

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA - BARI - TARANTO

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
DEL TRATTO RIMINI NORD - PEDASO
TRATTO: CATTOLICA - FANO

GALLERIA NOVILARA
SISTEMAZIONE AMBIENTALE

STUDIO GENERICO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

ASPETTI AMBIENTALI

Studio di Impatto Ambientale
Quadro di Riferimento Progettuale

VERIFICA a cura di:	RIESAME a cura di:	VALIDAZIONE INTERNA a cura di:
IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Evelin Giovannini Ord. Ingg. Milano n. A34005 Responsabile Studi ambientali	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Stefano Cibir Ord. Ingg. Padova n. 6537	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sara Frisiani Ord. Ingg. Genova n. 9810A T.A. - Ambiente

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE	
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	SCALA
T1404	LL01	ST	DG	AMB	00000	00000	R	AMB	0002	00	-

	ENGINEERING COORDINATOR: Ing. Stefano Cibir	REVISIONE		
		n.	Descrizione	Data
	SUPPORTO SPECIALISTICO:	00	Emissione	OTTOBRE 2024

RIF. ORIGINE	Codice Commessa	Fase	Origine	Disciplina	W B S	Tipo	Progressivo	Classe	Status	Rev.
CODIFICA ASPI										

 IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Claudio Cerberano	 Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
---	---

INDICE

PREMESSA.....	2
STATO ATTUALE DEI LUOGHI	2
RISCONTRO AL SOPRALLUOGO DEL 27/05/2016	3
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	9
1. INTRODUZIONE.....	9
1.1. SINTESI STORIA DEL PROGETTO E DELLE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELLA ESIGENZA DI REALIZZAZIONE	9
1.2. LA VARIANTE PROGETTUALE	10
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
2.1. DESCRIZIONE TECNICA	11
2.1.1. Descrizione tecnica e motivazione delle scelte progettuali effettuate.....	11
2.1.2. Richiami a parametri, standard di progettazione adottati	11
2.1.3. Opere compensative.....	14
2.1.4. Progetto degli impianti e misura del consumo energetico	14
2.1.5. Variante Galleria Novilara.....	15
3. CANTIERIZZAZIONE E FASIZZAZIONE DEI LAVORI	17
3.1.1. Premesse	17
3.1.2. Bilancio terre.....	17
3.1.3. Campi e cantieri	17
3.1.4. Programma lavori	17
3.1.5. Cave e depositi.....	17
3.1.6. Piste di cantiere e viabilità	17
3.1.7. Programma lavori	17
4. SINTESI DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI ACCOMPAGNAMENTO DEL PROGETTO CONSEQUENTI ALL'ANALISI DI IMPATTO	18
4.1.1. Criteri generali di inserimento ambientale e paesaggistico degli interventi	18
4.1.2. Interventi specifici	18
4.1.3. Raccomandazioni per le imprese	24

ALLEGATI GRAFICI - PARTE 1

Omissis

PREMESSA

L'aggiornamento del presente quadro, evidenziato con campitura celeste, riguarda la sola **galleria Novilara in carreggiata nord** per la quale durante i lavori è stata proposta una modifica della modalità costruttiva dell'ampliamento della stessa, lasciandone sostanzialmente invariate le caratteristiche funzionali e geometriche. Tali lavori sono stati realizzati e completati contestualmente con l'intero ampliamento alla terza corsia dell'A14 nel tratto Cattolica – Fano. La variante progettuale è descritta al paragrafo 2.1.5.

Al termine dei lavori sono stati altresì realizzati gli interventi di mitigazione relativi agli imbocchi della galleria come approvati ed è stato ripristinato lo stato *ante operam* per la restante parte della galleria. Allo stato attuale restano da completare alcune delle opere di mitigazione ambientale a verde inerenti all'ambito di ampliamento della canna in carreggiata nord della galleria Novilara, per la sola sistemazione esterna e superficiale, a causa del mancato attecchimento di alcune essenze in alcuni settori già oggetto di ripristino.

Le misure di mitigazione, oltre alle sistemazioni ambientali degli imbocchi della canna nord già previsti nel progetto originario e riadeguati sulla configurazione finale della galleria, sono state individuate negli 11 interventi di ricomposizione ambientale e paesaggistica richiamati nel verbale del sopralluogo eseguito in data 27/05/2016 dalla Regione Marche, Società Autostrade, Comune e Provincia di Pesaro.

Gli interventi di mitigazione sopra riportati si sono resi necessari perché gli interventi progettati nel 2012 non sono stati del tutto realizzati, essendosi verificati, principalmente, problemi di attecchimento delle piante. Quindi, come detto, il 27 maggio del 2016 è stato effettuato un sopralluogo congiunto che ha visto coinvolti la Società Autostrade, la Regione Marche, il Comune e la Provincia di Pesaro, che ha avuto come finalità quella di verificare le modalità attraverso le quali realizzare la "ricomposizione ambientale e paesaggistica del sito, considerate le varie esigenze poste dai diversi Enti intervenuti". All'esito del sopralluogo sono stati quindi formalizzati gli undici adempimenti di ricomposizione ambientale e paesaggistica che sono stati individuati come idonei a ripristinare sotto il profilo ambientale, in maniera definitiva e senza ulteriori previsioni specifiche, le aree interessate dai lavori. La finalità e l'efficacia di tali interventi, risulta evidente dagli approfondimenti e dai fotoinserti eseguiti sull'area, per i quali si rimanda alla componente PAESAGGIO analizzata nel quadro di riferimento ambientale (Paragrafo 11.5).

Con riferimento alla Cronistoria, riportata in premessa al SIA, rammentando che il Progetto di ripristino della parte superficiale della galleria Novilara (prot. n. 840505 Regione Marche del 23/12/2013), risulta ad oggi parzialmente realizzato, nel prossimo paragrafo si riporta:

- la descrizione dello stato attuale dei luoghi, fornendo indicazione degli interventi intrapresi successivamente al 2016 compresi gli interventi di sistemazione idrogeologica e di ripristino di cui al Prot. n. 6016 del 18/03/2016;
- puntuale riscontro agli interventi di cui al sopralluogo del 2016;

Gli interventi di mitigazione ancora da realizzare ovvero il "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara" sono invece descritti al paragrafo 4.1.2.1 e corrispondono quanto trasmesso alla Regione Marche in data 20/12/2023.

Gli stessi sono analizzati e descritti anche con riferimento alla componente paesaggio, all'interno del quadro di riferimento ambientale, cui si rimanda per puntuale approfondimento.

STATO ATTUALE DEI LUOGHI

Gli interventi oggetto del presente studio ricadono in comune di Pesaro (provincia di Pesaro-Urbino, Regione Marche) e precisamente riguardano l'ambito della Galleria Novilara dell'Autostrada (A14): Bologna – Bari – Taranto nel tratto tra Cattolica e Fano.

Nello specifico, l'area oggetto di intervento di completamento della sistemazione superficiale della galleria si compone dell'ambito 1, lungo la SP60 sopra la galleria Novilara carreggiata nord, e l'ambito 2 in corrispondenza dell'imbocco sud della carreggiata sud, come indicato nella figura di seguito riportata.

L'ambito 1 è rappresentato da un'area agricola adiacente alla SP60 a nord-ovest della stessa e da un'area a prato/incolto sul lato a sud-est della strada.

L'ambito 2 è rappresentato dall'area dell'imbocco sud della galleria Novilara in carreggiata sud, già vegetato con alberi e arbusti, ma anche con porzioni solo a prato.

Dalla figura è possibile altresì osservare come la sistemazione a verde messa a dimora presso l'imbocco nord sia perfettamente attecchita, attuando una rinaturalizzazione del versante, e come il terreno soprastante la galleria sia stato riportato alla funzione agricola originaria.



Figura 0-1: ambito 1 di intervento, galleria Novilara, carreggiata nord



Figura 0-2: ambito 1 di intervento, a cavallo della SP60 (foto ripresa sulla provinciale verso sud)



Figura 0-3: ambito 1 di intervento ripreso dalla SP60 verso l'imbocco nord canna nord (si nota l'ambito agricolo ripristinato)



Figura 0-4: ripresa dalla SP60 verso l'imbocco nord canna nord (si nota l'ambito agricolo ripristinato)



Figura 0-5: ambito 2 di intervento ripreso dall'area interclusa tra le due carreggiate autostradali verso l'imbocco nord canna nord (si nota l'imbocco sud ripristinato)

RISCONTRO AL SOPRALLUOGO DEL 27/05/2016

Si riportano di seguito brevemente le azioni già effettuate e quelle previste nel progetto esecutivo di sistemazione ambientale (allegato al presente SIA) in rapporto ai punti sopra indicati.

1) *rimozione delle querce piantate e fallate;*

Nel "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara" è prevista la rimozione delle querce fallate (si veda il paragrafo 4.1.2.1 della presente e l'elaborato Relazione generale e tecnico – specialistica di progetto rif. 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0 e relativi allegati grafici).

2) *ricollocazione delle n. 12 querce secondo le disposizioni della legge forestale in corrispondenza delle aree disponibili e rispettose delle distanze di sicurezza imposte dal Codice della Strada;*

Nel "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara" è prevista la ricollocazione di 12 alberi tutelati ai sensi dell'art. 20 della LR Marche 6/2005 e s.m.i. tramite l'impianto di 5 roverelle e 2 cipressi nell'area dell'imbocco sud, canna sud, della galleria autostradale e di 5 alberi di Giuda e 4 corbezzoli sul lato sud della SP60 (per un totale di 16 alberi), specie previste nella LR Forestale 6/2005 e s.m.i. in caso di sostituzioni. La diversificazione delle specie è dovuta al rispetto delle distanze d'impianto imposte dal Codice della Strada in rapporto alle aree disponibili, in quanto nelle aree di imbocco lo spazio si è rivelato molto limitato e tale da non poter accogliere tutte le 12 piante previste (si veda il paragrafo 4.1.2.1 della presente e l'elaborato Relazione generale e tecnico – specialistica di progetto rif. 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0 e relativi allegati grafici).

- 3) *piantagione di arbusti e alberi lungo i lati sud e nord della S.P. n.60 ad una distanza minima di 3 m dalla carreggiata per gli arbusti e 6 metri per gli alberi e comunque a distanza maggiore del loro massimo sviluppo a maturità, a piccoli gruppi monospecifici e con andamento non rettilineo;*

Nel "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara" di sistemazione ambientale lungo i lati sud e nord della SP60 nel Progetto sono stati previsti impianti arbustivi a gruppi monospecifici e con andamento non lineare nel rispetto delle distanze minime prescritte e di quelle stabilite dalle norme vigenti in materia e allo stesso modo alberi di Giuda sul lato sud e di olivo sul lato nord, questi ultimi, in particolare, nel campo coltivato per ricostituire il campo arborato ad olivo che caratterizzava il paesaggio agrario originario, oltre che per mascherare l'imbocco nord, canna nord, della galleria di cui al punto successivo (si veda il paragrafo 4.1.2.1 della presente e l'elaborato Relazione generale e tecnico – specialistica di progetto rif. 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0 e relativi allegati grafici).

- 4) *per il lato nord effettuare la piantagione di cui al punto 3 previa una sopraelevazione con terreno vegetale che acceleri l'effetto di mascheramento della visuale sull'autostrada;*

Nel "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara" di sistemazione ambientale per il lato nord è stato previsto un riporto di terreno vegetale lungo la SP60 e in adiacenza alla stessa, in modo da sopraelevare l'impianto arbustivo di cui sopra, per accelerare l'effetto di mascheramento della visuale sull'autostrada, mentre l'impianto arboreo ad olivo è stato previsto nel campo coltivato, per rispettare le distanze d'impianto stabilite dal regolamento di attuazione del Codice della Strada, che, essendo il terreno pendente, avrebbero imposto la realizzazione di un terrapieno enorme e l'occupazione sostanzialmente di tutto il campo, soluzione non percorribile in rapporto alla rilevante modifica morfologica e sottrazione di suolo che ne sarebbero scaturite, peraltro non necessaria, poiché l'imbocco nord, canna nord, della galleria, oggetto di mascheramento, è visibile a valle della strada, proprio perché la pendenza del terreno degrada verso di esso e rimane così già di per sé nascosto dalla morfologia e dalle piante previste, inoltre la messa a dimora degli olivi nel campo coltivato permette di ricostituire il campo arborato ad olivo che caratterizzava il paesaggio agrario originario, emerso dall'analisi delle immagini satellitari storiche consultate per mezzo delle applicazioni geografiche software e web rese disponibili dai principali motori di ricerca (si veda il paragrafo 4.1.2.1 della presente e l'elaborato Relazione generale e tecnico – specialistica di progetto rif. 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0 e relativi allegati grafici).

- 5) *per il lato sud effettuare la piantagione di cui al punto 3 sopra un piccolo argine di mascheramento di terreno vegetale che acceleri l'effetto di mascheramento della visuale sull'autostrada;*

Nel progetto di sistemazione ambientale per il lato sud non è stato possibile prevedere un piccolo argine di terreno, per la presenza di una diramazione della strada contermina alla SP60, di un accesso privato e del sentiero carrozzabile ripristinato, che nel complesso creano un punto d'incrocio in cui non risulterebbe quindi possibile intervenire in tal senso, poiché l'argine dovrebbe incastrarsi tra gli elementi viari anzidetti e quindi non consentirebbe il rispetto delle distanze prescritte di cui al punto 3 (si veda il paragrafo 4.1.2.1 della presente e l'elaborato Relazione generale e tecnico – specialistica di progetto rif. 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0 e relativi allegati grafici). Inoltre, considerando la morfologia del terreno, molto degradante verso l'imbocco sud, canna nord, della galleria, il quale in ogni caso dalla SP60 risulta quindi più nascosto rispetto all'imbocco opposto, ne è derivato poter realizzare comunque l'intervento di mascheramento mediante un esteso impianto arbustivo sulle aree contermini alla SP60 e al sentiero ripristinato nel rispetto delle distanze di cui al punto 3, ricostituendo in questo modo anche l'effetto della vegetazione originariamente presente e caratterizzante il paesaggio agrario circostante emerso dall'analisi delle immagini satellitari storiche consultate per mezzo delle applicazioni geografiche software e web rese disponibili dai principali motori di ricerca e ottenendo comunque il mascheramento della visuale sull'imbocco autostradale in questione.

- 6) *sistemazione sentiero di accesso al campo coltivato (specificare quale);*

La sistemazione del sentiero di accesso al campo coltivato (sul lato sud della SP60) risulta già ripristinato da ASPI (Figura 0-1 e Figura 0-2) nell'ambito dei lavori finali di sistemazione dell'area oggetto dei lavori avvenuta successivamente alla stesura del verbale regionale del 27 maggio 2016.



Figura 0-1: inizio del sentiero di accesso al campo coltivato sul lato sud della SP60, sistemato

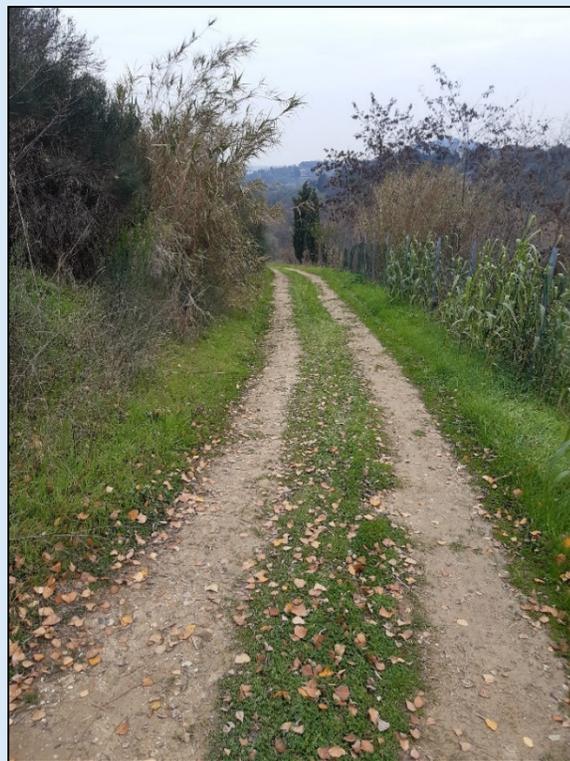


Figura 0-2: sentiero di accesso al campo coltivato sul lato sud della SP60, sistemato



Figura 0-3: sentiero di accesso al campo coltivato sul lato sud della SP60, sistemato, ripreso dal limite di proprietà



Figura 0-4: sentiero di accesso al campo coltivato sul lato sud della SP60, sistemato

7) *ricostituzione del terreno all'imbocco lato sud con idrosemina potenziata;*
 La ricostituzione del terreno all'imbocco lato sud con idrosemina potenziata risulta già realizzata da ASPI (Figura 0-5) nell'ambito dei lavori finali di sistemazione dell'area oggetto dei lavori avvenuta successivamente alla stesura del verbale regionale del 27 maggio 2016.

