del 5/11/2001 ed analizza, in particolare, l'organizzazione della sezione trasversale, l'andamento planimetrico, quello altimetrico, l'esistenza, lungo il tracciato, di congrue distanze di visuale libera per l'arresto sia per la corsia di marcia che per quella di sorpasso e di congrue distanze di visibilità per il cambio corsia in prossimità delle rampe di uscita degli svincoli.

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico, le livellette sono contenute nel limite massimo prescritto per il tipo di strada, ed i raggi dei raccordi parabolici concavi e convessi sono superiori ai minimi prescritti.

Tenendo conto che le deviazioni alla lunghezza minima dei rettifili riguardano i rettifili terminali (rettifili di estremità del tracciato), l'andamento planimetrico è caratterizzato da un ottimo livello di aderenza ai criteri normativi del D.M. 05/11/2001. Risultano infatti garantite tutte le verifiche corrispondenti ai criteri di sicurezza.

Per quanto riguarda il diagramma di velocità, sono rispettate le condizioni prescritte dal D.M. 05/11/2001.

Riguarda il corpo stradale, sono state adottate configurazioni tipo della piattaforma stradale, degli elementi marginali, delle scarpate e delle opere di smaltimento delle acque e delle opere di protezione, con tipologie costruttive idonee a garantire il livello prestazionale e qualitativo corrispondente all'infrastruttura stradale in esame.

6 RILIEVI, STUDI E INDAGINI

6.1 Topografia

Preliminarmente alle attività progettuali è stata predisposta una opportuna campagna di indagine topografica utile alla rappresentazione dello stato dei luoghi. Nello specifico l'esecuzione di rilievi topografici per la redazione di cartografia tecnica in scala 1:1000 e 1:2000 da restituzione aerofotogrammetrica, necessaria al progetto definitivo per il collegamento del Porto di Gioia Tauro Gate Sud con l'autostrada A2.

La cartografia è stata realizzata attraverso l'esecuzione delle seguenti fasi:

- **Volo fotogrammetrico:** predisposto un piano volo studiato in maniera tale da rispettare le Norme Tecniche dell'Anas e garantire la copertura stereoscopica delle aree interessate. La ripresa è avvenuta per mezzo di camera fotogrammetrica digitale DJI Zenmuse L1. La risoluzione del GSD per la restituzione 1:1000-1:2000 è stata pari a 2-3 cm/pxl e sono stati eseguiti un totale di n. 15 voli per la copertura totale della zona interessata;
- **Rete di inquadramento e raffittimento:** I punti vertici occorrenti per la materializzazione della rete di inquadramento sono stati posti ad una distanza variabile secondo le necessità e ubicati su manufatti stabili nel tempo sui quali fare stazione in modo da rendere possibili le osservazioni dal centro. I vertici di rete sono stati determinati con metodo statico ed elaborati con i dati acquisiti dalla stazione permanente della rete "GNSS TopNETlive Italy" certificata dall'Istituto Geografico Militare Italiano. Inoltre, le quote ellissoidiche sono state trasformate in quote ortometriche in base al modello di geoide (ITALGEO) più recente (attualmente ITALGEO2005), messo a disposizione dall'Istituto Geografico Militare. La fase di determinazione dei punti vertici e di appoggio è stata eseguita con l'impiego della tecnologia GPS a doppia frequenza, esclusivamente per il calcolo della rete planimetrica, con metodo "statico" e contemporaneità delle osservazioni non inferiore a 60 minuti. La strumentazione per le misurazioni effettuate è composta di n. 3 antenne Topcon, delle quali n. 2 Hyper V e n. 1 Hyper II (vedi capitolo "Schede tecniche") con relativi basamenti e treppiedi. Il lavoro per la lettura zero di riferimento è stato eseguito il 13 giugno 2022. L'acquisizione dati in coordinate geografiche WGS84 Fuso 33 è stata realizzata partendo dalla stazione permanente della rete GNSS "VIBOVALENTIA" e procedendo sui punti vertici mediante 2 (due) letture della durata di 1 (uno) ore ciascuna (vedi Tabelle 1-6). La scelta della Stazione permanente è ricaduta su "VIBOVALENTIA" a sfavore della più vicina localizzata in Gioia Tauro, in quanto quest'ultima risultava fuori servizio. Pertanto, al fine di confermare la bontà della localizzazione e della materializzazione dei vertici necessari alle operazioni, nelle due sessioni si sono verificate le ulteriori Stazioni permanenti di "BOVALINO" e "MESSINA" in una globale compensazione chiudendo la relativa maglia creata, le quali risultano coincidenti con quanto descritto nelle monografie. L'elaborazione dati è stata effettuata mediante il software Topcon Tools v.8.2.3 Nella prima sessione di rilevamento, partendo dalle coordinate geografiche WGS84 della Stazione di riferimento GNSS identificata come ST RIF – VIBO, si sono elaborate le coordinate dei punti vertici CS1, CS2 e CS3. Nella

seconda sessione dalla stazione ST RIF – VIBO si sono calcolate le coordinate dei restanti punti vertici CS4, CS5 e CS6.;

- Inquadramento altimetrico: come precedentemente descritto, è stata eseguita una trasformazione delle coordinate altimetriche con riferimento ai grigliati IGM GK2 per la correzione dei dati;
- Punti fotografici di appoggio: rilevati planoaltimetricamente i punti fotografici di appoggio necessari alla successiva fase di restituzione. La natura dei punti fotografici di appoggio rilevati è tale da permettere una sicura collimazione stereoscopica plano-altimetrica nella osservazione delle fotografie aeree e la loro posizione è individuata su una serie di foto positive su carta utilizzata nelle operazioni di campagna;
- Restituzione fotogrammetrica scala 1:1000 e 1:2000: restituzione aerofotogrammetrica numerica scala 1:1000 di una fascia larga in media 300m a cavallo dell'asse del tracciato e una fascia di 600m per il 2000. L' acquisizione dei dati cartografici numerici relativi alla scala di restituzione, è stata effettuata con programma idoneo ed in uso corrente denominato Metashape Professional della Agisoft. La cartografia è stata inquadrata in un sistema di coordinate piane UTM che consente di ottenere distanze piane uguali a quelle misurate direttamente sul terreno;
- Celerimetrico: Il rilievo plano-altimetrico è stato eseguito con antenne GPS Topcon. Sono state acquisite e rilevate le opere d'arte presenti lungo il tracciato interessanti le opere previste nella Progettazione Definitiva;
- Ricognizione: In questa fase sono state eseguite, in campo, le integrazioni metriche e informative della minuta di restituzione. E' stata eseguita una ricognizione in campo per rilevare tutti quei particolari non identificati o male interpretati dalla restituzione o coperte da vegetazione fitta, sono state eseguite le sgrondature degli edifici. Dal punto di vista informativo sono stati raccolti i dati della toponomastica, la classificazione delle strade, l'indicazione delle colture e essenze arboree principali;
- Editing cartografico: eseguito un editing preliminare per il plottaggio dei fogli necessari alla fase della ricognizione; sono state assemblate tutte le coppie restituite ed è stata fatta una verifica sulle codifiche e sulla vestizione dei punti restituiti. Ultimata la ricognizione è stato eseguito l'editing finale sui dati dell'archivio di restituzione, come illustrato nella specifica relazione tecnica;
- Ortofotopiano: digitale a colori in scala 1:1000 dell'area interessata al progetto, georeferenziato nel sistema rettilineo della restituzione.

6.2 Contesto archeologico

La relazione archeologica è stata stilata per la valutazione archeologica preventiva relativa alla "Costruzione dell'infrastruttura tra il Gate Porto di Gioia Tauro e il collegamento sulla A2" nell'ambito delle attività di progettazione definitiva per i lotti 1 e 2.

6.2.1 Elaborazione dei dati

Lo spoglio bibliografico ha consentito il censimento di circa 10 evidenze archeologiche, impiegando una scheda che costituisce una semplificazione del formato MODI (Modulo Informativo) rilasciato dall'ICCD (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione) al fine della gestione tramite SigecWeb del record archeologico; al suo interno le informazioni sono distribuite nei campi principali Dati amministrativi e localizzazione geografica, Dati cartografici, Dati identificativi, Dati schedatura con relativi sotto campi, in alcuni dei quali sono stati impiegati – laddove disponibili – i vocabolari chiusi proposti per le schede MODI.

Le evidenze censite sono state numerate e riportate in cartografia con una simbologia differente che ne identifica la tipologia e con colori differenti a seconda della cronologia, impiegando una griglia per epoche (età preistorica, età protostorica, età ellenistica, età romana, età tardo antica-alto medievale, età medievale).

Sulla base delle evidenze censite e degli studi pregressi è stato delineato un sintetico quadro storico-archeologico del territorio che consente di comprendere quale sia stato il carico antropico succedutosi nei secoli nell'area presa in esame.

6.2.2 Relazione archeologica

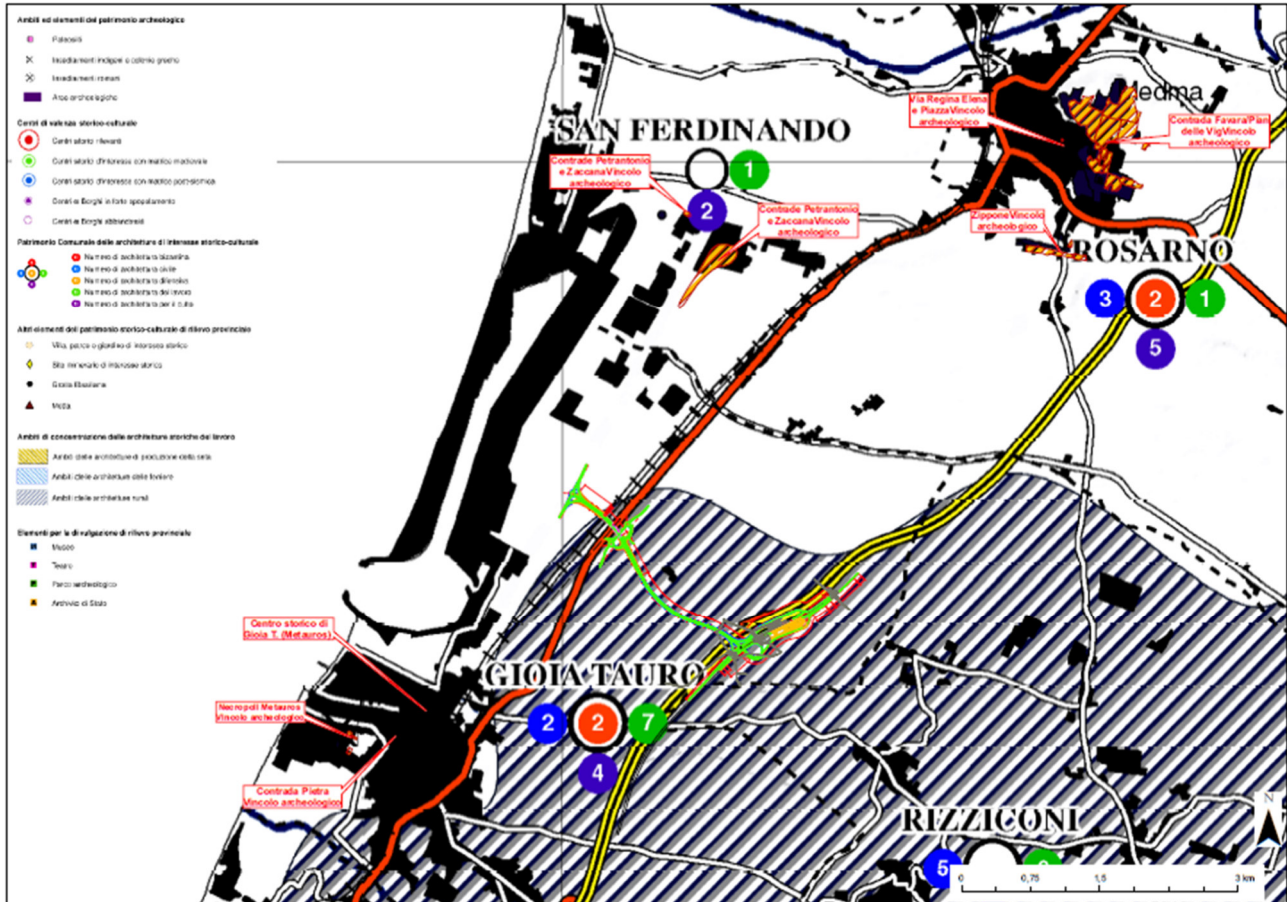
Le analisi bibliografiche e d'archivio, insieme alle ricognizioni di superfici, letture cartografiche e fotointerpretazione hanno mostrato, nell'insieme, che nell'area oggetto di cantiere non insistono realtà archeologiche e, le uniche rintracciate, sono ad una distanza considerevole rispetto al tracciato e, comunque, non rientrano nell'area d'indagine circoscritta entro i cinque chilometri quadrati. Non sussistono neanche vincoli archeologici.

Tuttavia, nella cartografia presentata, si è ritenuto estendere l'areale per inglobare alcune zone importanti situate a nord e a sud che si riferiscono, in particolare, ad insediamenti urbani pluristratificati, oggi identificati dai centri di Rosarno, San Ferdinando e Gioia Tauro.

Il progetto ricade quindi quasi nel mezzo di queste due realtà e storicamente ha avuto sempre una connotazione tendenzialmente boschiva, stando alle ultime informazioni storiche in merito. In generale le ricognizioni, nelle limitate aree indagabili, non hanno consegnato materiale cronologicamente indicativo né le analisi aerofotogrammetriche lasciano intuire particolari del sottosuolo, soprattutto per l'abbondante vegetazione e coltura arboricola che caratterizza gran parte del tracciato. La maggior parte dei terreni è in parcella privata, ad eccezione di qualche tratto viario interpodereale e dal taglio della SS 18. Anche la viabilità storica non dovette incidere su questo tratto, poiché la via Popilia e altri percorsi più antichi, prendevano un percorso a due chilometri (circa) ad est del tracciato.

Un'area marginale tra due realtà insediative discretamente importanti, che può recare certamente tracce di frequentazione, ma anche il contrario, nel senso di zona "cuscinetto" tra le diverse dominazioni e, per questo motivo, tenuta sempre "vergine". Questa considerazione può essere applicabile al periodo neolitico e protostorico, nonché al momento delle colonie magnogreche di Metauros e Medma, ma non funziona in epoca romana, dove il territorio era unificato. Un'ultima considerazione va in merito all'assenza di ricognizioni sistematiche nell'area, nonché di segnalazioni sporadiche, altrove presenti anche se in un raggio di tre, quattro

chilometri. Tutto ciò concorre in senso negativo per un'analisi preliminare, orientando il rischio archeologico verso un'indeterminatezza piuttosto complessa.



6.2.3 Analisi del potenziale e del rischio archeologico relativo

L'analisi a 360 gradi dell'area in questione ha dimostrato che, da un lato non esistono particolari emergenze archeologiche direttamente connesse con il tracciato e non sussistono vincoli archeologici, per lo più riscontrate solo nella parte più a sud, che coincide con l'abitato di Gioia Tauro/Tauros e le necropoli distanti circa 3 km dall'area di cantiere. Le motivazioni di questa "assenza" nonostante la mole di elementi riscontrabili anche più a nord, nella piana rosarnese, sia da ricondurre alla natura accidentata di questo particolare tratto, zona "cuscinetto" tra le due realtà urbane. I percorsi in quest'area sono prevalentemente interpoderali, ad eccezione della SS 18 Tirrena Inferiore, strada moderna costruita intorno agli anni '50 del secolo scorso. I tratti viari antichi sono stati riscontrati circa a 2km dall'attuale percorso dell'A2 e quindi con relativa distanza anche dall'area di cantiere.

In sostanza l'analisi storica, nonché le cartografie trovate, segnano quest'area come boschiva fino alla lottizzazione degli anni '50, dove alcuni terreni sono stati divisi in rettangoli omogenei e venduti a privati, ad eccezione dell'uliveto secolare sul limite sud/orientale, che ha mantenuto un andamento irregolare.

