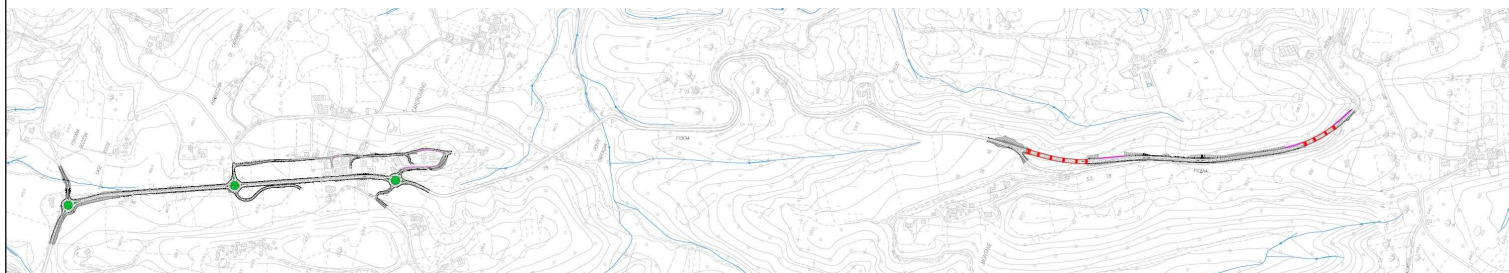


S.S. 78 "SARNANO - AMANDOLA"

LAVORI DI ADEGUAMENTO E/O MIGLIORAMENTO TECNICO FUNZIONALE DELLA SEZIONE STRADALE IN T.S. E POTENZIAMENTO DELLE INTERSEZIONI - 1° STRALCIO



PROGETTO DEFINITIVO

IMPRESA ESECUTRICE



GRUPPO DI LAVORO ANAS

PROGETTAZIONE



RESPONSABILE DEI LAVORI

IL PROGETTISTA

Ing. Valerio BAJETTI
 Ordine degli Ingegneri della
 provincia di Roma n°A26211
 (Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA
 IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio BAJETTI
 Ordine degli Ingegneri della
 provincia di Roma n°10112
 (Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Marco MANCINA

PROTOCOLLO

DATA

N. ELABORATO:

R301

INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale

CODICE PROGETTO

PROGETTO

AN0000D2201

NOME FILE

T00_IA13_AMB_RE01_A

REVISIONE

SCALA:

CODICE
 ELAB.

T00IA13AMBRE01

A

-

D

C

B

A

PRIMA EMISSIONE

MARZO
 2023

ING. CAROLINA
 BAJETTI

ING. GIANCARLO
 TANZI

ING. VALERIO
 BAJETTI

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1.	<u>CONTENUTI E FINALITÀ DEL DOCUMENTO.....</u>	<u>2</u>
2.	<u>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO</u>	<u>2</u>
3.	<u>CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE.....</u>	<u>2</u>
3.1.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	2
3.1.1.	<i>Geologia.....</i>	2
3.1.2.	<i>Geomorfologia.....</i>	5
3.1.3.	<i>Inquadramento idrologico e idraulico.....</i>	6
3.2.	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE, FAUNISTICO ED ECOSISTEMICO.....	9
3.2.1.	<i>Vegetazione.....</i>	9
3.2.2.	<i>Fauna.....</i>	11
3.3.	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO.....	12
4.	<u>INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE.....</u>	<u>23</u>
4.1.	I CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	23
4.2.	LE OPERE A VERDE.....	24
4.2.1.	<i>A – Inerbimento.....</i>	24
4.2.2.	<i>B- Sistemazione delle rotatorie con specie arbustive autoctone.....</i>	25
4.2.3.	<i>C - Macchia arboreo-arbustiva.....</i>	27
4.2.4.	<i>D - Rimboschimento con specie arboree/arbustive autoctone.....</i>	29
4.2.5.	<i>E - Filare arboreo.....</i>	31
4.3.	IL RIPRISTINO AMBIENTALE.....	32
4.3.1.	<i>Ripristino delle aree di cantiere.....</i>	32
4.3.2.	<i>Ripristino e compensazione del bosco.....</i>	34
4.4.	ABACO DELLE SPECIE VEGETALI UTILIZZATE.....	37
4.1.	SINTESI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE.....	40
5.	<u>PRIME INDICAZIONI PER LA ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTATI.....</u>	<u>41</u>
5.1.	IDROSEMINA.....	41
5.2.	PIANTUMAZIONE DELLE SPECIE VEGETALI.....	42
5.3.	RECUPERO, STOCCAGGIO E POSA IN OPERA DEL MATERIALE ORGANICO.....	44
5.4.	APPROVVIGIONAMENTO DEL MATERIALE VEGETALE.....	45
6.	<u>PRIME INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE.....</u>	<u>45</u>
6.1.	MANUTENZIONE PER I PRIMI TRE CICLI VEGETATIVI.....	46
6.2.	SFALCIO.....	46
6.3.	RISARCIMENTO DELLE FALLANZE.....	46

1. CONTENUTI E FINALITÀ DEL DOCUMENTO

La presente relazione generale rientra tra gli elaborati relativi agli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale realizzati nell'ambito della progettazione preliminare dei lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni - 1° Stralcio, lungo la S.S. n. 78 "Picena" - Sarnano – Amandola" I suddetti interventi sono stati identificati al fine di migliorare l'integrazione delle opere infrastrutturali con il contesto paesaggistico ed ambientale circostante.

L'insieme degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, descritti a seguire nella presente relazione, hanno il duplice obiettivo di rinaturalizzare tutte le superfici che competono all'intero progetto infrastrutturale e di attenuazione e mitigazione dei potenziali impatti che le opere in progetto possono apportare sul territorio interessato.

Tutti gli interventi hanno evitato eccessive acquisizioni di terreno e pertanto sono prevalentemente localizzati:

- lungo le scarpate stradali;
- nelle aree di cantiere per le quali si prevede il ripristino dello stato ante operam;
- all'interno delle aree intercluse dalle opere stradali per le quali non è possibile mantenerne la loro destinazione iniziale.

A corredo della presente relazione, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale sono illustrati all'interno dei seguenti elaborati grafico-descrittivi:

CODICE	DENOMINAZIONE	SCALA
T00IA13AMBPL01A	Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale	1:2.000
T00IA13AMBPL02A	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde	1:2.000
T00IA13AMBDI01A	Quaderno delle opere a verde	varie

Tabella 1-1 Elenco elaborati dell'inserimento paesaggistico ambientale

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

3.1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

3.1.1. GEOLOGIA

Nel presente capitolo vengono descritti i contesti geomorfologico, stratigrafico ed idrogeologico di riferimento, analizzando successivamente il tracciato in progetto con riferimento al rapporto tra l'assetto del sottosuolo ed il suo comportamento conseguente alla costruzione delle principali opere previste. Gli elementi necessari alla suddetta analisi derivano dall'esame della documentazione bibliografica disponibile per l'area in oggetto e dall'analisi diretta delle condizioni geologiche e geomorfologiche delle aree all'interno delle quali ricade l'intervento in progetto.

Nell'area oggetto d'indagine affiorano i terreni sedimentari del bacino della Laga, appartenenti alla successione Umbro-Marchigiano-Romagnola Miocenica. Il dominio della Laga si è evoluto a partire dal Miocene superiore nell'ambito del contesto di un bacino di avanfossa antistante la catena

appenninica in via di sollevamento i cui terreni, calcarei e calcareo marnosi, del dominio Umbro-Marchigiano Sabino, più antichi, affiorano estesamente ad ovest del sito, a formare il fronte di sovrascorrimento dei Monti Sibillini, accavallato tettonicamente sui terreni stessi del bacino della LAGA.

L'assetto attuale è dovuto all'orogenesi Appenninica, processo cominciato nell'Oligocene, legato alla migrazione verso est del sistema catena-bacino di avampaese attraverso lo sviluppo di sovrascorrimenti in piggy-back sequence e fuori sequenza, sono stati progressivamente coinvolti nella catena i diversi settori della placca adriatica, che risultano oggi impilati in diverse unità strutturali dall'interno verso l'esterno con polarità verso NE ed E. Nel Pliocene La formazione della Laga viene coinvolta nel sistema thrust and fold della catena appenninica.

L'assetto morfologico generale dell'area d'indagine risulta caratterizzato nella porzione settentrionale e centrale del tracciato stradale da depositi terrazzati alluvionali e recenti privi da dissesti geomorfologici. Nell'porzione meridionale i depositi quaternari diminuiscono ed i depositi di versante, quando presenti, risultano spesso caratterizzati da instabilità geomorfologica. Il territorio è attraversato da una serie di fossi localmente in erosione che hanno subito delle deviazioni rispetto al loro originale percorso per effetto di spinte legate al piede di accumuli di frana. In linea generale il territorio esaminato rappresenta le stesse peculiarità geomorfologiche dei comuni della fascia pedemontana presentando la maggior frequenza di dissesti geomorfologici in corrispondenza di corsi d'acqua, in corrispondenza di terreni acclivi e con presenza di coltri o legati ad elementi sismogenetici o di faglie non più attive.

I depositi che colmano questo bacino, di natura silicoclastica e argilloso-marnosa, fanno parte della successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, composta da numerose unità che formano sequenze diverse da zona a zona, a causa della notevole disomogeneità fisiografica del bacino di sedimentazione interessato da intensa tettonica sinsedimentaria. Questo era infatti caratterizzato da una sequenza di dorsali e bacini stretti e allungati, con direzione appenninica, disturbati trasversalmente da dislocazioni tettoniche importanti che canalizzavano i flussi torbidity nelle diverse porzioni del bacino. (G.Cantalamessa et alii, I depositi terrigeni Neogenico-Quaternari affioranti tra il F.Potenza e il F. Tronto, Camerino 1983).

Tra queste la linea Fiastrone Fiastrella, subito a nord dell'area di indagine costituisce una delle linee tettoniche principali del bacino che lo divide in due settori nettamente differenziati a nord e a sud, per tipologia delle sequenze litologiche, spessori ed evoluzione tettonico sedimentaria. L'area in indagine si colloca al margine nord del bacino meridionale. La complessità e variabilità areale del bacino sedimentario della Laga si evidenzia anche per la frequenza delle variazioni laterali di facies, con interdigitazioni, transizioni graduali nelle sequenze tra i vari membri litologici. Nell'insieme i depositi silicoclastici appartenenti alla Formazione della Laga costituiscono un ciclo sedimentario di primo ordine di tipo trasgressivo.

In particolare la sedimentazione silicoclastica si caratterizza in grande scale per sequenze che nel depocentro possono raggiungere i 3000 m di spessore, che si contraddistinguono per una prevalenza di corpi arenacei massicci, di notevole spessore, caratteristici di una sedimentazione canalizzata a forte alimentazione, mentre salendo verso il tetto della sequenza i corpi arenacei diventano meno spessi e meno diagenizzati, e si alternano ad orizzonti pelitici e pelitico arenacei, via via prevalenti. Nella parte intermedia della sequenza si rilevano orizzonti di gessareniti che indicano un'alimentazione dai domini confinanti in cui si depositavano i terreni della Gessoso-solfifera.

In base al rapporto sabbia/argilla nell'ambito di ogni membro si rinvencono le seguenti associazioni litologiche: arenacea, arenaceo-pelitica, pelitico arenacea e pelitica.

In base alle indicazioni sedimentologiche che caratterizzano la Formazione della Laga le sequenze litologiche (associazioni) vengono raggruppate e suddivise in tre membri principali: il Membro Pre-evaporitico, il Membro Evaporitico e il Membro Post-evaporitico, che segnano la progressiva evoluzione nel tempo del bacino stesso.

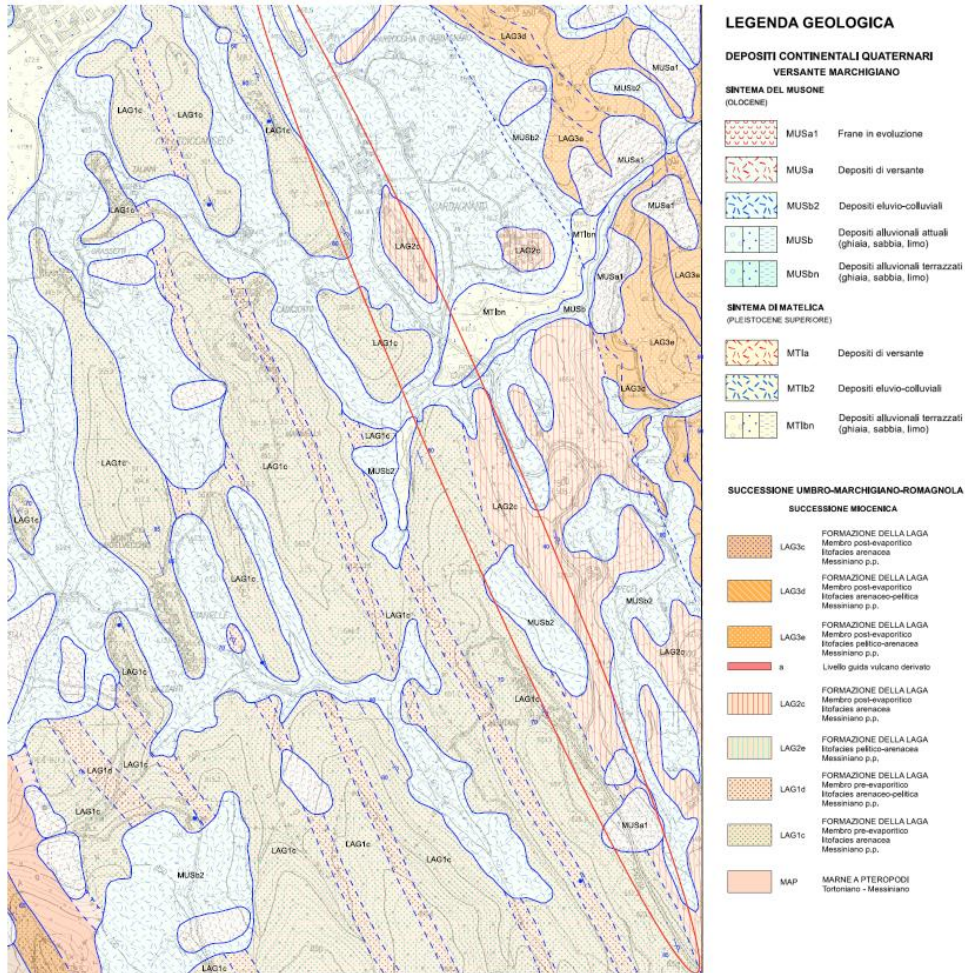


Figura 3-1 Carta geologica del comune di Sarnano estratto da progetto Carg

Dalla cartografia geologica si nota che il tracciato stradale si ubica in terreni prevalentemente continentali e nella formazione della Laga.

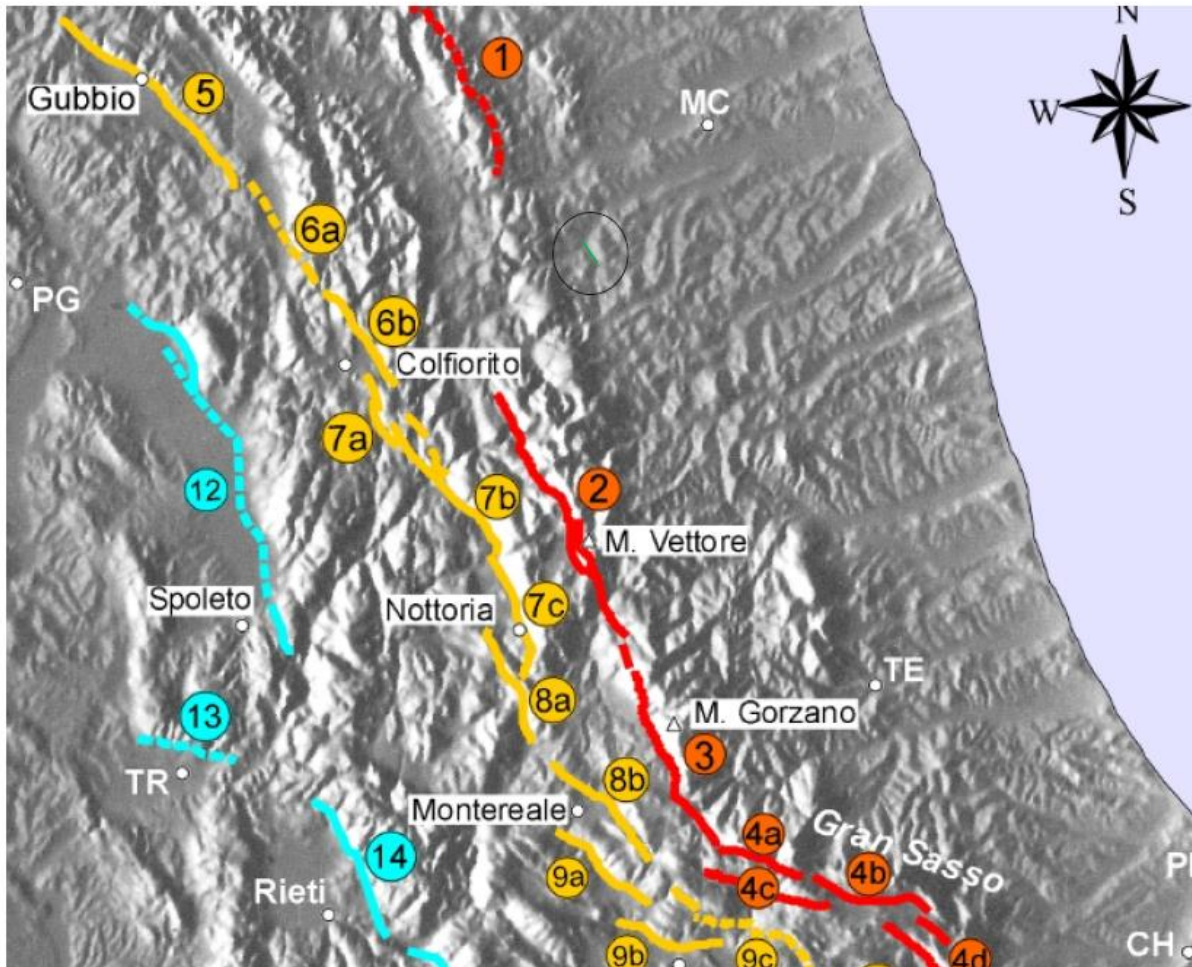


Figura 3-2 Schema tettonico regionale con indicazione del tratto stradale nel comune di Sarnano, Estratto da emidius.mi.ingv.it

Lo schema tettonico proposto mostra sostanzialmente la macro-linee tettoniche responsabili sia della morfologia del territorio sia degli eventi sismici particolarmente frequenti nell'area. La tettonica è di tipo distensivo orientata verso NE.