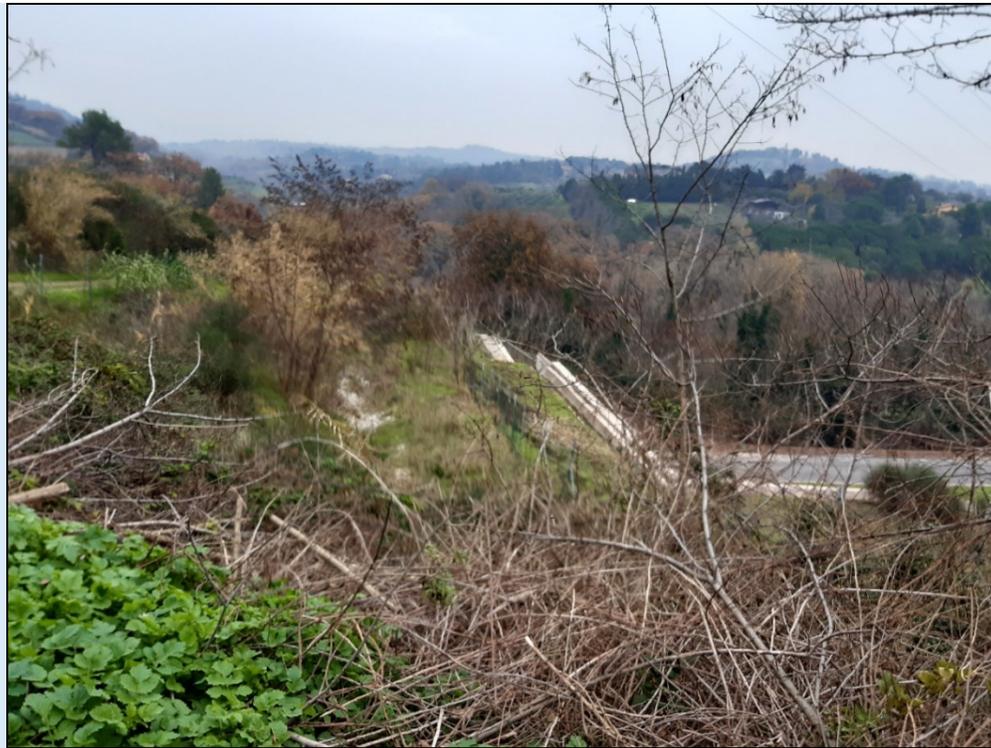


Figura 0-5: imbocco sud, canna nord, della galleria con terreno ricostituito, idrosemina, impianti arbustivi realizzati e rete di regimazione delle acque meteoriche realizzate



Figura 0-6: Imbocco sud della galleria nord ripreso dal lato della carreggiata autostradale

8) *integrazione degli arbusti già piantati all'imbocco lato sud con specie maggiormente adatte al sito; l'integrazione degli arbusti all'imbocco sud con specie maggiormente adatte al sito (ginestre) risulta già realizzata da ASPI (Figura 0-5 e Figura 0-6) nell'ambito dei lavori finali di sistemazione dell'area oggetto dei lavori avvenuta successivamente alla stesura del verbale regionale del 27 maggio 2016.*

9) *portare un adeguato orizzonte di terreno vegetale (circa 50 cm) su tutti i versanti ricostruiti;*

Il riporto di un adeguato orizzonte di terreno vegetale (circa 50 cm) su tutti i versanti ricostruiti risulta già realizzato da ASPI (Figura 0-7 e Figura 0-8) nell'ambito dei lavori finali di sistemazione dell'area oggetto dei lavori avvenuta successivamente alla stesura del verbale regionale del 27 maggio 2016.



Figura 0-7: riporto di un adeguato orizzonte di terreno vegetale (circa 50 cm) su tutti i versanti ricostruiti realizzato



Figura 0-8: riporto di un adeguato orizzonte di terreno vegetale (circa 50 cm) su tutti i versanti ricostruiti realizzato

10) redigere una planimetria complessiva dell'area che rappresenti dettagliatamente tutti gli interventi sopra indicati congiuntamente con la rete di regimazione delle acque meteoriche e il loro collettamento al Reticolo Idrografico Minore. Tale planimetria sarà utile anche al fine di relazionare al Ministero dell'Ambiente;

Allegata al presente SIA è stata elaborata la planimetria: "Inquadramento territoriale, Corografia degli interventi", si sottolinea che la rete di regimazione delle acque è relativa alle opere già realizzate nell'imbocco sud, canna nord, della galleria (si veda elaborato T1404-LL01-PE-DG-INQ-00000-00000-D-GEN-0002-0).

Dal punto di vista del drenaggio di superficie, la differente modalità esecutiva della galleria per la carreggiata nord rispetto alla soluzione sviluppata nel Progetto Esecutivo del 2008 ha richiesto la realizzazione di opere finalizzate al drenaggio delle acque superficiali e, conseguentemente, alla regimazione idraulica delle aree interessate dai lavori.

I recapiti finali individuati sono costituiti dal fosso San Lore, per la parte sud della SP 60, e il fosso dei Condotti, per la parte nord.

In particolare, per l'imbocco sud, si sono previste la realizzazione di un fosso di guardia rivestito con materassi e la posa di una serie di fascinate, sia al di sopra del fosso stesso, che in corrispondenza della scarpata ad ovest della carreggiata nord, allo scopo di migliorare la stabilità del versante e di favorire il drenaggio delle acque superficiali.

Questi dispositivi, unitamente alle canalette previste in testa al portale di imbocco e lungo le scarpate (sia a est che a ovest della A14), consentono il convogliamento delle acque drenate verso l'opera di attraversamento esistente alla pk 164+623 (scatolare di larghezza pari a 3 m circa); da qui, grazie a fossi esistenti presenti ad est della sede autostradale, le acque vengono convogliate verso il fosso San Lore.

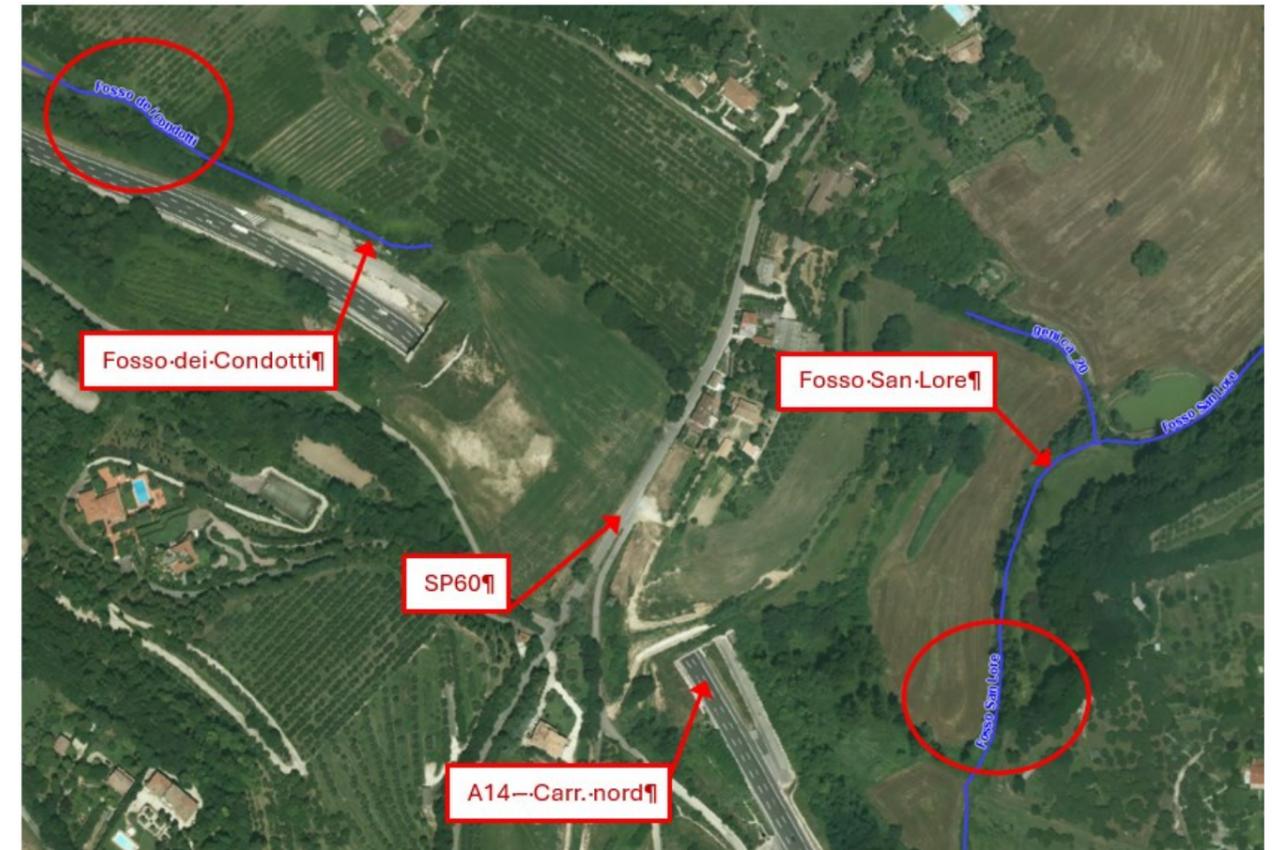


Figura 0-9: ubicazione recapiti finali (tratta da <https://maps.bonificamarche.it>)

Per quanto riguarda l'imbocco nord, sono stati previsti sia un fosso di guardia posto lungo il limite della nuova area boscata sia un fosso rivestito interno alla stessa area. Mediante questi dispositivi, le acque drenate vengono convogliate verso il fosso dei Condotti (a est della A14) o, tramite fossi esistenti, verso l'attraversamento esistente alla pk 164+063 (scatolare di larghezza pari a 2 m), anch'esso recapitante al medesimo fosso.

11) *monitoraggio e manutenzione degli interventi fino al completo attecchimento delle nuove piante.*

Nel progetto esecutivo di sistemazione ambientale è stato redatto il Piano di manutenzione (cure colturali) in cui si prevede il controllo e la manutenzione (cure colturali) per 5 anni degli interventi a verde, atti a garantire l'attecchimento delle nuove piante e le operazioni di manutenzione ordinaria per gli anni successivi (si veda elaborato Piano di manutenzione delle opere a verde rif. 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-SUA-0010-0).

In riferimento ai punti 6, 7, 8, 9 e 10, risulta che ASPI abbia già provveduto ad effettuare la sistemazione del sentiero di accesso al campo coltivato, alla ricostituzione del terreno all'imbocco lato sud con idrosemina potenziata e con integrazione degli arbusti con specie idonee, a portare un adeguato orizzonte di terreno vegetale (circa 50 cm) su tutti i versanti ri-

costruiti e alla rete di regimazione delle acque meteoriche (che interessava l'imbocco sud canna nord). Il progetto esecutivo di sistemazione ambientale e il presente studio, quindi, completano quanto sopra richiesto in riferimento ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 10 e 11, che sono assunti quali obiettivi progettuali.

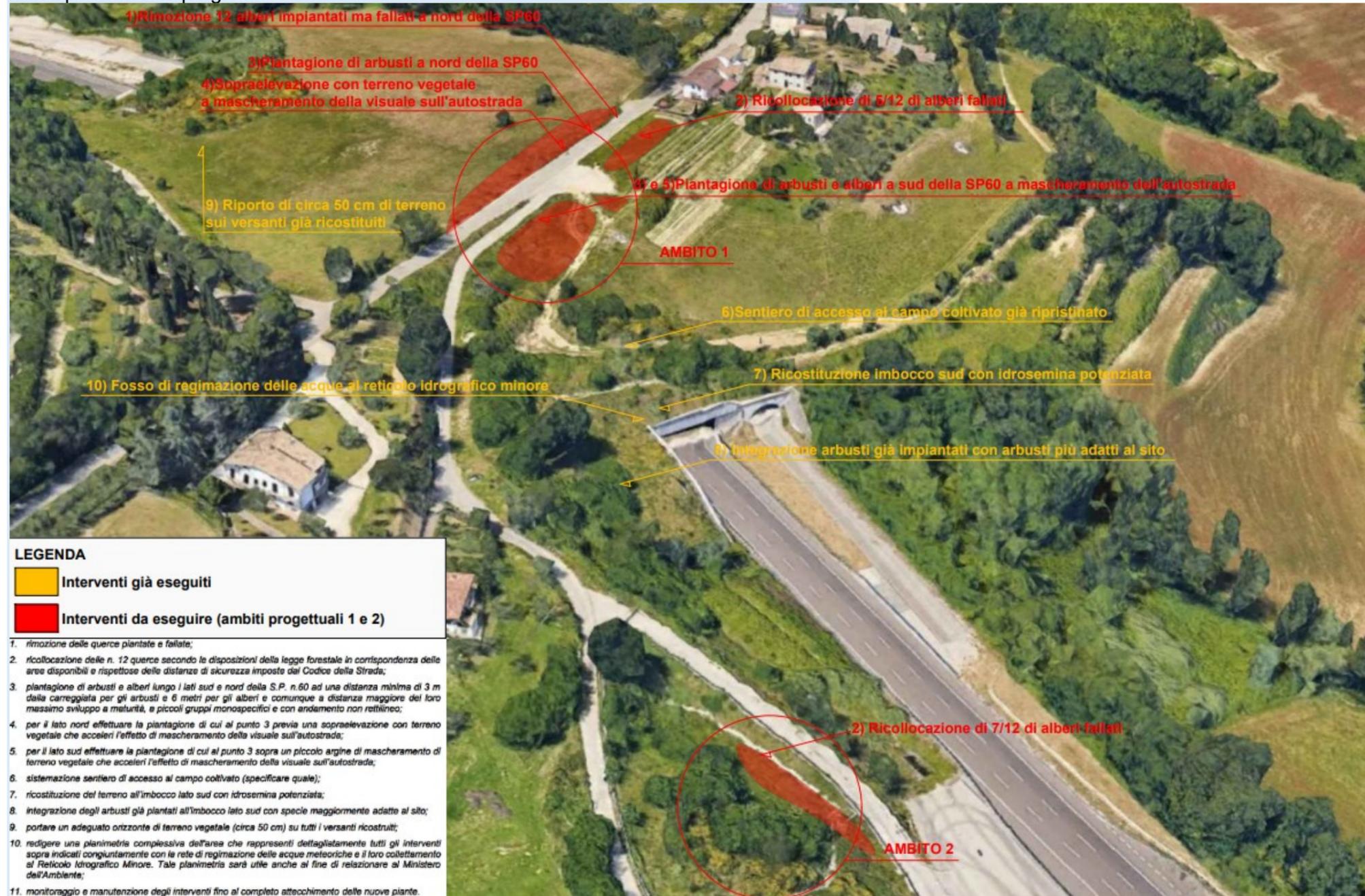


Figura 0-10: planimetria degli interventi concordati con gli Enti per il ripristino dello stato dei luoghi (in rosso gli interventi oggetto del Progetto di sistemazione ambientale della Galleria Novilara)

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1. INTRODUZIONE

1.1. SINTESI STORIA DEL PROGETTO E DELLE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELLA ESIGENZA DI REALIZZAZIONE

L'itinerario della A14 descrive una direttrice Nord – Sud lungo la dorsale adriatica e collega Bologna con Bari e Taranto attraversando le Regioni Emilia Romagna, Marche, Abruzzo, Molise e Puglia.

Essa rappresenta uno dei principali collegamenti autostradali nazionali fra il Sud ed il Nord e s'inserisce nel più vasto ambito territoriale ed infrastrutturale interregionale e regionale.

La A14 è, infatti, collegata oltre che con la maglia della rete statale, con importanti direttrici autostradali orientate Ovest – Est che sono da Nord a Sud: la A24/A25 Roma – Pescara, la A16 dalla A30 (Nola) alla A14 (Barletta). La A24 Roma – L'Aquila è fra l'altro già estesa fino alla costruenda variante alla S.S. N° 80 da Teramo a Giulianova che ne permetterà poi l'allaccio alla A14.

L'autostrada A14 Bologna – Taranto "Adriatica" attraversa un territorio caratterizzato da uno sviluppo omogeneo di molteplici attività, basti pensare: ai numerosi poli manifatturieri (arredamenti, calzaturifici, ecc.), all'industria ricettiva turistica sviluppata su tutta la costa e ai porti, commerciali e non, sul mare Adriatico.

Nell'ambito delle attività da svolgere legate al IV° atto aggiuntivo alla concessione per l'esercizio di tratte autostradali tra Autostrade per l'Italia S.p.A. ed ANAS, si prevede l'ammodernamento e l'ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada A14 Bologna – Bari – Taranto, comunemente denominata "Adriatica", nel tratto compreso tra gli svincoli di Rimini Nord e Pedaso.

Il progetto di ampliamento alla 3° corsia del tratto Cattolica (confine di Regione) - Fano, s'inserisce, come detto, nel più ampio progetto di potenziamento alla terza corsia della Dorsale Adriatica, autostrada A14 Bologna – Taranto, nella tratta compresa tra la stazione di Rimini Nord e la stazione di Pedaso (Ascoli Piceno). Tale intervento è volto a dare continuità infrastrutturale alla direttrice Emiliano Romagnola e Marchigiana della A14 che conta, già oggi, sulla presenza di tre corsie per direzione di percorrenza tra Bologna San Lazzaro e Rimini Nord.

Il progetto definitivo di ampliamento alla 3° corsia della tratta in esame si estende dalla progr. km 145+537.45 alla progr. km 173+800 (progr. esistenti), per una lunghezza complessiva di 28,262 km circa. In particolare l'intervento ha inizio subito dopo il sottovia in corrispondenza della spalla sud del Viadotto Tavollo al confine tra le Regioni Emilia Romagna e Marche e termina nel tratto di rettilineo subito dopo il sottovia in corrispondenza del Canale del Porto. All'interno di tale tratto ricadono lo svincolo di Pesaro (km 155+850), il nuovo svincolo di Pesaro Centro (km 159+405), lo svincolo di Fano (km 173+200) e l'Area di Servizio Foglia (km 158+840).