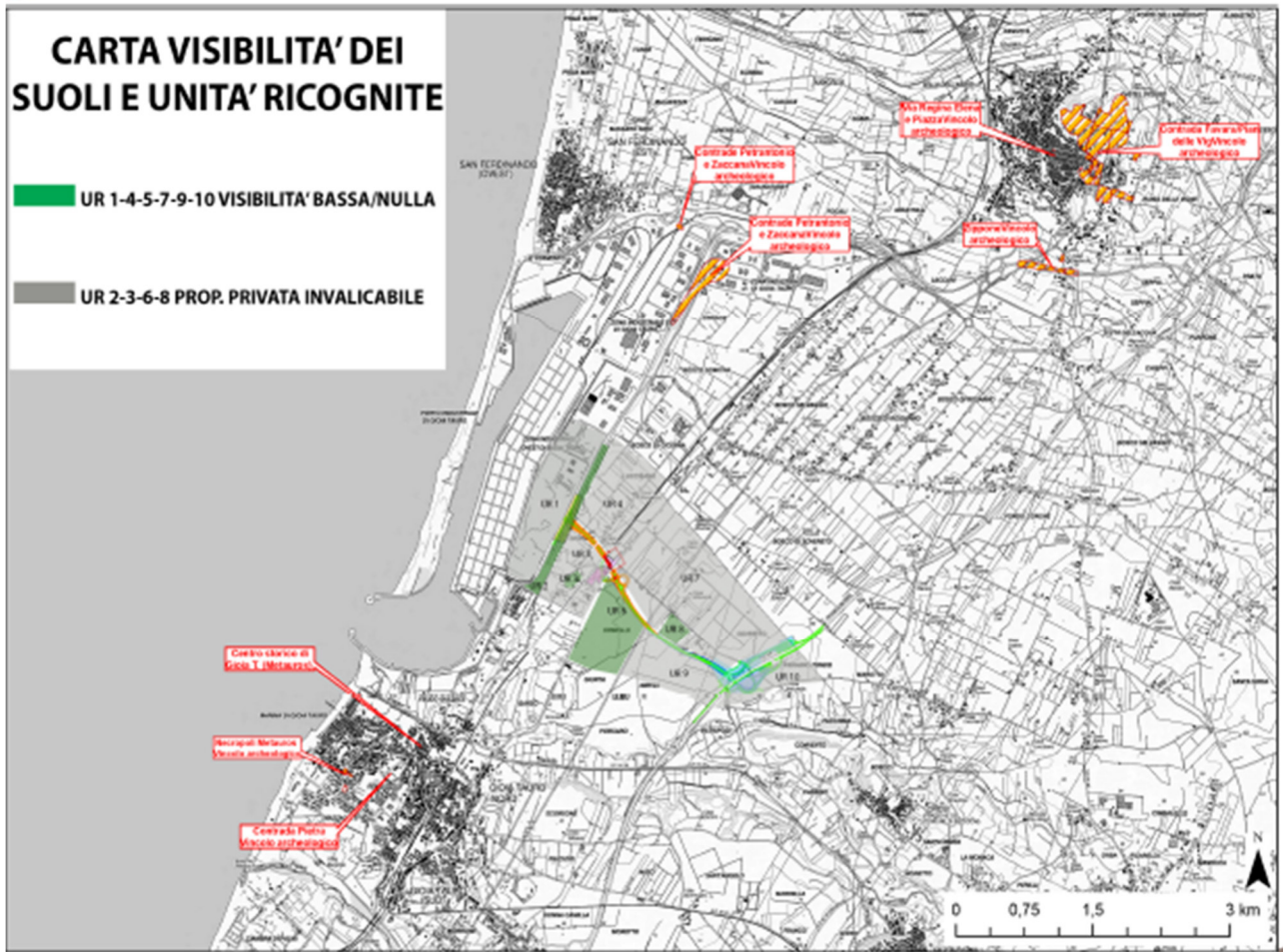
La destinazione d'uso dei terreni che circondano il progetto, tutti afferenti a particelle private, è attualmente Agricola con qualche nucleo residenziale sparso e contenuto in questa griglia di lottizzazione abbastanza regolare e omogenea, tagliata dalla SS 18 Tirrena inferiore nel punto a ridosso del porto.

La parte finale del progetto ricade sul bordo del pianoro pleistocenico che caratterizza l'area da Gioia Tauro a Rosarno, intervallato solo da qualche vallone relativo a brevi percorsi torrenziali. È un terreno prevalentemente in pendenza con abbondante vegetazione incoerente e spontanea, ad eccezione dei bordi privatizzati, dove insistono colture di ulivi e altre specie di alberi da frutto.

Il pianoro pleistocenico, circa 3km a nord dell'area di progetto ha restituito tracce di elementi archeologici di nuclei preistorici e protostorici, ma non è dato capire, in base alle analisi preventive, che tipo di relazione potessero avere con quest'area, ma la distanza è abbastanza notevole da suggerire un'assenza di qualsiasi rapporto anche e soprattutto in base ad una considerazione archeo-antropologica: essendo un'area in mezzo a delle importanti attestazioni storico/archeologiche è lecito supporre che fosse rimasta vuota e inabitata, se pur divisa, per dinamiche sociali che appartengono alle logiche di confine, dove alcune aree rimangono zone neutre e quindi lasciate allo stato brado. Da qui si giustificano da un lato, le assenze di ritrovamenti nonostante le numerose attestazioni delle zone intorno (per un raggio di 3 km circa) e dall'altro si conferma la natura boschiva dell'area, così come rappresentate dalla cartografia e dai documenti archivistici a partire dal 1400/1500 d. C.

Sulla base di quanto esposto e dei risultati della ricerca archeologica preventiva e, in più, dei futuri risultati che verranno dalle prospezioni geognostiche –per le quali è stata opportunamente disposta la sorveglianza archeologica durante le operazioni – non si ritiene opportuno provvedere ad ulteriori indagini archeologiche preventive, ma sulla base del fattore di indeterminabilità di alcune realtà topografiche, non indagate perché proprietà private invalicabili, si suggerisce la sorveglianza archeologica durante tutte le operazioni di movimento terra che si riterrà necessarie per lo sviluppo del cantiere.

Il fattore di rischio archeologico relativo è molto basso su un potenziale archeologico improbabile o talvolta, indeterminabile, pertanto non sussistono le condizioni per eventuali approfondimenti preliminari, soprattutto perché un'attività simile sarà già effettuata durante le indagini geognostiche, con la presenza di carotaggi che potranno certamente aiutare nel riconoscimento di eventuali antropizzazioni, e non, delle parti indeterminabili in via preventiva.



6.3 Geologia, geomorfologia e idrogeologia

L'area in esame è caratterizzata da depositi bacinali di età plio-pleistocenica, con versanti estremamente acclivi in prossimità dei rilievi (Massiccio delle Serre). I versanti tendono ad addolcirsi in corrispondenza della successione pedemontana e costiera di riempimento bacinale. Il massiccio delle Serre è caratterizzato quindi prevalentemente da rocce di natura granitoida, che generano frequentemente coltri di alterazione superficiali con spessori uguali o maggiori di 50 metri, formatesi nel corso del Pleistocene in condizioni di clima mediterraneo.

L'area è interessata in prevalenza dalla presenza di depositi costituiti da costieri attuali (R1 e R2 – depositi eolici e spiagge attuali, depositi fluviali), e da depositi pleistocenici (R4 – detriti e alluvioni terrazzate), comprese le loro rispettive coltri di alterazione superficiale, dovute al rimaneggiamento nella zona agricola e periurbana, presentano granulometrie da grossolane (pietrischi) verso il basso, a medie (sabbie) a fini (in sottili straterelli siltitici).

Sotto il profilo idrogeologico non è stata rilevata falda a profondità comprese tra 20 m e 30 m dal piano campagna, i depositi alluvionali sono caratterizzati da una permeabilità da media a medioalta.

La rete idrografica che attraversa l'area di intervento è costituita in prevalenza da "fiumare" aventi bacini idrografici di modesta entità.

Dal punto di vista vincolistico, le aree interessate dagli interventi in progetto non ricadono in zone a vincolo idrogeologico, a rischio frana, o a pericolosità idraulica elevata. Per quel che riguarda il rischio tsunami, l'area di intervento si trova in zona di allerta rossa.

Per quanto concerne la classificazione sismica, l'area è caratterizzata da un valore della accelerazione di riferimento pari a $a_g = 0.451(g)$, stimata al 50° percentile per un evento sismico con probabilità di accadimento del 10 % in 50 anni.

Per quanto concerne la classificazione sismica, in riferimento al D.M. 17/01/2018, sulla base delle prove sismiche effettuate, le aree di studio sono caratterizzate da una categoria di sottosuolo "B".

Il fenomeno della liquefazione non è un aspetto critico per i depositi sabbiosi dell'area di intervento in virtù della quota di falda.

Sulla base delle valutazioni preliminari condotte non si ipotizzano particolari criticità e problematiche di tipo geologico in riferimento alle opere a progetto da eseguire.

6.4 Geotecnica

Nell'area di interesse sono state condotte due campagne di indagini, una relativa al primo lotto (UC165) e una nell'ambito secondo lotto (UC167). Durante le citate campagne di indagini sono state eseguite numerose prove SPT e prove di laboratorio sui campioni prelevati dai sondaggi. Inoltre, sono stati installati piezometri a tubo aperto e sono state eseguite prove geofisiche tipo down-hole. In laboratorio sono state effettuate prove di identificazione e classificazione (analisi granulometriche determinazione dei limiti di Atterberg), determinazione del peso dell'unità di volume, determinazione dei parametri di resistenza al taglio (prove di taglio diretto TD, prove triassiali consolidate non drenate TX-CU e non consolidate non drenate TX-UU). Sui materiali rocciosi sono state altresì eseguite prove di carico puntuale (Point Load) e prove di compressione uniassiale.

La caratterizzazione geotecnica è stata effettuata distinguendo i principali litotipi in base all'esame dell'inquadramento geologico e delle stratigrafie dei sondaggi ed effettuando per ogni litotipo un'analisi critica dei dati geotecnici a disposizione, sulla base della quale sono stati proposti i valori dei parametri fisici e meccanici.

I sondaggi geognostici consentiranno di ricostruire l'andamento delle variabilità stratigrafica sia in senso laterale che in senso verticale. Si prevedono nello specifico:

- n.6 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino ad una profondità media di 30 metri dal piano campagna, da eseguire con doppio carotiere, in corrispondenza delle opere d'arte, attrezzati con piezometro (n. 3) o con tubo per prova sismica Down – Hole (n. 3).
- n.5 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino ad una profondità media di 20 metri dal piano campagna, da eseguire con doppio carotiere, attrezzati con piezometro (n. 4) o con tubo per prova sismica Down – Hole (n. 1).
- l'installazione di piezometri di Casagrande, da inserire alla quota superiore della falda freatica che sarà individuata caso per caso,
- l'installazione di piezometri a tubo aperto, dove misurare frequentemente le oscillazioni freatiche, in corrispondenza di eventi piovosi e di variazioni dei livelli idrici nei torrenti che drenano da est verso ovest, dei canali di drenaggio dei terreni agricoli e negli impluvi, □ la ricostruzione in sito delle cassette di sondaggio e il prelievo di almeno 4/5 campioni per ogni sondaggio, indisturbati e di volume significativo per le prove previste, presi a diverse profondità, per ogni tipologia di terreno presente nel sondaggio.

Per la caratterizzazione dei terreni, è prevista l'esecuzione delle seguenti prove in situ:

- prove SPT ogni 3.00 m per ogni sondaggio (resistenza al taglio);
- n.5 prove penetrometriche dinamiche, che dovranno essere spinte sino almeno a 30.00 m o a rifiuto, e quindi devono prevedere un contrasto di 20 t.
- prove dilatometriche, che permettono una misura diretta di un parametro di deformabilità, recando il minimo disturbo al terreno;
- prove di permeabilità di tipo Lefranc (in situ, anche in prossimità del tracciato),
- N. 11 pozzetti esplorativi (n.8 nei tratti in rilevato, n.1 nel tratto in trincea, n.1 in corrispondenza del collegamento con la SS18, n.1 in corrispondenza della rotatoria di fine lotto) in modo da permettere la ricostruzione degli spessori della coltre vegetale e di dare informazioni sulla capacità portante degli strati di posa dei rilevati. A tal fine, in ogni pozzetto si prevede:
 - uno scavo di almeno 3.00 m con prelievo di N. 3 campioni per analisi granulometrica (0.60 – 0.80 m; 1.50 – 1.80 m);
 - n. 1 prova di carico su piastra per ciascun pozzetto, da effettuarsi alle profondità più prossime al piano di posa del corpo stradale (nel caso di rilevato dopo lo scotico, nel caso di trincea in prossimità del fondo scavo.
- Al fine di poter verificare integrare i dati geologici e geotecnici derivati dai sondaggi puntuali con valutazioni di tipo areale si prevede l'esecuzione di n.3 stendimenti sismici a rifrazione in onde P e SH. Tale metodologia si basa sull'analisi dei tempi di arrivo delle onde rifratte (first breaks) che,

opportunamente elaborati, permetteranno di individuare in profondità strati con caratteristiche meccaniche migliori e di risalire ai moduli elastici dinamici dei terreni investigati.

n.	Sondaggio	L [m]
1	SR-01	250
2	SR-02	460
3	SR-03	340
3	SR-04	70

Tabella 4 – riepilogo indagini sismiche

- L'analisi della propagazione delle onde superficiali entro il sottosuolo con la metodologia M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la determinazione della velocità delle onde di taglio (V_s) è stata effettuata mediante l'utilizzo di uno stendimento sismico di superficie composti da 24 geofoni interdistanti 3 m per la Masw 1 e 2 e passo 2 per la Masw 3;

n.	Sondaggio	L [m]
1	MASW-01	34
2	MASW-02	46
3	MASW-03	250

Tabella 5 – riepilogo indagini MASW

Sulla base dei risultati della campagna di indagine e dell'interpretazione riportata nella relazione geotecnica si riportano di seguito i parametri geotecnici caratteristici di riferimento per le unità geotecniche descritte.

UC165:

Unità geotecnica	z	γ	c'	φ'	E'
[-]	[m]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]
R	0-1,5	20	0	30	30
UG1	1,5-inf.	21	0	35	70

Figura 22: Sintesi dei parametri geotecnici di calcolo.

UC167:

Unità geotecnica	z	γ	c'	φ'	E'
[-]	[m]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]
R	0-1,5	20	0	30	15
UG1	1,5-6,0	21	0	33	50
UG2	6,0-inf.	21	0	35	70

Figura 42: Sintesi dei parametri geotecnici di calcolo.

con:

γ = peso di volume

$\phi k'$ = valore caratteristico dell'angolo di attrito

ck' = valore caratteristico della coesione efficace

6.5 Idrologia e idraulica

Nell'ambito delle attività svolte con il Progetto Definitivo, è stato svolto uno studio idrologico ed idraulico che ha riguardato:

- analisi idrologica: finalizzata ad inquadrare i bacini interferiti ed i parametri di afflussi e deflussi degli stessi;
- analisi idraulica dei corsi d'acqua: finalizzata a valutare i parametri idrodinamici e l'interferenza idrografica in condizioni ante-operam e post-operam

L'idrografia della zona è caratterizzata esclusivamente dal Fiume Budello al margine meridionale della zona portuale e dal Fiume Mesina presente più a nord dopo il comune di S. Ferdinando, l'assetto morfologico pianeggiante e litologico non consente l'impostazione di aste di drenaggio, specie per l'alta permeabilità dei terreni. Questi sono sede di importanti falde freatiche organizzate, con ogni probabilità, in sacche sovrapposte e intercomunicanti.

L'intervento di progetto si colloca in un'area compresa tra i bacini della Fiumara Budello, il Fiume Mesina e il porto di Gioia Tauro.

La zona interessata dall'asse di progetto non presenta alcuna interferenza idraulica naturale, fiume, torrente o fosso che sia sede preferenziale di scorrimento d'acqua in caso di evento meteorico ad eccezione del canale artificiale denominato "Canale IV" all'altezza del km 0+040 dell'asse principale del progetto.

La nuova viabilità interseca il tratto iniziale del collettore Canale IV che si sviluppa parallelamente alla strada vicinale Colonomo per poi piegare a sinistra dopo l'area portuale e raggiungere il mare.

Si riporta di seguito una stralcio planimetrico da ortofoto ove si evidenzia l'interferenza in corrispondenza dell'asse del tracciato di progetto.



Figura 1 – Interferenza tracciato con il Canale IV

Il tracciato di progetto della nuova viabilità si sviluppa nel comune di Gioia Tauro che ricadono nel territorio di competenza del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale. Essa è subentrata come organo competente in data 17 febbraio 2017, con l'entrata in vigore del D.M. 294 del 25 ottobre 2016 che sopprime le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali, nello specifico inglobando dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria.



Figura 2 – Inserimento territorio ex A.d.B della Regione Calabria all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Gli approfondimenti necessari allo studio idrologico e idraulico e alla valutazione delle condizioni di rischio conseguenti la realizzazione dell'opera in esame, sono stati eseguiti facendo riferimento alle seguenti norme:

- Piano di Assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino Regione Calabria (P.A.I. aggiornato a novembre 2021) e relative norme di attuazione Misure di Salvaguardia adottate con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 27 in data 02 agosto 2011;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'ex Autorità di Bacino Regione Calabria (piano adottato con CIP Del n.2 del 20/12/2021).

Come si evince dalle planimetrie seguenti, l'intervento infrastrutturale in tutto il suo sviluppo è estraneo ad aree di Pericolosità Idraulica e di Rischio Idraulico di qualsiasi grado



Figura 3 – Inquadramento dell'intervento in progetto su tematismo PGRA_ Aree Pericolosità idraulica



Figura 4 – Inquadramento dell'intervento in progetto su tematismo PGRA_ Aree di Rischio Idraulica

L'intervento infrastrutturale in progetto risulta essere completamente esterno ed estraneo alle aree menzionate.