3.1.2. GEOMORFOLOGIA

Procedendo lungo il tratto stradale di progetto da Nord verso Sud si riscontrano poche problematiche legate all'aspetto morfologico e geomorfologico. L'ultimo tratto del tracciato stradale posto più a Sud si inserisce quasi completamente in terreni Miocenici e sono state individuate due aree instabili (frane antiche o quiescenti) poste presso l'abitato di Montane. In particolare, una spalla del primo viadotto di progetto ricade all'interno di detta area instabile mentre la spalla posta a Nord ricade per diversi metri in terreni eluvio colluviali. La restante porzione di tracciato si colloca sull'attuale sede stradale che presenta una zona instabile probabilmente quiescente mentre l'ultimo viadotto si posiziona in una zona con bed-rock quasi in affioramento. Scendendo nei particolari si può asserire che:

- Il Tratto stradale 1 che risulta pianeggiante o leggermente in pendenza con andamento rettilineo non presenta particolarità di tipo geologico e geomorfologico.

- Il Tratto stradale 2 presenta delle problematiche dalla progressiva 1 alla progressiva 9/10 dono presenti dei terreni di facies secondaria che non presentano problematiche legate alla stabilità in quanto sono del tutto assenti evidenze geomorfologiche. Il tratto stradale dalla progressiva 8 alla 16 risulta in viadotto e la spalla del viadotto posto sulla progressiva 16 ricade in un'area in frana che, come detto presenta degli spessori di circa 10 metri. Altro tratto in condizioni di dissesto geomorfologico è quello tra le progressive 23 e 31 con spessori di circa 6/8 metri e dove è stato posizionato un inclinometro.

Nei tratti successivi il tracciato stradale non presenta particolarità geomorfologiche salvo che il lato monte risulta sottoposto a precedente sbancamento stradale e quello di valle sono presenti riporti più o meno importanti.

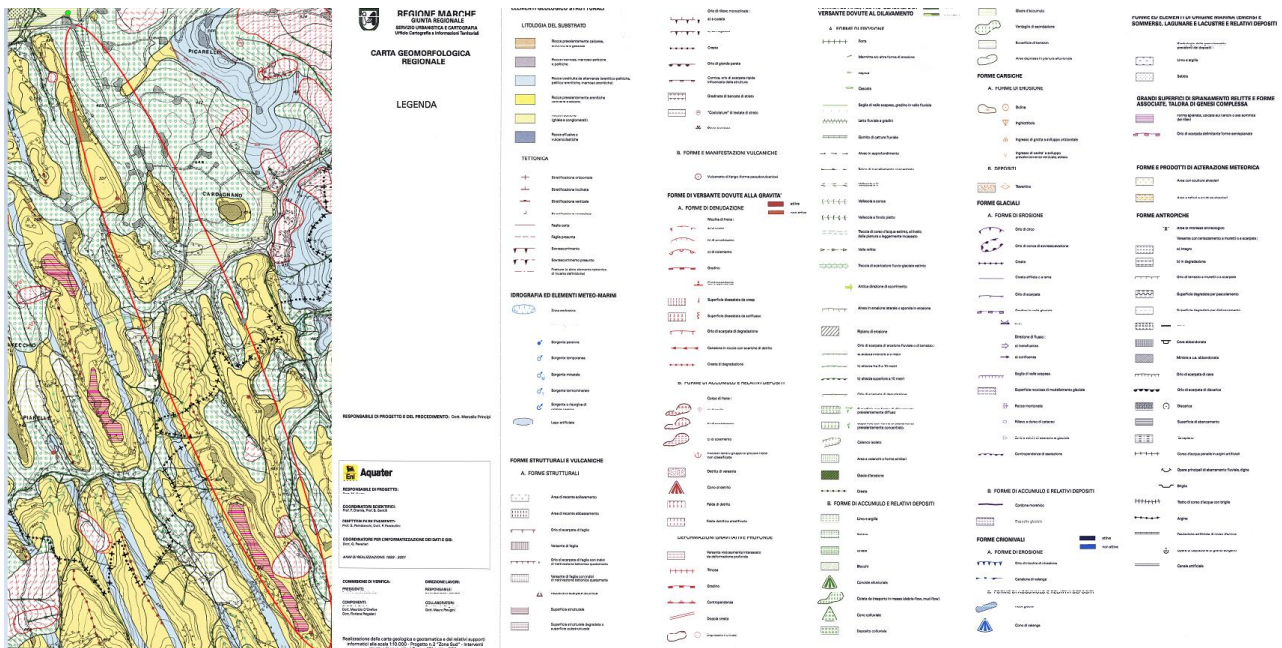


Figura 3-3 Stralcio carta geomorfologica con indicazione del tratto stradale nel comune di Sarnano, dati estratti da Regione.marche.it

3.1.3. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO

L'area di studio fa parte del bacino idrografico del Fiume Tenna che risulta essere un'asta fluviale abbastanza breve che si origina ai piedi della dorsale carbonatica dei monti Sibillini e sfocia direttamente nell'Adriatico. L'asta fluviale è costituita da diversi affluenti in entrambe le direzioni ed in genere risulta incassato nelle proprie alluvioni recenti o terrazze formatesi nel quaternario o, come nel nostro caso anche nel Miocene.

Nell' zona di Sarnano sono presenti dei potenti terrazzi fluviali che però si riducono sensibilmente procedendo verso l'interno e quindi allontanandoci dall'asta fluviale principale. Gli affluenti in questa zona sono caratterizzati da modesti spessori di depositi contenenti modesti acquiferi per lo più a carattere intermittente. Lo sviluppo areale dei corsi d'acqua risulta dendritico e sempre costituito da fossi abbastanza brevi e posti in impluvi anche fortemente incisi. I terreni presenti in zona possono essere sede di sorgenti e/o risorgive per lo più di modeste portate e localizzate in lineamenti tettonici o di contatto tra litotipi a differente permeabilità.

L'assetto idrogeologico della zona di studio, rappresentato nella tavola allegata, pone in evidenza quanto in precedenza asserito ed in particolare notiamo il Torrente Carognano che si origina ai piedi di Colle Alto.

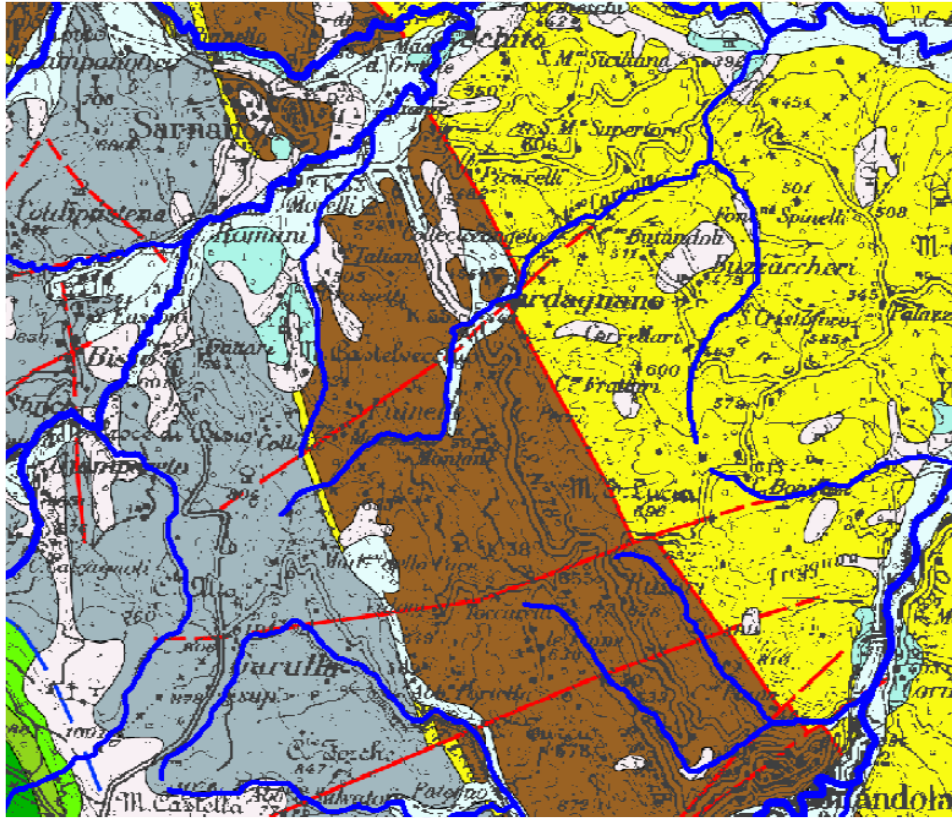


Figura 3-4 Estratto da Piano tutela delle acque Regione Marche – Scheda Idrogeologico (estratto tav.A_1_5_Tav_60)

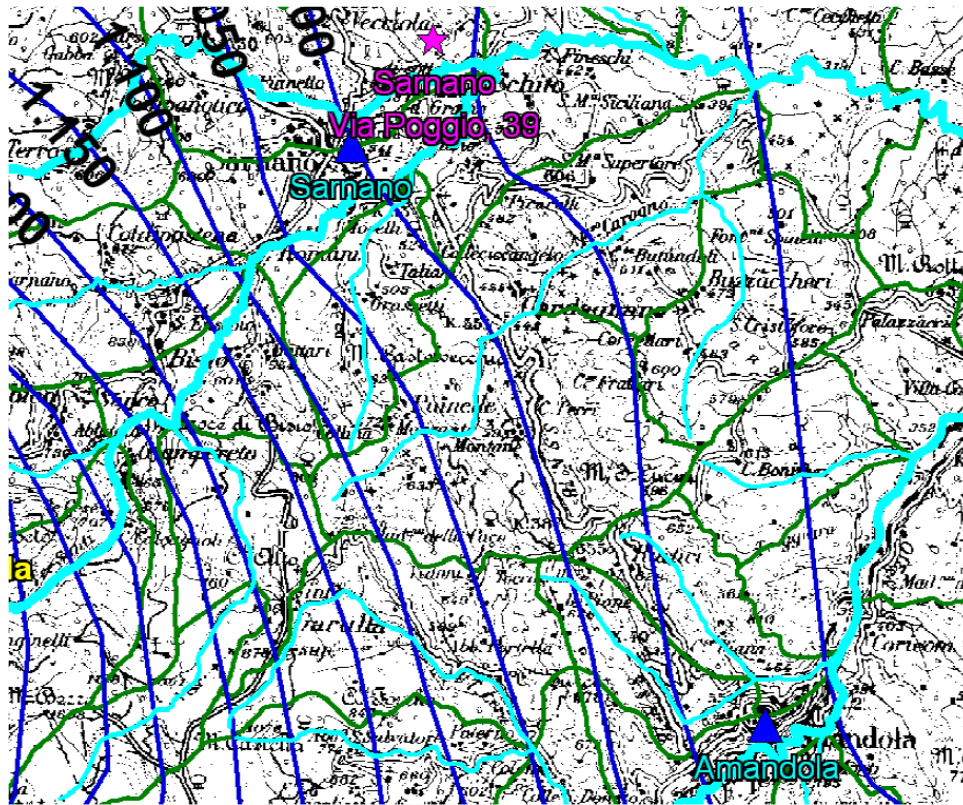


Figura 3-5 Estratto da Piano tutela delle acque Regione Marche – Carta delle isoiete e stazioni di monitoraggio ambientale (estratto tav.A_1_5_Tav_60)

Le tavole in precedenza indicate mostrano la scarsità di sorgenti nel territorio ed un sistema fluviale secondario poco sviluppato per cui l’approvvigionamento idrico avviene principalmente attraverso pozzi idrici che tra l’altro sono anche limitati nel territorio che risulta scarsamente popolato come mostra il censimento della provincia di Macerata.

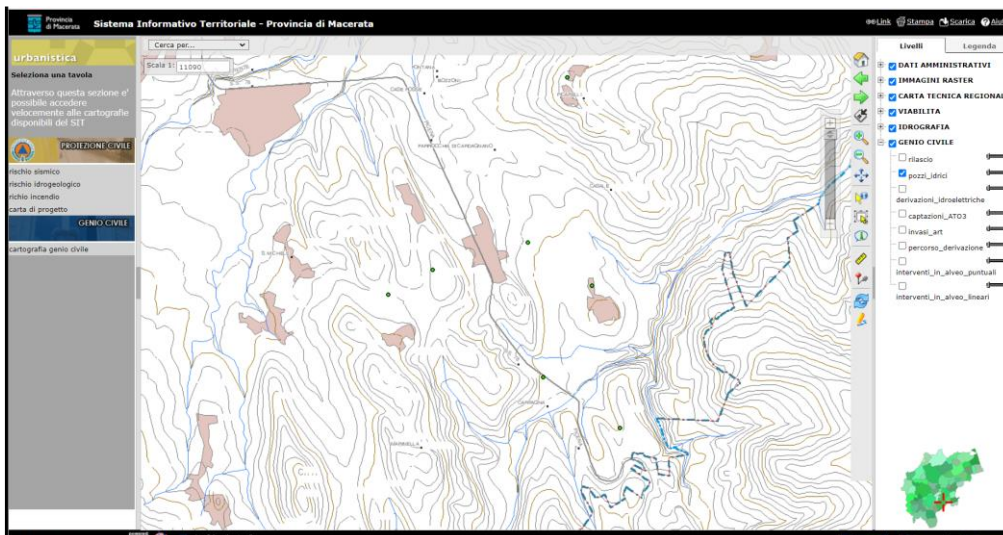


Figura 3-6 Estratto da Sistema informativo territoriale Provincia di Macerata.

Nell’ambito dello studio del PFTE sono stati installati n.9 piezometri a tubo aperto e le letture di controllo sono state le seguenti:

PIEZOMETRO	LETTURA DEL 13/04/2022
------------	------------------------

S1	Asciutto
S2	-m. 16,22 dal p.c.
S3	-m 10,72 dal p.c.
S4	-m 18,59 dal p.c.
S5	-m 11,23 dal p.c.
S6	Asciutto
S7	-m 27,10 dal p.c.
S8	-m 23,10 dal p.c.
S9	-m. 17,72 dal p.c.

I piezometri corrispondenti ai sondaggi S3, S4, S5, S.10 ricadono nella zona instabile vicino alla località Montane.

3.2. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE, FAUNISTICO ED ECOSISTEMICO

3.2.1. VEGETAZIONE

Il paesaggio vegetale delle Marche si organizza in base all'assetto geomorfologico dato dalla catena appenninica e dalla costa, che costituiscono le maggiori evidenze geomorfologiche nell'ambito delle quali si collocano i settori collinari. La vegetazione forestale è essenzialmente costituita da faggete a partire da circa 850-1000 metri e sino al limite altitudinale superiore del bosco. Tali fitocenosi possono essere distinte in due aspetti di cui uno prettamente microtermo, con strato arboreo pressoché monospecifico a faggio (*Fagus sylvatica*) ed uno in cui a tale specie se ne aggiungono numerose altre, quali: acero riccio (*Acer platanoides*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), tasso (*Taxus baccata*), agrifoglio (*Ilex aquifolium*) ed altre, che trovano la maggiore diffusione nelle zone fitoclimatiche più calde poste a quote meno elevate: acero d'Ungheria (*Acer opalus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), orniello (*Fraxinus ornus*), cerro (*Quercus cerris*), carpino bianco (*Carpinus betulus*). Il limite tra queste due tipologie di faggeta può essere individuato tra circa 1.100-1.250 metri. Nelle zone sottostanti (sotto gli 850-1.000 metri) dominano i boschi misti del tipo strutturale degli orno-ostrieti e talvolta delle cerrete.