Nella tratta interessata dall'intervento, l'autostrada si sviluppa in direzione NO-SE parallelamente alla costa adriatica all'interno dell'Avanfossa marchigiana. L'andamento planimetrico è caratterizzato da un primo tratto prevalentemente a mezza costa con lunghi rettilineari e curve di ampio raggio, e da un secondo tratto, caratterizzato da condizioni orografiche più articolate, con successioni di curve di raggio ridotto e profonde trincee, come nell'area compresa tra Pesaro e Fano ove l'autostrada si allontana leggermente dalla linea di costa, correndo all'interno dei primi rilievi collinari.

L'autostrada esistente è organizzata in due carreggiate separate da uno spartitraffico largo 1.80 m che alloggia le barriere di sicurezza in cls del tipo bifilare NJ. Ciascuna carreggiata è organizzata con due corsie larghe 3.75 m, corsia di emergenza da 2.50 m e banchina in sinistra da 0.60 m (margine interno 3.00 m). La larghezza complessiva della piattaforma è di 23.00 m.

I criteri progettuali a base dello studio prevedono un allargamento laterale dell'attuale sedime di complessivi 9.50 m, al fine di realizzare la terza corsia di marcia ed adeguare, alla norma di riferimento costituita dal DM 6792/2001, le dimensioni delle corsie di emergenza e del margine interno, pari rispettivamente a 3.00 m e 4.00 m, dimensionando inoltre gli elementi marginali per un corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza conformemente alle disposizioni del DM 223/92 e ss.mm.

Complessivamente il tracciato di progetto si mantiene sostanzialmente aderente al tracciato attuale: l'intervento prevede, infatti, ovunque possibile un ampliamento della piattaforma in sede e simmetrico. In alcuni tratti con criticità geotecniche ed in presenza d'importanti opere di consolidamento, od in prossimità di aree urbanizzate, si è scelto di prevedere un ampliamento asimmetrico della sede stradale.

In corrispondenza delle attuali tre gallerie Boncio, Case Bruciate e Novilara, sono previste delle varianti di tracciato di una sola sede per permettere i lavori di ampliamento mantenendo l'Autostrada sempre in esercizio. In particolare, per quanto riguarda la galleria Novilara è prevista la realizzazione di una nuova canna sud in variante di lunghezza coperta pari a 792.56 m e l'ampliamento dell'attuale canna sud da destinare a nuova canna nord; delle gallerie Boncio e Case Bruciate è prevista la dismissione.

Sono altresì previste alcune rettifiche localizzate di curve di raggio ridotto, attualmente con criticità dal punto di vista del diagramma delle velocità ed ad alta incidentalità.

La domanda di mobilità che caratterizza attualmente l'infrastruttura risulta elevata e presenta caratteristiche di spiccata stagionalità connesse alla valenza turistica dell'intera costa emiliano-romagnola, marchigiana e, più in generale, del sud del Paese.

L'effetto indotto dalla stagionalità risulta determinante per la comprensione della necessità di adeguamento alla 3a corsia: se i mesi di aprile, maggio e settembre risultano perfettamente rappresentativi della media annuale della domanda di mobilità veicolare che interessa la A14, nel corso dell'estate si riscontra un incremento dei flussi di traffico che si attesta, rispetto alla media annuale, su un +15% nel mese di giugno, +25% nel mese di luglio, che costituisce il mese di picco, e + 20% in agosto.

Come dettagliatamente descritto all'interno dello studio di traffico (cfr. volume Quadro di riferimento progettuale – STUDIO DI TRAFFICO), nello scenario programmatico agli orizzonti temporali 2010 e 2020 le condizioni di deflusso sono caratterizzate dal livello di servizio LOS C, che decade al livello LOS D in corrispondenza ai picchi estivi in carreggiata Nord nel tratto Cattolica-Fano ed in carreggiata Sud (solo 2020) nel tratto Cattolica-Pesaro Urbino.

All'orizzonte temporale 2030 il livello di servizio è LOS C in carreggiata Sud e LOS D in carreggiata Nord, ad indicare le incipienti condizioni di saturazione dell'infrastruttura. Nell'ipotesi di non intervento l'infrastruttura, nelle punte di traffico estive nel lungo periodo verrebbe pertanto a trovarsi in situazioni di congestione (LOS D in carreggiata Sud nel tratto Cattolica Pesaro ed in Carreggiata Nord), caratterizzate da condizioni di flusso instabile, nelle quali la velocità si riduce rapidamente in funzione della crescita del numero di veicoli presenti, con formazione di code anche per piccoli incidenti e con una richiesta di attenzione molto elevata da parte dei guidatori.

Nello scenario progettuale le condizioni di deflusso sono scorrevoli (LOS B) agli orizzonti temporali 2010 e 2020, in corrispondenza alla domanda neutra; un leggero decadimento del livello di servizio è riscontrabile per entrambe le carreggiate in corrispondenza ai soli picchi estivi (LOS C); all'orizzonte temporale 2030, in corrispondenza a valori di domanda neutri, prevale il livello LOS B in carreggiata Sud e LOS C in carreggiata Nord; in corrispondenza ai picchi estivi il livello è LOS C.

La realizzazione del progetto di potenziamento porterà pertanto l'infrastruttura, anche nel lungo periodo, a funzionare nelle punte di traffico in una situazione di traffico intenso ma ancora stabile, con conseguente riduzione dell'incidentalità potenziale rispetto all'ipotesi di non intervento.

Inoltre gli studi di dettaglio effettuati denunciano la carenza di prestazioni del tracciato in termini di visibilità, con velocità ammissibili in curva spesso inferiori ai 100 km/h.

I risultati dell'analisi incidentale, evidenziano che la tratta oggetto di analisi presenta un livello di incidentalità medio basso ad eccezione di alcuni tratti con alta incidentalità; nel corso dello sviluppo del progetto definitivo, tali tratti sono stati oggetto di attenta valutazione, al fine di individuare soluzioni progettuali che possano eliminare o ridurre tali anomalie.

Sono previste alcune rettifiche localizzate di curve di raggio ridotto, attualmente con criticità dal punto di vista del diagramma delle velocità ed ad alta incidentalità.

In sintesi, le motivazioni alla base delle esigenze di realizzazione della 3a corsia possono essere schematicamente riassunte in:

- miglioramento dei livelli di servizio, con conseguente fluidificazione del traffico veicolare e con ricadute positive dal punto di vista ambientale in termini di emissioni di inquinanti e di emissioni rumorose;
- adeguamento di alcuni tratti di tracciato, che ad oggi presentano criticità, ai nuovi criteri geometrico-funzionali contenuti nel DM 5/11/2001;
- miglioramento delle condizioni di visibilità e riduzione dei rischi di incidentalità con un significativo beneficio dello standard di sicurezza dell'utenza.

1.2. LA VARIANTE PROGETTUALE

Durante la fase esecutiva dei lavori, anche a seguito di ulteriori approfondimenti e di una conoscenza più approfondita del contesto in cui la galleria Novilara canna nord è inserita, è emersa la necessità di modificare la modalità costruttiva della galleria stessa.

In particolare, la Società Autostrade per l'Italia S.p.A. (nel seguito "ASPI"), a seguito di una più approfondita conoscenza dei luoghi e dei vincoli esistenti, in data 19/10/2012 (prot. n.718544 Regione Marche), ha trasmesso una proposta di variante relativa all'ampliamento della Galleria in oggetto indicata, prevedendo:

- l'esecuzione di una serie di scavi a cielo aperto lungo tutto il tracciato della galleria;
- tutto il tracciato della galleria;
- la realizzazione di una serie di pali a grande diametro sino al piano di imposta della nuova galleria;
- la realizzazione di un solettone di contrasto in testa ai pali;
- il successivo ritombamento integrale dell'area, con il ripristino dei piani esistenti e delle superfici visive.

Tale soluzione, già prevista per i tratti in corrispondenza degli imbocchi, è stata quindi estesa a tutta la galleria.

La modifica progettuale ha comportato l'esigenza di estendere la sistemazione ambientale al di sopra della galleria, oltre la zona degli imbocchi, per cui era già prevista, a tutto lo sviluppo della canna.

La progettazione degli interventi si è articolata nei seguenti step, descritti e/o richiamati nel presente documento:

- Progetto definitivo 2005, approvato in sede di VIA;
- Progetto esecutivo 2008, quale ingegnerizzazione del progetto approvato in VIA;
- Variante costruttiva progetto esecutivo 2012 nella quale si proponeva la variazione della modalità costruttiva della galleria Novilara;
- Progetto di ripristino della parte superficiale della galleria Novilara (nota ASPI prot. 25005 del 16/12/13) e successivamente integrato dagli 11 interventi definiti nel corso del sopralluogo del 2016;
- Prot. n. 6016 del 18/03/2016, un elaborato che evidenziava lo stato attuale di alcune porzioni dell'area interessata, proponendo interventi di sistemazione idrogeologica e di ripristino;
- progetto esecutivo di "Sistemazione ambientale della Galleria di Novilara. Sopralluogo del 27/05/2016", trasmesso alla Regione Marche.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1. DESCRIZIONE TECNICA

2.1.1. Descrizione tecnica e motivazione delle scelte progettuali effettuate

Con l'emanazione del DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" (DM del 5.11.2001, prot. 6792), in attesa dell'emanazione di uno specifico decreto, i progetti di adeguamento delle strade esistenti assumono come riferimento normativo non cogente il DM 5.11.2001.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta a non modificare l'impostazione generale della Norma, cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (recependo quindi il principio ispiratore del "Nuovo codice della Strada" – contenuto nell' Art. 1 – secondo il quale "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico").

In questa prospettiva, le scelte progettuali sono state ponderate sulla base di condizioni specifiche, quali il livello di urbanizzazione circostante, la sussistenza di problematiche geotecniche e strutturali, le eventuali ripercussioni di una modifica puntuale su porzioni estese di tracciato, facendo comunque riferimento ai livelli di incidentalità che localmente caratterizzano l'infrastruttura esistente.

Laddove le condizioni sopra richiamate sono state considerate tali da non permettere il pieno adeguamento si sono comunque previsti interventi parziali in grado di garantire prestazioni ritenute adeguate in termini di sicurezza stradale (velocità di progetto mai inferiori a 100 km/h) e performance omogenee per tratti estesi caratterizzati da geometrie analoghe.

Nel progetto di ampliamento ed ammodernamento alla 3° corsia del tratto in progetto, per definire i tratti sia in variante che in allargamento della sede esistente, sono stati adottati i seguenti ulteriori criteri:

1. minimizzare l'impatto dell'ampliamento alla 3° corsia con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità e con gli insediamenti abitativi ed industriali preesistenti;
2. utilizzare quanto più possibile la sede stradale e le opere d'arte esistenti, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico degli interventi, dal momento che si tratta di un progetto di ampliamento di una infrastruttura esistente;
3. evitare problemi di instabilità legati alle caratteristiche geotecniche ed alle problematiche geomorfologiche del territorio attraversato, cercando di salvaguardare quanto più possibile le opere di consolidamento esistenti nei tratti a mezza costa ed in trincea.
4. prevedere una esecuzione per fasi dei lavori che garantisca l'esercizio dell'infrastruttura durante i lavori, con una sezione stradale caratterizzata da un numero minimo di due corsie per senso di marcia.

Oltre a quanto riportato in precedenza con riferimento ai criteri di composizione plano-altimetrica del tracciato, le soluzioni adottate nella progettazione definitiva risultano coerenti con le ipotesi progettuali illustrate nel seguito.

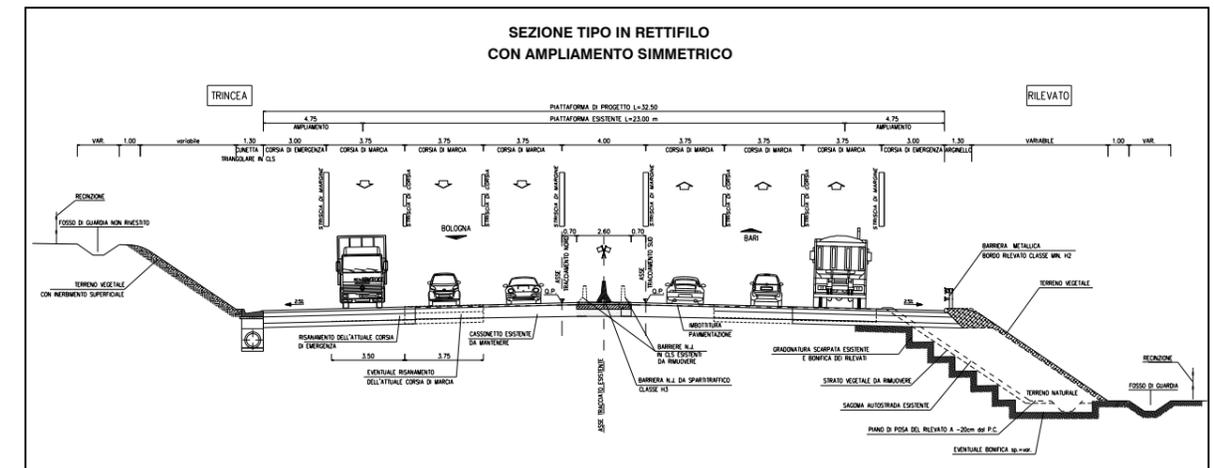
2.1.2. Richiami a parametri, standard di progettazione adottati

Sezioni tipo

L'ammodernamento dell'autostrada prevede l'adeguamento della sezione stradale alla categoria A del DM 05/11/2001.

La sezione tipo stradale sarà organizzata in due carreggiate separate da spartitraffico in cui sarà alloggiata una barriera di sicurezza del tipo NJ in cls monofilare (margine interno 4.00 m).

Ciascuna carreggiata sarà organizzata in 3 corsie di marcia larghe 3.75 m fiancheggiate in destra dalla corsia di emergenza larga 3 m ed in sinistra da una banchina da 0,70 m.



In viadotto e in galleria naturale la sezione stradale è mantenuta completa della corsia di emergenza.

Andamento plano-altimetrico

Il tratto Cattolica – Fano ha inizio in corrispondenza del confine tra le regioni Emilia Romagna e Marche; tale confine corrisponde al fiume Tavollo e l'inizio lotto è stato convenzionalmente fissato alla progr. 145+537.45 della spalla Sud del ponte Tavollo. La progr. finale è in comune di Fano, alla progr. 173+800 dell'autostrada esistente (coincidente con la progr. 173+690 per la nuova carreggiata nord e con la progr. 173+702 per la nuova carreggiata sud).

La descrizione degli interventi progettuali viene effettuata suddividendo l'intero tracciato in sub-tratte contraddistinte dalla tipologia di ampliamento prevista.

In particolare sono presenti tratti in cui l'ampliamento è previsto simmetrico e tratti in cui le criticità locali presenti, quali problematiche geotecniche, importanti opere di consolidamento o presenza di edifici, sono superabili solo attraverso un ampliamento di tipo asimmetrico.

In corrispondenza delle attuali tre gallerie Boncio, Case Bruciate e Novilara, sono previste delle varianti di tracciato per permettere i lavori di ampliamento mantenendo l'Autostrada in esercizio.

In particolare, per quanto riguarda la galleria Novilara è prevista la realizzazione di una nuova canna sud in variante di lunghezza coperta pari a 792.56 m e l'ampliamento dell'attuale canna sud da destinare a nuova canna nord; delle gallerie artificiali Boncio e Case Bruciate è prevista la dismissione.

Sono altresì previste alcune rettifiche localizzate di curve di raggio ridotto, aumentandone il valore del raggio planimetrico, per migliorare le performances dell'attuale tracciato autostradale.

Con riferimento alle progressive dell'asse sud, sono state individuate 15 sub-tratte, elencate nella sottostante tabella e descritte nel seguito.

Tratto	da progr.	a progr.	L (m)	Intervento di Progetto
1	145+537,45	147+300,00	1763	Ampliamento ASIMMETRICO NORD
2	147+300,00	151+000,00	4000	Ampliamento SIMMETRICO
3	151+000,00	152+500,00	1500	Variante (BONCIO)
4	152+500,00	154+500,00	2000	Ampliamento SIMMETRICO
5	154+500,00	155+450,00	950	Variante (CASE BRUCIATE)
6	155+450,00	159+800,00	4350	Ampliamento SIMMETRICO
7	159+800,00	163+400,00	3600	Ampliamento ASIMMETRICO* NORD
8	163+400,00	165+600,00	2200	Variante (NOVILARA)
9	165+600,00	166+300,00	700	Ampliamento SIMMETRICO
10	166+300,00	167+400,00	1100	Variante (VILLA RUPPA)
11	167+400,00	169+800,00	2400	Ampliamento SIMMETRICO
12	169+800,00	170+600,00	800	Variante (ARZILLA)
13	170+600,00	171+400,00	800	Ampliamento SIMMETRICO
14	171+400,00	172+100,00	700	Ampliamento ASIMMETRICO NORD
15	172+100,00	173+800,00	1700	Ampliamento SIMMETRICO

* Ampliamento prevalentemente asimmetrico; i viadotti S. Veneranda e Colombaraccia ed i tratti in approccio sono ampliati simmetricamente (all'interno di tale tratto è previsto l'intervento di rettifica localizzata della curva in prossimità di "Casa Mainardi").

Sviluppi	(m)	(%)
Ampliamento SIMMETRICO	15950	56%
Ampliamento ASIMMETRICO NORD	6063	21%
Varianti	6550	23%
Totale	28563	100%

Varianti ex gallerie artificiali Boncio e Case Bruciate

Le due gallerie artificiali esistenti Boncio e Case Bruciate, hanno piedritto centrale unico ed il loro ampliamento non è tecnicamente fattibile mantenendo contemporaneamente l'operatività dell'autostrada. In corrispondenza di tali gallerie, occorrerà pertanto realizzare dei nuovi tratti di tracciato in variante, prima di deviare il traffico e dismettere le gallerie esistenti.