In merito infine all'idraulica di piattaforma, la costruzione di un'infrastruttura stradale strategica comporta una significativa interazione con il territorio circostante che, dal punto di vista prettamente idrologico-idraulico, presuppone lo sviluppo di una serie di tematiche di seguito brevemente riassunte:

- definizione delle portate e dei volumi di pioggia da allontanare dalla sede stradale;
- definizione del sistema di raccolta, convogliamento e scarico finale delle acque di piattaforma;
- individuazione dei recapiti finali;
- individuazione di strutture idonee alla protezione ambientale del territorio (fossi biofiltranti e/o impianti di trattamento prima pioggia);
- individuazione di strutture idonee alla protezione idraulica del territorio (laminazione).

Il trattamento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale è di fondamentale importanza per la salvaguardia della qualità ambientale dei corpi d'acqua superficiali e profondi (falda), data la potenziale presenza nelle acque di prima pioggia di oli minerali leggeri e metalli pesanti.

In linea generale il progetto prevede che le aree pavimentate aperte al traffico siano pertanto predisposte per favorire il convogliamento delle precipitazioni meteoriche verso presidi filtro (impianto di trattamento prima pioggia e/o fossi biofiltranti), ed infine dentro bacini di laminazione, dispersione nel sottosuolo o direttamente a recapito finale.

Il progetto prevede che il recapito principale della rete di drenaggio avvenga tramite dispersione nel sottosuolo: questa scelta è finalizzata sia per non gravare sul reticolo idrografico minore esistente con nuovi apporti concentrati volumetrici e di portata e sia per la oggettiva scarsità di recapiti naturali quali fossi e/o canali . Sono pertanto presenti lungo la strada numerosi bacini di laminazione e dispersione, ubicati secondo criteri idraulici, morfologici ma anche di ottimizzazione delle aree di esproprio.

Si rimarca infine il principio generale applicato nel progetto: nonostante la normativa vigente regionale non sia cogente in merito il sistema di drenaggio non prevede mai il recapito diretto verso recapito superficiale o sotterraneo senza che non sia presente, a monte del recapito, almeno un impianto di trattamento o un fosso biofiltrante (nel caso degli svincoli esistenti o brevi tratte stradali).

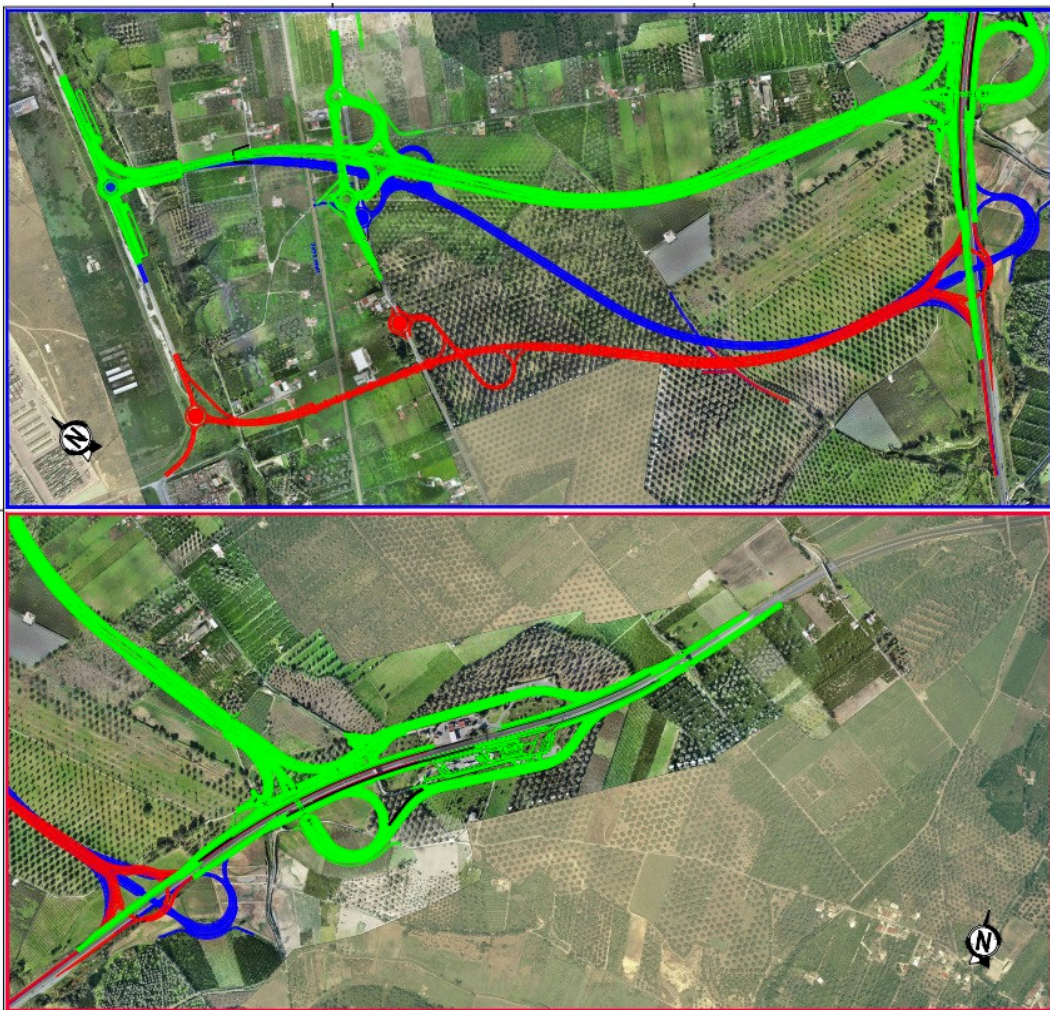
I bacini di laminazione, data l'importanza dell'opera in via cautelativa, sono stati dimensionati per laminare eventi meteorici riconducibili ad eventi cinquantennali piuttosto che venticinquennali come da Linee guida della progettazione – ANAS.

7 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO

In fase di attività propedeutiche alla progettazione definitiva sono state valutate alcune alternative di tracciato al fine di valutare il miglior tracciato sia dal punto di vista plano-altimetrico che ambientale.

I tre tracciati, riportati nell'elaborato T00IA10AMBCO01 "Corografia delle alternative di progetto su fotomosaico", sono stati definiti:

- Alternativa Rossa
- Alternativa Blu
- Alternativa Verde



Alternative di tracciato su ortofoto

7.1 Descrizione delle alternative

7.1.1 Alternativa Rossa

Il tracciato inizia da quello che dovrebbe essere la localizzazione del Gate Sud del Porto di Gioia Tauro, vicino al cimitero, e termina con uno svincolo di collegamento con l'A2 circa 1 km a sud rispetto all'area di servizio posta sulla stessa A2. Il tracciato prevede un tratto in salita (p max 6%) per guadagnare quota e permettere la realizzazione di un viadotto per lo scavalco della ferrovia e della SS 18. Subito dopo il viadotto è previsto lo svincolo sulla SS 18 realizzato tramite cavalcavia e rotatoria di allaccio alla SS 18. Lo svincolo di raccordo con la A2 è costituito da rampe monidirezionali che sottopassano l'autostrada.

7.1.2 Alternativa Blu

Il tracciato inizia su via Pozzillo/via Colomono, più a nord rispetto alla precedente Alternativa Rossa. Anche in questo caso il tracciato prevede un tratto in salita per superare il salto di quota del terrazzo marino presente lungo via Pozzillo e guadagnare quota per permettere la realizzazione di un viadotto per lo scavalco della ferrovia e della SS 18.

Subito dopo la fine del viadotto è previsto lo svincolo sulla SS18 (a trombetta), con un cavalcavia ed una rotatoria di raccordo sulla SS 18. Dopo lo svincolo il tracciato flette verso sud, andandosi a sovrapporre nel tratto finale con l'Alternativa Rossa ed agganciandosi alla A2 con uno svincolo, anche questo a trombetta come quello sulla SS 18, alla stessa altezza dello svincolo dell'Alternativa Rossa.

7.1.3 Alternativa Verde

L'Alternativa Verde origina anch'essa dall'estremità sud dell'area portuale (nello stesso punto della precedente Alternativa Blu) connettendosi alla viabilità esistente con una rotatoria adeguata al transito di mezzi pesanti. Da qui si dipartono le 4 corsie dirette all'A2 e si procede con andamento planimetrico rettilineo e poi curvo in destra e altimetricamente in salita con pendenza del 3,5% c.a. per rimanere in trincea e passare, mediante sottovia, sotto la linea ferroviaria esistente e la SS18. Al fine di migliorare l'inserimento dello svincolo in progetto e ottimizzare le opere, è prevista la deviazione della statale per un tratto di circa 650 metri all'interno del quale saranno realizzate le due rotatorie sulle quali si andranno ad innestare le rampe di svincolo.

Dallo svincolo sulla SS18 il tracciato prosegue verso l'autostrada con un andamento rettilineo e curvo in sinistra del tracciato e si sviluppa in leggero rilevato fino al raggiungimento dell'A2, attraversata da un cavalcavia, cui si connette con un nuovo svincolo "a trombetta" che ingloba anche le viabilità di accesso alle aree di servizio.

7.2 Confronto delle alternative

I tracciati dovevano chiaramente rispettare alcuni obiettivi fondamentali alla base della progettazione dell'intervento:

- quello di realizzare un nuovo collegamento del Gate Sud del Porto di Gioia Tauro con la SS18 e con l'autostrada A2;
- individuare il tracciato più breve al fine di ridurre al massimo l'occupazione di territorio;

- quello di realizzare un tracciato che determinasse i minori impatti ambientali possibile sul territorio;
- la possibilità di realizzare un tracciato di categoria adeguata (B) alla domanda di traffico attesa e quindi avere la disponibilità di territorio libero da centri abitati e nuclei industriali.

Coerentemente con l'analisi del territorio (cfr. Analisi ambientale) è stata sviluppata l'analisi quantitativa per il confronto dei diversi corridoi individuati.

La metodologia di confronto si è basata sulla determinazione della dimensione di una serie di indicatori associati ai diversi obiettivi relativi agli aspetti tecnico-economici, di pianificazione e vincoli, agli aspetti ambientali e paesaggistici, a quelli territoriali e produttivi correlati all'intervento.

In base agli effettivi elementi chiave interessati dai diversi tracciati, l'analisi ed il confronto dei tracciati alternativi è stata sviluppata, dal punto di vista quantitativo, prendendo in considerazione diversi obiettivi specifici di seguito elencati. Per ciascun elemento chiave, è stata riportata l'unità di misura in termini di superficie, di sviluppo lineare o di valore economico.

- **obiettivi tecnico-economici**
 - Lunghezza del tracciato (m)
 - Costo parametrico delle opere (€)
- **conservazione e potenziamento dei beni ambientali, paesaggistici e culturali**
 - Beni paesaggistici (mq)
- **conservazione e valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio**
 - Vegetazione naturale interferita (mq)
 - Consumo di suolo (mq)
 - Consumo di risorse (mq)
 - Materiali di risulta (mc)
- **conservazione e valorizzazione del territorio e della produttività nel settore rurale**
 - Colture agrarie di pregio interferite (mq)

7.3 Sintesi del confronto delle alternative

In sintesi, come visto nello specifico capitolo riportato nell'elaborato T00IA10AMBRE01 "Analisi di sostenibilità delle alternative – Relazione" al quale si rimanda per maggiori dettagli, l'analisi effettuata, che ha visto la caratterizzazione del territorio in funzione dei diversi criteri adottati come principi fondamentali di analisi, ha permesso di valutare i tre tracciati individuati determinando quello che in modo più equilibrato rispetta i criteri posti alla base dell'analisi.

Le tabelle scomposte per i singoli criteri hanno visto l'alternarsi di risultati positivi per l'Alternativa Rossa e per l'Alternativa Verde, con prevalenza di quest'ultima che nel complesso quindi si può considerare quella ottimale.

Segnatamente negativo invece è risultato essere il tracciato dell'Alternativa Blu che presenta più volte il peggior risultato per i diversi criteri adottati.

ELEMENTI CHIAVE	Alternativa rossa	Alternativa blu	Alternativa verde
Elementi tecnico-economici			
RISULTATO PARZIALE PER L'OBIETTIVO SPECIFICO	1,50	1,00	0,50
Elementi relativi a beni ambientali, paesaggistici e culturali			
RISULTATO PARZIALE PER L'OBIETTIVO SPECIFICO	0,00	0,50	1,00
Elementi relativi a valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio			
RISULTATO PARZIALE PER L'OBIETTIVO SPECIFICO	2,50	1,00	2,50
Elementi relativi a conservazione e valorizzazione del territorio e della produttività nel settore rurale			
RISULTATO PARZIALE PER L'OBIETTIVO SPECIFICO	0,50	0,00	1,00
RISULTATO COMPLESSIVO	4,50	2,50	5,00

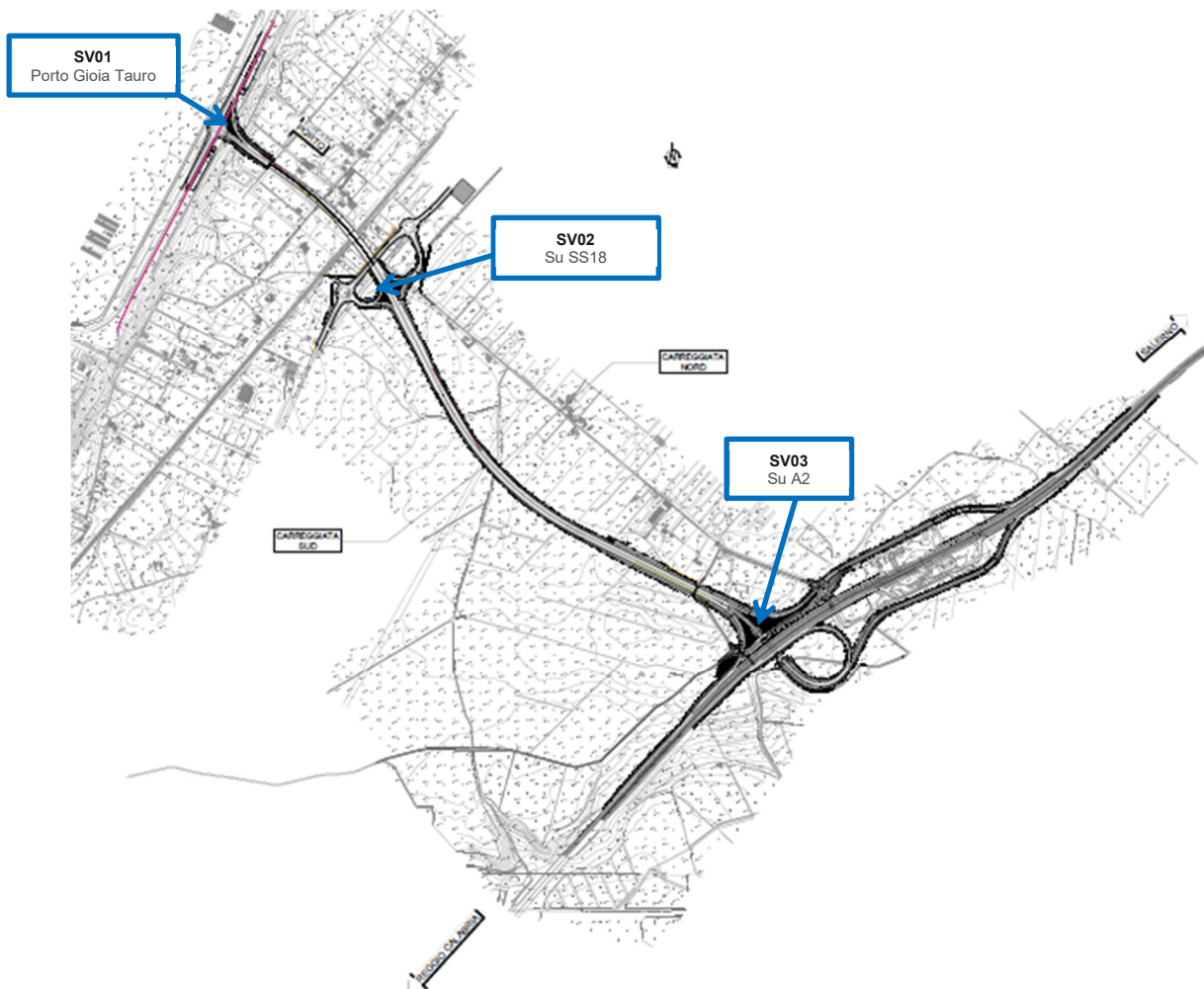
Pertanto, da un bilancio complessivo dei risultati conseguiti emerge che il tracciato dell'Alternativa Verde è quello che ottiene i risultati complessivamente migliori rispetto al raggiungimento degli obiettivi posti alla base dell'iniziativa.