Le principali serie, maggiormente caratterizzanti il paesaggio vegetale delle Marche sono:

- Serie del carpino nero *Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae* sigmetum nel piano meso-temperato;
- Serie delle faggete miste basso montane del piano supra- temperato inferiore (*Lathyro veneti-Fago sylvaticae* sigmetum);
- Serie delle faggete microterme del piano supra- temperato superiore (*Cardamino kitaibelii-Fago sylvaticae* sigmetum);
- Serie degli arbusteti a ginepro nano (*Daphno-Junipero nanae* sigmetum del piano oro-temperato e le serie erbacee del piano crio-oro temperato.

Le dorsali calcaree sono attraversate perpendicolarmente da numerosi corsi d'acqua che hanno determinato la formazione di profonde incisioni, che ospitano vegetazioni extrazonali di grande interesse fitogeografico, tra le quali le più significative a livello paesaggistico sono rappresentate dalle due serie della lecceta (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis* sigmetum e *Cephalanthero longifoliae-Quercus ilicis* sigmetum).

Inoltre, grazie all'individuazione delle Unità Ecologico Funzionali (UEF), in ambito dello sviluppo della Rete ecologica, è possibile individuare le serie vegetazionali di tale unità, in cui ricade l'area di progetto:

- Serie del carpino nero. *Asparago acutifolii-Ostrya carpinifoliae asparago acutifolii* Sigm 0,41%;
- Serie del carpino nero. *Hieracio murori-Ostrya carpinifoliae asparago acutifolii* Sigm 1,68%;

- Serie del carpino nero. *Hieracio murori-Ostryo carpinifoliae luzulo forsteri* Sigm 8,00%;
- Serie del carpino nero. *Scutellario columnae-Ostryo carpinifoliae pruno avii* Sigm 29,67%;
- Serie del cerro. *Aceri obtusati-Querco cerridis teucro siculi* Sigm 2,59%;
- Serie del cerro. *Daphno laureolae-Querco cerridis* Sigm 0,27%;
- Serie del frassino meridionale. *Rubio peregrinae-Fraxino oxycarpae* Sigm 0,07%;
- Serie del pioppo nero. *Salici albae-Populo nigrae populo nigrae* Sigm 0,02%;
- Serie del salice bianco. *Rubo ulmifolii-Salico albae* Sigm 4,28%;
- Serie della farnia. *Fraxino oxycarpae-Querco roboris* Sigm 0,38%;
- Serie della roverella. *Erico arboreae-Querco pubescentis violo albae* Sigm 4,72%;
- Serie della roverella. *Peucedano cervariae-Querco pubescentis peucedano cervariae* Sigm 20,63%;
- Serie della roverella. *Peucedano cervariae-Querco pubescentis rusco aculeati* Sigm 19,03%;
- Serie della roverella. *Roso sempervirentis-Querco pubescentis erico arboreae* Sigm 2,29%;
- Serie della roverella. *Roso sempervirentis-Querco pubescentis querco pubescentis* Sigm 2,48%.

In ambito dell'analisi di tale componente ambientale è stata redatta la carta della vegetazione reale, sviluppata sulla base delle informazioni della carta della natura per la regione Marche ed elaborata tramite l'analisi delle immagini satellitari per un maggior grado di dettaglio. Nella seguente figura è possibile osservare uno stralcio di tale tavola.

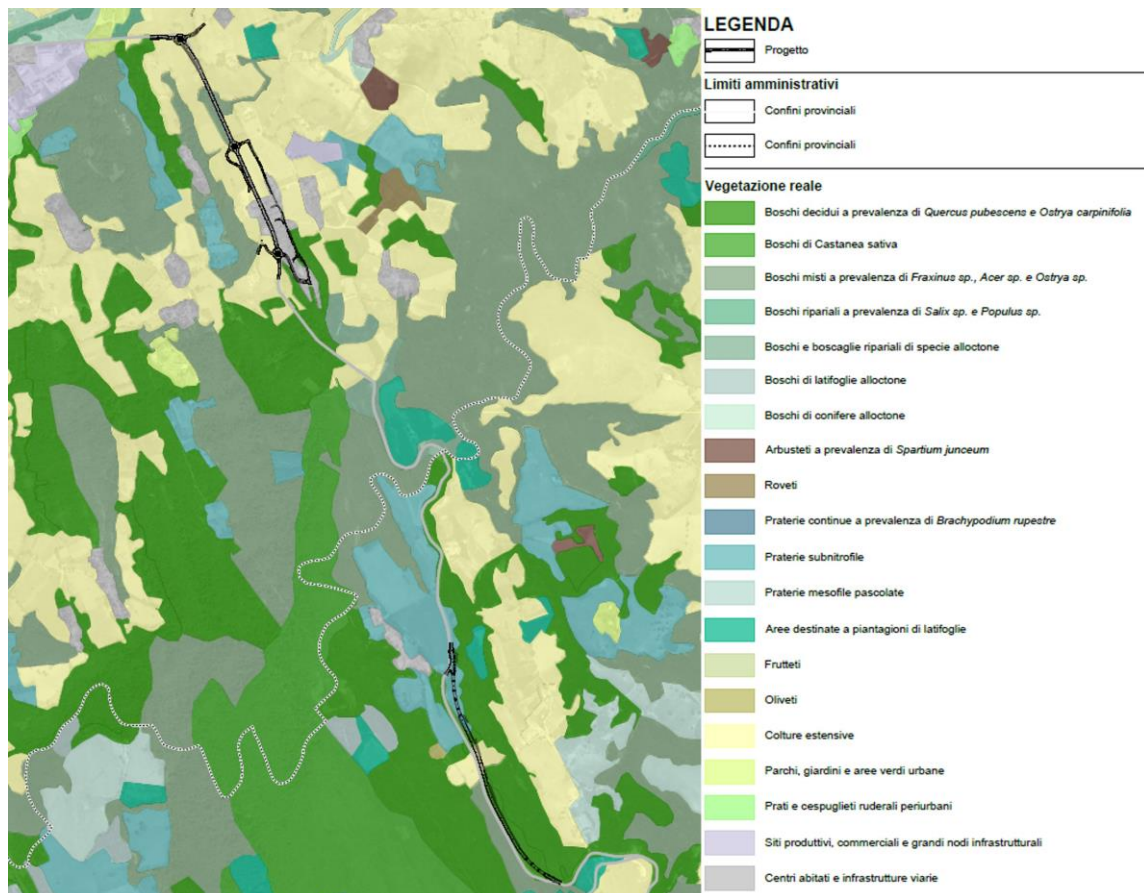


Figura 3-7 Stralcio della tavola della vegetazione reale (Cfr. T00IA06AMBCT01)

Dalla precedente figura è possibile constatare come il progetto in esame ricada principalmente in due diverse tipologie di contesti costituiti da diverse coperture vegetazionali: il tratto sud è caratterizzato dalla presenza di superfici boschive a prevalenza di *Quercus pubescens* ed *Ostrya carpinifolia*; il tratto nord si inserisce in un contesto più antropico costituito da colture agricole, cespuglieti e piccoli centri urbani.

3.2.2. FAUNA

A livello dell'intero territorio regionale la fauna ha subito gli effetti negativi dell'antropizzazione del territorio. La Regione ospita un territorio in cui la matrice naturale è ancora particolarmente presente, tanto che risultano oggi presenti specie rare ed ecologicamente importanti come, ad esempio, il lupo (*Canis lupus*) di cui le Marche, fino agli anni '70, costituivano il limite settentrionale di distribuzione della specie in Italia.

Per quanto riguarda il contesto territoriale nel quale si inserisce l'area di progetto, la presenza di habitat forestali, anche se relitti, e habitat aperti, favorisce in quest'area la frequentazione di diverse specie animali e l'utilizzazione come area di passaggio. L'elevata frammentazione degli habitat è in relazione con la frequentazione delle specie animali più adattabili ed opportuniste.

Mammiferi

La classe dei mammiferi, nell'area in esame è rappresentata da specie di notevole interesse conservazionistico quali il lupo appenninico (*Canis lupus*), insieme a specie euriecie e opportuniste come la volpe (*Vulpes vulpes*), la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes foina*), il cinghiale (*Sus scrofa*), che utilizzano anche risorse di origine antropica. Tra i lagomorfi si segnala la presenza della Lepre comune o europea *Lepus europaeus*. È probabile anche la presenza del tasso *Meles meles* e dell'Istrice *Istrix cristata*.

Rettili

Per la classe dei rettili, famiglia *Lacertidae* sono presenti: la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il ramarro (*Lacerta bilineata*); per la famiglia Colubride le specie sono: il biacco (*Hierophis viridisflavus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*); per la famiglia *Viperidae* si rileva la presenza della vipera (*Vipera aspis*).

Anfibi

La classe degli anfibi è rappresentata dagli anuri: rospo comune (*Bufo bufo*), diffuso e relativamente abbondante in tutta la regione, ancorché nella Lista Rossa dei vertebrati italiani nella categoria vulnerabile; la rana verde italiana (*Rana bergeri*); l'endemismo appenninico (*Rana italica*), a distribuzione collinare e montana. Gli urodeli sono presenti con la salamandra comune (*Salamandra salamandra*), specie tollerante gli ambienti modificati.

Uccelli

La classe degli uccelli è ben rappresentata, con specie distribuite nei diversi habitat: boschi, prati e campi coltivati, fiumi e torrenti, ambienti periurbani. Sono presenti: il falco pellegrino *Falco peregrinus*, specie molto adattabile e ottimo predatore di specie anche molto comuni; probabilmente è presente anche il congenere lanario *Falco biarmicus*, più raro e vulnerabile; la generalista poiana *Buteo buteo*; Il gheppio *Falco tinnunculus*; l'allocco *Stix aluco* e la civetta *Athene noctua*, tra i rapaci notturni; la tottavilla *Lullula arborea*, caratteristica di ambienti ecotonali pascolo-arbusteto-bosco; l'ortolano *Emberiza hortulana*, localizzato in ambienti agricoli a mosaico con aree aperte; lo storno *Sturnus vulgaris*, in espansione nella regione; la ballerina bianca *Motacilla alba*, tra i paridi la cinciallegra *Parus major* e la cinciarella *Cyanistes caeruleus*; tra i silvidi la capinera *Sylvia atricapilla*, l'occhiocotto *Sylvia melanocephala* e il luì piccolo *Phylloscopus collybita* a ampia valenza ecologica; il fringuello *Fringilla coelebs*; il pettirosso *Erithacus rubecula*; il codiroso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*; il cardellino *Carduelis carduelis*; lo scricciolo *Troglodytes troglodytes*; ancora le specie più generaliste: la passera d'Italia *Passer italiae*, la passera mattugia *Passer montanus*, la cornacchia grigia *Corvus cornix*, la gazza *Pica pica*, la taccola *Corvus monedula*; il merlo *Turdus merula* e la ghiandaia *Garrulus glandarius*; i migratori rondine *Hirundo rustica*, il balestruccio

Dalichon urbicus, il rondone *Apus apus*; la tortora *Streptopelia turtur*; il colombaccio *Columbus palumbus*.

Invertebrati

Tra gli invertebrati si segnalano: gli odonati: *Calopteryx splendens*, *Libellula depressa*, *Platycnemis pennipes*; i lepidotteri diurni: *Iphiclides podalirius*, *Lasiommata megera*, *Aglais urticae*, *Boloria pales*, *Coenonympha glycerion*, *Colias alfacariensis*, *Erebia cassioides*, *Issoria lathonia*, *Lampides boeticus*, *Lasiommata megera*, *Lycaena hippothoe*, *Lysandra coridon*, *Melitaea varia*, *Nymphalis polychloros*, *Parnassius apollo*, *Pieris brassicae*, *Pieris napi*, *Polyommatus dorylas*.

3.3. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

Il paesaggio presente nell'ambito di progetto ricade per il PPAR all'interno dell'Ambito paesaggistico G1 che corrisponde a quello dei Monti Sibillini.

L'ambito confina a Nord, per tutta la sua lunghezza, con l'alto corso del Fiume Chienti; a Sud con l'alta valle del fiume Tronto che separa il territorio dei Sibillini da quello dei monti della Laga; a Ovest con la parte di Regione Umbria compresa tra il Comune di Foligno e quello di Norcia, in provincia di Perugia; a Est con l'ambito delle colline interne del Piceno. La struttura del paesaggio del territorio esaminato è prevalentemente montuosa e presenta le caratteristiche di paesaggio aspro e selvaggio. Molte vette superano i 2000 metri di quota: Monte Vettore (m 2476 s.l.m.), Monte Priora, Monte Bove, Monte Sibilla, Monte Argentella e altre ancora.

Dal punto di vista geologico le formazioni calcaree sono prevalenti e determinano una morfologia varia e pittoresca caratterizzata da diffusi fenomeni carsici e glaciali, pareti rocciose verticali, gole e orridi, valli incise e vasti altopiani coperti da praterie. Il versante marchigiano è il più esteso e impervio: è qui che si trovano le cime più alte e i paesaggi più aspri quali le gole dell'Infernaccio e del Fiastrone; la Valle di Panico, la valle del Fluvione e quella dell'Ambro; lo scoglio del Diavolo e Pizzo Berro. Le antiche glaciazioni hanno dato origine al Lago di Pilato, posto ai piedi del Monte Vettore (m 1941 m.s.l.m.), Lago di Pilato che costituisce uno dei luoghi simbolo dell'intero ambito.

Gli elementi strutturanti il paesaggio che lo restituiscono così come lo percepiamo oggi, possono essere scomposti considerando i seguenti elementi sistemici:

- Sistema della struttura ambientale;
- Sistema della struttura insediativa.

Il sistema della struttura ambientale si caratterizza nell'area presso Sarnano dalla presenza di crinali basso montani che si attestano intorno ai 700-1100 mt slm; i paesaggi sono di tipo agrario-naturale con mosaici culturali complessi, con la presenza di corridoi ecologici del reticolo idrografico principale e quella di centri e nuclei di crinale.

È una struttura di paesaggio che trova la sua dominante nella dorsale appenninica e nella presenza di elementi naturali del reticolo idrografico che si irradiano nel territorio naturale boschivo. Dall'asse principale della dorsale appenninica degrada un versante orientale, sede dell'intervento in esame, caratterizzato da valli strette e orientate a Nord (le valli dell'Aso, del Tenna e dell'Ambro).

Il territorio del comune di Sarnano, centro di maggior importanza interessato dalle opere di progetto, è caratterizzato dalla presenza ai margini dei Monti Sibillini; il paese è sovrastato a ovest dai picchi

più settentrionali della catena, i quali dal lato orientale mostrano le loro irte pareti rocciose, solcate da aspre vallate e gole. Il borgo è situato su un colle alla destra del torrente Tennacola, su una lingua di terra racchiusa tra quest'ultimo e il suo affluente, il Rio Terro. Il territorio, prevalentemente collinare, spazia a oriente tra valli, boschi e campi coltivati. Verso nord i rilievi digradano nell'antico piano lacustre di Pian di Pieca

Il territorio comunale è chiuso ad ovest dalle ultime vette più settentrionali dei Monti Sibillini: dal Monte Castel Manardo (la cui cima costituisce il punto più alto del comune), proseguendo in direzione nord verso il Monte Valvasseto, il Monte Sassotetto, il Pizzo di Meta, la Punta del Ragnòlo, il Pizzo di Chioggia. Alle pendici di queste montagne nascono i principali torrenti della zona: il Tennacola e il Terro, suo affluente di sinistra. Entrambi scavano delle gole tra le aspre pareti rocciose delle montagne: il Tennacola attraversa la Gola dei Tre Salti tra Castel Manardo e Monte Valvasseto; il Terro scava la Valle Jana tra il Pizzo di Meta e la Punta del Ragnòlo. Sopra le aspre pareti del Pizzo di Meta e della Punta di Ragnòlo poggiano i lievi altipiani chiamati Piani di Ragnòlo, al confine con Fiastra e Bolognola.

I Sibillini si sviluppano con direzione da nord-ovest a sud-est, sbarrando per circa 30 km la penisola italiana; sollevandosi da uno zoccolo avente una altitudine media di 500 mt slm. Il limite orientale, che comprende la sede di intervento, corrisponde a quello indicato dal passaggio della ex Statale 78, che proveniente da Macerata, passa per Pian di Pieca, Sarnano, Amandola e quindi dalla strada provinciale che congiunge Montegalgo ad Arquata di Tronto.