Peraltro i tratti in corrispondenza delle attuali gallerie Boncio e Case Bruciate, sono caratterizzati da alta incidentalità rispettivamente in carreggiata sud, per la galleria Boncio, e sia in carreggiata sud che in nord per la galleria Case Bruciate, dove attualmente c'è una non conformità legata al non rispetto del diagramma delle velocità.

Nei tratti in variante sopra descritti, in corrispondenza delle attuali gallerie artificiali Boncio e Case Bruciate, considerata l'orografia del terreno e le coperture esistenti, la soluzione progettuale individuata prevede lo sbancamento dei due versanti, in modo da creare una trincea definitiva; per riproteggere la viabilità che corre sopra la gall. Boncio è previsto un nuovo cavalcavia a 3 luci, mentre in carr. nord della variante Case Bruciate è prevista una paratia a protezione dell'edificio in sommità della scarpata.

Nei tratti di variante Boncio e Case Bruciate è previsto uno spartitraffico monofilare ed un leggero allargamento in carreggiata sud, per la sola curva sinistrorsa in corrispondenza della ex Galleria Case Bruciate, per aumentare la visibilità in curva.

Variante Viadotto Rio dei Condotti/Galleria Novilara

Per le gallerie, l'esperienza dimostra quanto sia problematica la realizzazione di un ampliamento della sede stradale esistente, mantenendo l'infrastruttura in esercizio.

Ciò ha reso quindi necessario, in corrispondenza della Galleria Novilara, la realizzazione di una nuova canna sud in variante (quanto più affiancata all'esistente e minimizzando l'impatto sull'urbanizzato), per poi permettere lo spostamento del flusso di traffico della carreggiata sud sulla nuova canna sud e poter intervenire con l'ampliamento della canna sud esistente, fino all'ultimazione dei lavori ed allo spostamento della carreggiata nord sulla canna sud ampliata. L'intervento ha interessato anche il Viadotto Rio Condotti che è ubicato in prossimità degli imbocchi nord dell'attuale galleria.

La variante Rio Condotti/Novilara (da km 163+300 a km 165+200) prevede, per la nuova carreggiata nord, in corrispondenza del Viadotto Rio Condotti, di collegare i due impalcati sud e nord esistenti del Viadotto Rio Condotti (adeguandone anche le pendenze trasversali ruotando gli impalcati) e per la nuova carreggiata sud, l'incisione del versante a monte e la realizzazione di un nuovo impalcato continuo a quattro campate.

Fra le diverse soluzioni studiate, è stata anche esaminata l'alternativa che prevedeva, rispetto alla soluzione di progetto, l'ampliamento in destra dell'impalcato nord esistente (per circa 7 m); tale soluzione, oltre ad essere molto onerosa ed impattante, considerata anche l'altezza delle pile, avrebbe messo in crisi la fattibilità dell'ampliamento della spalla nord (considerata l'altezza); inoltre in carreggiata nord subito dopo il viadotto sarebbe stato necessario, per diminuire l'altezza del rilevato, prevedere un muro di sottoscarpa di rilevante altezza su pali, di difficile esecuzione. A tale alternativa è stata quindi preferita una soluzione che salvasse completamente il Viadotto Rio Condotti e che non comportasse alcun ampliamento del viadotto stesso, anche se ciò comporta la necessità di incidere maggiormente il versante in carreggiata sud.

Per quanto riguarda la Galleria Novilara, si fa presente che la nuova canna nord (da progr. 164+299.61 a 164+594.64) si sposta sulla attuale sud (di raggio 600 rispetto a 500 della C.N. attuale) che verrà ampliata, mentre la nuova canna sud (da progr. 163+913.71 – 164+702) è prevista in variante per una lunghezza di 792,56 m di galleria complessiva (tratto coperto composto dai tratti di galleria artificiale agli imbocchi e tratto in galleria naturale).

La variante localizzata che viene realizzata per la carreggiata nord, in corrispondenza della Galleria Novilara, permette di migliorare il tracciato rispetto all'esistente, portando il raggio di curvatura in galleria dall'attuale 500m a 600m.

Nel tratto dell'imbocco sud della canna sud è previsto un tratto di scavo di sbancamento con nuove opere di consolidamento al piede (per diminuire l'impatto dell'eventuale scavo, considerata la presenza anche della viabilità da proteggere e le abitazioni presenti attualmente in carreggiata sud). L'imbocco sud della canna sud, interferisce con un casolare di cui è prevista la demolizione.

Per aumentare la visibilità in curva il progetto ha previsto per la canna nord un ampliamento di circa 1,00 m, che permette di portare la velocità ammissibile a 100 km/h, in linea con la velocità ammissibile della tratta omogenea in cui ricade la galleria.

Varianti localizzate in corrispondenza di curve di raggio ridotto

In progetto sono previste alcune rettifiche localizzate di curve esistenti, per aumentare il valore dei raggi e migliorare le attuali performances geometrico funzionali del tracciato:

- Tratto interessato da variante localizzata da km 161+084 a km 161+857 (in prossimità di Casa Minardi) – Vengono inserite una curva di raggio 650 (in luogo dell'attuale 500) e successiva di raggio 550 (in luogo dell'attuale 500) con clotoidi di adeguato parametro - Nel tratto in curva il progetto prevede uno spartitraffico con barriera NJ monofilare + un leggero allargamento in carreggiata sud sud per aumentare la visibilità sulla curva di raggio 650. In corrispondenza di tale tratto è fra l'altro già previsto un progetto di intervento da parte della manutenzione Autostrade, che prevede lo sbancamento (1V/2,5H) del versante per diminuire la pendenza della scarpata a monte;
- Tratto interessato da variante localizzata da km 166+457 a 167+388 (in prossimità di Villa Ruppa) –E' stata inserita una curva di raggio 810 (in luogo dell'attuale 500) e clotoidi di adeguato parametro.
- Tratto interessato da variante localizzata da km 169+885 a 170+717 (in prossimità del ponte sul fiume Arzilla) – E' stata inserita una curva di raggio 810 (in luogo dell'attuale 500) e clotoidi di adeguato parametro.

Opere d'arte maggiori e minori

L'allargamento delle due carreggiate dell'autostrada esistente comporta l'adeguamento delle opere che sottopassano, sovrappassano o sostengono la sede stradale stessa.

Per le prime, *tombini (scatolari o ad arco), ponticelli o sottovia* che sottopassano la sede, è previsto un allungamento medio di 5.00 m per entrambe le estremità dell'opera (nel caso di ampliamento simmetrico). L'ampliamento viene effettuato con tipologia d'ampliamento simile a quella esistente.

Per le seconde, ossia i *cavalcavia* che sovrappassano la sede, è prevista la demolizione ed il totale rifacimento in prossimità delle strutture esistenti, in posizione congruente con la sezione tipo dell'autostrada e con la nuova geometria delle strade d'intersezione (deviazioni strada), non risultando le opere predisposte per l'ampliamento della sezione autostradale.

I cavalcavia consistono generalmente in un'opera a tre luci, di cui quella centrale tale da permettere lo scavalco della sede autostradale senza sostegni intermedi. La struttura dell'impalcato è realizzata tramite travi metalliche ad altezza variabile lungo lo sviluppo dell'attraversamento (massimo nell'appoggio sulla pila, minimo alle estremità sulle spalle ed in mezzera della campata centrale).

Per le opere d'arte maggiori (sottovia ad impalcato, ponti e viadotti) sarà realizzato un allargamento degli impalcati e delle relative opere di sostegno. L'entità degli ampliamenti è tale da escludere l'ampliamento a sbalzo: si interviene quindi realizzando l'impalcato d'ampliamento sorretto da elevazioni proprie. L'opera di ampliamento viene solidarizzata a livello fondazioni e a livello pulvino con l'opera esistente.

A livello impalcato tra esistente e ampliamento si effettua unicamente la solidarizzazione a livello soletta senza effettuare la connessione dei traversi. Per quanto riguarda lo schema statico dell'ampliamento si ripropone quello dell'esistente.

Le elevazioni vengono erette in allineamento con quelle esistenti in maniera da non alterare l'aspetto visivo dell'opera e non creare modifiche all'assetto idraulico.

Le opere d'arte principali (>10 metri) sono le seguenti:

- Viadotto S.S. 423 Pesaro-Urbino a progr. km. 155+518 (opera 645)
- Ponte sul fiume Foglia a progr. km. 157+912 (opera 661)
- Sottovia l=12.00 metri Via San Martino progr. km. 159+405 (opera 671)
- Sottovia l=16.00 metri Via Sant'Antonio Montelabate progr. km. 159+545 (opera 673)

- Nuovo sottovia l=16.00 metri Via Sant'Antonio Montelabate progr. km. 159+545 (opera 673 bis, sottopassante la rampa nord del nuovo svincolo di Pesaro Centro)
- Viadotto Santa Veneranda progr. km. 160+921 (opera 678)
- Sottovia l=12.50 metri strada comunale Traversa dei Castagni progr. km. 161+300 (opera 680)
- Viadotto Colombaraccia progr. km. 162+265 (opera 684)
- Viadotto Rio dei Condotti progr. km. 163+757 (opera 691)
- Nuovo viadotto Rio dei Condotti progr. km 163+775 (opera 691 bis)
- Ponte sul Fiume Arzilla progr. km. 170+482 (opera 726)
- Sottovia l=12.50 metri FF.SS. Metaurense Fano-Urbino progr. 171+892 (opera 733)
- Viadotto sul canale del Porto progr. 173+629 (opera 741)

Tutte le opere elencate vengono ampliate per adeguarle alla nuova sede stradale, ad eccezione dell'opera Rio dei Condotti, in carreggiata sud, per la quale è prevista la realizzazione di un nuovoviadotto in carreggiata sud. Tale opera è caratterizzata da una struttura a travi metalliche continue sulle pile con sovrastante soletta in c.a. In carreggiata nord i due impalcati esistenti vengono solidarizzati per permettere il passaggio della sede stradale ampliata.

In corrispondenza della rampa nord dell'uscita del nuovo svincolo di Pesaro Centro, è prevista la realizzazione del nuovo sottovia l=16.00 m Via Sant'Antonio Montelabate.

Tra le due rotatorie di nuova realizzazione all'uscita dello svincolo di Fano, è prevista la realizzazione di un nuovo ponte sul canale del Porto.

Gallerie

Il progetto prevede la realizzazione (e l'ampliamento in sede) di una galleria naturale a doppia canna: la galleria Novilara con una sezione con banchina in sx di 0,70 metri, 3 corsie da 3,75 m, corsia di emergenza da 3.0 m e profili redirettivi.

L'area della galleria Novilara risulta caratterizzata dalla presenza di litologie arenaceo-sabbiose. La copertura di suolo e depositi alluvionali si presentano con un'estensione limitata in ragione della morfologia relativamente acclive.

Il progetto prevede la realizzazione della nuova carreggiata nord attraverso l'allargamento della canna sud. La nuova carreggiata sud (galleria in variante) viene a spostarsi lateralmente ad una distanza variabile fra i 100m e i 200m (circa) in direzione sud-ovest. La canna nord esistente verrà dismessa o adibita a galleria di servizio.

La galleria Novilara esistente è costituita da due fornici, con due corsie, percorsi normalmente a senso unico; questo tunnel è dotato del solo impianto di illuminazione.

Questa galleria sarà ampliata mediante la costruzione di un nuovo fornice, in variante della carreggiata sud, a tre corsie con corsia di emergenza; gli imbocchi nord e sud della nuova canna sud, sono collocati rispettivamente alla progressiva km 163+913.71 e km 164+702, per una lunghezza complessiva del tratto coperto di 792.56 m.

Al di sotto del piano viabile saranno ricavati due cunicoli: uno riservato al percorso di fuga, l'altro utilizzato per il passaggio di sottoservizi.

Il cunicolo di emergenza avrà la larghezza di 3 m ed un'altezza di 2,2 m; sarà accessibile dalla galleria tramite due passaggi posti ad una interdistanza di 300 m, e uscirà all'esterno nei pressi degli imbocchi in galleria. Sono presenti inoltre anche 5 nicchie SOS.

Il fornice esistente attualmente sulla carreggiata sud verrà ampliato a tre corsie + emergenza, in luogo delle due attuali, ed utilizzato in direzione nord; gli imbocchi nord e sud della nuova canna nord, sono collocati rispettivamente alla progressiva km 164+299.61 e km 164+594.64,

per una lunghezza complessiva del tratto coperto di 295.78 m. Lungo di esso è presente una nicchia per postazione SOS.

Il fornace esistente della carreggiata nord, infine, verrà lasciato inalterato e fungerà esclusivamente da percorso di servizio; la sua lunghezza è di 286 m, la piattaforma è larga 8,30 m.

Opere di sostegno

In generale i **muri di sostegno (o di sottoscarpa)** si rendono necessari al fine di limitare l'ingombro planimetrico del rilevato in ampliamento in prossimità di aree urbanizzate o di infrastrutture; in questi casi si prevedono altezze variabili, in funzione delle altezze di rilevato, fino ad un massimo di circa 7 m; inoltre, nella maggior parte dei casi, il muro di sostegno assolve anche la funzione di fondazione della barriera antirumore laddove prevista. In tutti i casi la realizzazione dei muri di sostegno (o sottoscarpa) avverrà senza interferire con il traffico sovrastante; pertanto ove necessario il progetto prevede la preventiva realizzazione di berlinesi provvisori multi-tirantate a presidio del rilevato esistente.

Ove l'allargamento della piattaforma esistente prevede l'esecuzione degli scavi verso monte, si è spesso rilevata la necessità di inserire **opere di controripa (muri o paratie)** con lo scopo di limitare gli ingombri planimetrici degli scavi e risolvere alcune criticità di carattere geotecnico. In questi casi la scelta tipologica dell'opera di sostegno (muro in c.a. o paratia di pali), delle relative opere provvisorie necessarie e delle modalità di sistemazione finale delle scarpate sovrastanti, è subordinata alle locali condizioni orografiche e geotecniche.

Tratto dalla pk 145+539 (inizio tratto) alla pk 159+500

Nel primo tratto la strada si sviluppa prevalentemente a mezza costa o con rilevati bassi, con andamento planimetrico rettilineo e curve di grande raggio. In questo tratto la morfologia presenta rilievi collinari poco acclivi che interessano prevalentemente terreni argillosi o argilloso-sabbiosi.

Tratto dalla pk 159+500 alla pk 163+500

E' il tratto compreso tra la zona di Santa Veneranda (PU) e l'imbocco nord della GN "Novilara". Qui l'autostrada si sviluppa prevalentemente mezza costa o in trincea con brevi tratti in rilevato.

Tratto dalla pk 163+500 alla pk 168+000

Questa zona è caratterizzata da condizioni orografiche particolarmente articolate con successioni di curve a raggio ridotto e profonde trincee. La parte iniziale interessa la variante prevista in carreggiata sud per il corretto inserimento del nuovo viadotto "Rio dei Condotti" e del successivo imbocco nord della galleria naturale "Novilara".

Tratto dalla pk 168+000 alla pk 173+800 (fine tratto)

Proseguendo verso Fano il tracciato autostradale si adagia sui depositi alluvionali con un andamento plano-altimetrico regolare, a raso o in rilevato con altezze massime di circa 8 m.

In questo tratto si prevedono principalmente **muri di sostegno o di sottoscarpa** ubicati ove si è manifestata la necessità di minimizzare l'ingombro planimetrico in presenza di edificazioni o infrastrutture esistenti. I muri di sostegno previsti in progetto hanno altezze massime fuori terra di 5.0÷7.5 m. Anche in questi casi, per la necessità di realizzare i muri senza interferire con il traffico sovrastante, si prevedono berlinesi provvisori di micropali con più ordini di tiranti in funzione delle altezze di scavo.

Nel seguente prospetto si riportano in sintesi le opere di sostegno previste lungo l'intero tratto in esame con le principali informazioni progettuali (tipologia, progressive, altezze massime).

Opera n.	tipologia opera	da pk [km]	a pk [km]	asse	siluppo [m]	H _{MAX} ^(Nota 1) [m]
1	paratia di controripa	145.980	146.125	SUD	145.0	3.00
2	muro di sostegno	148.630	148.660	NORD	30.0	0.75
3	muro di controripa	149.010	149.190	SUD	180.0	3.20
4	muro di controripa	150.360	150.610	SUD	250.0	2.40
5	muro di controripa	151.130	151.510	SUD	380.0	3.60
6	muro di sostegno	152.413	152.510	NORD	97.0	1.00
7	muro di controripa	154.640	154.882	NORD	242.0	3.50
8	paratia di controripa	155.025	155.290	NORD	265.0	6.00
9	muro di sostegno	159.204	159.260	SUD	56.0	5.50
10	muro di controripa	159.800	160.000	SUD	200.0	6.00
11	muro di controripa	160.450	160.800	SUD	350.0	4.65
12	muro di sottoscarpa in terra rinforzata	160.390	160.480	NORD	90.0	9.00
13	muro di sostegno	160.580	160.770	NORD	190.0	2.25
14	muro di controripa	161.340	161.460	NORD	120.0	3.75
15	paratia di controripa	161.540	161.790	NORD	250.0	6.00
16	muro di sostegno	162.090	162.130	NORD	40.0	3.20
17	paratia di controripa	162.400	162.590	NORD	190.0	8.00
18	muro di sostegno	162.585	162.608	SUD	23.0	5.60
19	muro di controripa	162.960	163.370	NORD	410.0	3.80
20	paratia di controripa	163.465	163.689	SUD	224.0	8.00
21	paratia di controripa	164.750	165.025	SUD	275.0	6.00
22	paratia di controripa	165.250	165.500	NORD	250.0	6.00
23	paratia di controripa	165.800	166.070	NORD	270.0	8.00
24	paratia di controripa	166.329	166.570	NORD	241.0	6.00
25	muro di sostegno	167.030	167.130	SUD	100.0	4.00
26	muro di sostegno	167.595	167.697	SUD	102.0	5.50
27	muro di controripa	171.055	171.170	SUD	115.0	3.20
28	muro di sottoscarpa	171.960	172.177	SUD	217.0	3.50
29	muro di sostegno	171.985	172.080	NORD	95.0	7.50
30	muro di sostegno	172.182	172.220	NORD	38.0	4.80
31	muro di sostegno	173.660	173.730	SUD	70.0	6.80

Nota 1: altezza massima fuori terra

2.1.3. Opere compensative

Omissis

2.1.4. Progetto degli impianti e misura del consumo energetico

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte; le loro caratteristiche e dei singoli componenti corrisponderanno alle norme vigenti ed in particolare saranno conformi a:

- * alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- * alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- * alle prescrizioni delle Norme UNI e CEI;
- * alle raccomandazioni CIE e PIARC;
- * alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;
- * alle prescrizioni delle Norme Tecniche ANAS e AUTOSTRADE PER L'ITALIA;
- * alle prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL e TELECOM.