8 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

8.1 Corpo stradale

Il tracciato principale prevede una lunghezza complessiva di 2,3 km e territorialmente si estende dal nuovo svincolo sul porto di Gioia Tauro (SV01) al nuovo svincolo sulla A2 (SV03). Il tratto è suddiviso in 2 lotti:

- **1° Lotto:** dal km 0+000 al km 0+900 (tra lo svincolo Porto Sud e lo svincolo su SS18 compreso);
- **2° Lotto:** dal km 0+900 al km 2+297 (tra lo svincolo su SS18 e lo svincolo su A2 compreso).



8.1.1 Lotto 1

L'intervento ha inizio in prossimità della Strada Vicinale Colomono, dove il progetto prevede la realizzazione del primo svincolo. Dalla rotonda parte la piattaforma con sezione tipo "B" D.M. 05/11/2001 e, dopo un breve tratto in rilevato, la piattaforma passa in trincea tra paratie fino al raggiungimento dell'imbocco della galleria al km 0+200 c.a.. La galleria ha un andamento destroso e termina al km 0+685 c.a.. In galleria si creano le corsie

di uscita e immissione lato porto dello svincolo su SS18 in progetto. Usciti dalla galleria la curva in destra termina e si concretizzano le rampe dello svincolo su SS18.

8.1.2 Lotto 2

Dallo svincolo su SS18 il tracciato principale prosegue in rettilineo per poi curvare in sinistra dove la piattaforma passa da trincea a rilevato. Da qui prosegue in rettilineo fino al km 2+300 c.a. dove avviene il cambio di categoria stradale da sezione tipo "B" a D.M. 05/11/2001 a sezione rampa bidirezionale D.M. 19/04/2006. In questo tratto le due corsie per senso di marcia vanno a creare le rampe di uscita e immissione dello svincolo su A2. Il tracciato, quindi, termina con una curva di raggio 400m dove si concretizza la transizione dello spartitraffico e il relativo restringimento delle corsie di marcia da 3.75 a 3.50.

8.1.3 Opere d'arte

Le opere d'arte si dividono in opere d'arte maggiori e opere d'arte minori, le prime comprendono:

- Galleria artificiale;
- cavalcavia.

Per contro le opere d'arte minori comprendono:

- Paratie;
- Sottovia;
- Opere di sostegno della S.S.18;
- Opere idrauliche.

8.1.3.1 Galleria artificiale

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di una galleria artificiale dal km 0+205 al km 0+685 per un totale di 480 m di lunghezza.

8.1.3.2 Cavalcavia

L'opera prevede la realizzazione del nuovo cavalcavia CV.01 il quale consente l'uscita e l'immissione sull'autostrada A2. La nuova struttura parte dalla progressiva 0+003.88km (asse appoggi spalla A) fino alla progressiva 0+113.88km (asse appoggi spalla B).

Planimetricamente il viadotto è in rettilineo.

Le sottostrutture sono costituite dalle due spalle e da due pile.

L'impalcato è costituito da una struttura mista acciaio-calcestruzzo di lunghezza complessiva pari a 110 m, suddivisa in tre campate di luce appoggi – appoggi pari a 30m (due campate esterne spalla-pila) e 50m (una campata pila-pila).

8.1.3.3 Sottovia

Le opere di comunicazione delle viabilità interferenti lungo il percorso sono 3. Il primo sottovia (ST.01) si colloca al di sotto dell'asse principale alla progressiva 2+245 e gli altri due sono rispettivamente al di sotto della rampe di immissione (ST.02) alla progressiva 390+382 e della rampa di immissione (ST.03) alla progressiva 390+700 del nuovo svincolo sull'autostrada A2, lato nord.

8.1.4 Impianti

Di seguito i principali criteri seguiti per la progettazione delle dotazioni impiantistiche di cui dovrà essere dotata la tratta in esame.

La presente progettazione comprende:

- Dotazione di illuminazione per la galleria
- Illuminazione delle aree di svincolo con la viabilità provinciale e autostradale;
- Dotazione Smart Road

Il progetto è stato realizzato privilegiando soluzioni e proposte illuminotecniche che mirano principalmente al conseguimento delle seguenti opportunità:

- Contenimento dell'inquinamento luminoso" e salvaguardia ambientale del territorio Comunale;
- Miglioramento del confort visivo e maggiore fruibilità degli spazi;
- Progettazione coordinata su tutto il territorio;
- Ottimizzazione degli impianti d'illuminazione;
- Riduzione dei costi, dei consumi energetici e di manutenzione.

Ai fini della stesura di un piano della luce e della progettazione illuminotecnica, risulta fondamentale definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito (stradale e resto del territorio).

Fasi della classificazione:

1. Categoria illuminotecnica di riferimento: Tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore;
2. Categoria illuminotecnica di progetto: Dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
3. Categoria illuminotecnica di esercizio: In relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza, come in ambito stradale, il variare dei flussi di traffico durante la giornata.

Impianto di illuminazione galleria

Il progetto dell'impianto di illuminazione della galleria, e ricade nell'ambito di applicazione del D.Lgs 264 del 05/10/2006 "Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea". Per la galleria oggetto della presente progettazione, essendo di lunghezza inferiore a 500 m, non è prevista l'applicazione del D.Lgs 264 in quanto ricadente nella gamma delle "gallerie minori".

Tuttavia, è richiesta in ogni caso l'installazione dell'impianto di illuminazione in accordo al DM 14/09/2005 per cui dovrà essere previsti i seguenti impianti e sistemi:

- impianto di illuminazione ordinaria (rinforzo)
- impianto di illuminazione ordinaria (permanente)
- impianto di illuminazione di emergenza (permanente)

Le lampade degli impianti di illuminazione permanente e di rinforzo sono a tecnologia LED.

Nella zona di accesso di un tunnel, un automobilista deve essere in grado di individuare all'interno del tunnel stesso un eventuale ostacolo posto ad una distanza non inferiore a quella di arresto. Diversi fattori influenzano la visibilità della strada per un automobilista in fase di avvicinamento ad una galleria; tra essi l'illuminazione artificiale nel tratto di soglia che, qualora risultasse inadeguata, non consente l'individuazione degli eventuali ostacoli presenti sulla carreggiata in tempo utile per intervenire sulla condotta di guida. Pertanto, onde evitare situazioni di potenziale pericolo per gli automobilisti, in corrispondenza a ciascun imbocco d'entrata, viene realizzata l'illuminazione di rinforzo.

L'illuminazione di rinforzo garantirà livelli di luminanza decrescenti dall'imbocco verso l'interno della galleria con valori di luminanza ed un andamento rispondenti ai dettami della Norma UNI 11095, secondo quanto previsto nel Decreto 14 settembre 2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali".

La zona di soglia e quella di transizione sono provviste di illuminazione di rinforzo realizzata con la quantità ed il tipo di apparecchi emersi dai calcoli illuminotecnici dei singoli fornicci della galleria.

Poiché i livelli di luminanza esterna variano con le ore del giorno (primo mattino, mezzogiorno, pomeriggio, sera) ed anche con le condizioni ambientali (giornata soleggiata, nuvolosa, pioggia, eccetera), i livelli di luminanza in galleria verranno regolati tramite un sistema di telecontrollo.

La riduzione del flusso luminoso viene realizzata tramite monitoraggio puntuale e remoto del singolo apparecchio mediante il telecontrollo ad onde convogliate.

Con questo sistema è possibile controllare il singolo punto luce, realizzare scenari personalizzati di illuminazione, verificare il consumo energetico dell'impianto e segnalare eventuali guasti. Il sistema può essere integrato con altri sistemi di controllo come sensori di traffico, sensori ambientali e sistema SCADA.

Un luminanzometro sarà posto all'ingresso della galleria per controllare continuamente il valore di luminanza presente all'esterno della galleria in modo da regolare di conseguenza il valore di potenza degli apparecchi previsti per il rinforzo.

Impianto di illuminazione svincoli e rotatorie

Gli impianti di illuminazione saranno alimentati da quadri elettrici (QBT) dedicati posti in prossimità degli svincoli e delle rotatorie, ed alimentati con fornitura in bassa tensione (400 V).

Nella progettazione degli impianti d'illuminazione sono state adottate le soluzioni e individuate le tecnologie che soddisfano maggiormente i seguenti obiettivi:

- La sicurezza degli utenti stradali e degli operatori;
- Facilità realizzativa;

- Bassi costi per gli interventi di manutenzione;
- Bassi costi di esercizio;
- Risparmio energetico;
- Controllo inquinamento luminoso

Seguendo quanto indicato dalla normativa di settore e in particolare nel rispetto della Norma UNI 11248 e della UNI 13201-2.

Gli impianti saranno realizzati con componenti aventi isolamento in classe II.

Gli impianti dovranno essere conformi alla legge Regionale 12/02 "Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici per il risparmio energetico" e alla norma UNI 10819 "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".

Rete elettrica

Per ogni area di svincolo e della rotatoria il progetto prevede una rete di alimentazione elettrica così articolata:

- attestazione della fornitura BT collocata nei pressi dell'area di svincolo.
- quadri BT di svincolo per l'alimentazione degli impianti di svincolo e in itinere (apparecchi illuminanti, sistema di monitoraggio della tratta, ecc...)

Gli impianti a servizio della galleria saranno alimentati direttamente dal quadro elettrico BT di galleria.

Le linee BT relative agli impianti di illuminazione esterna su palo avranno una configurazione dorso-radiale e saranno costituite da cavi unipolari non propaganti l'incendio, tipo FG7R 0.6/1 kV (a norme CEI 20-35, CEI 20-22 II, CEI 20-37 e CEI 20-13). I circuiti saranno di tipo trifase, posati entro tubazioni interrato. Per ogni tratto stradale all'aperto si prevedono due circuiti di illuminazione distinti con derivazione terminale alternata verso gli apparecchi illuminanti.

Predisposizione Smart Road

Il progetto prevede l'installazione dell'impianto Smart-road in modo da puntare al miglioramento della sicurezza stradale ed alla sostenibilità delle infrastrutture tecnologiche mediante soluzioni innovative.

La Smart Road, come evoluzione del concetto di strada che da opera prettamente civile si evolve in infrastruttura tecnologica, pone il suo focus sull'utente e la sua sicurezza. Gli obiettivi che si vuole raggiungere sono poter assicurare:

- Un viaggio sicuro, senza difficoltà, con guida assistita e/o autonoma;
- Strade sicure, con adeguati livelli di manutenzione;
- Interventi nelle emergenze tempestivi ed alert dal mobile dell'utente;
- Infomobilità in real time;
- Servizi all'utenza sin dalle prime installazioni e con possibilità di implementazioni future;

- Incremento dell'efficienza con innalzamento dei fattori di esercizio dell'arteria preesistente con l'uso di moderna tecnologia;
- Monitoraggio intelligente, attraverso sistemi IoT (Internet of Things), delle infrastrutture stradali, del traffico e trasporto delle merci, nonché dell'ambiente e delle condizioni meteorologiche;
- Monitoraggio dei flussi veicolari attraverso Multi Function Smart Camera;
- Gestione e monitoraggio delle gallerie con metodologia "Smart Tunnel";
- Gestione della viabilità ed aumento della capacità trasportistica delle infrastrutture con crescenti volumi di traffico attraverso corsie dinamiche;
- Verifica in real time della massa dei veicoli attraverso sistemi di Pesa Dinamica WIM (Weigh in Motion);
- Integrazione completa delle tecnologie e dei database presenti su unica piattaforma informatica.

Nei documenti progettuali e nei computi metrici estimativi, oltre agli impianti tecnologici progettati per gli svincoli e la galleria artificiale, sono state considerate in aggiunta le opere civili (scavi, cavidotti e pozzetti) necessarie a rendere l'infrastruttura tecnologicamente adeguata agli standard funzionali per le Smart Road di ANAS SpA.

9 OPERE DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Gli interventi individuati per le mitigazioni ambientali hanno come obiettivo principale quello di proporre opere atte a garantire il corretto inserimento del progetto in esame nel contesto ambientale preesistente, ricostituendo e riqualificando la vegetazione e gli habitat presenti nell'intorno dell'opera.

Sulla base di questo presupposto nella definizione degli interventi da adottare si è tenuto conto della compagine naturalistica esistente e delle presenze antropiche. Il filo conduttore degli interventi di inserimento ambientale è rappresentato dalle opere a verde che svolgono complessivamente varie funzioni: la ricucitura con le formazioni vegetali di tipo naturale esistente, la riqualificazione ecologico-funzionale delle aree di intervento e l'inserimento ambientale dell'opera.

L'obiettivo perseguito nella progettazione degli interventi è quello di intervenire innescando processi evolutivi naturali che nel tempo divengano autonomi, valorizzando le potenzialità del sistema naturale stesso, agevolato da azioni tendenti a superare la fase di recupero iniziale, solitamente più lenta e complessa.

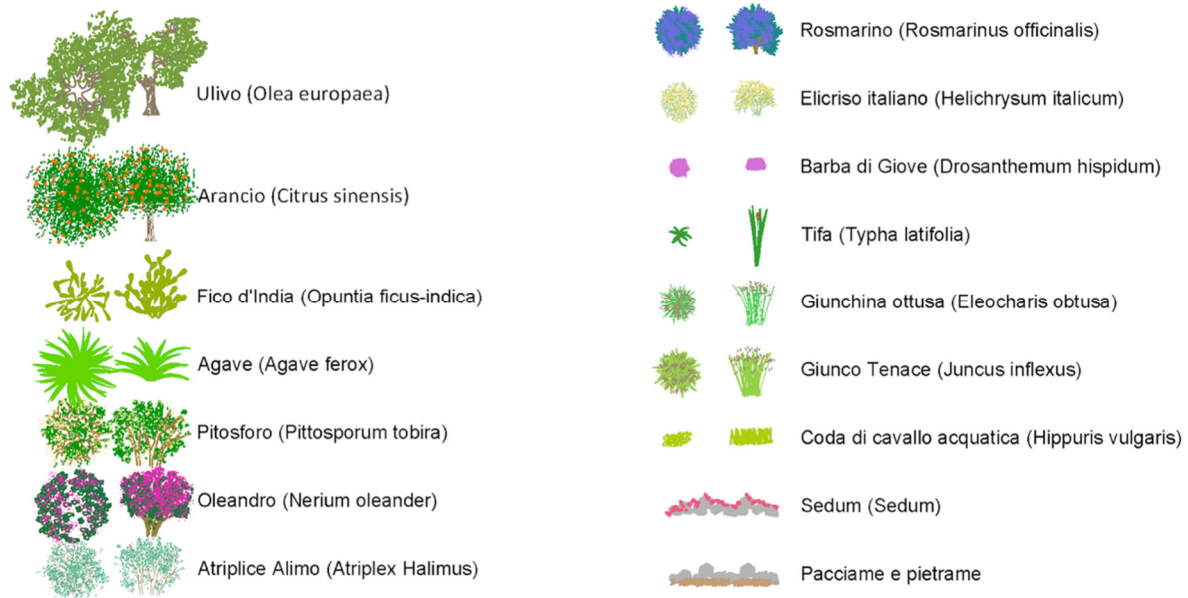
In questo senso gli interventi proposti favoriscono il recupero della flora e della fauna o meglio ancora delle fitocenosi e zoocenosi autoctone, ai fini del mantenimento di un equilibrio il più possibile prossimo a quello naturale.

Partendo da queste brevi considerazioni, gli elementi essenziali presi in considerazione per l'area in questione, sono sostanzialmente rappresentati dall'interpretazione e la definizione delle caratteristiche ambientali del territorio analizzato (prevalentemente i caratteri bioclimatici e geomorfologici) e dall'analisi del paesaggio vegetale esistente.

Questo approccio rappresenta il punto di partenza irrinunciabile per un inserimento a carattere 'naturalistico', che ha come obiettivo prevalente, quello di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla. Per quel che riguarda le comunità animali, esse risultano strettamente legate ai consorzi vegetali, dipendendo fortemente dalla sua strutturazione e semmai dall'esito dell'impianto 'artificiale' che va a collocarsi in un ambito con dinamiche precostituite e spesso molto delicate. Nella progettazione degli interventi e nella scelta delle essenze si è tenuto in particolare conto del tipo e degli stadi seriali delle formazioni presenti al contorno individuando in tal modo le specie maggiormente idonee all'impianto. Le specie presenti in loco sono infatti quelle che, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio in esame, maggiormente si adattano alle condizioni pedoclimatiche della zona e, che, grazie alla maggiore capacità di attecchimento, assicurano una più facile riuscita dell'intervento. Esse, inoltre, risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (siccità, parassitosi, etc.) e necessitano in generale di una minore manutenzione consentendo di ridurre al minimo, in fase di impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Tali specie partecipano al naturale dinamismo della vegetazione, assicurano, come precedentemente indicato, un inserimento in senso naturalistico dell'impianto e favoriscono nel contempo l'evoluzione della cenosi vegetali lungo la serie dinamica anche attraverso l'inserimento spontaneo di nuove specie floristiche.