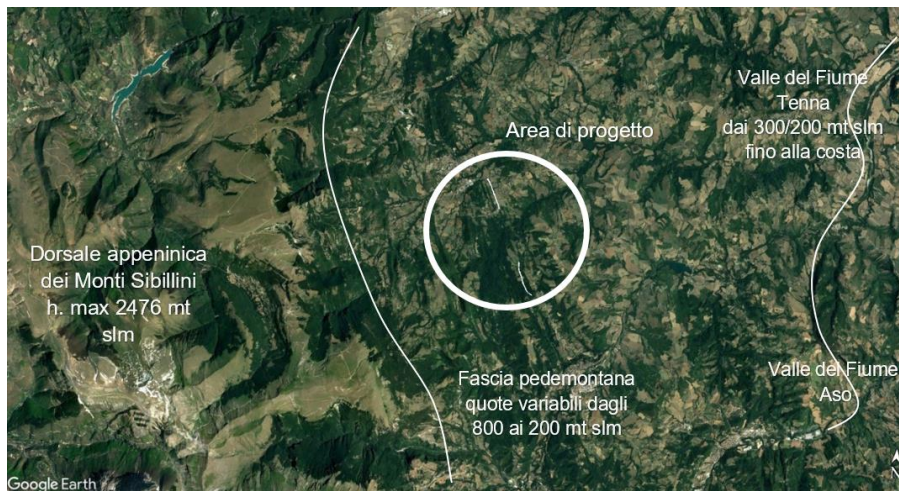


Figura 3-8 - Vista aerea delle fasce altimetriche che comprendono l'ambito di progetto – in giallo il passaggio della SP79-SP237

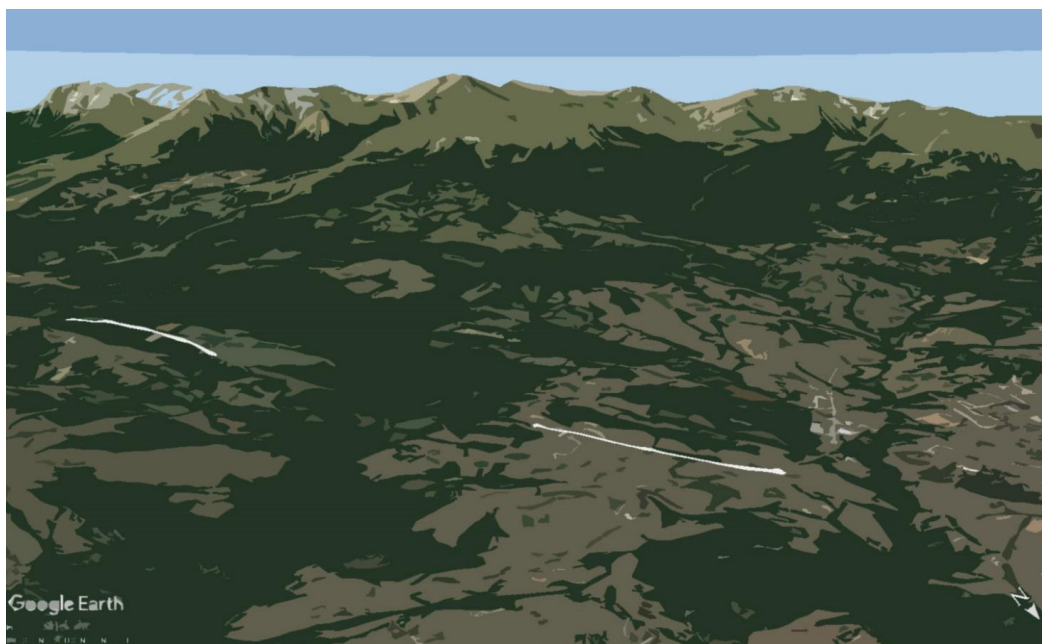


Figura 3-9 - Skyline dell'ambito paesaggistico di Sarnano ed Amandola: sullo sfondo i monti Sibillini ed in primo piano la fascia pedemontana sede del passaggio della SP78 (1° stralcio da Sarnano ad Amandola in provincia di Macerata – in bianco i 2 assi stradali oggetto dello Stralcio n.1 di adeguamento lungo la SS78 Picena

In seguito al D.L. n° 112/1998, dal 2001, la gestione è passata dall'ANAS alla Regione Marche, che ha ulteriormente devoluto le competenze alla Provincia di Macerata e alla Provincia di Ascoli Piceno. Entrambe hanno denominato la strada come provinciale (Strada provinciale 78 Picena nel Maceratese, Strada provinciale 237 nell'Ascolano) non essendoci nelle Marche la classificazione di strada regionale. Dal 2010, con l'istituzione della Provincia di Fermo, la tratta che attraversa il territorio comunale di Amandola è passata in gestione a quest'ultima provincia. Nel 2018 la strada è tornata di competenza ANAS per tutta la lunghezza del percorso, nell'ambito del piano di "Rientro strade"

Il percorso attuale della SS78 Picena (provinciale 237) attraversa il centro abitato di Sarnano nella zona di separazione fra il borgo storico (ad est) e quello moderno (ad ovest). Analizzando il territorio e il paesaggio si osserva che andando a sud da Sarnano ad Amandola il tracciato si sviluppa all'interno di un mosaico agricolo articolato da ampie zone boscate, rilevati, incisioni ed elementi idrografici che ne condizionano l'andamento.

Lo skyline dell'area di intervento in direzione della fascia montuosa dell'appennino centrale delinea gli elementi significativi della struttura del paesaggio indagato; da quote oltre i 2400 mt il territorio degrada progressivamente verso la costa adriatica secondo un ritmo di alternato di gole incise fa fiumi e torrenti, ed aree collinari (cfr. **Figura 3-9**).

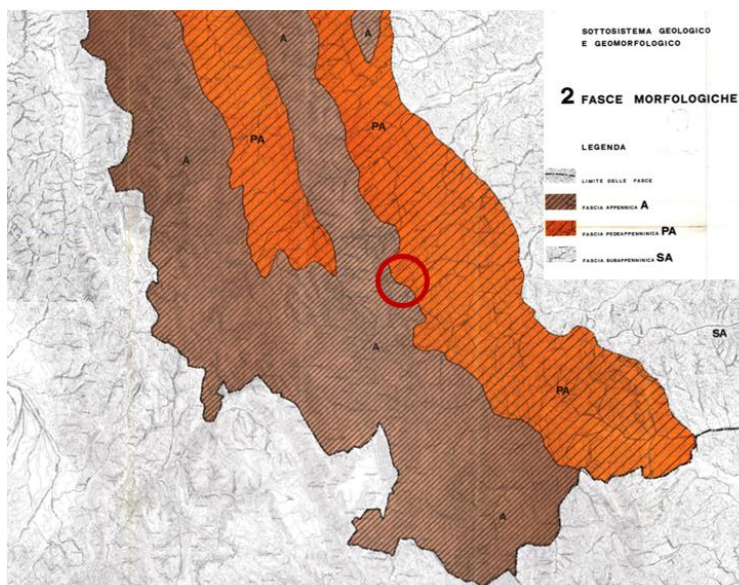


Figura 3-10 – Carta delle fasce morfologiche del PPAR Marche – l’area d’intervento nei comuni di Sarnano e Amandola ricade a cavallo tra quella A della fascia appenninica e quella PA della fascia pedeappenninica – in rosso area di intervento – fonte: <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Paesaggio/TAV2-FASCE-MORFOLOGICHE>

Nella Tavola n.2 sud del PPAR, vengono individuate le fasce morfologiche; sulla base cartografica in scala 1: 100.000 che riporta l’idrografia e l’orografia, con copertura dell’intero territorio regionale, sono rappresentati con retinatura a colori le tre fasce morfologiche individuate dal piano paesistico:

- Fascia appenninica A
- Fascia pedeappenninica B
- Fascia subappenninica C

L’area indagata relativa allo Stralcio 1 lungo la SP n.78 Picena – Sarnano-Amandola, ricade a cavallo tra la fascia A appenninica dei monti Sibillini e quella pedeappenninica; zona intermedia tra quella montana e quella subappenninica delle piane fluviali del Tenna e dell’Aso (cfr. **Figura 3-10**).

Vaste aree boschive sono intervallate da aree agricole; i centri urbani sorgono sostanzialmente in posizione strategiche come su crinali o colline e sono collegati dalla fitta rete viaria provinciale (**Figura 3-11**).



Figura 3-11 – Mosaico dei principali elementi strutturanti il paesaggio dell’ambito di intervento: nell’immagine 1: centri urbano sorti nella fascia pedemontana dei Sibillini: l’abitato di Sarnano; immagine 2: crinale con presenza di rete viaria, aree agricole e boschive; nell’immagine 3: dorsale appenninica dei Monti Sibillini presso ambito di intervento; immagine 4: invaso acquifero lungo il corso del fiume Tenna

Il sistema della struttura insediativa è caratterizzato dalla presenza dei centri urbani collegati dalla SP78/SP237, il centro di Sarnano e quello di Amandola.

Le strade statali interessano solo marginalmente il comprensorio dei Sibillini; le provinciali assicurano invece in generale spostamenti nelle zone interne. Con quelle realizzate da comuni, consorzi di bonifica ed altri enti, la penetrazione è più capillare; molte sono state aperte in zone delicate dal punto di vista naturalistico e quelle a quote più alte risultano inutilizzabili per neve per oltre due terzi l’anno.

I sistemi insediativi storici presenti nell’ambito rispecchiano per molti aspetti l’asprezza dei luoghi. L’elemento distintivo dei manufatti più antichi è la pietra calcarea utilizzata sia per realizzare sia i ricoveri dei pastori che gli edifici presenti nei centri abitati. In molti centri storici ci sono ancora numerosi edifici realizzati con questo materiale (Visso, Arquata del Tronto, Castelsantangelo sul Nera). Attorno ai centri storici il paesaggio è dominato da un mosaico agrario colturale complesso

con parti a dominante naturale, come graficizzato nella carta dei Paesaggi agrari-naturali ed insediamenti storici (cfr. Figura 3-12).

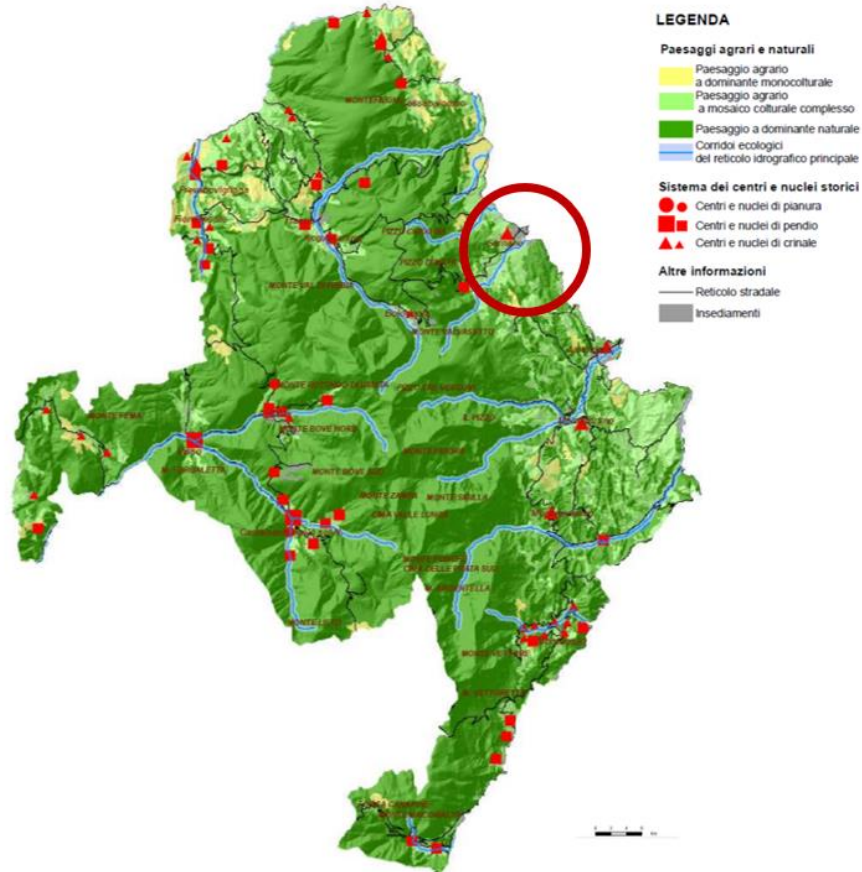


Figura 3-12 - Stralcio Ambito G1 Monti Sibillini – Paesaggi agrari-naturali ed insediamenti storici – in rosso area di progetto - fonte:
https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito_G1.pdf

Mediante la lettura percettiva del territorio è possibile evidenziare una parte consistente del tessuto di relazioni sensibili esistenti fra i segni del paesaggio naturale ed antropico. Tali segni sono considerati come componenti significative della visione e quindi facilmente riconoscibili come struttura portante della stessa, sui quali si impenna la tutela e la valorizzazione delle aree afferenti, quindi da porre all'attenzione nello studio della percezione visiva.

I caratteri percettivi del paesaggio sono costituiti da quegli elementi significativi che segnano e strutturano l'organizzazione dello spazio, che rappresentano le relazioni che intercorrono in ogni area, con i luoghi significativi, sia di tipo naturale, che produttivo, oppure storico-architettonico ed archeologico, che esprimono quindi i caratteri propri di ogni territorio ed il loro valore. Questa analisi è un processo che permette l'identificazione di differenti tipologie di paesaggio, con i segni del territorio, i quali non solo li caratterizzano, ma permettono una lettura degli spazi in connessione o separazione con gli ambiti circostanti. Il paesaggio visibile è quindi identificabile con gli ecosistemi antropici e naturali, varia-mente organizzati, dal punto di vista spaziale, nonché di tutti quegli elementi che in qualche modo possono condizionare la percezione dello stesso.

Alcune realtà territoriali, seppur sempre in evoluzione, contengono elementi che legano più o meno aree limitrofe tra loro, che sono quindi percepite come contesti omogenei secondo alcuni parametri, mentre possono essere l'opposto secondo altri; questo perché la lettura e la percezione del paesaggio può avvenire seguendo *land-marks* di tipo fisico o territoriale di differente natura, come ad esempio fiumi, crinali, o tipologie di organizzazione agricola, che a seconda del taglio percettivo applicato possono restituire realtà differenti.

Per evidenziare i nessi e le dinamiche intercorrenti fra i diversi sistemi di segni l'ottica percettiva di analisi del paesaggio, sono state individuate alcune caratteristiche geomorfologiche fondamentali del territorio di interesse, il quale genera una fitta maglia di segni che possono considerarsi i meno eludibili, se non i principali, riferimenti visivi del contesto. Quelli cioè che creano orizzonti (ad esempio i crinali) o che definiscono assialità talvolta di limitato "respiro" panoramico, come il fondovalle. Attorno a tali segni sono individuabili delle aree che seguono il tracciato e la cui ampiezza, variabile a seconda dell'elemento geomorfologico considerato, sta in rapporto diretto con l'altitudine dei luoghi considerati, ed in rapporto inverso con la pendenza degli stessi, delineando così il bacino di visuale di interesse.

Nel contesto individuato, come già descritto in precedenza, questi segni del territorio sono ben visibili ed emergono dalla lettura della "Carta della morfologia e della percezione visiva" come da stralcio di seguito, all'interno della quale è ben delineata la struttura paesaggistica descritta al precedente paragrafo.

Questa carta tematica descrive l'ambito nel quale ricade l'intervento di progetto, riportando i caratteri significativi dell'analisi effettuata che, interpretando i segni del territorio, offre una lettura del paesaggio, con l'individuazione degli elementi portanti che permettono di identificarlo. All'interno dell'ambito che si è scelto per l'analisi, anche grazie alla visione ad una scala più ampia della porzione di territorio di interesse, si individuano due bacini di visuale delineati dalla particolare conformazione morfologica del territorio, come si può apprezzare dallo stralcio di seguito riportato.

Il paesaggio che si osserva che lungo la SP78 andando a sud da Sarnano ad Amandola si articola secondo un articolato mosaico agricolo composto da zone boscate, zone collinari, incisioni ed elementi idrografici che ne condizionano l'andamento della rete viaria; sono presenti, inoltre, centri urbani ed aree residenziali sorte lungo gli snodi di maggiore importanza dal punto di vista dei collegamenti stradali o che meglio si adattano alla morfologia dei luoghi.

Le opere in esame sono relative allo Stralcio 1 del LOTTO 2 le cui opere insistono sulla SP 78 e sulla SP 237, che si sviluppa da Sarnano ad Amandola. Il progetto s'inserisce nel quadro delle azioni straordinarie intraprese a causa degli eventi sismici che negli ultimi anni hanno colpito il nostro Paese e, in particolare, quelli verificatesi nell'autunno del 2016 che hanno causato nelle provincie di Macerata, Fermo e Ascoli Piceno gravissimi danni ai centri abitati e alle infrastrutture.

Per il lotto in esame si esclude, a priori, l'opportunità di intervenire, con i lavori del primo stralcio, nella zona del primo rettilineo che esce dell'abitato di Sarnano verso Amandola (fino alla località Case Rosse), in quanto tale tratto potrebbe essere oggetto di approfondimenti finalizzati allo studio di un bypass dell'intero borgo di Sarnano. Sono state invece prese in considerazione diverse ipotesi in

tutto il tratto successivo, fino ad Amandola, dove si colloca, fra l'altro, la sezione di valico montano (a quota 630m.s.l.m.) dell'intero percorso Belforte-Servigliano.