Principi generali

La moderna concezione di un'arteria autostradale tende a prevedere una particolare cura delle dotazioni impiantistiche di cui deve essere corredata, al fine di assicurare all'utenza il massimo della sicurezza, di prevenire situazioni potenzialmente pericolose, di fornire il comfort necessario a ridurre il disagio che un guidatore può provare in condizioni difficili.

I criteri di base che informeranno la progettazione degli impianti saranno i seguenti:

- * sicurezza degli operatori, degli utenti e degli impianti;
- * semplicità ed economia di manutenzione;
- * scelta di apparecchiature improntata a criteri di elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose;
- * risparmio energetico;
- * affidabilità degli impianti e massima continuità di servizio;
- * cura dei vincoli ambientali e paesaggistici, in modo da non interferire negativamente con il contesto ambientale circostante.

Illuminazione di sottopassi e sottovia

Omissis

2.1.5. Variante Galleria Novilara

Il progetto esecutivo dell'allargamento a 3 corsie della A14 tratta Cattolica-Fano, redatto nel 2008, in coerenza con il progetto definitivo approvato con DEC VIA n.1249 del 28/11/2006 descritto i paragrafi precedenti, ha previsto la realizzazione di una nuova galleria per la carreggiata sud, in variante di tracciato rispetto all'esistente, allo scopo di non interferire, durante i lavori di esecuzione, con il traffico veicolare e garantire sempre la continuità di utilizzo, sia in direzione nord che sud, dell'infrastruttura stradale.

Per l'altra carreggiata, si prevedeva l'allargamento dell'esistente galleria in carreggiata sud da destinare a fine lavori alla carreggiata nord; l'esistente galleria in carreggiata nord, invece, era di prevista dismissione e destinata ad essere utilizzata in casi di emergenza come by-pass.

L'intervento di progetto sulla galleria esistente prevedeva di allargare la canna mediante uno scavo di alesaggio (operando quindi dall'interno della struttura), previa realizzazione di un intervento di consolidamento radiale al contorno del rivestimento definitivo esistente, da eseguirsi dall'interno dell'originaria Canna Nord una volta disattivato l'esercizio autostradale.

L'intervento di consolidamento avrebbe dovuto essere realizzato mediante la messa in opera di tubi in vetroresina valvolati e successivamente iniettati allo scopo di ristabilire un'adeguata resistenza meccanica dell'ammasso roccioso interessato da fenomeni di detensionamento verificatosi in concomitanza con lo scavo eseguito per la realizzazione della galleria e contestualmente facilitare la formazione di un arco di scarico al contorno del nuovo profilo di scavo.

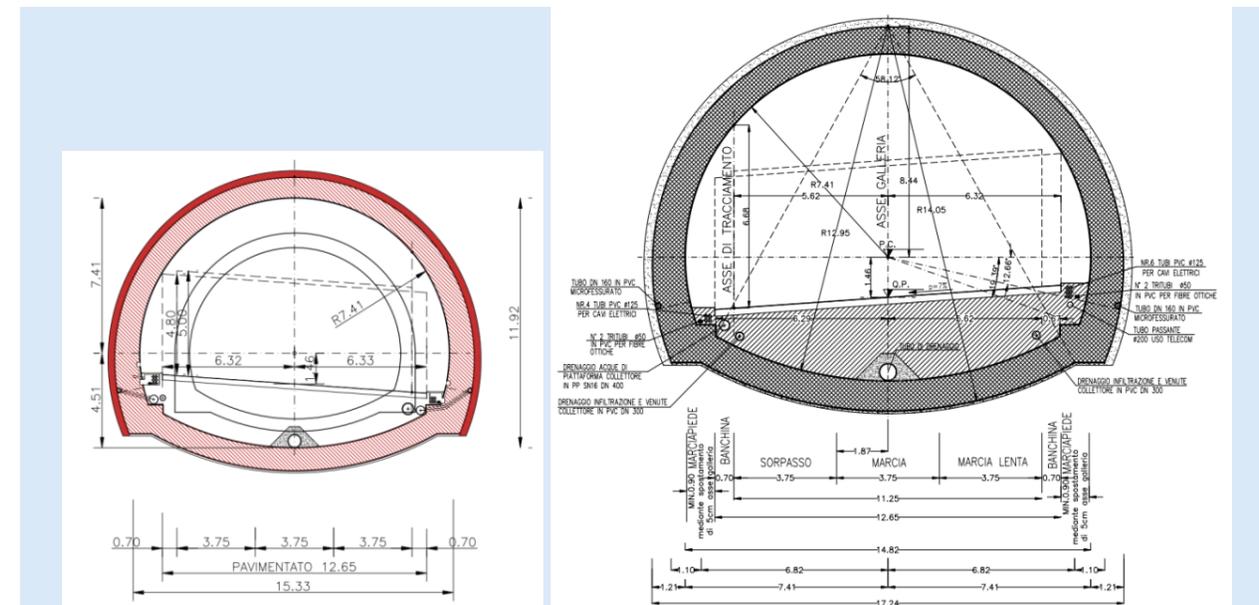


Figura 2-1:: sezione tipo galleria naturale carreggiata nord nel PE 2008

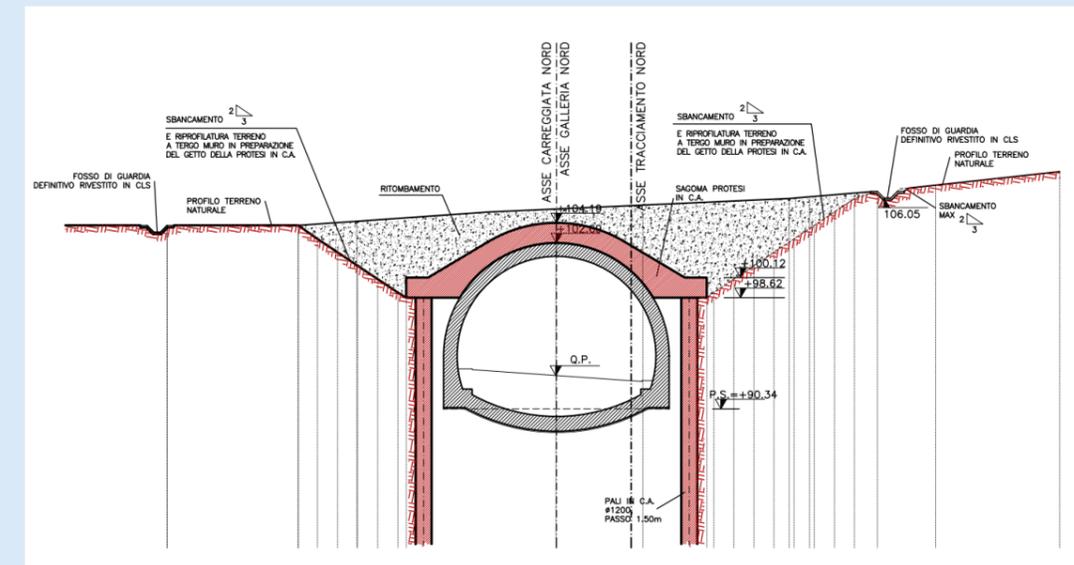


Figura 2-2: sezione tipo galleria artificiale imbocco nord carreggiata nord nel PE 2008

Le modalità costruttive di ampliamento della galleria esistente, effettivamente realizzate per la carreggiata nord, in variante rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo, ha consentito di ampliare il fornace riducendo le interferenze e le limitazioni con il traffico in A14, attraverso una differente metodologia di scavo.

Le fasi realizzative sono rappresentate da:

- scavo a cielo aperto, per tutta la lunghezza della galleria, fino al raggiungimento della quota del nuovo intradosso della copertura della galleria;
- Realizzazione, a partire dal piano di scavo, di due paratie di pali di grande diametro (D1500 mm posti ad interasse di 1.5 m);

- realizzazione della copertura della galleria costituita da una soletta in c.a. di spessore pari a 1.5+2 m (con ringrossi di 1.3 m di spessore in corrispondenza dei pali);
- impermeabilizzazione della copertura;
- rinterro dello scavo con il medesimo materiale escavato, ripristinando la morfologia originaria del terreno;
- scavo in sotterraneo della parte inferiore della sezione della galleria
- eventuale completamento mediante getto in cls con funzione di controcassero

Tale soluzione era peraltro già prevista per i tratti in corrispondenza degli imbocchi, come da immagine precedente.

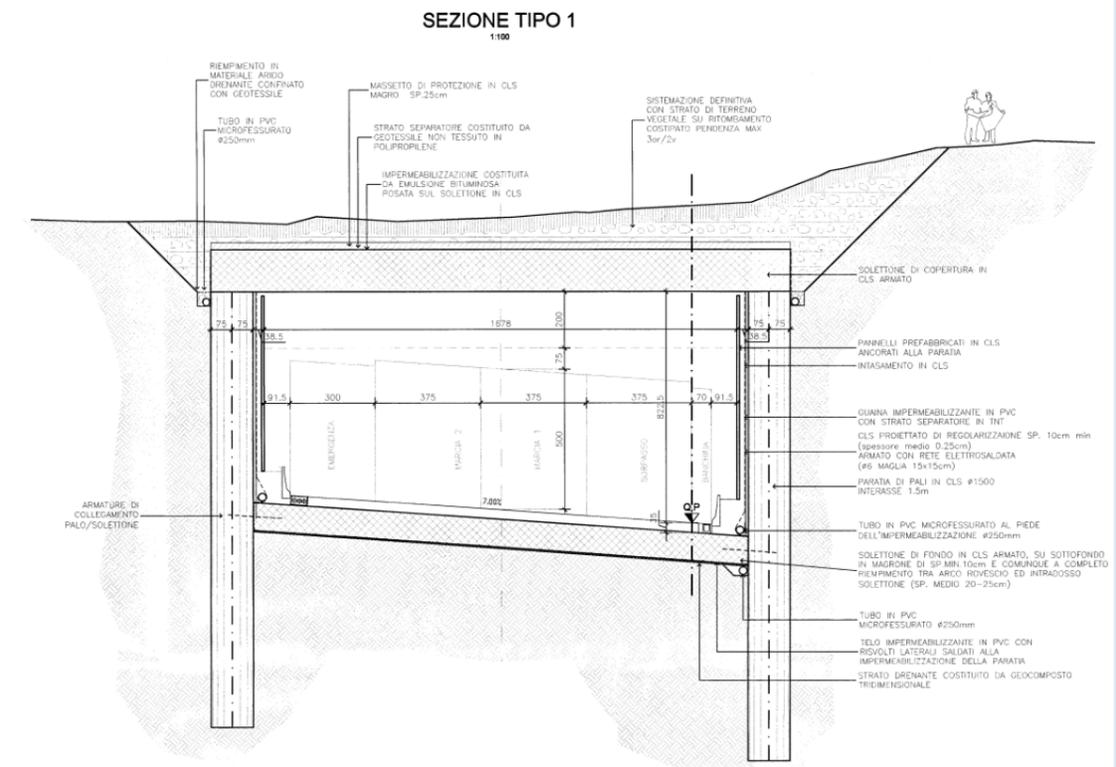
Si tratta della classica struttura di galleria artificiale fondata su pali di grande diametro \varnothing 1500mm/1.50m di lunghezza compresa tra 17 e 30m. In testa è presente un solettone di contrasto di spessore 1.50m in cls armato, con cordolo armato su testa pali tale da formare un vincolo di incastro.

Il solettone di fondo, con strato drenante e impermeabilizzazione, ha uno spessore pari ad 1m e presenta un'inclinazione congruente con i parametri di curvatura presenti.

La seconda sezione tipo raffigurata si applica in corrispondenza delle tratte con ricoprimento finale oltre i 7m e sino a 10.50m e sotto la provinciale che sovrappassa il tracciato a pk 164+490ca (SP60).

La soluzione ideata per limitare i carichi sul primo solettone vincolato a testa pali è quella di mantenere quest'ultimo relativamente vicino alla superficie, anche per non rendere ulteriormente invasiva l'operazione di scavo, e creare di conseguenza un vano vuoto funzionale all'alleggerimento complessivo dell'opera.

La struttura di base non varia, con fondazioni su pali di grande diametro. Il vano vuoto centrale ha funzione anche di assorbimento a lungo termine delle spinte agenti sui pali, agendo di contrasto alle stesse.



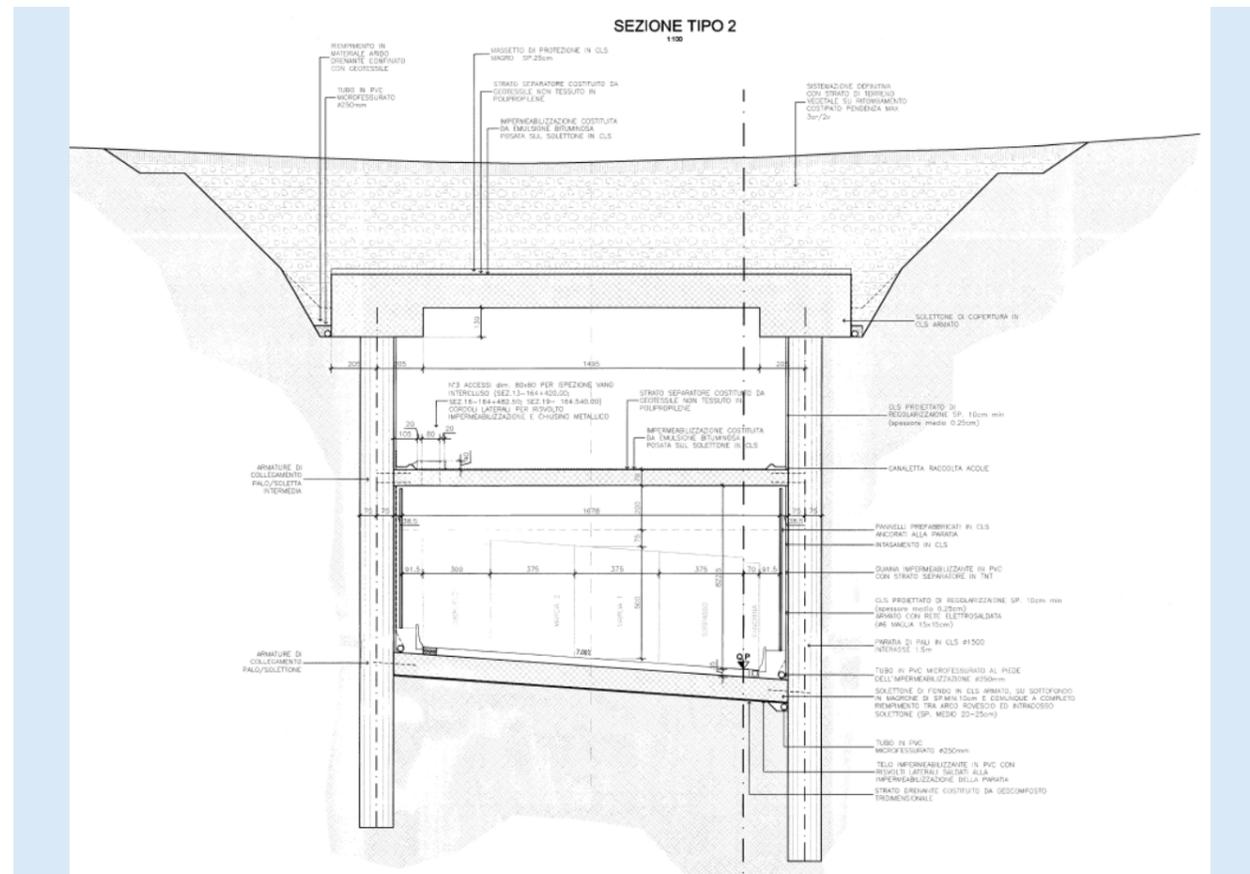


Figura 2-3:sezioni tipo galleria carreggiata nord realizzata

Gli interventi per la sistemazione ambientale al di sopra della galleria sono descritti al capitolo 4 relativo alle mitigazioni ambientali.

3. CANTIERIZZAZIONE E FASIZZAZIONE DEI LAVORI

In considerazione dell'avvenuto completamento dei lavori di realizzazione dell'ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada A14 nel tratto Cattolica – Fano, che ad oggi è in esercizio, si tralasciano i contenuti del presente Capitolo, rimandando al Capitolo 4 per gli interventi di sistemazione a verde ancora da realizzare.