Di seguito si riporta l'elenco delle diverse specie arboree ed arbustive previste.



Le specie vegetali arboree, arbustive ed erbacee utilizzate per gli interventi di inserimento paesaggistico

9.1 Opere a verde

Di seguito viene riportata una descrizione delle varie tipologie di interventi previsti, spiegandone il significato e gli obiettivi che si prefiggono. Nel successivo paragrafo vengono indicate le specie impiegate nei vari interventi.

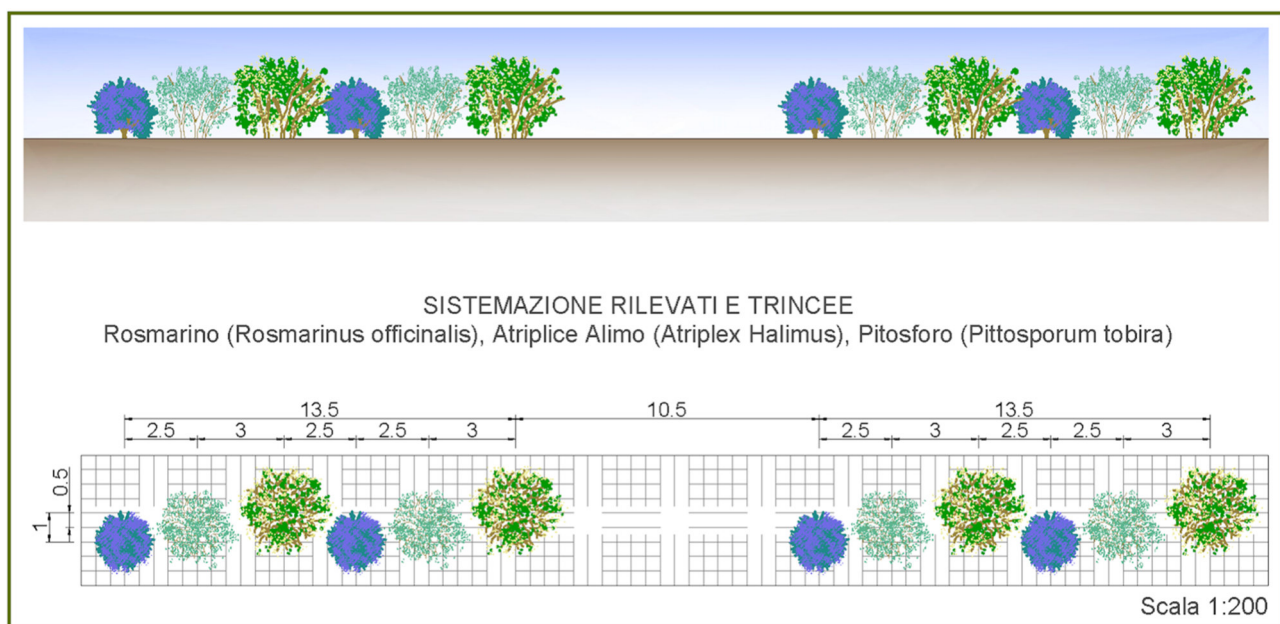
Le opere a verde considerate sono le seguenti:

- Sistemazioni arbustive delle scarpate dei rilevati e delle trincee
- Vegetazione con finalità di fitodepurazione
- Intervento di stabilizzazione con idrosemina potenziata
- Sistemazione aree intercluse
- Sistemazione aree intercluse con reimpianto degli ulivi
- Sistemazione delle rotatorie: Svincolo Porto e SS18
- Inerbimento
- Ripristino uso agricolo

9.1.1 Sistemazioni arbustive delle scarpate dei rilevati e delle trincee

L'intervento è previsto in corrispondenza delle scarpate dei rilevati e delle trincee. Tale intervento riveste importanza soprattutto nei tratti in cui il tracciato attraversa ambiti già interessati dalla presenza di vegetazione dove si configurano quindi come interventi di ricucitura con la vegetazione esistente.

L'impianto di formazioni di tipo naturale e l'inerbimento di tali aree evita il diffondersi di specie vegetali infestanti che tendono ad insediarsi in corrispondenza dei nuovi spazi a disposizione, contribuisce alla mitigazione di altri impatti (rumore ed inquinamento da polveri e chimico) e all'inserimento dell'opera nel contesto naturale esistente, e nel complesso determina la costituzione di una sorta di nuovi corridoi ecologici lungo l'asse stradale.



9.1.2 Vegetazione con finalità di fitodepurazione

La riduzione del carico inquinante per diminuire l'impatto sui corpi idrici e raggiungere, quindi, lo stato di buona qualità delle risorse idriche, rappresenta una delle priorità in campo ambientale. A tal fine occorre dotarsi di una efficace rete di depurazione.

In tale contesto, le tecniche di depurazione naturale e, in particolare, quelle di fitodepurazione assumono un'importanza fondamentale e, sovente, rappresentano una soluzione possibile alle problematiche depurative altrimenti difficilmente affrontabili e risolvibili.

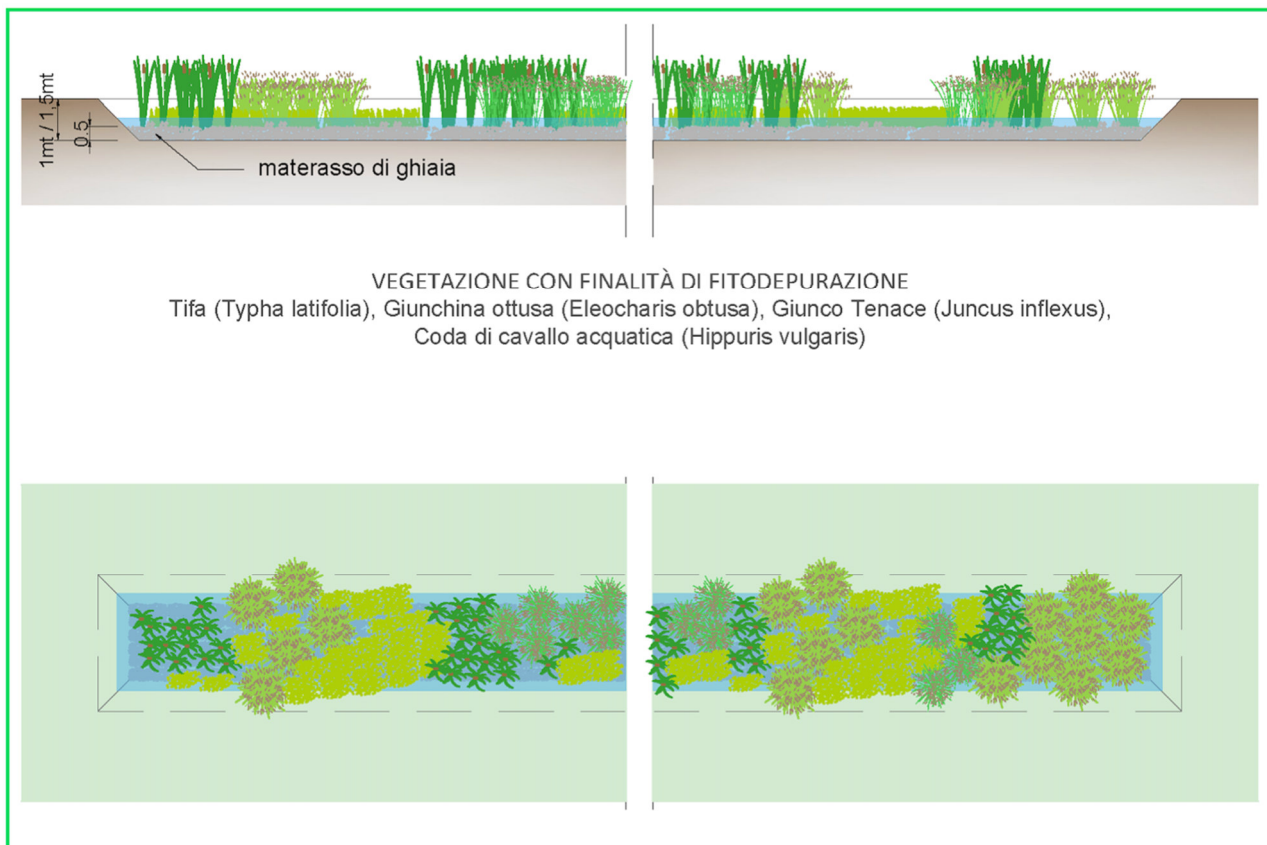
I sistemi di fitodepurazione sono ambienti umidi riprodotti artificialmente in bacini impermeabilizzati, attraversati, con diversi regimi di flusso, dalle acque reflue opportunamente collettate.

Tali sistemi sono caratterizzati dalla presenza di specie vegetali tipiche delle zone umide (macrofite igrofile), radicate ad un substrato di crescita o flottanti sullo specchio d'acqua.

La selezione delle specie ha tenuto conto di molteplici aspetti, quali le condizioni climatiche del sito in cui si intende realizzare l'impianto di fitodepurazione, le caratteristiche delle acque reflue da trattare, la qualità richiesta dell'effluente.

La vegetazione del sistema di fitodepurazione proposto è stata selezionata in relazione all'adattabilità alle condizioni di saturazione del terreno, al potenziale di crescita dell'apparato radicale e di capacità di trasporto dell'ossigeno, all'elevata capacità di attività fotosintetica, alla resistenza ad elevate concentrazioni di inquinanti, alla resistenza alle malattie, alla semplicità di gestione (messa a dimora, propagazione, raccolta, ecc.)

La scelta delle specie vegetali è stata effettuata anche tenendo conto di eventuali problemi relativi all'eccessivo sviluppo di alcune di esse, che possono risultare infestanti, compromettendo la funzionalità degli ambienti acquatici in cui si sviluppano.



9.1.3 Intervento di stabilizzazione con idrosemina potenziata

Idrosemina potenziata consente l'inerbimento su superfici dove l'idrosemina semplice non permetterebbe di ottenere risultati accettabili; il sistema consiste nell'effettuare l'applicazione in un unico passaggio attraverso l'irrorazione di una miscela completamente naturale comprensiva di mulch in fibre di legno. Idrosemina a spessore: permette il rinverdimento su scarpate anche di massima pendenza e comunque in ambienti caratterizzati da condizioni generali critiche, come terreni sterili, terre rinforzate, versanti fortemente

irregolari. Il sistema consiste nell'effettuare l'idrosemina in vari passaggi utilizzando solo ed esclusivamente prodotti naturali.

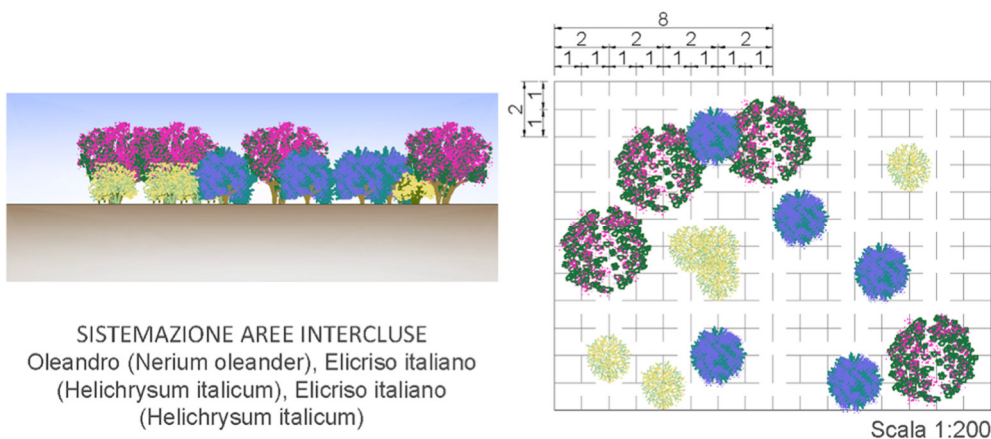
Idrosemina a matrice di fibre legate (biostuoia idraulica): rivestimento di una superficie attraverso l'applicazione di una matrice antierosiva miscelata ad altri prodotti naturali a copertura e aderenza totale al terreno per il rinverdimento, in condizioni particolarmente critiche, in alternativa all'idrosemina a spessore e/o all'utilizzo di una biostuoia

9.1.4 Sistemazione aree intercluse

La sistemazione delle aree intercluse e di svincolo persegue finalità di inserimento paesaggistico dell'opera in esame, anche se per coerenza con le prescrizioni vigenti e con la generale filosofia dell'intero intervento di mitigazione ambientale si è deciso di mantenere il ricorso a specie autoctone.

Pertanto, particolare attenzione è stata posta alla riqualificazione ambientale e paesaggistica delle aree di svincolo e di intervina trattate con ampi interventi di messa a dimora di essenze arbustive che tengano conto quasi esclusivamente degli aspetti squisitamente estetici.

Poichè in situazioni di questo tipo gli interventi devono tener conto della necessità di visibilità richiesta dal regolare flusso del traffico veicolare come anche della facilità degli interventi di gestione e normale manutenzione del verde (irrigazioni, concimazioni, eventuali sfalci periodici) nella definizione di questa tipologia di interventi particolare attenzione è stata posta al tema della facilità di manutenzione in esercizio.

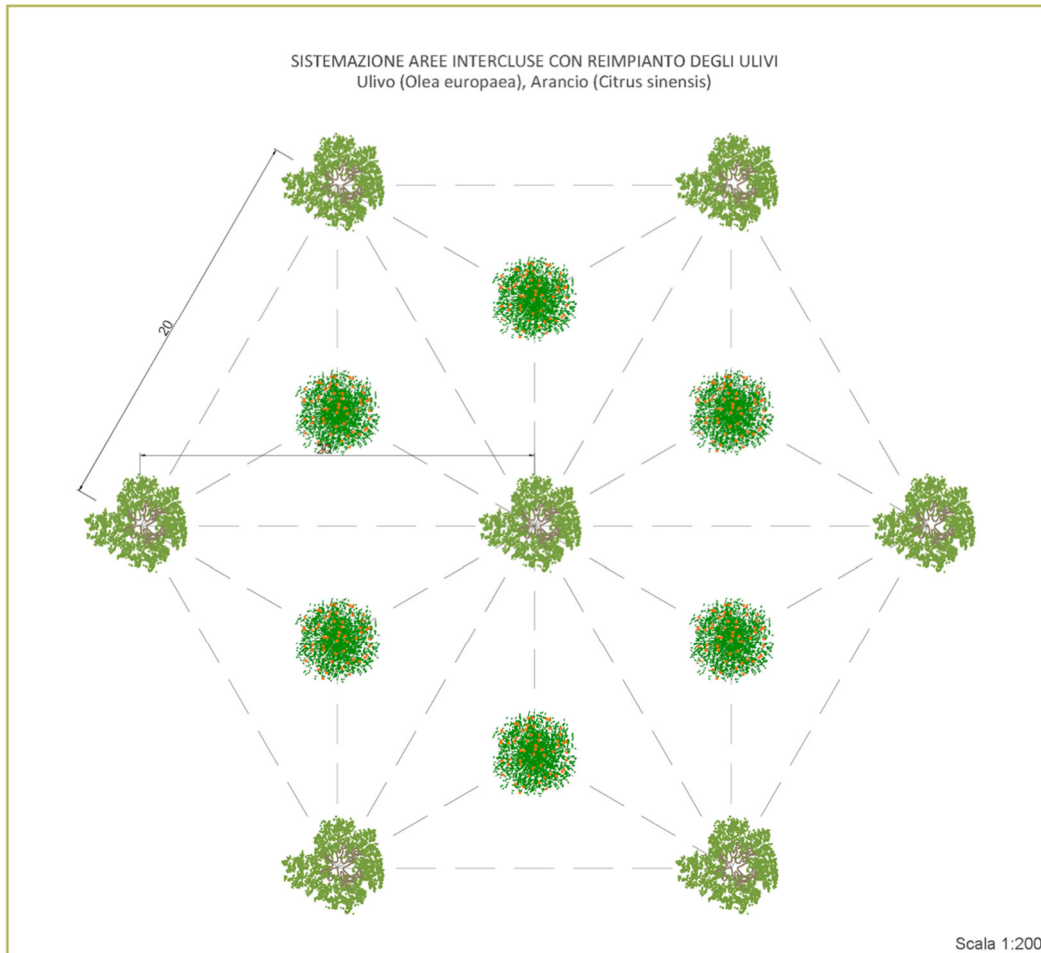


9.1.5 Sistemazione aree intercluse con reimpianto degli ulivi

L'intervento è previsto nelle intercluse di svincolo di maggiori dimensioni, nel caso in esame trattasi dell'area interclusa dello svincolo SS18 e quella dell'area dello svincolo autostradale.

L'elemento che differenzia con gli interventi a verde nelle aree intercluse di minori dimensioni riguarda il reimpianto degli ulivi e degli alberi di agrumi.

Questo intervento consente di ottenere un assai più efficace effetto paesaggistico ed ecosistemico, permettendo al contempo mantenere le peculiarità del paesaggio agricolo del territorio.