La parte di tracciato oggetto del Lotto 2 Stralcio 1 è diviso in 2 parti lungo l'attuale SP78:

- Primo tratto dalla contrada Case Rosse di Sarnano fino alla località Cardagnano Alto, per un tratto rettilineo di circa 1 km (cfr. Figura 3-13);
- Secondo tratto a circa 2,20 km in direzione sudest in direzione abitato di Rustici, denominato Montane-Rustici, per un tratto parzialmente rettilineo di circa 1,20 km (cfr. Figura 3-15).



Figura 3-13 - Lotto 2 Stralcio 1 Lungo la S.S. N. 78 "Picena" - Sarnano – Amandola – primo tratto contrada Case Rosse di Sarnano fino alla località Cardagnano Alto per uno sviluppo di circa 1,2 km



Figura 3-14 - Intervento tratto Cardagnano Alto con adeguamento viabilità principale e accessoria

Nel primo tratto di rettilineo iniziale di intervento che dalla contrada di Case Rosse supera il nucleo abitato di Cardagnano Alto, si ritrovano concentrati numerosi accessi diretti privati sulla sede attuale nella zona immediatamente prospiciente gli edifici della frazione.

Nella proposta preliminare del progetto, il tratto di Cardagnano è stato risolto inserendo 3 rotonde e un sistema di viabilità secondarie locali a queste collegate, funzionali alla ricucitura della moltitudine di accessi privati presenti. L'intervento riguardante questo primo tratto nel complesso sviluppa circa 1 km sulla sede principale oltre a viabilità secondarie per circa 1,5 km (cfr. Figura 3-14).

La prima rotonda (SV.01), avente diametro esterno pari a 40 m mitiga il problema della curva a gomito oggi presente fra i due lunghi rettili in uscita da Sarnano ed in ingresso a Cardagnano Alto, offrendo tra l'altro la predisposizione per il futuro raccordo dell'eventuale bypass di Sarnano sopra menzionato; consente la ricucitura delle viabilità localmente presenti, ovvero il ramo della SP 78 afferente da ovest (VS.01) e una viabilità secondaria proveniente da est (VS.02).

Le due rotonde successive (SV.02 e SV.03), aventi anch'esse diametro esterno pari a 40 m consentono di rallentare le velocità sulla direttrice principale, attualmente troppo elevate, e smistano i flussi locali sulle viabilità complanari; viene realizzato un anello per la circolazione interna del paese che consente a tutti gli abitanti di accedere alla S.P.78 mediante le suddette due rotonde e che, essendo quest'ultime poste alle due estremità del centro abitato, permettono la ripartizione del traffico a nord e a sud del paese. In fine il ramo sud della rotonda SV.03 consente la ricucitura all'attuale SS.78.

La controstrada ed est della SP78, in particolare, sfrutta un percorso già esistente, la cui sede stradale verrà allargata e collegata con alcune viabilità interne all'abitato, fornendo quindi un sistema viabile completo e intrinsecamente più sicuro e sopprimendo tutti gli accessi diretti sulla S.S. 78.

Superato Cardagnano, l'attuale SP78 si abbassa dapprima in una valletta secondaria per poi iniziare, al termine di un tratto una salita piuttosto ripida e tortuosa (pendenza del 10% su un paio di tornanti molto stretti al piede della collina di Montane (ansa di Montane). Dopo questo passaggio tortuoso (non rettificabile se non con una impegnativa variante fuori sede) la strada continua a salire (stavolta più gradualmente) verso il valico.



Figura 3-15 - Lotto 2 Stralcio 1 Lungo la S.S. N. 78 "Picena" - Sarnano – Amandola – secondo tratto Montane-Rustici in direzione abitato di Rustici per uno sviluppo di circa 2,20 km



Figura 3-16 - Intervento tratto Montane-Rustici

Il secondo tratto di intervento denominato Montane-Rustici, distante circa 2,2 km dal primo intervento in direzione sudest, ha un andamento tutto sommato abbastanza lineare e allungato per uno sviluppo di circa 1,20 km (cfr. Figura 3-15). È compreso fra l'ansa di Montane e quella di Rustici ove viene previsto l'adeguamento completo della viabilità esistente con scostamenti contenuti allo stretto necessario dalla attuale sede. Il tracciamento stradale è stato definito derogando parzialmente dal D.M. 05/11/2001 e dunque inquadrandosi come "adeguamento di strada esistente" ai sensi del D.M. 22/04/2004. Questa scelta è dipesa dal fatto che il ciglio destro della strada esistente è lambito dal confine del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, all'interno del quale – ai sensi del parere prot.4542 del 12/05/2022 espresso dall'Ente Parco – risulta presente un vincolo ostativo alla realizzazione di nuove strade. A causa della delicata situazione del versante l'intervento comporta opere significative e in particolare la realizzazione di due viadotti rispettivamente di lunghezza 170 e 90 m.

La strada prosegue ed è presente una seconda ansa planimetrica molto pronunciata, che attraversa l'abitato di Rustici (ansa di Rustici) per cominciare poi a ridiscendere verso Amandola.

In generale, la sede stradale attuale è costituita da una carreggiata bidirezionale di larghezza media pari a circa 6,5 m nella quale si rileva segnaletica orizzontale molto degradata, scarsa segnaletica verticale e pavimentazione molto ammalorata. Le barriere stradali presenti appaiono essere di una classe di contenimento assolutamente inadeguata alle velocità amministrative previste (70 km/h).



Figura 3-17 - Sopra, SP78 stato attuale stradale in direzione sud presso borgata Case Rosse di Sarnano; sotto, SP237 stato attuale stradale in direzione sud presso ansa di Montane

Nel contesto individuato, come già descritto in precedenza, questi segni del territorio sono ben visibili ed emergono dalla lettura della "Carta della morfologia e della percezione visiva" come da stralcio di seguito, all'interno della quale è ben delineata la struttura paesaggistica descritta al precedente paragrafo.

Questa carta tematica descrive l'ambito nel quale ricade l'intervento di progetto, riportando i caratteri significativi dell'analisi effettuata che, interpretando i segni del territorio, offre una lettura del paesaggio, con l'individuazione degli elementi portanti che permettono di identificarlo. All'interno dell'ambito che si è scelto per l'analisi, anche grazie alla visione ad una scala più ampia della

porzione di territorio di interesse, si individuano due bacini di visuale delineati dalla particolare conformazione morfologica del territorio, come si può apprezzare dallo stralcio di seguito riportato.

4. INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

4.1. I CRITERI DI PROGETTAZIONE

A fronte del ruolo di primaria importanza rivestito dalla componente vegetale nel processo di riqualificazione paesaggistica, la progettazione delle opere a verde è stata formulata con l'obiettivo di integrare l'intero progetto infrastrutturale con il paesaggio ed il sistema naturale. Tale fase ha tenuto conto sia dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche dell'opera da realizzare che delle caratteristiche paesaggistiche in cui è inserita l'infrastruttura, prevedendo di mitigare e ridurre i possibili impatti sulle porzioni di territorio necessariamente modificate dall'opera e su tutte quelle operazioni indispensabili alla sua realizzazione.

Le opere a verde previste sono infatti concentrate dove il livello degli impatti previsti sul sistema antropico e sull'ambiente naturale risulta maggiore e pertanto riguarda le aree limitrofe al tracciato da adeguare.

L'insieme degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale oggetto della presente relazione sono stati perfezionati con l'obiettivo di:

- integrare gli interventi di adeguamento della SS78 con il contesto paesaggistico circostante attraverso la sistemazione a verde di strutture pertinenti il tracciato stradale, quali ad esempio le aree intercluse.
- inerbire ed inverdire le superfici di pertinenza stradale che competono al progetto infrastrutturale sia per motivi funzionali (antierosivi e di stabilizzazione in genere), sia per motivi naturalistici di potenziamento, sia per mitigare gli effetti degli interventi sul paesaggio.
- Mitigare e compensare le aree boscate sottratte dalle lavorazioni e dall'ingombro del progetto

Per il contenimento delle ripercussioni ambientali del progetto in esame sono state quindi previste le seguenti tipologie di opere a verde:

- **A - Inerbimento;**
- **B – Sistemazione delle rotatorie con specie arbustive autoctone;**
- **C – Macchia arboreo-arbustiva;**
- **D - Rimboschimento con specie arboree-arbustive autoctone;**
- **E – Filare arboreo;**
- **Ripristino delle aree di cantiere.**

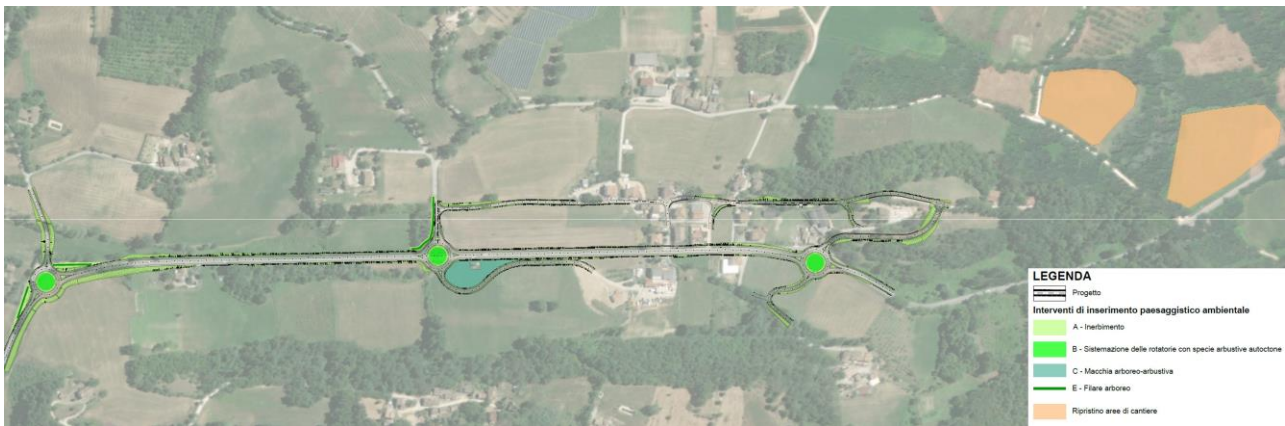


Figura 4-1 Stralcio dell'elaborato "Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale" - Tratto nord



Figura 4-2 Stralcio dell'elaborato "Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale" - Tratto sud

4.2. LE OPERE A VERDE

4.2.1. A – INERBIMENTO

L'inerbimento risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, nonché rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell'inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento. Nello specifico l'inerbimento svolge le seguenti funzioni:

- biotecnica, proteggendo il terreno dall'erosione superficiale e stabilizzandolo con l'azione degli apparati radicali;
- assorbimento polveri;
- vegetazionale ed ecosistemica, ostacolando lo sviluppo di specie invadenti sinantropiche e favorendo la formazione di habitat idonei alla microfauna;
- estetica e paesaggistica.

Nel caso specifico, l'inerbimento previsto dal presente progetto è mirato alla sistemazione a verde delle scarpate stradali e delle aree in cui si prevede la piantumazione di esemplari arbustivi e arborei.

L'inerbimento sarà effettuato mediante la tecnica dell'idrosemina in relazione alle condizioni ambientali dell'area di intervento, in particolare alle caratteristiche ed alle pendenze del terreno sottoposto a inerbimento. L'idrosemina costituisce un intervento di rivestimento con la finalità di fornire al terreno una rapida protezione dall'erosione idrica ed eolica; inoltre, avvia la fase primaria necessaria per la ricostruzione della copertura vegetazionale, evitando che il suolo nudo venga ricoperto da formazioni vegetali infestanti, il consolidamento del suolo e la sua evoluzione, l'attenuazione dell'impatto paesaggistico dei terreni denudati dalle opere di scavo e dei rilevati di nuova costruzione. Il prato costituisce quindi una forma di protezione superficiale al dilavamento ed una misura di mitigazione a carattere ecologico e paesaggistico.

Nella definizione della composizione del popolamento vegetale dell'area di intervento si è cercata un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante e quindi un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici. Pertanto, la miscela di sementi utilizzata, in proporzioni variabili, sarà costituita da graminacee e leguminose, i cui apparati radicali svolgono azioni complementari: le radici fascicolate delle graminacee sono in grado di trattenere gli strati superficiali del suolo, mentre le radici fittonanti delle leguminose penetrano in profondità, arricchendo il suolo di azoto, data la capacità di fissazione di questo elemento in condizione di simbiosi con batteri azotofissatori. Le leguminose, quindi, favoriscono l'arricchimento e la colonizzazione da parte di specie degli stadi più evoluti della serie di vegetazione.

Le prime specie a germinare saranno le graminacee, seguite poi dalle leguminose. Una buona copertura del substrato sarà ottenuta non prima di 6 mesi dalla semina. Nel giro di qualche anno la fitocenosi sarà arricchita da altre specie locali che si propagheranno naturalmente.

La tabella seguente riporta la composizione della miscela polifitica consigliata per l'idrosemina (cfr. Tabella 4-1).

Specie	Famiglia	Composizione
Loglio maggiore (<i>Lolium multiflorum</i>)	Graminacea	10%
Loglio comune (<i>Lolium perenne</i>)	Graminacea	25%
Festuca rossa (<i>Festuca rubra</i>)	Graminacea	15%
Festuca falascona (<i>Festuca arundinacea</i>)	Graminacea	25%
Festuca setaiola (<i>Festuca ovina</i>)	Graminacea	5%
Codolina comune (<i>Phleum pratense</i>)	Graminacea	10%
Lupolina (<i>Medicago lupulina</i>)	Leguminosa	2%
Trifoglio strisciante (<i>Trifolium repens</i>)	Leguminosa	2%
Trifoglio ibrido (<i>Trifolium hybridum</i>)	Leguminosa	2%
Lupinella comune (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	Leguminosa	2%
Sulla coronaria (<i>Hedysarum coronarium</i>)	Leguminosa	2%

Tabella 4-1 Specie erbacee

4.2.2. B- SISTEMAZIONE DELLE ROTATORIE CON SPECIE ARBUSTIVE AUTOCTONE

Le sistemazioni a verde delle rotonde sono interventi di struttura dell'assetto stradale per cui si caratterizzano per la loro funzione ornamentale e di arredo urbano che non crei interferenze con le visuali e la percorribilità dell'infrastruttura.

Tutte le essenze individuate hanno ottima valenza ecologica e paesaggistica e contemporaneamente si prestano ad essere impiegate con la funzione di arredo urbano.

Entrando nel merito delle aree oggetto del presente intervento, nell'ambito dei lavori di adeguamento relativi al primo stralcio della SS78 è prevista la realizzazione di 3 rotonde:

La prima rotonda (SV.01), avente diametro esterno pari a 40 m, mitiga il problema della curva a gomito oggi presente fra i due lunghi rettifili in uscita da Sarnano ed in ingresso a Cardagnano Alto, offrendo tra l'altro la predisposizione per il futuro raccordo dell'eventuale bypass di Sarnano sopra menzionato. La suddetta rotonda consente la ricucitura delle viabilità localmente preseti, ovvero il ramo della S.S.78 afferente da ovest e una viabilità secondaria proveniente da est.

Le due rotonde successive (SV.02 e SV.03), aventi anch'esse diametro esterno pari a 40 m, consentono di rallentare le velocità sulla direttrice principale, attualmente troppo elevate, e smistano i flussi locali sulle viabilità complanari.



Figura 4-3 Individuazione delle rotonde in progetto

Queste sistemazioni si collocano vicino ad aree agricole ed aree boscate a prevalenza di Carpino nero per cui sono state pensate con impiego di vegetazione compatibile con gli ecosistemi limitrofi senza trascurare l'aspetto ornamentale. Le specie previste sono *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Juniperus communis*.

In merito alla rotonda si precisa che avendo un diametro di circa 40 m si è scelto un sesto nel quale si prevede la piantumazione delle 3 specie vegetali in modo naturaliforme ed armonico in modo da coprire tutta rotonda ad eccezione dei primi due metri che rimarranno inverditi.