Come infatti già specificato allo stato attuale restano da completare le sole opere di mitigazione ambientale a verde inerenti l'ambito di realizzazione della canna in carreggiata nord della galleria Novilara, per la sola sistemazione esterna e superficiale, a causa del mancato attecchimento di alcune essenze in alcuni settori già oggetto di ripristino.

Si precisa che relativamente alla variante delle modalità costruttive per l'ampliamento della canna nord della galleria Novilara, l'aggiornamento del piano di gestione delle terre e rocce da scavo è stato predisposto dall'Appaltatore e trasmesso in data 22/07/13 alla Regione, come si evince dalla corrispondenza intercorsa (ASPI 16/12/13 prot. 22005, Regione Marche prot. 821571 del 17/11/14).

Sempre con riferimento alla variante costruttiva, si precisa che le tipologie di lavorazioni necessarie (scavo a cielo aperto, paratie di pali di grande diametro, reinterro dello scavo, ecc.) erano già previste nel progetto approvato e pertanto valutate nel SIA.

3.1.1. Premesse

Omissis

3.1.2. Bilancio terre

Omissis

3.1.3. Campi e cantieri

Omissis

3.1.4. Programma lavori

Omissis

3.1.5. Cave e depositi

Omissis

3.1.6. Piste di cantiere e viabilità

Omissis

3.1.7. Programma lavori

Omissis

4. SINTESI DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI ACCOMPAGNAMENTO DEL PROGETTO CONSEGUENTI ALL'ANALISI DI IMPATTO

4.1.1. Criteri generali di inserimento ambientale e paesaggistico degli interventi

La proposta degli interventi di mitigazione e compensazione, elaborata nel SIA, persegue più scopi, che possono essere riassunti nel raggiungimento della mitigazione paesaggistica dell'opera, e quindi della ricerca del migliore inserimento possibile della stessa nel contesto territoriale, unito all'obiettivo di massima integrazione ecologica dell'intervento e dello stato finale delle componenti antropiche e naturali.

È necessario infatti che le specifiche azioni mitigative, relativamente alle componenti ambientali più o meno impattate dall'intervento, siano riconsiderate nel contesto complessivo in cui si inseriscono, in modo tale da poterne valutare i possibili sinergismi positivi.

La scelta operata è stata quella di ricercare una complessiva riqualificazione del corridoio territoriale interessato dall'ampliamento alla terza corsia dell'infrastruttura in esame.

Le mitigazioni degli impatti delle opere progettate in fase di esercizio sono riferibili a tre differenti ambiti di intervento:

- ambito del tracciato autostradale interessato dall'ampliamento;
- ambiti dell'attuale tracciato autostradale che saranno dimessi;
- aree di cantiere e deposito definitivo.

In generale l'obiettivo primario degli interventi di mitigazione ambientale individuati è stato quello di consentire un corretto inserimento paesaggistico dell'infrastruttura all'interno del contesto territoriale interessato, garantendo il rispetto delle varie componenti ecologiche e antropiche presenti all'interno dello stesso.

4.1.2. Interventi specifici

Individuati gli ambiti territoriali sono state selezionate le singole componenti ambientali cui indirizzare gli interventi di mitigazione ambientale.

Si riporta in sintesi una descrizione delle misure di mitigazione adottate, rimandando la trattazione analitica delle stesse alla sezione del quadro di riferimento ambientale in cui sono analizzate tutte le diverse componenti ambientali.

Sono stati inoltre prodotti una serie di elaborati (AUA-QPGT-MIT-001/080), a scala di dettaglio diverse, in cui sono graficamente rappresentate tutte le tipologie di interventi di mitigazione ambientale predisposti lungo il corridoio territoriale interessato dall'ampliamento di progetto.

Rumore

Omissis

Acque superficiali

Omissis

Vegetazione e flora

Misure di ripristino e di inserimento

Le misure di ripristino sono dirette al recupero del paesaggio e dell'ambiente interferito dall'opera e si concretizzano in forma di nuove piantagioni.

Come criterio generale si è cercato, ove possibile, di ripristinare la situazione tal quale era prima dei lavori, utilizzando la cartografia di dettaglio e le schede fitosociologiche che accompagnano lo studio e seguire le linee guida definite nel capitolo delle raccomandazioni settoriali.

In particolare tra le opere di ripristino si ricordano:

- sistemazione a verde delle zone intercluse;
- sistemazione a verde di tutti gli svincoli;
- riqualificazione e sistemazione a verde delle aree di cantiere e di deposito;
- Opere di rinaturazione dei corsi d'acqua, con piantagione di siepi a formare corridoi ecologici.

Le suddette aree saranno oggetto in primo luogo di inerbimento mediante idrosemina e successivamente di piantumazione di specie arboree ed arbustive autoctone e con caratteristiche ecologiche idonee al sito ove avviene il loro impianto.

Si riporta di seguito il miscuglio di specie erbacee per la semina e l'abaco delle specie arboree ed arbustive (AUA-QPGT-073-078) selezionate per gli interventi di mitigazione ambientale e inserimento paesaggistico.

MISUGLIO PER SEMINA

Famiglia Gramineae	%
<i>Agropyron repens</i>	10
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Cynodon dactylon</i>	8
<i>Festuca arundinacea</i>	8
<i>Lolium perenne</i>	8
<i>Lolium multiflorum</i>	6
<i>Holcus lanatus</i>	5
<i>Poa trivialis</i>	5
Famiglia Leguminosae	
<i>Lotus corniculatus</i>	6
<i>Medicago falcate</i>	4
<i>Medicago sativa</i>	4
<i>Medicago lupulina</i>	4
<i>Vicia sativa</i>	3
<i>Vicia villosa</i>	3
<i>Trifolium pratense</i>	3
<i>Trifolium repens</i>	3
Altre	
<i>Taraxacum officinale</i>	4
<i>Plantago lanceolata</i>	4
<i>Sanguisorba minor</i>	2
Totale	100
Quantità	gr/mq. 40

Prugnolo (*Prunus spinosa*)
Biancospino (*Crataegus monogyna*)
Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
Rosa di macchia (*Rosa canina*)
Perastro (*Pyrus pyrastrer*)
Tamerice (*Tamarix gallica*)
Alloro (*Laurus nobilis*)
Lentaggine (*Viburnum tinus*)
Corbezzolo (*Arbutus unedo*)
Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
Citiso (*Cytisus sessilifolius*)
Ginepro comune (*Juniperus communis*)
Ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*)
Agazzino (*Pyracantha coccinea*)
Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
Fillirea (*Phyllirea angustifolia*)
Terebinto (*Pistacia therebinthus*)
Alaterno (*Rhamnus alaternus*)
Marruca (*Paliurus australis*)

SPECIE ARBUSTIVE IGROFILE E MESOIGROFILE

Salice rosso (*Salix purpurea*)
Salice ripaiolo (*Salix eleagnos*)
Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
Nocciolo (*Corylus avellana*)
Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
Sambuco (*Sambucus nigra*)

Abaco delle specie arboree ed arbustive

SPECIE ARBOREE MESOXEROFILIE

Roverella (*Quercus pubescens*)
Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*)
Orniello (*Fraxinus ornus*)
Carpinella (*Carpinus orientalis*)
Leccio (*Quercus ilex*)
Olmo campestre (*Ulmus minor*)
Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*)
Acer campestre (*Acer campestre*)
Ciliegio (*Prunus avium*)
Olivo (*Olea europea*)
Sorbo domestico (*Sorbus domestica*)

SPECIE ARBOREE IGROFILE

Pioppo nero (*Populus nigra*)
Pioppo bianco (*Populus alba*)
Salice bianco (*Salix alba*)
Ontano nero (*Alnus glutinosa*)

SPECIE ARBUSTIVE MESOXEROFILIE

Ginestra odorosa (*Spartium junceum*)

Schemi associativi di impianto scelti per la realizzazione degli interventi di mitigazione:

- TIPOLOGIA A: piantumazione al piede del rilevato autostradale (oltre i 10 metri di larghezza della scarpata) con specie arboree mesoxerofile autoctone disposte a filare. Laddove il filare si collocasse in prossimità di corsi d'acque, fossi e/o zone umide l'impianto resta il medesimo ma la composizione specifica vede la graduale sostituzione delle specie mesoxerofile con specie più prettamente igrofile (es. *pioppi, salice e ontani*).
- TIPOLOGIA B: piantumazione sulle scarpate della trincea e/o sulle scarpate del rilevato (tra i 5-10 metri di larghezza della scarpata) con specie arbustive mesoxerofile.
- TIPOLOGIA C: piantumazione di arbusti igrofilii in corrispondenza dei sottopassi scatolari
- TIPOLOGIA D: piantumazione mista nelle aree reliquate di alberi ed arbusti mesofili senza uno schema rigido di impianto ma con sviluppo a bosco naturale. Tale tipologia viene anche impiegata, con prevalenza di specie arbustive mesoxerofile, nelle aree circostanti la galleria.
- TIPOLOGIA E: piantumazione nelle aree intercluse (es. svincoli, caselli) tramite impianto di boschetti di specie mesoxerofile.

TIPOLOGIE	TRATTO	INTERVENTI	SESTI DI IMPIANTO
Scarpate in rilevato Tipologia A+B	Intero tracciato	fino a 5 m di larghezza della scarpata: inerbimento mediante idrosemina fino a 10 m di larghezza della scarpata: idrosemina + impianto di arbusti mesoxerofili oltre 10 m di larghezza della scarpata: idrosemina + impianto di arbusti mesoxerofili + impianto di alberi mesofili a fondo scarpata	Sesto: 1 m x 1 m. Mescolanza (B): Ginestra odorosa (10%), Prugnolo (20%), Sanguinello (20%), Rosa di macchia (10%), Biancospino (20%), Lentaggine (10%), Agazzino (10%). Sesto: 6 m x 6 m. Mescolanza (C): Orniello (20%), Roverella (30%), Ciliegio (20%), Acero campestre (20%), Sorbo domestico (10%).
Scarpate in scavo (litologia sabbioso-limosa) Tipologia B	Es. Km 149,100	Riporto di terreno vegetale + idrosemina + impianti di arbusti mesoxerofili	Sesto: 1 m x 1 m. Mescolanza (B): Ginestra odorosa (10%), Prugnolo (20%), Sanguinello (20%), Rosa di macchia (10%), Biancospino (20%), Lentaggine (10%), Agazzino (10%).
Scarpate in scavo (litologia argillosa) Tipologia B	Es. Km 154,800	Riporto di terreno vegetale + idrosemina + impianti di arbusti mesoxerofili + eventuale biostuoia + eventuale drenaggio biotecnico	Sesto: 1 m x 1 m. Mescolanza (B): Ginestra odorosa (10%), Prugnolo (20%), Sanguinello (20%), Rosa di macchia (10%), Biancospino (20%), Lentaggine (10%), Agazzino (10%).
Scarpate in scavo (litologia marnoso-arenacea) Tipologia B	Es. Km 161,800	Riporto di terreno vegetale + idrosemina + impianti di arbusti mesoxerofili + biostuoia + rete metallica zincata	Sesto: 1 m x 1 m. Mescolanza (B): Ginestra odorosa (10%), Prugnolo (20%), Sanguinello (20%), Rosa di macchia (10%), Biancospino (20%), Lentaggine (10%), Agazzino (10%).
Scarpate in trincea (litologia argillosa) Tipologia B	Es. Km 151,800	Riporto di terreno vegetale + idrosemina + impianti di arbusti mesoxerofili + biostuoia + eventuale drenaggio biotecnico	Sesto: 1 m x 1 m. Mescolanza (B): Ginestra odorosa (10%), Prugnolo (20%), Sanguinello (20%), Rosa di macchia (10%), Biancospino (20%), Lentaggine (10%), Agazzino (10%).
Aree di reliquato (ex A14) in rilevato Tipologia D	Es. km 145.700, 146.600 e 166,900 Km 164,200 e 164,700	Siepi alberate sulla sommità (nucleo centrale di alberi mesoxerofili + arbusti) ed inerbimento della restante superficie Rimboschimento con specie arboree mesoxerofile	Idem c.s. Sesto: 6 m x 6 m. Mescolanza: Orniello (20%), Roverella (30%), Leccio (20%), Acero campestre (20%), Pino d'Aleppo (10%).
Aree intercluse Tipologia E	Es. 146.700	Impianto di boschetti di specie mesoxerofile	I.c.s.
Muri di controripa I-II° ordine	Intero tracciato	Mascheramento con rampicanti	Sesto di impianto: 0,5 m. Mescolanza: Edera (80%), Rosa di S. Giovanni (10%), Fiammola (10%)
Muri di sottoscarpa	Intero tracciato	Mascheramento con rampicanti	I.c.s.
Realizzazione viadotti ex novo	Viadotto Rio dei Condotti	Nuovi impianti arborei in loco	
Imbocco galleria Tipologia D	Novilara	Inerbimenti con impianto di arbusti a lato dell'imbocco	Sesto arbusti: 1 m x 1 m. Mescolanza: Ginestra odorosa (10%), Prugnolo (20%), Sanguinello (20%), Rosa di macchia (10%), Biancospino (20%), Lentaggine (10%), Agazzino (10%).

TIPOLOGIE	TRATTO	INTERVENTI	SESTI DI IMPIANTO
Copertura galleria artificiale Tipologia D+B	Novilara	Riporto di terreno vegetale + idrosemina + impianti di arbusti mesoxerofili	Sesto arbusti: 1 m x 1 m. Mescolanza: Ginestra odorosa (10%), Prugnolo (20%), Sanguinello (20%), Rosa di macchia (10%), Biancospino (20%), Lentaggine (10%), Agazzino (10%).
Adeguamento sottopassi con funzione faunistica Tipologia C Tipologia B	Km 149,000 Km 153,700 Km 161,900 Km 166,100	Impianto di siepi di arbusti igrofilo lungo il fosso, che fungano da invito per la fauna Impianto di siepi di arbusti igrofilo lungo il fosso, che fungano da invito per la fauna, collegati a impianti arbustivi mesoxerofili sulla scarpata in rilevato Impianto di siepi di arbusti mesoxerofili che fungano da invito per la fauna	Sesto impianto siepe: 0,8 m x 0,8 m su due file a quinconce (sfalsate). Mescolanza: fila vicina al fosso - Salice rosso (70%), Salice ripaiolo (30%); fila esterna - Sanguinello (30%), Nocciolo (20%), Ligustro (20%), Sambuco (30%) I.c.s. + tipologia B tipologia B

Per il ripristino (impianti ex novo) della vegetazione naturale in base alle specie guida indicate nelle tabelle allegate o negli interventi specifici si utilizzano essenze autoctone. Le specie guida indicate in allegato sono proprie degli stadi dinamici pionieri della serie vegetazionale di appartenenza (serie dei querceti a caducifoglie); contribuiscono all'aumento della biodiversità, possiedono facilità di attecchimento e reperimento, minima manutenzione ed alto valore estetico e paesaggistico e sono, infine, di utilità per la fauna. Il ricorso a specie autoctone di provenienza certa serve per evitare l'inquinamento genetico delle popolazioni locali.

Per il dettaglio degli interventi previsti per la sistemazione ambientale della Galleria Novilara, e di quelli già realizzati, si veda il paragrafo "riscontro al sopralluogo del 27.5.2026" contenuto in premessa e di cui anche al successivo paragrafo 4.1.2.1..

Fauna

Omissis

4.1.2.1 Progetto di sistemazione della galleria Novilara

La modifica progettuale consistente in una diversa modalità di realizzazione dell'ampliamento della galleria Novilara nord ha comportato l'esigenza di estendere la sistemazione ambientale al di sopra della galleria, oltre la zona degli imbocchi, per cui era già prevista, a tutto lo sviluppo della canna.

Con riferimento alla Cronistoria, riportata in premessa al SIA, si rammenta che il Progetto di ripristino della parte superficiale della galleria Novilara (prot. n. 840505 Regione Marche del 23/12/2013), risulta ad oggi parzialmente realizzato, e che, nel periodo compreso tra il 2016 e il 2023 sono stati completati ulteriori interventi, compresi quelli di sistemazione idrogeologica e di ripristino di cui al Prot. n. 6016 del 18/03/2016 e parte di quelli indicati nel verbale di sopralluogo del 27/05/2016, come riportato nei paragrafi introduttivi al presente quadro.

Con riferimento al Prot. n. 6016 del 18/03/2016, ASPI trasmetteva un elaborato che evidenziava lo stato di alcune porzioni dell'area interessata dallo scavo della galleria Novilara, proponendo interventi di sistemazione idrogeologica e di ripristino.

Al tempo si registrava infatti un ammaloramento delle opere a verde messe a dimora secondo il suddetto progetto, ammaloramento da attribuirsi a condizioni meteo sfavorevoli e alla matrice sabbioso/argillosa del terreno presente, tipico della zona interessata. Questi elementi han-

no contribuito al mancato attecchimento delle essenze e alla conseguente e auspicata stabilizzazione del versante.

Per tale motivazione, sono stati studiati interventi appositi con realizzazione di fossi di guardia rivestiti con materassi tipo reno, funzionali ad evitare fenomeni di dilavamento, unitamente alla messa a dimora di fascinate e rimodellamento del terreno circostante, finalizzati alla stabilizzazione del versante. Tali interventi sono ad oggi realizzati e di ciò si ha evidenza nella documentazione fotografica in merito alla rinaturalizzazione e stabilizzazione dei versanti, oltre che nella planimetria di "Inquadramento territoriale, Corografia degli interventi", dove sono riportati gli interventi già eseguiti e quelli ancora da eseguire, di cui al "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara", trasmesso alla Regione Marche, a completamento dell'intero intervento di ripristino.