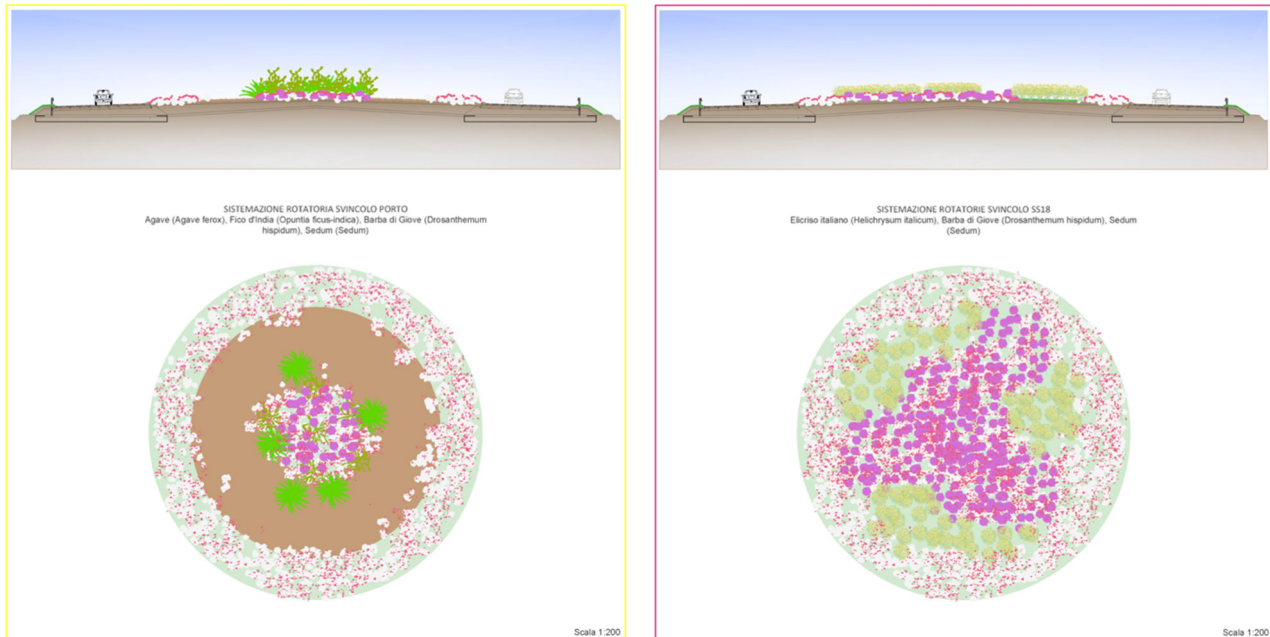


Il trapianto degli olivi che ricadono sul tracciato della strada è obbligatorio per legge ma per essere efficace deve rispettare le esigenze fisiologiche della specie. Per tale motivo è necessario che le piante vengano preparate per tempo con: potatura di riduzione e contenimento preventivo dell'apparato radicale da effettuarsi nella stagione di riposo vegetativo almeno un anno prima del trapianto.

9.1.6 Sistemazione delle rotatorie

Per la sistemazione delle rotatorie la scelta delle essenze è stata mirata ad ottenere colori diversi nel corso delle stagioni e una capacità di resistere a condizioni sfavorevoli senza l'intervento costante della manutenzione. La presenza del materiale pacciamante al centro della rotonda e del materiale roccioso nell'anello esterno consente di evitare la crescita di malerbe indesiderate e facilita la manutenzione donando contemporaneamente un aspetto decorativo all'intervento.

Nel progetto in esame sono state individuate due tipologie di sistemazione: una per la rotatoria dello svincolo Colomono del porto; e una tipologia per le rotatorie dello svincolo SS18.



9.1.7 Inerbimento

Nel presente progetto è previsto l'inerbimento delle scarpate, che verrà effettuato mediante il riporto di terreno vegetale; in particolare, questa tipologia di intervento è finalizzata allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie invadenti sinantropiche, che ne abbasserebbero la qualità;
- biotecnica, proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e stabilizzandolo con l'azione degli apparati radicali;
- faunistica, favorendo la creazione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna;
- estetica e paesaggistica.

L'idrosemina consiste in un trattamento basato su una miscela costituita da sementi di specie erbacee in soluzioni acquose contenenti concimi chimici inorganici ed organici.

La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione del rilevato stradale in tempi molto brevi. L'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali, che fissano e sostengono il terreno, non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale.

A tale scopo, nella definizione della composizione del popolamento vegetale, si è cercato un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante e, quindi, un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici; inoltre, l'uso di più specie, consentirà di creare una maggiore diversità delle componenti dell'ecosistema, che in questo modo ha più probabilità di svilupparsi rispetto ad una situazione monospecifica.

L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato, sul lungo periodo, dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano, contemporaneamente, anche un aumento della porosità e della permeabilità dei suoli, con conseguente riduzione del contenuto idrico e, quindi, delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

9.1.8 Ripristino uso agricolo

In presenza di aree agricole, sulle quali verranno realizzate aree di cantiere temporanee, tali aree saranno riportate allo stato ante operam.

In fase preliminare saranno raccolte tutte le informazioni utili a definire adeguatamente le caratteristiche pedologiche delle aree interessate dalla realizzazione delle aree di cantiere.

All'avvio dei lavori sono previste operazioni di scotico delle superfici interessate dagli interventi di progetto che comportano l'asportazione della porzione più superficiale del suolo; poiché i materiali provenienti da tali scavi saranno riutilizzati al termine dei lavori per il ripristino finale, lo scotico deve essere effettuato tenendo in debita considerazione le evidenze emerse dalle indagini pedologiche condotte in fase di ante-operam.

Inoltre, risulta importante porre in atto alcune tecniche agronomiche di conservazione dello strato fertile del suolo al fine di preservare le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del terreno per poterlo poi riutilizzare come substrato per gli interventi di ripristino finale. In tal modo si eviterà/ridurrà l'onere economico ed ecologico di procurarsi terreno vegetale proveniente da altri siti differenti al punto di vista pedologico.

Nello stoccaggio degli orizzonti superficiali di suolo si dovranno seguire alcune prescrizioni:

- separare gli orizzonti superficiali da quelli profondi;
- selezionare la superficie sulla quale s'intende realizzare il deposito, in modo che abbia una buona permeabilità e non sia sensibile al costipamento;
- impedire l'erosione della parte più ricca di sostanza organica dalla superficie del deposito;
- impedire il compattamento del suolo senza ripassare sullo strato depositato;
- impedire la circolazione sui cumuli ed il pascolamento;

preservare la fertilità del suolo seminando specie leguminose

I cumuli avranno generalmente una forma trapezoidale, rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale, e il loro sviluppo verticale non dovrebbe mai eccedere 3 m di altezza, tenendo conto della granulometria e del rischio di compattamento.

Gli interventi agronomici di conservazione del terreno accantonato richiedono l'inerbimento della superficie del cumulo da realizzarsi mediante semina a spaglio di un miscuglio di specie erbacee contenente graminacee e leguminose, queste ultime particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato al cotico e al terreno, e la successiva manutenzione analogamente ad un prato.

Quando si dovrà distribuire nuovamente il suolo accumulato, sarà importante farlo seguendo l'ordine esatto degli orizzonti, dal più profondo al più superficiale, evitando il loro mescolamento

Qualora il terreno accantonato non risulti disponibile oppure non possa essere mantenuto per tutta la durata dei lavori, lo stesso dovrà essere integrato attraverso l'acquisizione di terreno vegetale in situ, aventi stesse caratteristiche organolettiche di quello accantonato.

Nelle fasi finali dei lavori di ripristino del suolo, prima della semina, sono abitualmente apportati, ammendanti organici come letame e compost, preferibilmente ottenuto da materiali compostati verdi.

Per le aree da destinare all'uso agricolo, in aggiunta all'impiego di ammendanti, si può prevedere l'impiego della tecnica del sovescio, consistente nel sotterrare con aratura o vangatura una o più specie erbacee specificatamente coltivate allo scopo di ripristinare la fertilità del suolo agrario. La pratica del sovescio presenta i seguenti vantaggi:

- immissione di materia organica;
- intensificazione dell'attività microbica;
- aumento della temperatura del terreno, per la fermentazione della materia organica e per la formazione di humus;
- apporto di freschezza, anche per una migliore conservazione dell'umidità.

9.2 Gli interventi di prevenzione e mitigazione in fase di cantiere

Vengono illustrate, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per ciascun aspetto ambientale ritenuto significativo.

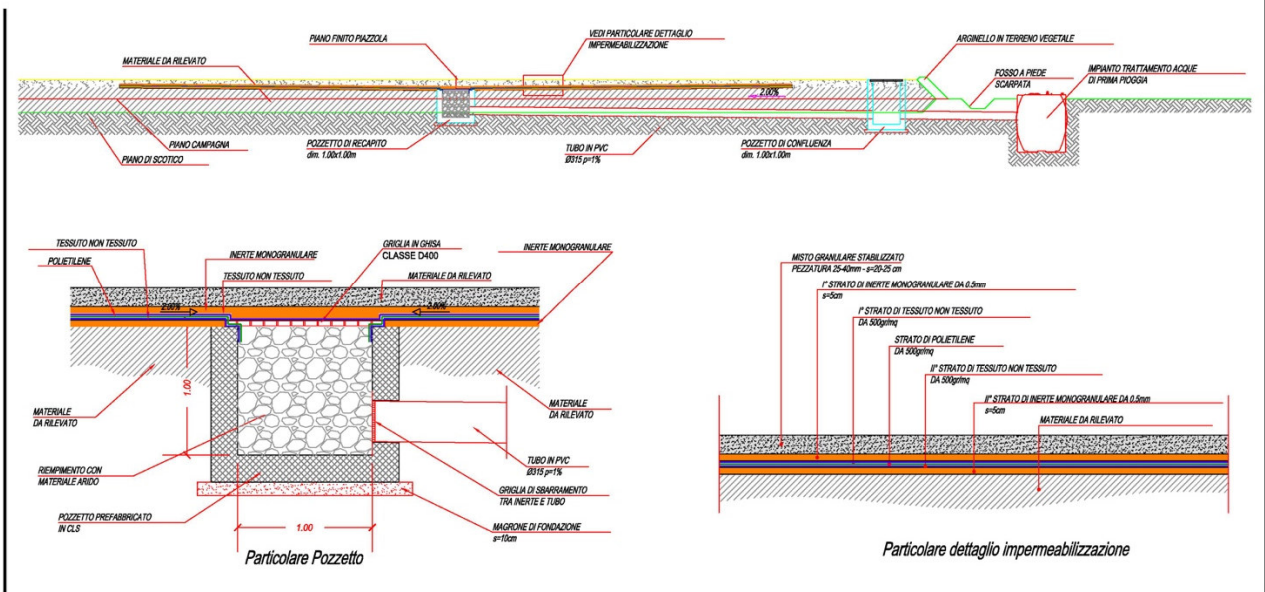
9.2.1 Acque e suolo

Di seguito sono descritte le misure di mitigazione delle potenziali interferenze prodotte dalle attività svolte all'interno delle aree cantiere sulla rete di drenaggio naturale, sul suolo e sulle acque.

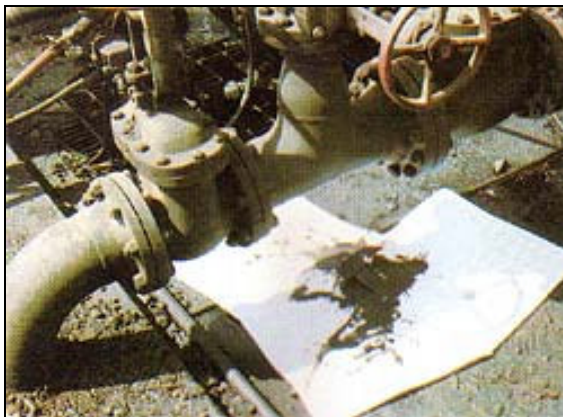
Al fine di scongiurare impatti sulle componenti acque e suolo sono state previste le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali per il cantiere:

- durante le attività di scavo e preparazione dell'area di cantiere, minimizzare le interferenze con le acque di scorrimento superficiale realizzando drenaggi;
- raccogliere e conferire gli olii e le sostanze grasse ad idoneo consorzio per lo smaltimento;
- impermeabilizzazione delle aree di parcheggio e di quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.).

PROTEZIONE DA SVERSAMENTI ACCIDENTALI



Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere è prevista l'istallazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;



Uso di fogli oleoassorbenti per contenere lo sversamento al suolo di oli minerali

Inoltre, per prevenire l'inquinamento dei suoli e delle acque nelle aree di cantiere, si adotteranno i seguenti accorgimenti operativi:

- i rifornimenti di carburante e lubrificante ai mezzi meccanici avverranno su pavimentazione impermeabile;
- si effettuerà il controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici dei mezzi.

Per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l'utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo.

Inoltre, una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando, oltre a tutte quelle indicazioni già riportate nella precedente sezione, anche altre specifiche procedure quali:

- le aree dedicate allo stoccaggio temporaneo di fusti e contenitori saranno dotate di tettoie e di pavimentazione e/o vasche in pendenza adducente eventuali liquidi in vasca di contenimento a tenuta;
- le operazioni di carico/scarico dai serbatoi alle autocisterne saranno effettuate in apposite aree servite da vasca di raccolta.;
- tutti i serbatoi di stoccaggio dei rifiuti liquidi saranno dotati di bacini di contenimento di volume superiore ad 1/3 della capacità geometrica dei serbatoi;
- i rifiuti in fusti e contenitori dovranno essere stoccati in appositi magazzini:
- coperti per stoccaggio di rifiuti pericolosi infiammabili (liquidi/solidi/fangosi);
- coperti per lo stoccaggio di rifiuti (liquidi/solidi/fangosi) pericolosi e non pericolosi.
- sarà vietato:
- lo scarico del calcestruzzo residuo sul suolo;
- per i disarmanti ed altri additivi saranno utilizzati prodotti biodegradabili e atossici.

Per quanto riguarda il deposito temporaneo dei rifiuti saranno rispettate le modalità di stoccaggio dei rifiuti in modalità "differenziata".



Cassoni scarrabili per la raccolta differenziata dei rifiuti del cantiere

Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi in serbatoi fuori terra, questi saranno dotati di un bacino di contenimento, eventualmente compartimentato, di capacità pari all'intero volume del serbatoio.



Soluzioni per il corretto stoccaggio di fusti e serbatoi contenenti rifiuti liquidi inquinanti (in basso)

9.2.2 Atmosfera

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione (scavi).

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, sono state previste le seguenti misure di mitigazione:

Impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi

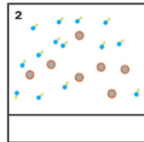


Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere

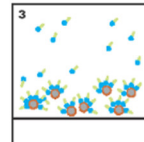


**IL PROCESSO DI
 ABBATTIMENTO DELLE POLVERI**

Polveri presenti naturalmente nell'ambiente o come conseguenza di processi produttivi.



Milioni di goccioline ultra piccole vengono atomizzate nell'ambiente.



Le goccioline si raggruppano intorno alle polveri, abbattendole.

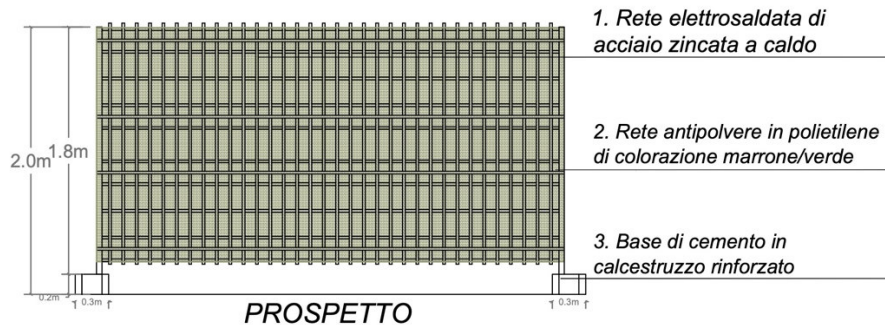
Copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli



Spazzolatura della viabilità



Barriere antipolvere



9.2.3 Rumore

Per contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale sono previste le seguenti tipologie di interventi e accorgimenti atti a ridurre il rumore prodotto dai cantieri:

- Utilizzo di macchinari conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Utilizzo di impianti a bassa emissione di rumore (gruppi elettrogeni, compressori, etc);
- Preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

Potranno essere comunque previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno, quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti:

- Barriere antirumore mobili lungo il corpo stradale del rilevato in costruzione ed in corrispondenza del cantiere della galleria artificiale.