Rotatoria

Sesto d'impianto 560 mq (3 specie di arbusti)

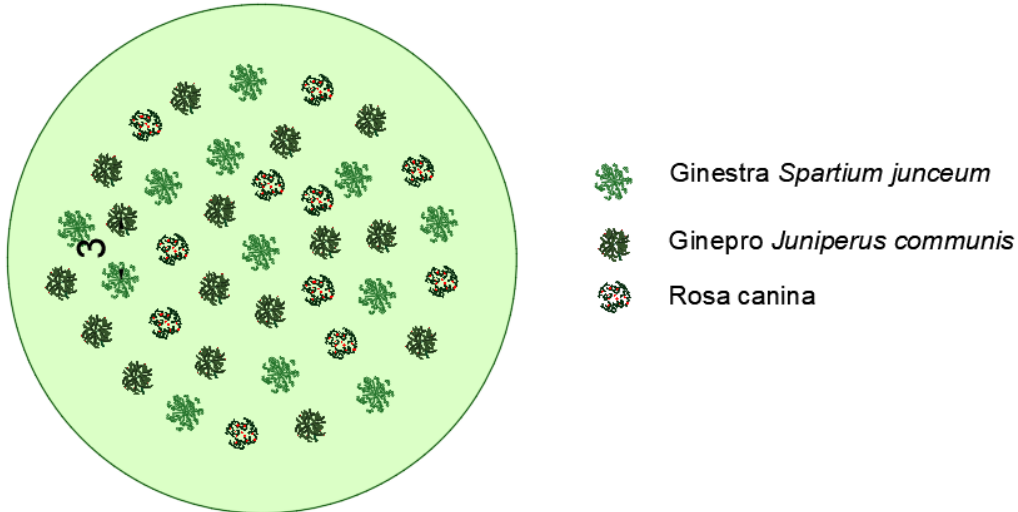


Figura 4-4: Sesto di impianto previsto per le rotatorie

Sezione B - B'

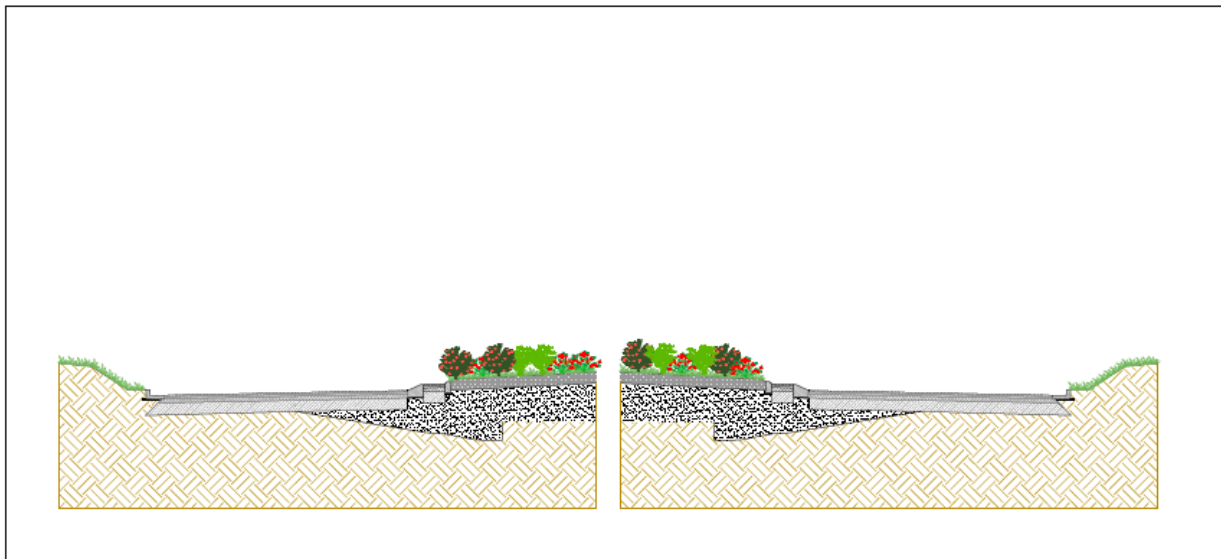


Figura 4-5 Sezione tipologica dell'intervento B- Sistemazione delle rotatorie con specie arbustive autoctone

4.2.3. C - MACCHIA ARBOREO-ARBUSTIVA

La piantumazione di una macchia arboreo arbustiva è prevista nell'area interclusa che si verrà a formare tra la viabilità secondaria in progetto VS.03 ed il tracciato della stessa SS78.

Tale zona presenterà un'area complessiva di quasi 2.000 m2 ed ospita al suo interno anche una sottostazione elettrica. Per quest'ultimo motivo sono state scelte specie basso-arbustive quali la

ginestra (*Spartium junceum*) ed arbusti a portamento arboreo-arbustivo che raggiungano massimo i 5-6 metri di altezza, quali il ginepro (*Juniperus communis*) e il Terebinto (*Pistacia terebinthus*). Inoltre, al fine di garantire l'accesso alla sottostazione e per motivi di sicurezza in generale, le piantumazioni avverranno ad una distanza minima di circa 5 metri dalla sottostazione stessa.

Dato il contesto naturale e seminaturale che circonda l'area di intervento, il sesto d'impianto previsto per tale area è di tipo naturaliforme. La scelta delle specie arbustive da inserire è stata progettata seguendo dei criteri di identificazione nel territorio che richiamo un paesaggio poco urbanizzato e ad alta valenza dal punto di vista del paesaggio naturale ed agricolo. Infatti le specie sono state scelte tra quelle autoctone e rinvenibili anche nel contesto naturale circostante, evitando il solo criterio ornamentale, anche per quanto riguarda la disposizione spaziale.

Macchia arboreo-arbustiva

Sesto d'impianto 400 mq (1 specie di arbusto e 2 specie di arboreo-arbustivo)

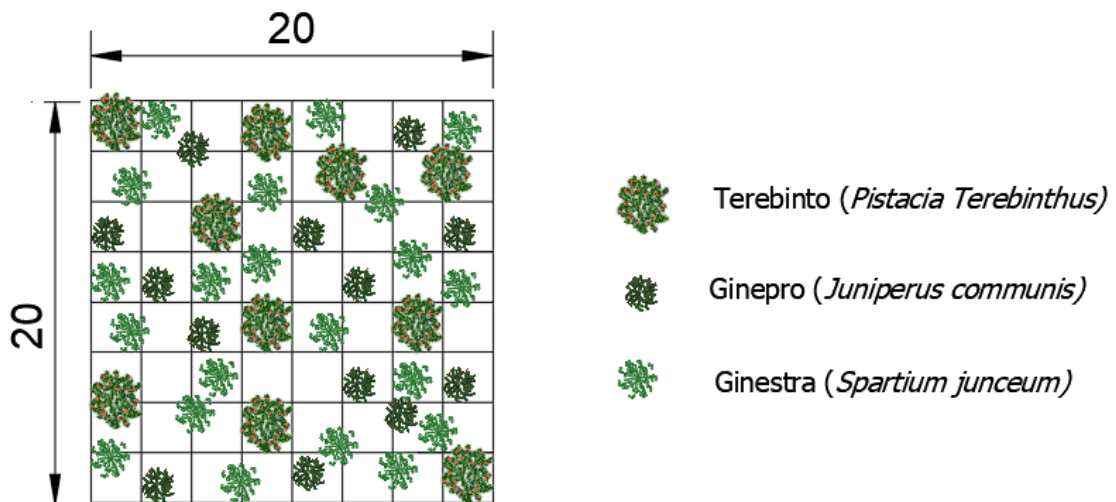


Figura 4-6 Sesto di impianto previsto per la macchia arboreo-arbustivo

Sezione C - C'

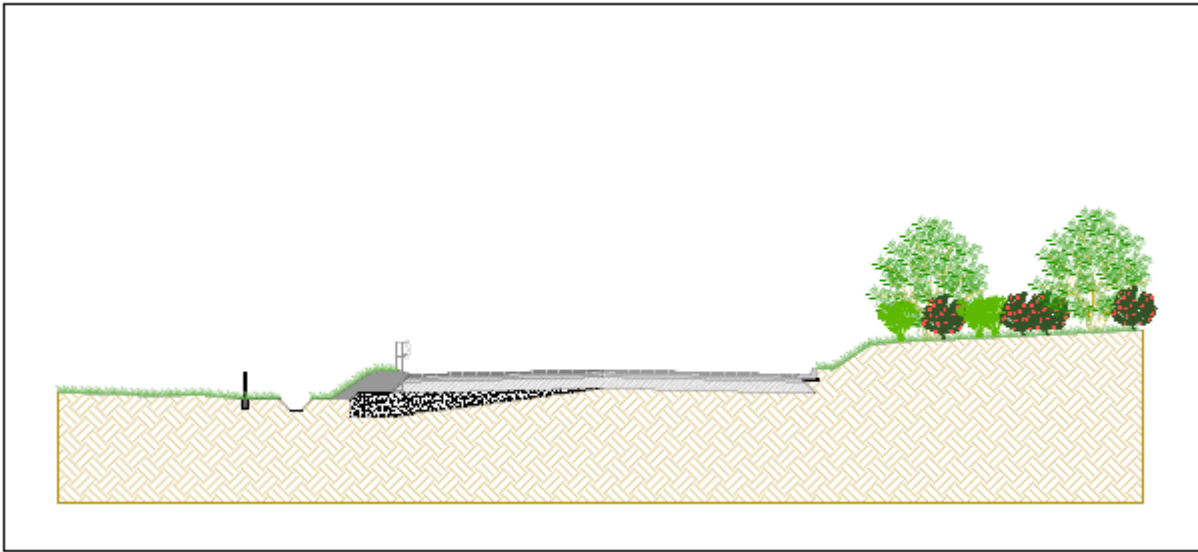


Figura 4-7 Sezione tipologica raffigurante l'intervento C- Macchia arboreo-arbustiva

4.2.4. D - RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE ARBOREE/ARBUSTIVE AUTOCTONE

L'intervento in esame prevede la piantumazione di un bosco misto di latifoglie, con specie arboree e arbustive che riprendono le caratteristiche formazioni forestali circostanti l'area di progetto. In particolare si tratta di boschi decidui di *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*, presenti soprattutto nel tratto sud, come si evince dalla carta della vegetazione reale elaborata nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale.

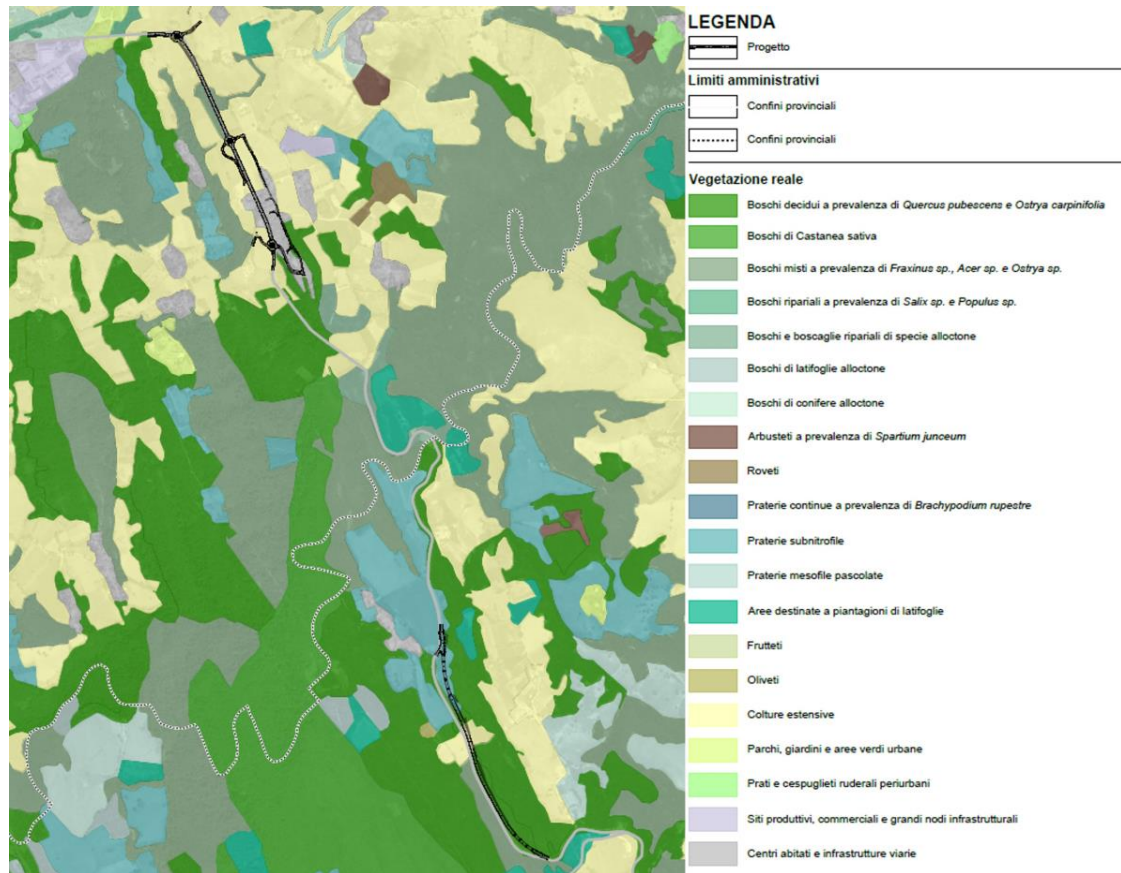


Figura 4-8 Stralcio della tavola della vegetazione reale (cfr. T00IA06AMBCT01)

Il sesto d'impianto ipotizzato prevede infatti la piantumazione di specie arboree autoctone quali il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), la roverella (*Quercus pubescens*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*) e specie arbustive tipiche di tali associazioni boschive quali la ginestra odorosa (*Spartium junceum*), la ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e il ginepro comune (*Juniperus communis*)

Le aree dove è previsto il rimboschimento sono quelle occupate temporaneamente dalle lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'intervento, principalmente nei pressi dei due viadotti del tratto sud e le aree dove è prevista la dismissione della SS78 esistente.

Tali interventi contribuiranno al ripristino delle connessioni ecologiche tra le aree boschive presenti.

Di seguito di riporta il sesto d'impianto previsto per l'intervento e la sezione di uno dei due viadotti.

Si precisa che nell'area al di sotto della piattaforma del viadotto stesso sarà evitata la piantumazione di individui arborei, mentre si manterranno solamente le specie arbustive.

Rimboschimento con specie arboree/arbustive autoctone

Sesto d'impianto 400 mq (3 specie di arbusti e 3 specie arboree)

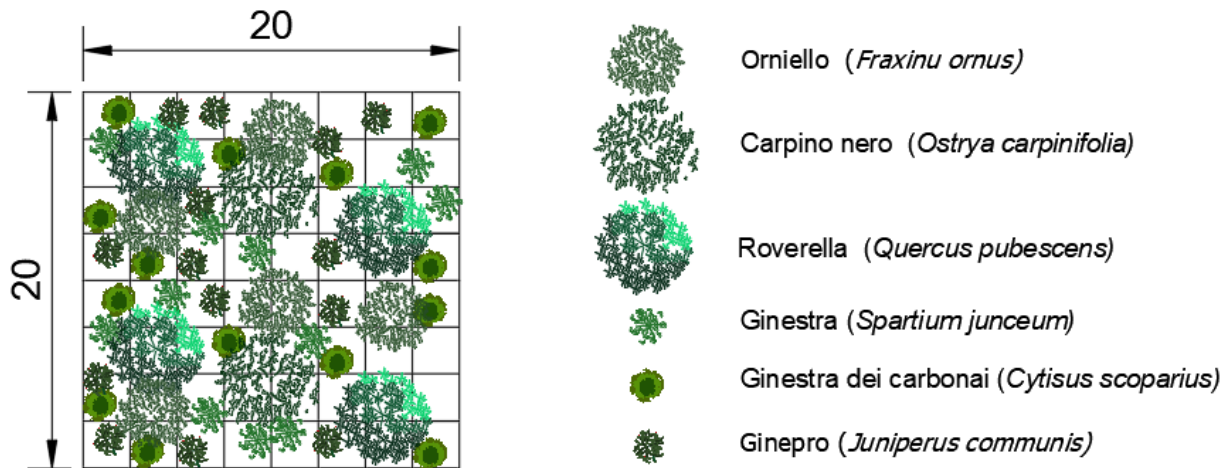


Figura 4-9 Sesto di impianto previsto per il rimboschimento con specie arboree/arbustive autoctone

Sezione D - D'

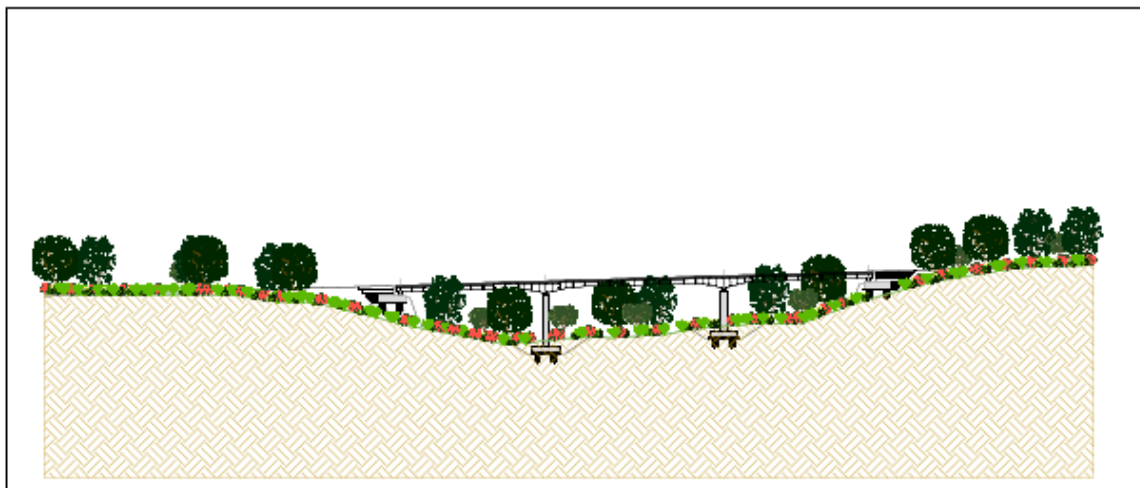


Figura 4-10 Sezione raffigurante l'intervento D – Rimboschimento con specie arboree/arbustive autoctone

4.2.5. E - FILARE ARBOREO

L'impiego di filari arborei è previsto nel tratto nord, ove è prevalente la matrice agricola. Sono già presenti infatti filari arborei ed arbustivi adiacenti alle viabilità esistenti ed a divisione dei campi agricoli. Nello specifico verrà impiegato il filare in corrispondenza dei tratti di strada dismessi, in corrispondenza delle rotonde di progetto e ove si rende necessario il ripristino degli individui arborei rimossi.