Gli interventi di completamento sono di seguito descritti, gli stessi sono analizzati e descritti anche con riferimento alla componente paesaggio, all'interno del quadro di riferimento ambientale, cui si rimanda per puntuale approfondimento.

Gli ambiti di intervento in progetto sono due: l'ambito 1 è ubicato in corrispondenza della SP60 sopra la galleria Novilara canna nord e prevede gli interventi di sistemazione ambientale; l'ambito 2 è ubicato in corrispondenza dell'area di imbocco sud, canna sud, della stessa galleria e prevede la messa a dimora di sette dei dodici alberi previsti in sostituzione di quelli morti inizialmente piantati ai sensi della Legge Forestale Regionale.

Nell'ambito 1 di intervento sono previsti gli interventi di seguito descritti.

Operazioni preliminari

Dopo aver delimitato le superfici di intervento e individuato i punti di accesso come previsto nella cantierizzazione, occorre, in particolare, procedere con la pulizia dell'area, ossia con la raccolta di ogni materiale antropico estraneo all'area, quali oggetti di plastica, ferri, calcinacci, cartacce, ecc. differenziando tale materiale e conferendolo a discarica autorizzata.

Successivamente si procede con lo sfalcio a mano della vegetazione lasciando il prato a un'altezza non inferiore a 10 cm. Il residuo dello sfalcio dell'erba, se sminuzzato ripetutamente, può essere lasciato in loco come mulching, mentre le specie invasive eventualmente presenti (es. robinia, ailanto, erigeron, sorgo selvatico, canne, ecc.) vanno sradicate, raccolte e conferite a discarica autorizzata.

Rimozione delle querce piantate e fallate

L'intervento consiste nel rimuovere le querce inizialmente impiantate lungo la SP60 sul lato nord-ovest per la compensazione prevista dalla Legge Forestale Regionale che non hanno attecchito. La rimozione avviene mediante taglio a raso degli esemplari in questione, per evitare di erodere il terreno a livello della zolla, ormai a distanza di anni in equilibrio.

Collocazione degli ulivi e degli alberi di Giuda

Nell'ambito 1 in questione è prevista la messa a dimora di:

- N. 7 alberi di ulivo (*Olea europaea* L.) nel campo coltivato a nord-ovest della SP60 secondo gli elaborati planimetrici di progetto, fornito con circ. 26-30 cm in vaso v.165 lt antispiralizzazione tipo Air-Pot
- N. 5 alberi di Giuda (*Cercis siliquastrum* L.) sul lato opposto alla SP60, forniti con circ. 12-14 cm in vaso v.50 antispiralizzazione tipo Air-Pot

La prima fase consiste quindi nel picchettare i punti d'impianto degli ulivi mediante dispositivi GPS di precisione in base alle coordinate topografiche riportate in planimetria e degli alberi di

giuda in base alle distanze quotate riportate nella stessa, verificando la posizione anche in base alla rappresentazione planimetrica.

Una volta picchettato i punti d'impianto occorrerà procedere alla messa a dimora degli alberi in questione aventi le caratteristiche riportate nell'abaco degli interventi vegetazionali secondo i particolari d'impianto, quanto previsto per la cantierizzazione, nelle Norme Tecniche del Capitolato Speciale di Appalto (CSA) (in particolare nell'art. 39 sulle Opere a verde) e nelle specifiche riportate nel capitolo 13.

I 7 alberi di ulivo ricostituiscono il campo agricolo arborato ad ulivo una volta presente e consentono di aiutare il mascheramento dell'imbocco nord dalla SP60. Il massimo sviluppo a maturità dell'ulivo secondo il Pignatti (1982)¹ è pari a 10 m e la distanza di collocazione dalla SP60 prevista (maggiore di 10 m) assicura il rispetto delle distanze di sicurezza stradali.

I 5 alberi di Giuda (*Cercis siliquastrum* L.) sono previsti in sostituzione di 5 delle 12 querce fallate ai sensi della Legge Forestale Regionale 6/2005 e s.m.i., infatti tale specie appartiene a quelle tutelate dall'art. 20 e, inoltre, essendo il suo massimo sviluppo a maturità secondo il Pignatti (1982)¹ pari a 8 m, consente di rispettare le distanze di sicurezza stradali, essendo prevista a 10 m dalla SP60.

Riporto del terreno vegetale per formare la sopraelevazione lungo il lato nord della SP60

Successivamente alla messa a dimora degli ulivi e degli alberi di Giuda occorre picchettare il tratto interessato dal riporto di terreno vegetale (capisaldi e ingombro) e realizzare tale riporto come previsto nella planimetria di progetto e nelle sezioni sul lato nord della SP60. Le operazioni consistono nel riporto di terreno e suo modellamento e costipamento unicamente mediante mezzi meccanici (benna dell'escavatore) o a mano. Nello specifico, il riporto di terreno deve rispettare il margine stradale ed essere riportato dal punto in cui esso inizia a degradare in basso lateralmente. Per le modalità di esecuzione occorre rispettare quanto riportato nella cantierizzazione. Il terreno proveniente da approvvigionamento deve avere le caratteristiche previste nell'art. 39 delle Norme Tecniche del CSA (in particolare nell'art. 39 sulle Opere a verde).

Le operazioni di riporto del terreno devono, in particolare, rispettare la presenza delle reti tecnologiche censite e quanto indicato dagli enti gestori; particolare attenzione andrà posta alla presenza delle paline e bocchette del gasdotto.

Tale riporto di terreno vegetale realizza una sorta di sopraelevazione di una porzione del campo agricolo limitrofo alla SP60 sul lato nord che accelera l'effetto di mascheramento della visuale sull'autostrada, realizzato mediante la piantagione di arbusti sopra di esso.

Calcolando i metri cubi di terreno vegetale in posto necessari mediante il metodo delle sezioni raggugliate (Tabella 4-1) si stimano 200 m³ di terreno vegetale "a banco" (volume dopo riporto e costipamento) da approvvigionare. In caso di approvvigionamento di terreno vegetale proveniente non "da banco", ma sciolto, occorrerà quindi tenere conto del rigonfiamento, per stimarne l'effettiva quantità richiesta a banco. Nella parte estimativa del progetto si evidenzia che il prezzo (da elenco prezzi) a metro cubo del terreno è relativo a un volume a banco (dopo riporto e costipamento).

Tabella 4-1: calcolo dei volumi di terreno vegetale in posto da approvvigionare

Tratto tra sezioni	A1 (mq)	A2 (mq)	L (m)	V (mc)
inizio - 7	0,00	1,34	3	2,01

¹ Pignatti S., 1982 "Flora d'Italia" Edagricole

7 - 8	1,34	3,47	5	12,03
8 - 9	3,47	3,87	5	18,35
9 - 10	3,87	3,97	5	19,60
10 - 11	3,97	3,98	5	19,88
11 - 12	3,98	3,27	5	18,13
12 - 13	3,27	2,37	5	14,10
13 - 14	2,37	1,50	5	9,68
14 - 15	1,50	0,76	5	5,65
15 - 16	0,76	1,60	5	5,90
16 - 17	1,60	3,04	5	11,60
17 - 18	3,04	2,76	5	14,50
18- 19	2,76	2,40	5	12,90
19 - 20	2,40	1,83	5	10,58
20 - 21	1,83	1,35	5	7,95
21 - 22	1,35	0,92	5	5,68
22 - 23	0,92	0,84	5	4,40
23- 24	0,84	1,35	5	5,48
24 - fine	1,35	0,00	3	2,03

tot. 200,41

Al quantitativo di cui sopra è possibile considerare di aggiungere del terreno vegetale ad eventuale integrazione del terreno in sito nella buca d'impianto degli alberi previsti al di fuori del riporto di terreno vegetale sopra descritto e degli ulivi, questi ultimi perché previsti in un campo coltivato dove si ha già un buon substrato. Considerando quindi le buche d'impianto degli alberi previste nei particolari d'impianto dell'abaco di progetto e il terreno in sito attualmente a prato dove sono previsti è possibile stimare un'integrazione del 50% del volume della buca, da cui ulteriori 13 m³ circa.

In totale, quindi, il terreno vegetale stimabile in progetto ammonterebbe a 213 m³.

Piantazione degli arbusti e alberi di corbezzolo

Una volta realizzato il riporto di terreno vegetale per formare la sopraelevazione sul lato nord della SP60 si procede col picchettamento dei punti d'impianto degli arbusti e alberi di corbezzolo nelle posizioni previste nella planimetria di progetto, sia sul lato nord, sia sul lato sud (i corbezzoli solo sul lato sud), secondo i sestii, le forniture e i particolari di messa a dimora riportati nell'abaco degli interventi vegetazionali.

Le specie arbustive previste, autoctone, con indicate le relative forniture e quantità totali, sono le seguenti:

• <i>Viburnum tinus</i> L.	h. 1,00-1,25 m in vaso v.30 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)	n.23
• <i>Pistacia lentiscus</i> L.	v.18 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)	n.12
• <i>Ligustrum vulgare</i> L.	h. 1,00-1,25 m in vaso v.9 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)	n.18
• <i>Spartium junceum</i> L.	v.7 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)	n.13
• <i>Cornus sanguinea</i> L.	v.10 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)	n.9
• <i>Cornus mas</i> L.	v.10 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)	n.16
• <i>Corylus avellana</i> L.	h. 1,25-1,50 m in vaso v.9 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)	n.8

La messa a dimora delle piante avverrà secondo quanto previsto nell'abaco degli interventi vegetazionali e particolari d'impianto, nella cantierizzazione, nelle Norme Tecniche del CSA (in particolare nell'art. 39 sulle Opere a verde) e nelle specifiche riportate nel capitolo 13.

Gli arbusti sono previsti a piccoli gruppi monospecifici con andamento non rettilineo, ma comunque tale da creare un mascheramento, sia a nord, sia a sud, della SP60 rispetto alla vista degli imbocchi della galleria Novilara e a distanze maggiori di 3 m rispetto alla SP60, per rispettare le distanze di sicurezza.

Sul lato sud rispetto alla SP60 è anche previsto l'impianto di corbezzoli in sostituzione di 4 delle 12 querce fallate ai sensi della Legge Forestale Regionale 6/2005 e s.m.i., infatti tale specie appartiene a quelle tutelate dall'art. 20. Essendo pari a 8 m il massimo sviluppo a maturità del corbezzolo secondo il Pignatti (1982)¹, essi sono stati previsti a una distanza maggiore di 8 m, tale per cui da rispettare le distanze di sicurezza stradali.

Le relative forniture e quantità totali dei corbezzoli previsti sono le seguenti:

- *Arbutus unedo* L. h. 1,25-1,50 m in vaso v.35 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.4

Idrosemina

Successivamente al riporto di terreno vegetale per formare la sopraelevazione, alla messa a dimora degli alberi e arbusti si procede, sul riporto di terreno anzidetto e laddove il terreno in loco non risulti a prato, ma non nel campo agricolo, con una idrosemina del miscuglio di piante erbacee graminacee e leguminose perenni riportate in Tabella 4-2, al fine di formare uno strato naturale a prato con funzione antierosiva, di inserimento paesaggistico e per ostacolare lo sviluppo di eventuali piante alloctone invasive.

Tabella 4-2: miscuglio per l'idrosemina

Specie	Graminacea/ Leguminosa	Percentuale
<i>Lolium perenne</i> L.	G	30%
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	G	20%
<i>Dactylis glomerata</i> L.	G	20%
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	G	10%
<i>Trifolium repens</i> L.	L	10%
<i>Medicago sativa</i> L.	L	10%

La miscela dell'idrosemina sarà costituita da:

- acqua
- 400 kg/ha di miscuglio di semi di erbe da prato perenni sopra definito
- 100 g/mq di humus
- 10 g/mq di collante tipo Full Tack

Per ogni altra caratteristica occorre riferirsi alle Norme Tecniche del CSA (in particolare all'art. 39 sulle Opere a verde).

Considerando la superficie del riporto di terreno vegetale (circa 700 m²) e una quota parte delle altre superfici oggetto di intervento si stima una superficie complessiva oggetto di idrosemina pari a 1000 m².

Variazioni migliorative di cui sopra in base alle condizioni locali e del periodo di intervento potranno essere valutate e approvate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi individuati per l'ambito 1 e appena descritti fanno riferimento ai punti 1, 2, 3, 4 e 5 del verbale di sopralluogo del 27/05/2016 al quale il progetto intende dare seguito.

L'ambito 2 di intervento è ubicato in corrispondenza dell'area di imbocco sud, canna sud, della galleria Novilara e, previa pulizia dell'area e sfalcio dell'erba nei punti d'impianto, prevede la messa a dimora dei seguenti alberi, riportati assieme alle forniture e quantità previste:

- N. 5 *Quercus pubescens* Willd. (roverella) circ. 08-10 cm in vaso v.25 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)
- N. 2 *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* L. (cloni "Bolgheri"/"Agrimed", resistenti al cancro corticale del cipresso) h. 1.75-2.00 m in vaso v.25 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot)

La messa a dimora delle piante avverrà secondo quanto previsto nell'abaco degli interventi vegetazionali e particolari d'impianto, nella cantierizzazione, nelle Norme Tecniche del CSA (in particolare nell'art. 39 sulle Opere a verde) e nelle specifiche riportate nel capitolo 13 della relazione tecnico specialistica (rif. Elaborato 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0).

La piantagione degli alberi in questione è prevista in sostituzione di 7 delle 12 querce fallate ai sensi della Legge Forestale Regionale 6/2005 e s.m.i., infatti tale specie appartiene a quelle tutelate dall'art. 20. Essendo il massimo sviluppo a maturità secondo il Pignatti (1982)² degli alberi in questione pari a 15 m per la roverella e 20 m per il cipresso, questi sono stati previsti a distanze almeno pari a quelle suddette dalla piattaforma autostradale, per rispettare le distanze di sicurezza.

Gli interventi individuati per l'ambito 2 e appena descritti fanno riferimento al punto 2 del verbale di sopralluogo del 27/05/2016 al quale il progetto intende dare seguito.

Pertanto con il progetto di sistemazione qui presentato viene dato seguito ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 10 e 11 del sopraccitato verbale. Si ricorda che, in riferimento ai punti 6, 7, 8, 9 e 10, risulta che ASPi abbia già provveduto ad effettuare la sistemazione del sentiero di accesso al campo coltivato, alla ricostituzione del terreno all'imbocco lato sud con idrosemina potenziata e con integrazione degli arbusti con specie idonee, a portare un adeguato orizzonte di terreno vegetale (circa 50 cm) su tutti i versanti ricostruiti e alla rete di regimazione delle acque meteoriche (che interessava l'imbocco sud canna nord).

Si indica di seguito la sintesi delle quantità previste in termini di piante e terreno vegetale.

Terreno vegetale da approvvigionamento: 213 m³ a banco (volume inteso dopo riporto e co-stipamento)

Superfici oggetto di idrosemina: 1000 m²

Arbusti:

- *Viburnum tinus* L. h. 1,00-1,25 m in vaso v.30 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.23
- *Pistacia lentiscus* L. v.18 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.12
- *Ligustrum vulgare* L. h. 1,00-1,25 m in vaso v.9 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.18

- *Spartium junceum* L. v.7 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.13
- *Cornus sanguinea* L. v.10 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.9
- *Cornus mas* L. v.10 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.16
- *Corylus avellana* L. h. 1,25-1,50 m in vaso v.9 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.8

Alberi:

- *Arbutus unedo* L. h. 1,25-1,50 m in vaso v.35 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.4
- *Cercis siliquastrum* L. circ. 12-14 cm in vaso v.50 antispiralizzazione tipo Air-Pot n.5
- *Olea europaea* L. circ. 26-30 cm in vaso v.165 lt antispiralizzazione tipo Air-Pot n.7
- *Quercus pubescens* Willd. circ. 08-10 cm in vaso v.25 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n. 5
- *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* L. (cloni "Bolgheri"/"Agrimed", resistenti al cancro corticale del cipresso) h. 1.75-2.00 m in vaso v.25 lt antispiralizzazione (tipo Air-Pot) n.2

L'attività si articola nei due ambiti di intervento previsti in progetto, prevedendo 26 giorni totali di lavoro: 21 giorni per l'ambito 1 e 5 giorni per l'ambito 2, come riportato nell'elaborato di progetto "Diagramma lavori", riproposto in figura (si precisa che l'operazione di ripristino dello stato iniziale dei luoghi comprende l'idrosemina).

Il periodo previsto per i lavori coincide con quello di riposo vegetativo, individuabile nel mese di novembre.