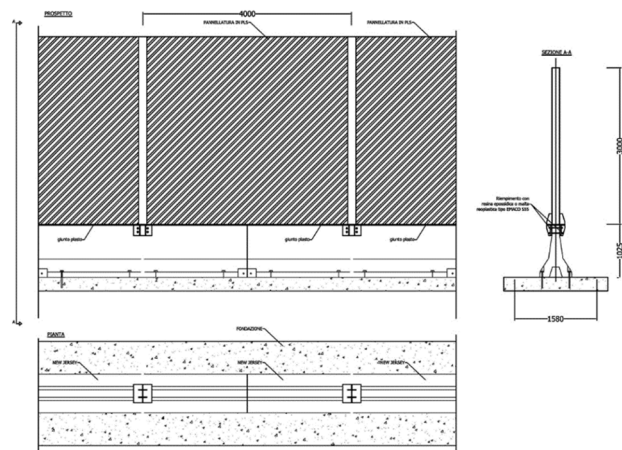
Tali interventi di mitigazione acustica svolgeranno anche funzione di contenimento delle polveri provocate dalle lavorazioni (scavi e movimentazione terre).

Le barriere antirumore di cantiere saranno modulari, di altezza variabile tra 3,00 e 4,00 metri e con superfici di tipo fonoassorbente, con pannelli metallici in lamiera di alluminio e materassino fonoassorbente interno in

lana di roccia e testate laterali di chiusura in polipropilene. Affinché possano essere considerate di tipo fonoassorbente le barriere saranno conformi ai requisiti di cui all'All. 2 del DM 29/11/2000.

In particolare, le caratteristiche costruttive tipo saranno le seguenti:

- Pannello in lega leggera, con porzione forata rivolta verso la sorgente di rumore e porzione rivolta verso il ricettore nervata per conferire resistenza.
- Porzione cieca del pannello in lega leggera Al/Mn/Mg, spessore mm 12/10, superficie gofrata;
- Porzione forata in lamiera microstirata e ondulata di alluminio naturale, spessore mm 8/10;
- Materassino in lana di roccia vulcanica bakelizzata (versione LM), ad alta densità, protetta contro lo spolverio da un velo vetro di colore nero;
- Guarnizioni in gomma sulle testate per conferire ottimo isolamento antisonico fra pannelli e ali dei montanti verticali HEA;
- Installazione dei pannelli in struttura portante modulare, installabile su New Jersey senza opere di fondazione;
- Struttura portante sarà costituita da montanti del tipo HE con piastra di base in acciaio al carbonio e realizzati nel rispetto delle NTC 2008, con possibilità di inserire rinforzi laterali antiribaltamento per applicazioni oltre i 3 m di altezza;
- Protezione superficiale della struttura mediante zincatura a caldo per immersione, in accordo alla Norma UNI EN 1461, e verniciatura con applicazioni di polveri poliestere elettrostatiche termoindurenti con polimerizzazione in forno; spessore minimo complessivo 180 µm.



Un'ipotesi di disposizione di Barriere antirumore mobili da cantiere fonoisolanti/fonoassorbenti (di altezza pari a 3m) disposte ai margini delle aree di lavorazione:

- BA CA 01 L= 433 m
- BA CA 02 L= 379 m
- BA CA 03 L= 300 m
- BA CA 04 L= 407 m

- BA CA 05 L= 160 m

Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Mappe orizzontali impatto acustico in corso d'opera" (Cod. T00IA35AMBCT04A).

9.2.4 Biodiversità

In corrispondenza delle aree di lavorazione e di cantiere dove sono presenti alberature si dovrà prestare particolare attenzione durante tutta la fase di cantiere al fine di salvaguardare le alberature stesse ed il loro stato di salute.

L'alterazione del sistema delle diverse preesistenze sovente indotta dai cantieri costituisce il nerbo sul quale si basano le sensazioni di degrado territoriale ed ambientale. Il tema della salvaguardia delle preesistenze non può prescindere dalla tutela delle alberature oggi presenti, soprattutto in ambito urbano, in corrispondenza di alcune aree di cantiere.

Gli impatti sulla vegetazione vanno considerati non soltanto dal punto di vista dell'interferenza completa con la pianta (con conseguente abbattimento della stessa), ma anche da quello dell'interferenza parziale con la chioma, con i tronchi e, soprattutto con l'apparato radicale dei singoli soggetti arborei siti nei pressi delle aree di lavorazione e destinati ad essere mantenuti nell'assetto finale.

Per ridurre al minimo depauperamenti alla vegetazione arborea si rende necessario indicare una serie di procedure generali e progettare un insieme di interventi da eseguire nelle aree di cantiere nel caso in cui elementi arborei siano presenti nelle immediate vicinanze e specificatamente finalizzati alla salvaguardia ed alla protezione di tali alberature.

Nelle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione sarà fatto obbligo di adottare tutti gli accorgimenti utili ad evitare il danneggiamento della vegetazione esistente da parte delle macchine (lesioni alla corteccia e alle radici, rottura di rami, ecc.).

All'interno dell'area di pertinenza delle alberature saranno vietati:

- il versamento di sostanze fitotossiche (sali, acidi, oli, ecc.) e la combustione di sostanze di qualsiasi natura;
- l'affissione diretta alle alberature, con chiodi, filo di ferro o materiale non estensibile, di cartelli, manifesti e simili, nonché l'installazione di cavi elettrici sulle stesse;
- il riporto di ricarichi superficiali di terreno o qualsivoglia materiale, tali da comportare l'interramento del colletto, così come l'asporto di terreno; ricarichi e abbassamenti del terreno nella zona della chioma sono permessi solo in casi eccezionali con alcuni accorgimenti;
- l'utilizzo per depositi di materiali di qualsiasi tipo (da costruzione, carburante, macchine da cantiere, etc.), gli accatastamenti di attrezzature e/o materiali alla base o contro il fusto.

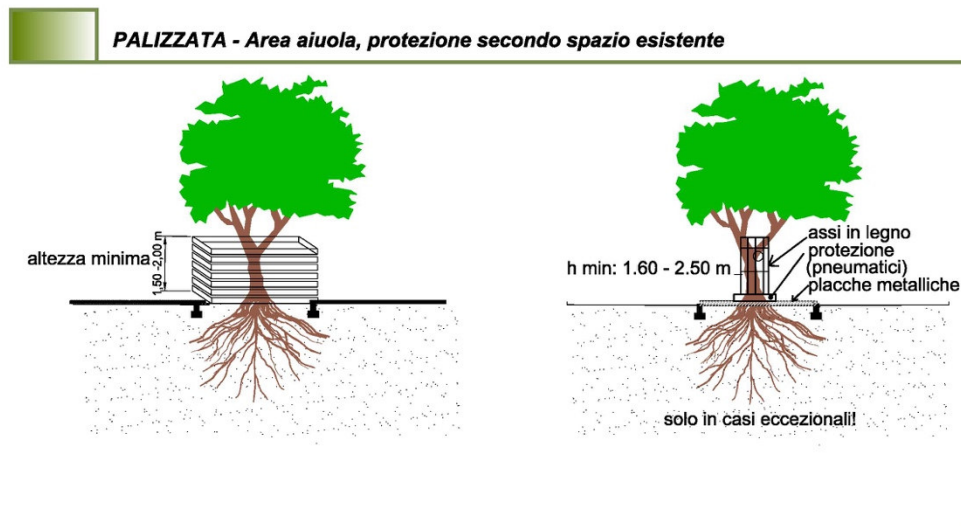
Il transito di mezzi pesanti all'interno delle aree di pertinenza delle alberature sarà evitato ed effettuato solo in caso di carenza di spazio, solo se saltuario e di breve durata. Nel caso di transito abituale e prolungato, l'area di pertinenza utilizzata per il transito di mezzi pesanti sarà adeguatamente protetta dall'eccessiva costipazione del terreno tramite apposizione di idoneo materiale cuscinetto. Nella zona della chioma i lavori di livellamento

del terreno saranno eseguiti riducendo al massimo il lavoro meccanizzato. Il costipamento, la vibratura e gli scavi saranno limitati al massimo nella zona delle radici.

Per la difesa contro i danni meccanici ai fusti, tutti gli alberi posti nell'ambito di un cantiere in aree che ne consentono la non eliminazione saranno protetti da recinzioni solide che racchiudano le superfici di pertinenza delle piante. Gli alberi saranno singolarmente protetti mediante tavole di legno alte almeno 2 m, disposte contro il tronco in modo tale che questo sia protetto su tutti i lati.

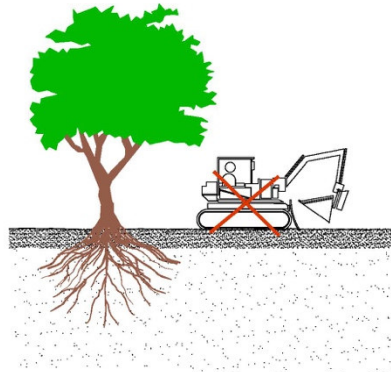
Ogniqualevolta i lavori di scavo all'interno delle aree di cantiere risulteranno in prossimità di esemplari arborei da salvaguardare le eventuali attività interferenti con gli apparati radicali delle singole piante saranno eseguite avendo cura di intervenire sulle radici asportandole con taglio netto, senza rilascio di sfilacciamenti; inoltre, sulla superficie di taglio delle radici più grosse sarà applicato mastice antibiotico. Nel caso di interferenza con la chioma, si potrà attuare un leggero taglio di contenimento o, se possibile, l'avvicinamento dei rami all'asse centrale del tronco tramite legatura.

Di seguito si riportano alcuni esempi schematici di comportamenti da adottare per la salvaguardia delle alberature nelle aree di cantiere.

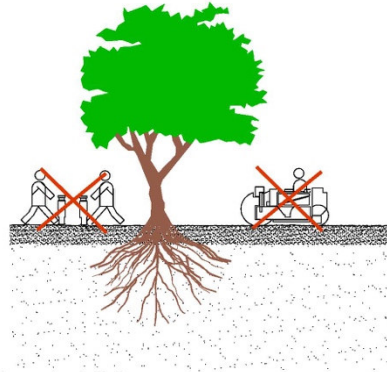


PROTEZIONI PER EVITARE IL COSTIPAMENTO DEL TERRENO

Divieto di transito con mezzi pesanti all'interno delle aree di pertinenza delle alberature

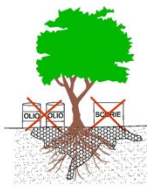


Nella zona delle radici evitare l'uso di macchine per costipare il terreno. Solo lavoro a mano!



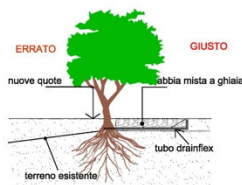
Il costipamento del terreno è la morte dell'albero

PROTEZIONE DALLE SOSTANZE TOSSICHE



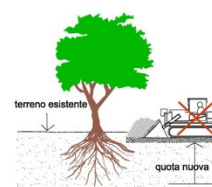
RICARICA DEL TERRENO

Possibilmente da evitare
Accorgimenti per l'innalzamento della quota di terreno nelle aree di pertinenza delle alberature



ABBASSAMENTO DEL TERRENO

... astenersi nella zona delle radici e della chioma



9.3 Altri interventi di mitigazione ambientale

9.3.1 Vasche di trattamento acque

Nei punti terminali della rete di piattaforma è prevista la realizzazione di n. 5 vasche adibite al trattamento delle acque di prima pioggia (sedimentazione e disoleazione) ed alla trattenuta degli sversamenti accidentali (oli e/o carburanti).

Le vasche di trattamento sono conformi alle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 858:1 e UNI EN 858:2. Le vasche sono previste in cls gettato in opera, e soddisfano i seguenti requisiti:

- classe di resistenza alla compressione minima del calcestruzzo C 35/45 in conformità al punto 4.3.1 della EN 206-1:2001;
- Tutti i componenti di un impianto di separazione sono a tenuta d'acqua come da punto 6.3.2 della EN 206-1:2001;
- La resistenza chimica delle superfici interne;
- L'impianto di separazione è accessibile per la manutenzione e l'ispezione;
- I separatori uguali maggiori di NS 10 hanno un punto di accesso, come indicato in 7.3 della EN 124:1994.

- I sedimentatori come da punto 6.3.7 della EN 206-1:2001 sono costruiti con un dispositivo di controllo della portata in corrispondenza dell'entrata al fine di ridurre la velocità di ingresso e garantire una portata uniforme. Tale dispositivo è progettato in modo da consentire ai sedimenti di depositarsi;

Il trattamento delle acque di prima pioggia avviene in continuo senza necessità di sollevamenti. La quota di scarico è tale da scongiurare fenomeni di rigurgito. La vasca, oltre alla funzione di disoleazione, svolgerà anche la funzione di "trappola" degli sversamenti accidentali in quanto la sua geometria ed il suo sviluppo sono dimensionati per contenere l'intero volume accidentale sversato senza che avvenga il recapito al recettore naturale prima dell'intervento degli addetti.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche, è previsto un sistema di drenaggio controllato, di tipo chiuso.

Nei tratti in cui il corpo stradale si sviluppa in rilevato, sul ramo principale, le acque meteoriche vengono canalizzate ed allontanate dalla sede stradale mediante embrici con interasse variabile, che recapitano le acque in una canaletta al piede del rilevato.

Le acque raccolte vengono convogliate verso le vasche di prima pioggia (n. 5), che svolgono la doppia funzione di consentire la sedimentazione delle acque meteoriche e di disoleazione nel caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti.

Non esistendo un reticolo idrografico ben definito, si sono predisposti dei bacini di dispersione (n. 5) in cui viene infiltrata l'acqua preventivamente transitata entro le vasche di prima pioggia.

10 IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In base a quanto emerso negli studi specialistici delle singole componenti ambientali trattate, è stato predisposto il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali relativamente alle quali di seguito se ne illustrano le motivazioni:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Suolo;
- Acque superficiali;
- Paesaggio.

10.1 Atmosfera

Sono stati individuati nr. 5 punti di monitoraggio per i quali sono previste le frequenze riportate in tabella.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA		
		AO	CO	PO
ATM01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-
ATM02	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-
ATM03	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-
ATM04	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte in un anno
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-
ATM05	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte in un anno
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-

Programma di monitoraggio – componente Atmosfera

Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico del progetto definitivo "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio" (Cod. T00MO00MOAPL01). Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

In accordo con gli obiettivi di qualità dei dati di cui all'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., per tutti gli inquinanti considerati, le campagne di monitoraggio dovranno avere una durata minima di 8 settimane

distribuite equamente durante l'anno. Per la caratterizzazione della fase ante operam e post-operam, saranno eseguite campagne di 30 giorni in continuo. Per la fase di corso d'Opera, invece, si prevede di effettuare campagne di monitoraggio con frequenza trimestrale (4 volte all'anno), monitorando in tal modo l'evolversi delle attività cantieristiche in diverse fasi dell'anno.

Per la fase ante-operam, quindi, si prevedono 2 campagne della durata di 30 giorni ciascuna, una per ogni stagione, da effettuarsi nei 6 mesi precedenti l'avvio dei lavori.

Per la fase di corso d'opera si prevedono 4 misure all'anno per tutta la durata delle lavorazioni, una ogni 3 mesi, ciascuna della durata di 14 giorni in continuo.

10.2 Rumore

Complessivamente sono stati previsti 5 punti di monitoraggio da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata.

Analizzando il cronoprogramma di progetto, si è osservato che la durata delle lavorazioni svolte nei pressi dei punti di monitoraggio individuati è pari a 24 mesi. Pertanto, nella frequenza di misure, riportato di seguito, viene considerato un tempo di cantierizzazione pari a 24 mesi.

Il monitoraggio della componente rumore, quindi, sarà realizzato presso 5 postazioni di misura, come di seguito definito:

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA		
		AO	CO	PO
RUM_01	Misura settimanale	2 volte	-	-
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-
RUM_02	Misura settimanale	2 volte	-	-
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-
RUM_03	Misura settimanale	2 volte	-	-
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-
RUM_04	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-
RUM_05	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-

Programma di monitoraggio – componente Atmosfera

Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico del progetto definitivo "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio" (Cod. T00MO00MOAPL01). Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

Per ciascuna delle 5 postazioni individuate, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare 2 volte durante i 6 mesi precedenti l'inizio delle lavorazioni.

Per la fase di corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore; ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri.

Per la fase di esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare 2 volte all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'opera.

10.3 Suolo

I punti di monitoraggio in situ sono localizzati all'interno delle aree di cantiere sottoposte ad occupazione temporanea:

- SUO 01 in corrispondenza dell'Area Tecnica AT_04;
- SUO 01 in corrispondenza del Deposito temporaneo DEP02;
- SUO 03 in corrispondenza del Deposito temporaneo DEP01.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio, da verificare puntualmente in fase di attivazione del monitoraggio ante-operam, è riportata nell'elaborato del progetto definitivo "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio" (Cod. T00MO00MOAPL01).

Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei monitoraggi relativi al suolo.

Codice punto	Fase	Profondità (m)	Frequenza	Tipo misura	Numero
SUO_01	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_02	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_03	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1

10.4 Acque superficiali

Come detto in precedenza, le attività di monitoraggio ambientale riguarderanno, per la sola fase post-operam gli impianti di trattamento acque di piattaforma.