Le specie previste per i filari arborei sono state individuate tra la vegetazione reale presente nelle aree di intervento, nello specifico l'acero campestre (*Acer campestre*) e la roverella (*Quercus pubescens*), posti a distanza di circa 5 metri l'uno dall'altro.

Filare arboreo

Sesto d'impianto 250 mq (2 specie di alberi)

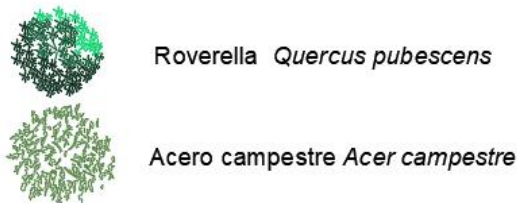
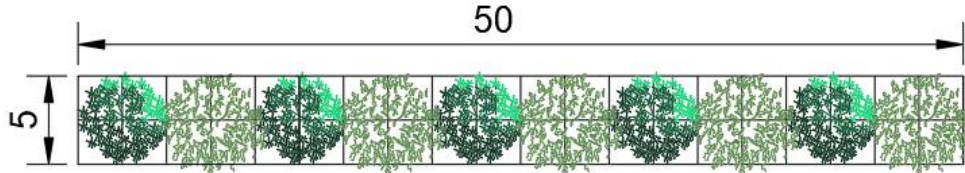


Figura 4-11 Sesto di impianto previsto per il filare arboreo

Sezione E' - E

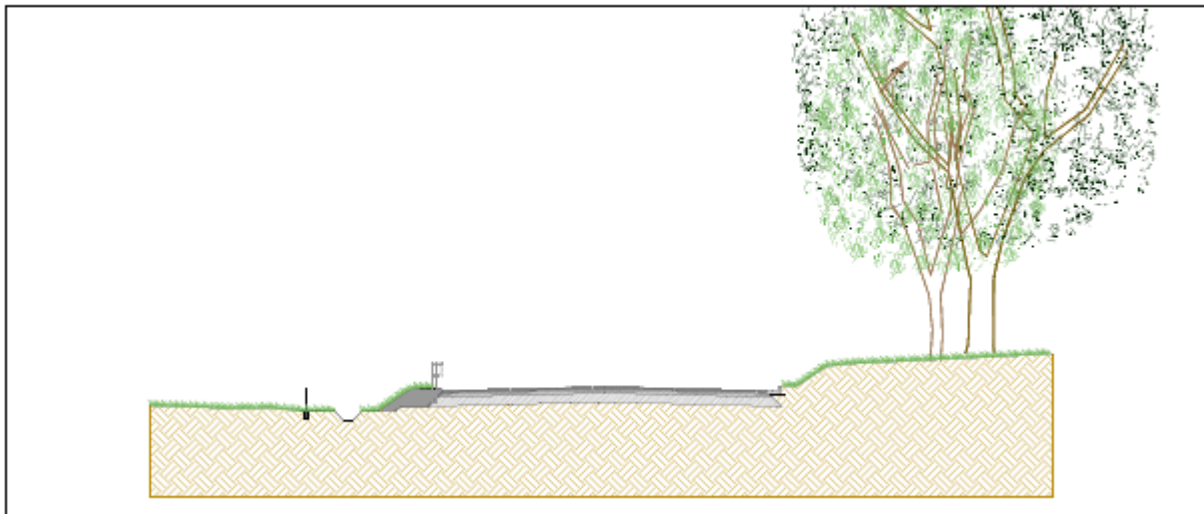


Figura 4-12 Sezione tipologica raffigurante l'intervento E- Filare arboreo

A completamento dell'intervento le superfici interessate dalla dismissione verranno opportunamente inerbite previo l'apporto di adeguate quantità di terreno vegetale, in funzione dello strato di terreno da ripristinare.

4.3. IL RIPRISTINO AMBIENTALE

4.3.1. RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Nell'ambito del progetto sono state state individuate le seguenti aree di cantiere, che saranno oggetto di ripristino allo stato *ante operam* per una superficie totale di circa 9.035 mq relativa all'area di deposito e stoccaggio materiali e 13.177 mq per quanto concerne l'area del cantiere base, per un totale: 22.212 mq.



Figura 4-13 Localizzazione e stato *ante operam* delle aree di cantiere

Entrambe le aree si caratterizzano per la matrice agricola ed in particolare per la presenza di seminativi.

L'indirizzo progettuale per la mitigazione delle aree di cantiere è mirato al ripristino della situazione *ante operam* delle aree di lavorazione. Questi interventi comportano sempre una fase di rimodellamento morfologico, con ricomposizione del continuum naturale e con restituzione delle aree dismesse all'uso agricolo o naturale.

In generale, nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà alla rimozione ed al successivo accantonamento in siti idonei del terreno proveniente dalle operazioni di scotico, allo scopo di poterlo riutilizzare, alla fine dei lavori, per i ripristini ambientali e la rinaturalizzazione delle aree di cantiere, stoccaggio e delle relative piste. A tale proposito, infatti, si evidenzia che il riutilizzo del terreno vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea, garantendo un migliore ripristino. Pertanto, in considerazione dei suddetti benefici, le modalità di scotico, accantonamento e successivo riutilizzo del suolo sono state programmate con particolare attenzione, al fine di evitare la dispersione dell'humus ed il deterioramento delle qualità pedologiche del suolo, che possono essere prodotti dall'azione degli agenti meteorici (con particolare riferimento alle acque o, di contro, alla eccessiva siccità), nonché dal protrarsi per tempi lunghi di condizioni anaerobiche.

Al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco.

Le modalità di recupero, stoccaggio e posa in opera del terreno vegetale sono illustrate al paragrafo 5.3

4.3.2. RIPRISTINO E COMPENSAZIONE DEL BOSCO

In merito alle aree boscate che verranno sottratte, si procederà a richiedere l'autorizzazione secondo quanto stabilito dall'art 12 della Legge Forestale Regionale del 23 febbraio 2005, la quale stabilisce che la riduzione di superficie del bosco sono autorizzate dalla Provincia, sentita la Comunità montana per gli interventi ricadenti nel proprio territorio nel caso di realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità.

La riduzione delle superfici boscate del progetto in esame ammonta a circa 4.700 mq nel tratto nord e 9.400 mq nel tratto sud.

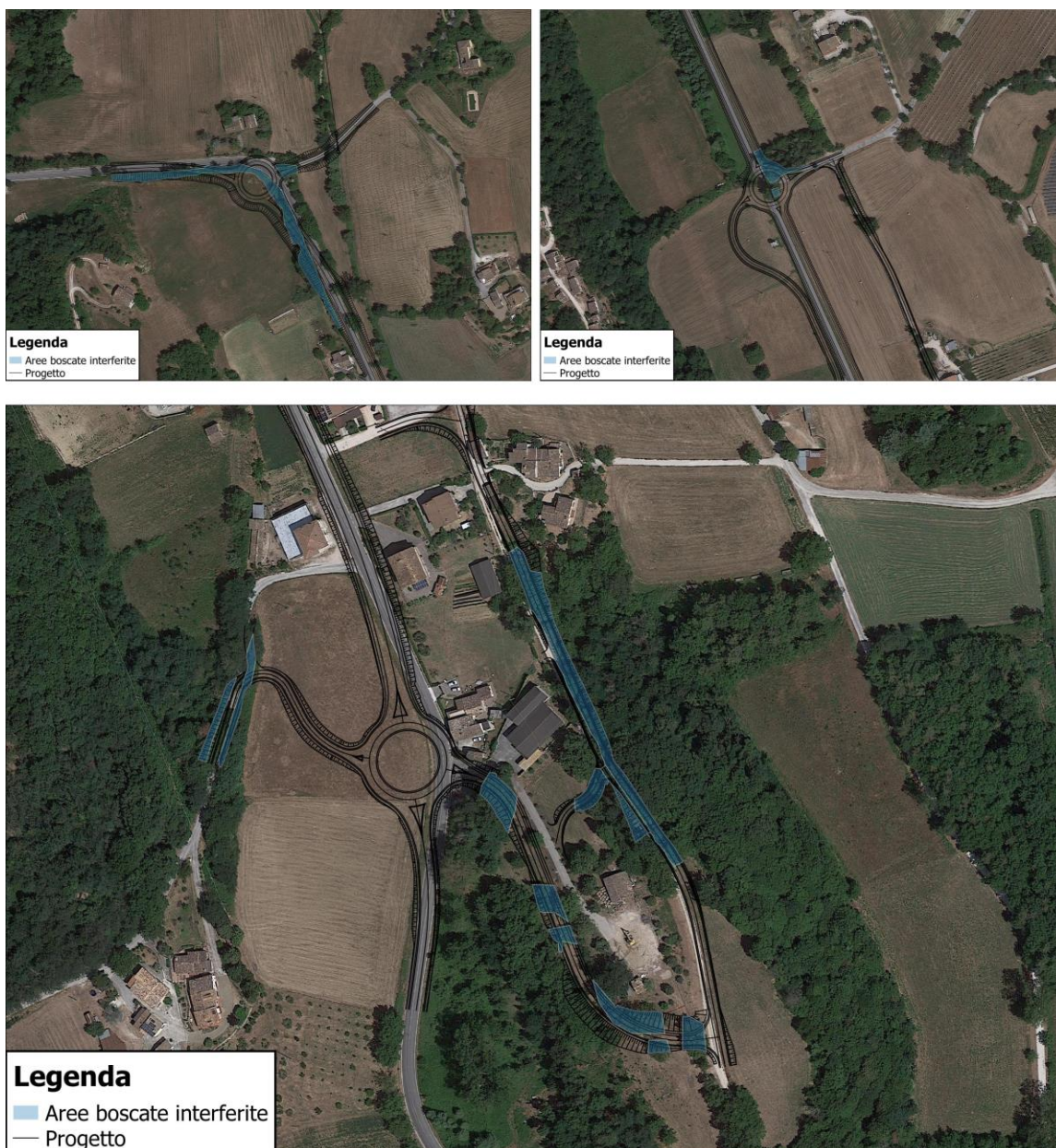


Figura 4-14 Aree boscate interferite dal progetto – Tratto nord

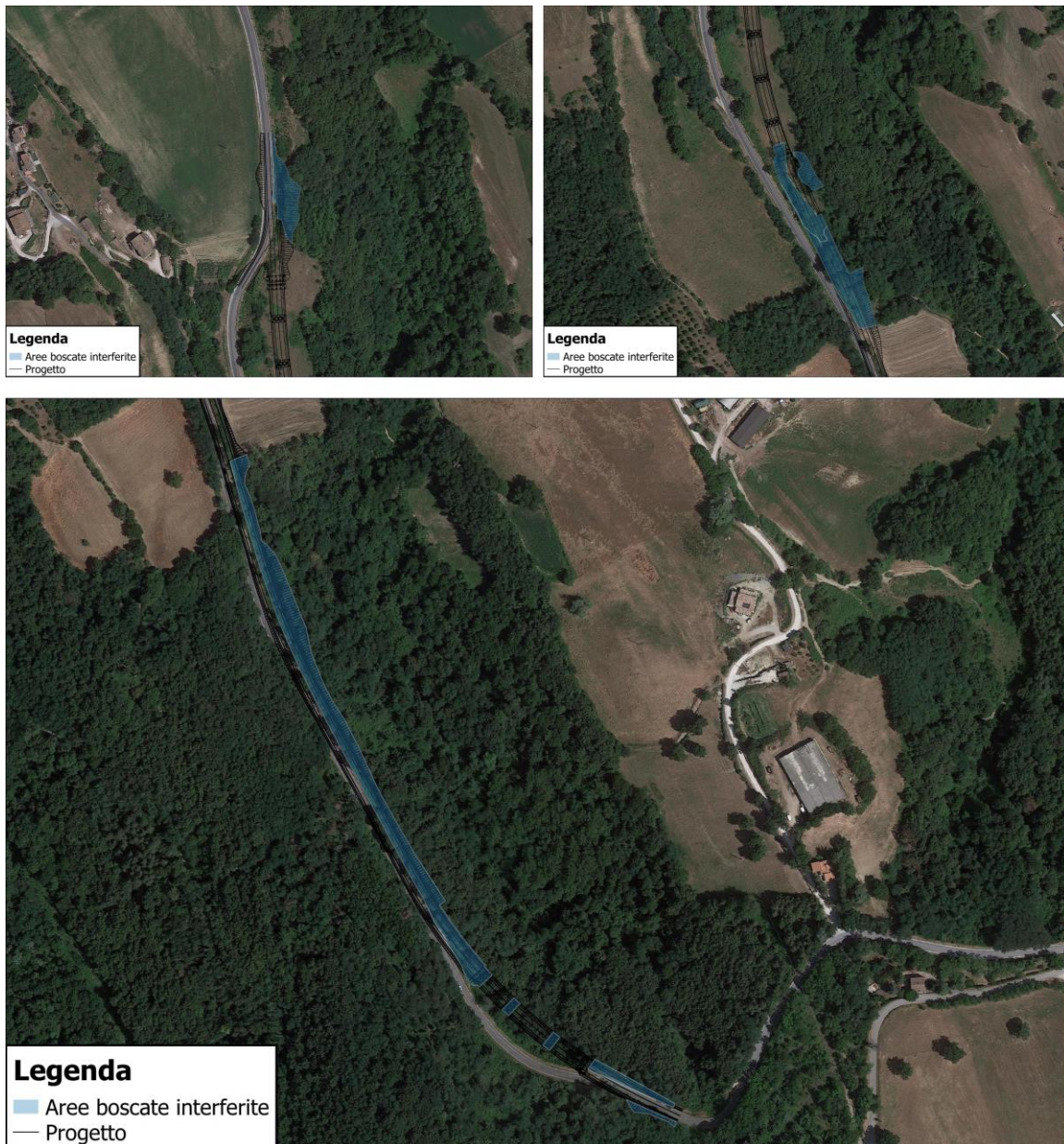


Figura 4-15 Aree boscate interferite dal progetto – Tratto nord

Tali aree verranno compensate in fasi successive, secondo l'art. 10 della suddetta Legge Forestale, che al comma 3 stabilisce quanto segue: *“Le Province, con l'autorizzazione alla riduzione della superficie boscata, prescrivono le modalità ed i tempi di attuazione del rimboschimento compensativo e, a garanzia della sua esecuzione, richiedono il deposito cauzionale di una somma commisurata al costo delle opere.”*

In relazione a quanto esposto, si sottolinea che alcune aree oggetto di esproprio, individuate nell'ambito del presente progetto, saranno destinate a rimboschimento con specie arboree ed arbustive autoctone. Le aree destinate a tali interventi sono quelle oggetto dell'intervento D-Rimboschimento con specie arboree/arbustive autoctone, illustrato al paragrafo 4.2.4 e graficamente individuabili negli elaborati cartografici allegati alla presente relazione (“Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale” e “Planimetria di dettaglio opere a verde”).

Nello specifico l'intervento di rimboschimento finalizzato al ripristino delle aree boscate interferite e di potenziamento delle connessioni ecologiche tra le aree boscate presenti, interesserà una superficie complessiva 13.733 mq



Figura 4-16 Stralcio dell'elaborato "Planimetria di dettaglio interventi opere a verde" - Rimboschimento previsto nell'area di realizzazione del viadotto 01



Figura 4-17 Stralcio dell'elaborato "Planimetria di dettaglio interventi opere a verde" - Rimboschimento previsto nell'area di realizzazione del viadotto 02

4.4. ABACO DELLE SPECIE VEGETALI UTILIZZATE



Spartium junceum

Specie arbustiva autoctona, con fusto sempreverde. E' comune in tutto il territorio italiano, fino ad una quota di 600-800 m.

*Dimensioni
Portamento*

E' alto 50-200 cm, ma può raggiungere i 3-4 metri
Ha un fusto eretto o ascendente, ramoso, cilindrico, fibroso, tenace, cavo.

Fenologia

Si ramifica notevolmente fin dalla base, originando una chioma larga ed irregolare dal diametro massimo di oltre 2 m.

Habitat

Fiorisce da maggio a luglio.

Caratteristiche suolo

Luoghi aridi, radure, bordi delle strade.