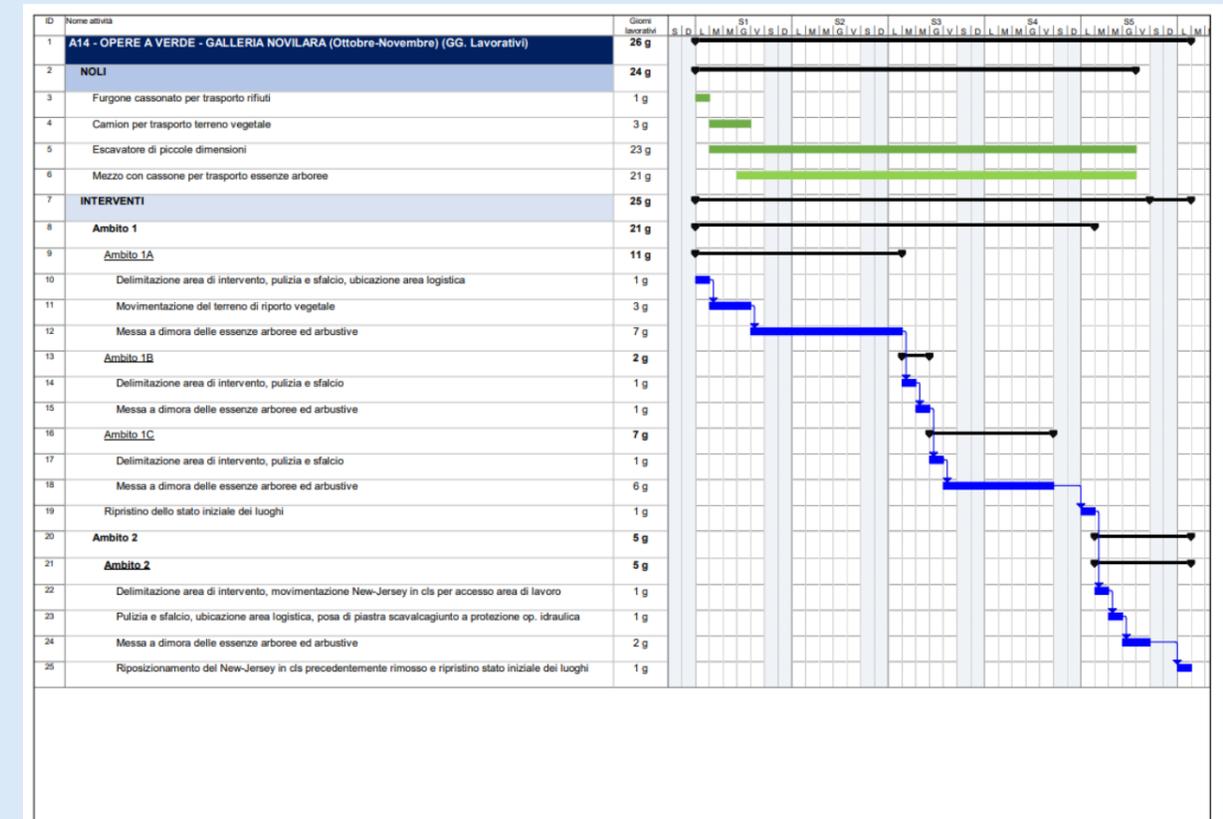


Figura 4: diagramma lavori ripreso dal relativo elaborati di progetto

² Pignatti S., 1982 "Flora d'Italia" Edagricole

4.1.3. Raccomandazioni per le imprese

Generalità

Dopo i primi anni d'applicazione della VIA è apparso evidente che molte delle interferenze prevedibili in fase di realizzazione potevano essere risolte non solo con specifici interventi di mitigazione ma anche mediante l'osservanza di pratiche di tipo gestionale.

La "gestione ambientale" del cantiere sta divenendo uno degli strumenti più efficaci per la riduzione di molti impatti tipicamente legati alla fase costruttiva ma che se trascurati possono manifestare effetti non proprio transitori. Al momento non esistono ancora modalità certificabili gestione ambientale del cantiere (sulla scorta delle procedure ISO 14.000 o EMAS) anche se molti sono gli esperimenti e le attuazioni preparatorie ad un pieno ingresso dei Sistemi di Gestione Ambientale e delle relative certificazioni nel campo specifico della cantieristica.

Un primo passaggio è la definizione di raccomandazioni che in fase attuativa possano trasformarsi in veri e propri capitoli speciali a cui far attenere le imprese appaltatrici dei lavori.

Di seguito si riporta una casistica sufficientemente ampia di raccomandazioni e cautele e prescrizioni da far osservare alle imprese.

Come sopra indicato il SIA ha individuato alcune raccomandazioni e cautele da attuare in fase di cantiere e che sono state trasferite alle imprese e messe in atto nell'ambito dei lavori di realizzazione dell'ampliamento alla terza corsia già conclusi.

Anche gli interventi di sistemazione ambientale previsti nel progetto approvato e nella variante relativa alle modalità costruttive dell'allargamento della galleria Novilara sono stati eseguiti seguendo le raccomandazioni allora previste e nel seguito riportate per completezza.

Per l'esecuzione degli interventi previsti nel "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara" l'Appaltatore dovrà invece rispettare quanto indicato nelle Norme Tecniche di Appalto del Capitolato Speciale di Appalto, nello specifico le condizioni generali e quanto previsto nell'art. 39 "Opere a verde", oltre che a quanto riportato nel capitolo 13 "ulteriori specifiche e condizioni" della Relazione Generale e Tecnico – Specialistica di progetto (rif. Elaborato 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0).

Prevenzione dell'inquinamento ambientale

Al fine di prevenire al massimo le possibilità di incorrere in situazioni di inquinamento ambientale, eventualmente connesse alle attività dei cantieri, l'impresa appaltatrice sarà tenuta a redigere, preventivamente all'installazione del cantiere, tutta la documentazione informativa che verrà richiesta dalla Direzione Lavori e dalle strutture preposte al monitoraggio ambientale.

In particolare, l'impresa sarà tenuta a sottoporre alla D.L. una planimetria dettagliata relativa alla distribuzione interna dell'area di cantiere, comprensiva di una descrizione precisa (ubicazione, dimensionamento e modalità di gestione) degli impianti fissi e di tutti i sistemi necessari per lo smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle lavorazioni previste, garantendone, nel tempo, la verifica della capacità e dell'efficacia.

L'impresa sarà anche tenuta a recepire tutte le osservazioni che deriveranno dalle attività di monitoraggio ambientale, apportando i necessari correttivi per la riduzione preventiva degli impatti (ubicazione degli impianti rumorosi, modalità operative nel periodo notturno, ecc.).

L'apertura di ogni area di lavoro dovrà essere preceduta da una valutazione dell'impatto acustico, redatta secondo le indicazioni del DGR n° 788 del 13.07.99 e D.M. 29.11.00.

Inoltre l'impresa dovrà, in fase di costruzione, adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la propagazione di polveri; a tal fine sarà necessario garantire:

- una costante bagnatura delle strade utilizzate, pavimentate e non, entro 100 m da edifici o fabbricati;
- un lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi di cantiere in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria;
- una bagnatura e copertura con teloni dei materiali trasportati con autocarri;
- una costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere.

Al fine di limitare i rischi di inquinamento delle falde, l'impresa dovrà adottare i seguenti accorgimenti:

- eseguire rifornimenti di carburante e lubrificanti ai mezzi meccanici su pavimentazione impermeabile;
- controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- adottare idonei sistemi di deviazione delle acque con apposite casseforme al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi per i getti di calcestruzzo in alveo;
- adottare, per campi e cantieri, apposte vasche di sedimentazione, per prevenire possibili apporti di inerti ai corsi d'acqua o alle falde acquifere.

Disposizioni generali circa i campi base

Omissis

Approvvigionamento idrico

Omissis

Scelta delle attrezzature

Omissis

Distribuzione interna dell'area di cantiere

Omissis

Modalità operative

Per quanto riguarda le modalità operative, l'impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, preferenza dell'uso di pale cariatrici piuttosto che escavatori, in quanto questi ultimi, per le loro caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa vengono posizionati sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo, in modo tale che quest'ultimo svolga un'azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere venga privilegiato il deposito temporaneo degli inerti in cumuli, da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- uso di barriere acustiche mobili, da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose, tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;

- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo;
- le operazioni di carico dei materiali inerti siano effettuate in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali, diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;
- i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, siano rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. E' importante che esistano delle procedure a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito, è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita deve essere ottimizzata, con obiettivo di minimizzare l'impiego di viabilità pubblica.

I siti di lavorazione

Omissis

L'inquinamento da acque reflue

Omissis

Rifiuti e bonifiche

Omissis

Lavori in prossimità dei corsi d'acqua

Omissis

Opere di ingegneria naturalistica

Per quanto riguarda le opere di ingegneria naturalistica, si prevede l'adattamento caso per caso, con particolare riferimento ai parametri quantitativi dei materiali, alle specie da impiegare in base al contesto ambientale ed alla loro quantità per unità di superficie.

Conservazione spostamento e recupero delle piante esistenti nella zona

Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento.

Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, la Direzione Lavori si potrà riservare la facoltà di fare eseguire, secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse.

Accantonamento degli strati fertili del suolo e del materiale di scavo

Gli strati fertili sull'area del cantiere dovranno essere preservati.

Approvvigionamento di acqua

Dovranno essere individuate le fonti di approvvigionamento e stabiliti gli oneri relativi.

Pulizia dell'area del cantiere

A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, l'Impresa, per mantenere il luogo più in ordine possibile, sarà tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione e gli utensili inutilizzati.

Garanzia di attecchimento

La garanzia decorre dal momento della presa in consegna e la sua durata sarà fissata nei documenti dell'appalto, nei quali è suggeribile che l'Impresa si impegni a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 90 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

Garanzia per i tappeti erbosi

L'impresa si dovrebbe inoltre impegnare a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento della ultimazione dei lavori, salvo quanto diversamente specificato dal progetto e/o dall'Elenco prezzi.

Qualità e provenienza dei materiali

La determinazione della qualità e provenienza dei materiali garantirà i requisiti minimi di tutti i materiali o componenti che verranno utilizzati.

Se per una serie di componenti si può fare riferimento a requisiti già codificati quali le norme UNI, per altri materiali, soprattutto di tipo vegetale (le piante), mancando in Italia una normativa specifica, si dovranno dare indicazioni specifiche e dettagliate all'interno del Capitolato.

Materiale agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa dimora, alla cura ed alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

Substrati di coltivazione e terra di coltivo riportata

Per substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

L'impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori.

Concimi, ammendanti e correttivi, fitofarmaci

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza. Con ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

I fitofarmaci o Presidi sanitari devono essere rispondenti alle normative vigenti e sono regolamentati dal Ministero della Sanità.

Pacciamatura

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi.

Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante o ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento.

Drenaggi e materiale antierosione

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi ed opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e/o riferirsi a specifiche normative concernenti i lavori di bonifica idraulica.

Acqua

L'acqua da utilizzare per l'annaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza con relativa certificazione varietale e fitosanitaria alla Direzione Lavori. In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora e dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.)

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto;

- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi;
- caratteristiche di fornitura : a radice nuda, in contenitore, in zolla.

Arbusti e cespugli

Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno rispondere alle specifiche indicate in progetto ed in Elenco Prezzi per quanto riguarda altezza, numero delle ramificazioni, diametro della chioma. Anche per arbusti e cespugli l'altezza totale verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza. Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitori, in zolla o a radice nuda.

Piante esemplari

Per piante esemplari si intendono alberi, arbusti, e cespugli di grandi dimensioni nell'ambito della propria specie con particolare valore ornamentale per forma e portamento.

Piante con altre caratteristiche di crescita o ambientali

In questo raggruppamento vengono incluse le piante:

- tappezzanti;
- rampicanti, sarmentose e ricadenti;
- erbacee: annuali, biennali, perenni;
- bulbose, tuberose, rizomatose;
- acquatiche e palustri.

Tutto il materiale vegetale ascrivibile a questo raggruppamento dovrà rispondere alle specifiche indicate in progetto ed in Elenco Prezzi per quanto riguarda tipo, specie, caratteristiche vegetative e di fornitura.

Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti sulla certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Tappeti erbosi in strisce e zolle

Nel caso che, per le esigenze della sistemazione, fosse richiesto per il rapido inerbimento delle superfici a prato (pronto effetto) o per la costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l'Impresa dovrà fornire piante, zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative richieste nelle specifiche di progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.).

Prima di procedere alla fornitura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori campioni del materiale che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l'Impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione Lavori.

Modalità di esecuzione dei lavori

Una volta individuate le caratteristiche tecniche delle componenti da impiegare nelle opere risulta essenziale definire le modalità di esecuzione dei lavori e le tecniche di impiego dei materiali.

In questa sezione sono indicati sia i tempi che la consequenzialità delle operazioni. Queste devono infatti seguire rigorosamente l'ordine imposto dalla Direzione Lavori in quanto trattasi di interventi da realizzare in ordine cronologico predefinito.

Pulizia generale del terreno

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti in base all'Elenco prezzi ed in accordo con la Direzione Lavori.

Lavorazioni preliminari

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale.

Movimenti di terra e lavorazioni del terreno

I movimenti di terra a carattere generale, definiti dal Capitolato Generale del Ministero dei Lavori Pubblici comprendono :

- il modellamento del terreno secondo le quote indicate nel progetto;
- gli scavi;
- i riporti;
- i lavori annessi come: il trasporto dei materiali, il compattamento, ecc.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiare la struttura e di formare suole di lavorazione.

Drenaggi localizzati ed impianti tecnici

Successivamente ai movimenti di terra e alle lavorazioni del terreno, l'Impresa dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati progettuali e delle indicazioni della Direzione Lavori, gli scavi necessari alla installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e delle opere a rete e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (es. irrigazione, illuminazione, ecc.), le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Correzione, ammendamento, concimazione di fondo - fitofarmaci diserbanti

Dopo avere effettuato la lavorazione, l'Impresa dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti.

Tracciamenti e picchettature

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori che verifichi la rispondenza agli elaborati di progetto ed alle indicazioni impartite.

Preparazione delle buche e dei fossi

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

Apporto di terra da coltivo

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti.

Preparazione del terreno per i prati

Dopo aver eseguito le operazioni di pulizia del terreno, le lavorazioni preliminari e gli eventuali movimenti ed apporti di terra, l'Impresa dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento.

Messa a dimora delle piante

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire in relazione alle quote definite dagli elaborati di progetto, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto ne risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

La messa a dimora delle piante acquatiche e palustri rispetterà le caratteristiche esigenze della specie e varietà secondo quanto definito negli elaborati di progetto e dalle eventuali indicazioni della Direzione Lavori.

Formazione dei prati

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni.

Le sementi impiegate nella esecuzione dei manti erbosi, siano esse pure o in miscuglio, devono presentare i requisiti legge richiesti in purezza e germinabilità, od essere fornite in contenitori sigillati ed accompagnate dalle certificazioni ENSE.

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolare modo di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo la esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato.

Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà seminata con uniformità secondo le indicazioni degli elaborati di progetto o della Direzione Lavori ed eventualmente lavorata a seconda del tipo di manto erboso da realizzare.

Formazione dei prati per divisione di rizomi e cespi d'erba

La formazione di tappeti erbosi con il metodo della propagazione comprende tutte le operazioni di preparazione agraria del terreno, la divisione delle zolle di specie erbacee stolonifere o rizomatose e le cure colturali, irrigazioni compresa, previste negli elaborati di progetto.

Formazione di prati su suoli nudi (privi di terra di coltivo)

Le operazioni da eseguire per la semina effettuata su suolo non rivestito di terra di coltivo (Suolo nudo) comprendono tutte le seguenti operazioni:

- eliminazione di: sassi, radici, elementi dannosi o d'intralcio;
- fresatura;

- apporto di correttivi;
- apporto di fertilizzanti;
- esecuzioni della semina;
- apporto di prodotti di fissaggio;
- apporto di prodotti di protezione.

Messa a dimora delle zolle erbose

La formazione di manti erbosi con zolle precoltivate comprende tutti i lavori di preparazione agraria del substrato d'impianto, la messa a dimora delle zolle erbose e le lavorazioni successive, compresa l'irrigazione, che ne favoriscano l'attecchimento, secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto.

Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o su scarpate, le zolle erbose dovranno essere anche adeguatamente fissate al suolo come da prescrizione di progetto o da indicazioni della Direzione Lavori.

Inerbimenti e piantagioni di scarpate e di terreni in pendio

Gli inerbimenti e le piantagioni delle scarpate e dei terreni in pendio comprendono tutte le lavorazioni del terreno e le operazioni di semina o piantagione con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatto a formare una stabile copertura vegetale secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto.

Protezione delle piante messe a dimora

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone e automezzi, l'Impresa dovrà proteggere, singolarmente o in gruppo, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.) e/o sostanze repellenti previste dagli elaborati di progetto o precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

Se è previsto dal progetto, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno essere protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciami (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifera, ecc.) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione Lavori.

Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

E' la manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia e dovrà essere prevista anche per le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazione;
- ripristino conche e rinalzo;
- falciatura, diserbi e serchiature;
- concimazioni;
- potature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
- difesa della vegetazione infestante;
- sistemazione dei danni causati da erosione;
- ripristino della verticalità delle piante;

- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà aver inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato).

Irrigazioni

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi realizzati per il periodo di garanzia concordato.

Ripristino conche e rinalzo

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate. A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

Falciatura, diserbi e sarchiature

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti. Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

Concimazioni

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione.

Potature

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.

Eliminazione e sostituzione delle piante morte

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi

E' obbligo dell'Impresa dover riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati.

Difesa dalla vegetazione infestante

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacchiane quando previsto dal progetto.

Sistemazione dei danni causati da erosione

L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza e quindi non dovuti a danni di forza maggiore.

Ripristino della verticalità delle piante

L'impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

Per l'esecuzione degli interventi previsti nel "Progetto di sistemazione ambientale della galleria Novilara" l'Appaltatore dovrà rispettare quanto indicato nelle Norme Tecniche di Appalto del Capitolato Speciale di Appalto, nello specifico le condizioni generali e quanto previsto nell'art. 39 "Opere a verde", oltre che a quanto riportato nel capitolo 13 "specifiche e condizioni per le imprese" della Relazione Generale e Tecnico – Specialistica di progetto (rif. Elaborato 111479-LL01-PE-DG-GEN-00000-00000-R-GEN-0002-0).