I parametri e i relativi limiti da considerare sono quelli definiti dalla tab. 3 All.5 parte III del D.Lgs 152/06.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei i monitoraggi previsti per le acque superficiali.

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase	Frequenza
ASU 01	In corrispondenza dell'impianto di trattamento TA.01	PO	In corrispondenza del primo evento di pioggia significativo	Una volta
ASU 02	In corrispondenza dell'impianto di trattamento TA.02	PO	In corrispondenza del primo evento di pioggia significativo	Una volta
ASU 03	In corrispondenza dell'impianto di trattamento TA.03	PO	In corrispondenza del primo evento di pioggia significativo	Una volta
ASU 04	In corrispondenza dell'impianto di trattamento TA.04	PO	In corrispondenza del primo evento di pioggia significativo	Una volta
ASU 05	In corrispondenza dell'impianto di trattamento TA.05	PO	In corrispondenza del primo evento di pioggia significativo	Una volta

10.5 Paesaggio

Il monitoraggio della componente paesaggio ha lo scopo di analizzare lo stato dei luoghi (contesto paesaggistico ed area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, ed accertarne dopo la realizzazione dell'intervento:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dagli eventuali vincoli presenti;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

Gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica si basano su una simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto. Tale valutazione viene effettuata con tecniche di fotomodellazione realistica (rendering computerizzato o manuale del progetto e sovrapposizione alle foto dello stato di fatto) su un adeguato intorno dell'area di intervento, desunto dal rapporto di intervisibilità esistente (punti di osservazione), per verificare compatibilità e adeguatezza delle soluzioni nei riguardi del contesto paesaggistico.

Si prevede di individuare i punti di ripresa fotografica nelle seguenti localizzazioni:

- PAE 01 – In corrispondenza dell'imbocco lato mare della galleria artificiale
- L'ubicazione dei punti di monitoraggio, da verificare puntualmente in fase di attivazione del monitoraggio ante-operam, è riportata nell'elaborato grafico del progetto definitivo "Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio - Cod. T00MO00MOAPL01.
- Il monitoraggio della componente paesaggio prevede due tipologie differenti di rilevazioni:

- rilievo aerofotogrammetrico;
- rilievo a terra con punti di ripresa fotografica.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva di tutti i monitoraggi previsti per il paesaggio.

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza
PAE 01	In corrispondenza dell'imbocco lato mare della galleria artificiale	AO	Nell'arco di un anno prima dell'inizio dei lavori	Semestrale
		CO	Durante l'attività del cantiere	Semestrale
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Semestrale

Per ulteriori dettagli relativi al Piano di monitoraggio si rimanda allo specifico elaborato del progetto definitivo "Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione" (Cod T00MO00MOARE01).

11 INTERFERENZE

Per quanto concerne le interferenze, l'attività progettuale, così come nello spirito normativo, è consistita nel censimento delle interferenze e nell'ulteriore approfondimento dello studio del territorio attraversato, analizzando le interferenze esistenti e provvedendo alla risoluzione delle stesse.

Nello specifico, al fine di eseguire un'analisi dettagliata sulle interferenze bisognerà individuare:

- interferenze aeree, quali linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
- interferenze superficiali ossia linee ferroviarie e canali e i fossi irrigui a cielo aperto;
- interferenze interrato, quali gasdotti, fognature, acquedotti, condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche. Conseguentemente, durante le fasi di risoluzione, risulta, di fondamentale importanza evitare di generare disservizi alle linee presenti nonché danni estesi che possano innescare situazioni di pericolo sia per i lavoratori che per i passanti e/o abitanti dell'area circostante. In particolare bisogna tener conto dei seguenti aspetti riguardanti la presenza di linee impiantistiche interne ed esterne alle opere in progettazione;
- presenza di linee elettriche in rilievo o interrato con conseguente rischio di elettrocuzione/folgorazione per contatto diretto o indiretto;
- rischio di intercettazione (specie nelle operazioni di scavo) di linee o condotte e di interruzione del servizio idrico, di scarico, telefonico, ecc;
- intercettazione di impianti gas con rischio di esplosione o incendio.
- eventuale adozione, a seconda del caso, di idonee misure preventive, protettive e/o operative, quali la richiesta all'ente erogatore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile.

L'attività di individuazione delle interferenze può riassumersi nelle seguenti fasi:

- esame del progetto con prima individuazione delle problematiche interferenziali più significative;
- screening delle dorsali principali e dei manufatti maggiori delle reti presenti sul territorio e dei relativi enti interessati gestori delle stesse;
- ricerca e acquisizione cartografia ed informazioni di dettaglio presso enti erogatori/gestori;
- visite sopralluogo di dettaglio dei siti interessati alle interferenze individuate;
- analisi preliminari delle singole problematiche interferenziali con definizione della risoluzione delle stesse:
- redazione degli elaborati di sintesi dello studio, comprendenti la presente

I tempi ed i costi per la risoluzione delle interferenze dipendono in maniera determinante dalle prescrizioni impartite dagli enti gestori dei sottoservizi ed in particolare dalle modalità di preventivazione ed approvazione degli stessi interventi da parte dei gestori, dalla programmazione dei medesimi lavori che saranno eseguite da ditte specializzate ed incaricate dagli enti gestori dei singoli impianti, nonché dalle modalità di esecuzione e

dalle esigenze che potranno essere valutate caso per caso, secondo la successione temporale degli stessi interventi.

Di seguito si riporta l'elenco degli Enti competenti:

- Telecom Italia S.p.a. (fibra e rame)
- CORAP
- IAM S.p.a. – iniziative ambientali meridionali
- Snam Rete Gas S.p.a.
- E-distribuzione S.p.a.
- Fastweb S.p.a.
- Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.a.
- Polizia Stradale
- Consorzio "Piana Sicura"
- SORICAL S.p.a. – società risorse idriche calabresi

12 CANTIERIZZAZIONE E FASI REALIZZATIVE

12.1 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;

12.2 Aree di cantiere e di deposito temporaneo

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie di cantierizzazione.

L'analisi è stata condotta censendo tutti i vincoli (ambientali, di tutela paesaggistica e storico-testimoniale) presenti sul territorio e considerando anche le proprietà agricole presenti lungo il tracciato ubicando, quindi, i cantieri nelle aree che presentano il minor grado di sensibilità ambientale, compatibilmente con le esigenze realizzative delle opere.

L'idoneità di un'area di cantiere (cantiere base e operativo) dipende dai seguenti fattori:

- Adiacenza all'area dei lavori (posizionamento lungo il tracciato);
- Estensione sufficiente così da consentire l'espletamento delle lavorazioni previste;
- Limitata interferenza con aree boscate o con ambiti naturalistici significativi;
- Limitata interferenza con aree agricole di pregio
- Sicurezza dell'area dal punto di vista geomorfologico (area non soggetta a dissesti e movimenti franosi);
- Sicurezza dell'area dal punto di vista idraulico (area non soggetta a esondazione);

- Limitata presenza di edifici nel territorio circostante, in particolare di ricettori sensibili;
- Accesso alla viabilità agevole;
- Facilità di collegamento con i siti di cava/deposito, al fine di minimizzare l'impegno della rete viaria;
- Minimizzazione dell'impatto ambientale per tutte le attività previste in cantiere nonché per la movimentazione dei mezzi pesanti.

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Cantiere Base o base-Operativo
- Cantiere Operativo
- Aree tecniche
- Aree di Stoccaggio

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere che vengono di seguito indicate, distribuite lungo il tracciato in modo che ci sia un cantiere base/operativo:

- Cantiere base CB01
- Cantiere operativo CO01
- 4 aree tecniche in prossimità delle opere da realizzare
- 3 aree di Stoccaggio terre.
- 1 area di Stoccaggio ulivi.

I Cantieri Base e Operativi mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche e di stoccaggio, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

12.3 Fasi esecutive

Per una maggiore comprensione delle fasi di realizzazione si rimanda agli elaborati da T00CA00TRAPP01 e T00CA00TRAPP02 e al crono programma dei lavori T00CA00CANCRO1.

I lavori di collegamento del Porto di Gioia Tauro Gate Sud con l'autostrada A2 sono suddivisi in 6 macrofasi di intervento.

Fase 0

Durante questa fase saranno quindi svolte le operazioni preliminari alla realizzazione dell'opera quali l'allestimento dei cantieri, la bonifica ordigni bellici e lo spostamento dei sottoservizi interferenti, l'espianto degli ulivi interferenti con il tracciato e la realizzazione della pista di cantiere sulla sede della strada di progetto. In considerazione del cospicuo numero di ulivi da trapiantare, la tempistica delle operazioni di reimpianto sui singoli appezzamenti dei proprietari che ne faranno richiesta potrebbe non coincidere con quella del cantiere per la realizzazione dell'opera. Per tale motivo il progetto prevede la predisposizione di un'area appositamente attrezzata per il deposito temporaneo degli ulivi che non potessero essere immediatamente ripiantati a seguito del loro espianto.

La fase 0 comprende la realizzazione della nuova corsia di decelerazione per l'entrata del nuovo svincolo autostradale in direzione Reggio Calabria che permetterà di velocizzare le attività di approvvigionamento del cantiere base e del cantiere operativo sito nel parcheggio in disuso dell'attuale area di servizio.

Fase 1

Nella prima fase, successivamente all'allestimento delle aree tecniche AT.01 e AT.04, saranno rispettivamente eseguite le lavorazioni per la realizzazione parziale della nuova corsia di decelerazione del nuovo svincolo sulla A2 in direzione Salerno e del tombino scatolare 5x4 che permetterà la continuità dell'attuale canale posto al lato della strada vicinale Colomono.

Dall'area tecnica AT.04, sarà realizzata una pista di cantiere sulla futura sede della rampa del nuovo svincolo sulla SS18 e successivamente sarà realizzato il primo tratto della galleria artificiale, realizzato con il metodo Milano, dall'imbocco sud al km 0+684. La realizzazione di questo tratto di galleria artificiale prevede la chiusura temporanea di sulla S.S.18, in corrispondenza dei lavori, e la deviazione del traffico su percorso alternativo. La realizzazione di questo primo tratto di galleria permetterà, nella fase successiva, lo spostamento della S.S.18 nella nuova sede.



Fase 0

Fase 1

Fase 2

Svincolo Porto

In un primo momento, la strada vicinale Colosimo viene deviata provvisoriamente al fine di mantenere la strada in esercizio.

Durante questa fase si prevede la realizzazione della strada fino all'imbocco della galleria artificiale e la realizzazione dei pali della suddetta fino all'intersezione con la linea ferroviaria esistente. La terra ricavata dagli scavi sarà utilizzata per la realizzazione del rilevato della rotatoria sulla strada vicinale Colosimo.

Svincolo SS18

Nella seconda fase, saranno inizialmente effettuati i lavori di spostamento della S.S. 18 nella nuova sede, comprese le due rotatorie per l'accesso alla nuova strada di collegamento dal Porto all'A2. Al termine di questa fase, il traffico precedentemente interrotto in questo tratto della strada sarà ripristinato.

Successivamente sarà realizzato il tratto di galleria artificiale a cielo aperto per la preparazione della camera di spinta del manufatto sotto la linea ferroviaria.

Svincolo A2

Per quanto riguarda il nuovo svincolo sulla A2, in questa fase verrà allestita l'Area Tecnica AT.02 per la realizzazione della spalla Nord del cavalcavia.

In questa fase vengono realizzate le spalle e le pile del nuovo cavalcavia su A2

Fase 3

Svincolo SS18

In questa fase viene realizzato il tratto di galleria artificiale in corrispondenza della linea ferroviaria. La tecnica per la realizzazione e la messa in opera del sottoattraversamento della linea ferroviaria è quella dello "scatolare a spinta", che consiste nella realizzazione di un sottopassaggio mediante la costruzione, in apposito cantiere a monte del tracciato ferroviario, di un monolite in calcestruzzo armato e la successiva infissione di tale monolite, con sistema oleodinamico, all'interno del terrapieno ferroviario.

Completata la realizzazione del tratto di galleria artificiale sotto la linea ferroviaria, verrà completato la copertura del tratto di questa dalla ferrovia alla S.S. 18.

Al termine dei lavori inerenti la galleria artificiale saranno realizzate le rampe di entrate e uscita del nuovo svincolo della strada di progetto sulla S.S. 18.

Svincolo Porto

Per quanto riguarda lo svincolo sul porto, saranno completati i lavori di realizzazione della rotatoria e del tratto di galleria artificiale fino alla ferrovia esistente.



Fase 2

Fase 3

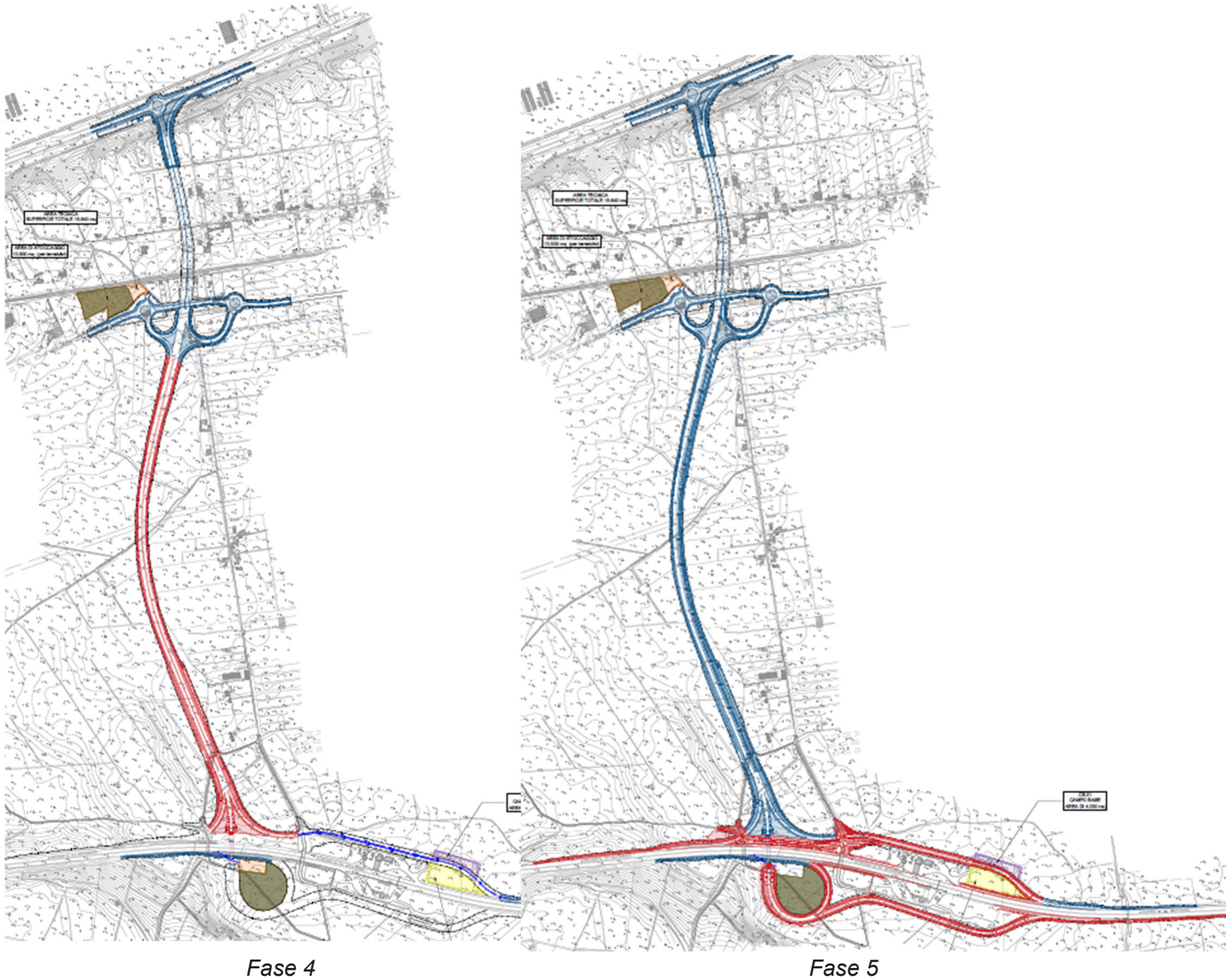
Fase 4

Nella quarta fase, saranno realizzati i lavori di costruzione del tratto del nuovo collegamento del porto di Gioia Tauro con l'A2 in rilevato.

In questa fase sarà effettuato il varo dell'impalcato del nuovo cavalcavia su A2.

Fase 5

Nella fase 5 saranno completate le rampe dello svincolo su A2, mantenendo quest'ultima in esercizio.



Fase 6

Una volta completate le lavorazioni principali, durante la fase precedente, verranno realizzate le opere di completamento e/o finitura come sistemazione a verde, impianti smart road, illuminazione, segnaletica, dopodiché verranno rimossi i cantieri e l'opera verrà aperta al pubblico a valle del collaudo.