Condizioni luminosità

Vive su terreni pesanti preferibilmente di natura calcarea, ma da pianta pioniera si adatta in ogni tipo di terreno. Essa favorisce l'accumulo di suolo e l'arricchimento di azoto.

Velocità di crescita

Specie adatta alla piena luce.

Media.



Cytisus scoparius

Specie arbustiva autoctona caducifoglie. È comune in tutto il territorio italiano, fino ad una quota di 1400 m.

*Dimensioni
Portamento*

Può essere alto dai 60 cm ai 1-3 metri

Fenologia

Piccolo arbusto a portamento cespitoso anche robusto

Habitat

Fiorisce da aprile a giugno

Caratteristiche suolo

Luoghi aridi, radure, bordi delle strade.

Condizioni luminosità

Preferisce i terreni silicei comunque decalcificati

Velocità di crescita

Predilige ambienti luminosi e riparati

Media.



Juniperus communis

Specie arbustiva comune in tutto il territorio italiano, dal piano sino 3.500 m di altitudine

*Dimensioni
Portamento*

Sino a 5÷6 m di altezza

Di aspetto molto variabile: eretto espanso o prostrato. In pianura si presenta come un alberello, in montagna assume

<i>Fenologia</i>	forma cespugliosa, ad alta quota e in zone particolarmente ventose, si riduce ad un arbusto prostrato. Questo poliformismo si esprime anche fra i sessi, infatti molti degli esemplari con chioma fastigata, sono maschi, frequentemente quelli femminili sono a chioma larga.
<i>Habitat</i>	Fiorisce da febbraio ad aprile.
<i>Caratteristiche suolo</i>	Ampiamente diffuso dalle regioni marine alle zone montane, nei pascoli aridi, nelle brughiere o boscaglie.
<i>Condizioni luminosità</i>	Si adatta facilmente a terreni inospitali essendo indifferente al substrato.
<i>Velocità di crescita</i>	Specie adatta alla piena luce. Lenta



Rosa canina

*Arbusto legnoso, cespuglioso e spinoso a foglia caduca.
Diffuso in tutta Italia dal piano sino a 1.900 m s.l.m.*

<i>Dimensioni</i>	Alto da 1 a 3 metri
<i>Portamento</i>	In ambiente aperto si presenta come un arbusto tondeggiante, con ampia ramificazione; negli arbusteti, invece, è poco ramificato e tende ad arrampicarsi sugli arbusti circostanti
<i>Fenologia</i>	Fiorisce da marzo a luglio
<i>Habitat</i>	Nelle radure, al margine di boschi, nelle boscaglie degradate e, in qualità di arbusto pioniero, nei prati, pascoli, campi e vigneti abbandonati, su cumuli di sassi
<i>Caratteristiche suolo</i>	Vegeta su suoli abbastanza profondi, limosi, moderatamente aridi
<i>Condizioni luminosità</i>	Specie adatta alla piena luce e alla mezz'ombra
<i>Velocità di crescita</i>	Media



Pistacia terebinthus

Cespuglio o piccolo albero con odore resinoso. Presente in quasi tutte le regioni, più raro nell'Italia Settentrionale e mancante sulle montagne elevate e nelle pianure alluvionali.

<i>Dimensioni</i>	Alto da 1 a 5 metri
<i>Portamento</i>	Pianta legnosa con portamento cespuglioso o arboreo
<i>Fenologia</i>	Fiorisce da febbraio a giugno
<i>Habitat</i>	Boschi termofili, pendii e fessure di rupi calcaree e aride
<i>Caratteristiche suolo</i>	Si adatta a tutti i tipi di substrato
<i>Condizioni luminosità</i>	Specie adatta alla piena luce
<i>Velocità di crescita</i>	Media



Quercus pubescens

Albero di taglia media, inferiore alle altre querce.

In Italia è diffusa in tutte le regioni sino al piano subalpino.

<i>Dimensioni</i>	Mediamente alto 12-15 m ma può arrivare anche a 25 m di altezza in buone condizioni edafiche
<i>Portamento</i>	Ha fusto normalmente corto ed anche sinuoso che si diparte presto in grosse branche anch'esse sinuose che formano una chioma ampia e globosa negli esemplari isolati.
<i>Fenologia</i>	Fiorisce ad aprile-maggio, fruttifica ad ottobre-novembre
<i>Habitat</i>	Boschi puri o misti, d'alto fusto o cedui
<i>Caratteristiche suolo</i>	Non ha preferenze per il terreno, rifugge solo da quelli puramente argillosi, anche se spesso domina sulle formazioni calcaree.
<i>Condizioni luminosità</i>	Tollera ogni esposizione ma predilige esposizioni soleggiate.
<i>Velocità di crescita</i>	Medio/rapida



Acer campestre

Albero diffuso in tutta la penisola e nelle isole, in Sicilia si può trovare fino a 1600 m s.l.m., si trova spesso in siepi e partecipa al mantello dei boschi, anche perché molto diffuso dall'uomo.

<i>Dimensioni</i>	E' alto dai 10 ai 20 metri circa
<i>Portamento</i>	Albero deciduo di piccole o medie dimensioni, con tronco spesso sinuoso e chioma abbastanza densa che diviene rotondeggiante
<i>Fenologia</i>	Fiorisce in aprile-maggio
<i>Habitat</i>	Specie molto plastica, diffusa nei boschi meso-termofili ma non eccessivamente xerici, soprattutto nei querceti a foglia caduca
<i>Caratteristiche suolo</i>	Pianta adattabile ma predilige i suoli sciolti, freschi, calcarei e ben drenati
<i>Condizioni luminosità</i>	Specie che predilige esposizioni soleggiate
<i>Velocità di crescita</i>	Crescita non molto sostenuta in gioventù, diventa presto lenta



Fraxinus ornus

L'orniello è un elemento submediterraneo-montano, con areale esteso dalla penisola iberica all'Asia minore; in Italia è diffuso e frequente in tutta la penisola e nelle isole fino al piano submontano compreso

Dimensioni
Portamento

E' alto fino a 25 metri, ma di norma 8-10 m
Solitamente piccolo albero a chioma tondeggiante, fusto solitamente dritto, ma spesso anche tortuoso, da cui si dipartono molti rami ascendenti o eretti.

Fenologia
Habitat

Fiorisce in aprile-maggio
L'orniello è quasi sempre associato al carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) Le due entità, molto diffuse, si ritrovano insieme in diverse tipologie con un corteggio pressoché costante di specie erbacee ed arbustive.

Caratteristiche suolo

In senso lato la specie vegeta su suoli poco evoluti, derivati prevalentemente da rocce carbonatiche, a reazione neutro-basica e con ridotta disponibilità idrica.

Condizioni luminosità
Velocità di crescita

Specie che predilige esposizioni soleggiate
Media.



Ostrya carpinifolia

Albero presente in Italia è presente in tutto il territorio, con la sola eccezione della Valle d'Aosta fino al piano collinare compreso

Dimensioni
Portamento

Alta fino a circa 20 m, ma talvolta si ferma a 2-4 m
Pianta per lo più a portamento arboreo con fusti piuttosto regolari cilindrici che, in soggetti molto vecchi, possono arrivare a diametri massimi di 80 cm

Fenologia
Habitat

Fiorisce in aprile-maggio
Boschi mesofili insieme alle querce caducifoglie e al faggio.

Caratteristiche suolo

Forma spesso associazioni con l'orniello

Condizioni luminosità

Pianta che può definirsi di ampia adattabilità, con tendenza al carattere pioniero su suoli superficiali e primitivi.

Velocità di crescita

Predilige le esposizioni ben soleggiate e molto luminose, ma può adattarsi facilmente anche alla mezz'ombra
Media

4.1. SINTESI DEGLI INTERVENTI DI ISERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Come si è avuto modo di osservare sin qui, le opere a verde previste dal presente progetto sono state impiegate con lo scopo di favorire l'inserimento paesaggistico degli adeguamenti della SS. 685 all'interno del territorio interessato attraverso differenti modalità di esecuzione.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva che evidenzia per ciascun inserimento a verde la dimensione delle aree di intervento e le specie vegetali utilizzate.

Intervento	Estensione	Specie previste	Quantità
A - Inerbimento	13.233mq	Sementi vari	-
B - Sistemazione delle rotatorie con specie arbustive autoctone	1.038mq	<i>Spartium junceum</i>	43
		<i>Juniperus communis</i>	31
		<i>Rosa canina</i>	28
C - Macchia arboreo-arbustiva	1.775mq	<i>Spartium junceum</i>	93
		<i>Juniperus communis</i>	58
		<i>Pistacia terebinthus</i>	44
D - Rimboschimento con specie arboree/arbustive autoctone	13.733 mq	<i>Quercus pubescens</i>	137
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	69
		<i>Fraxinus ornus</i>	172
		<i>Spartium junceum</i>	343
		<i>Cytisus scoparius</i>	481
		<i>Juniperus communis</i>	481
E - Filare arboreo	169 ml	<i>Ostrya carpinifolia</i>	23
		<i>Acer campestre</i>	11
Ripristino delle aree di cantiere	22.212 mq	-	-

Tabella 4-2 4 Dimensione delle aree di intervento e quantità di specie vegetali da approvvigionare utilizzate in relazione agli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

5. PRIME INDICAZIONI PER LA ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTATI

5.1. IDROSEMINA

Questa tipologia di intervento è da applicare su tutte le superfici soggette all'intervento di inerbimento, quindi, su scarpate stradali e rilevati, aree intercluse, aree in cui si prevede la piantumazione di esemplari arbustivi ed arborei, al fine di consolidamento del terreno ed un primo inserimento ambientale dell'opera stessa.

L'idrosemina consiste nella distribuzione di una miscela costituita da sementi di specie erbacee in soluzioni acquose contenenti concimi chimici inorganici ed organici mediante l'utilizzo di un'apposita macchina, l'idroseminatrice. Si tratta di una tecnica di inerbimento che trova applicazioni in diverse situazioni ambientali anche difficili e presenta finalità di tipo paesaggistico.

Il vantaggio dell'idrosemina nei confronti delle tecniche tradizionali è soprattutto determinato dal fatto che in un'unica soluzione è possibile eseguire contemporaneamente una semina, una concimazione ed una irrigazione con un evidente risparmio economico; rappresenta, inoltre, una tecnica che consente l'inerbimento senza alcuna lavorazione preventiva dei terreni.

La miscela deve essere applicata in maniera uniforme mantenendo la composizione omogenea; a tale scopo l'idroseminatrice deve essere dotata di agitatore meccanico interno e di apposite lance per l'applicazione del prodotto.

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

sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale. A tal fine nella definizione della composizione del popolamento vegetale si deve cercare un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante e quindi un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici. L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato sul lungo periodo dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano contemporaneamente anche un aumento della porosità (e quindi della permeabilità) dei suoli, con conseguente riduzione del contenuto idrico e quindi delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

L'inerbimento mediante idrosemina è da realizzarsi ad avvenuta ultimazione delle opere di costruzione del corpo stradale e consiste nell'esecuzione di idrosemina da eseguirsi con attrezzatura meccanica a pressione (idroseminatrice), compresa la somministrazione dei necessari prodotti primari occorrenti per la stesura meccanica, omogenea, in un'unica passata di sementi scelte, secondo le risultanze delle analisi pedologiche, che dovranno essere eseguite dall'impresa. Per una buona riuscita, il letto di semina deve essere opportunamente preparato e rastrellato per rimuovere ciottoli, materiali più grossolani e radici.

Per quanto concerne la miscela delle sementi, in linea generale, sarà composta da sole specie erbacee appartenenti alla vegetazione potenziale caratterizzante le aree di intervento e connotate da un'elevata capacità di insediamento e di adattamento dello sviluppo vegetativo alle disponibilità idriche e trofiche. Relativamente alle specie erbacee da impiegare e alla loro percentuale di utilizzo si fa riferimento a quanto indicato al paragrafo 4.2.1 mentre per la localizzazione delle aree di intervento si fa riferimento a quanto cartografato nell'elaborato grafico "Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico-ambientale" allegato alla presente relazione.

La somministrazione di sementi dovrà avvenire in ragione di 30 g/mq, mentre la somministrazione di concime fertilizzante in ragione di 50 g/mq. Per garantire un migliore effetto e una migliore "presa", il trattamento così composto dovrà essere eseguito in doppia "passata", eseguita a distanza di qualche ora con tutti i prodotti mescolati contemporaneamente, avendo cura di iniziare l'intervento sempre dalla testa della scarpata del rilevato da trattare. Oltre al miscuglio di sementi di specie erbacee o al fiorume, è opportuno distribuire dei fertilizzanti sul terreno su cui si intende procedere all'inerbimento. La miscela dovrà essere omogenea durante l'intera operazione di irrorazione (che dovrà avvenire in un'unica soluzione) e l'intervento stesso dovrà essere realizzato preferibilmente durante la stagione umida.

5.2. PIANTUMAZIONE DELLE SPECIE VEGETALI

La piantumazione di specie arboree e/o arbustive è prevista per gli interventi B, C, D ed E.

Le principali operazioni da effettuare per la ricostituzione della vegetazione si possono riassumere così:

- scavo, asportazione e accumulo del terreno di superficie e successivo reinterro delle buche atte ad ospitare le zolle,
- impianti delle essenze vegetali,
- concimazione del terreno.

La prima operazione da compiere è la preparazione del suolo, cui segue l'apertura delle buche. Sarà inoltre opportuno effettuare un inerbimento (cfr. paragrafo 4.2.1), con miscugli di Graminacee e Leguminose, di prato stabile tra le piante, perché queste ultime sono meno concorrenziali e più controllabili con gli sfalci, rispetto alle specie infestanti, che si diffondono abbondantemente su suoli umidi.

Le piantine, principalmente in zolla, dovranno essere giovani e sane, di età compresa fra uno e tre anni a seconda della specie, ben proporzionate nel rapporto tra parte epigea e radicale. Relativamente alle specie da impiegare e al numero di esemplari si fa riferimento a quanto indicato

ai paragrafi precedenti, mentre per la localizzazione delle aree di intervento e ai sestri di impianto si fa riferimento a quanto cartografato rispettivamente negli elaborati grafici "Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico-ambientale", "Planimetria di dettaglio opere a verde" e "Quaderno delle opere a verde", allegati alla presente relazione

La messa a dimora di vegetazione arborea ed arbustiva prevista nell'ambito del presente progetto di inserimento paesaggistico-ambientale terrà conto delle indicazioni imposte dal "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" (Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495) che pone limitazioni riguardo alla distanza che le piantumazioni di materiale vegetale devono rispettare dal confine stradale (DM 5 novembre 2001) (cfr. Figura 5-1).

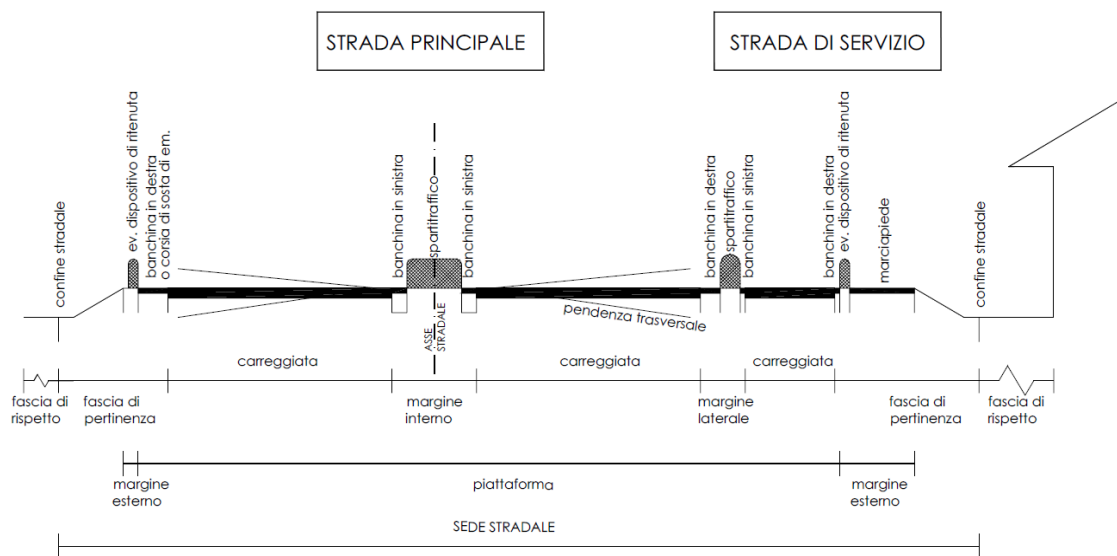


Figura 5-1 Elementi componenti lo spazio stradale

Nello specifico tali distanze risultano essere le seguenti (art. 16 Cod. Str.):

[...] La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. [...]

La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. [...]

Per quello che riguarda la messa a dimora, questa può essere effettuata mediante l'escavazione di buche a mano o con la trivella. In quest'ultimo caso, su terreno sodo, sarà necessario scarificare le pareti per evitare l'"effetto vaso". È necessario, inoltre, seguire le normali tecniche vivaistiche: terreno in tempera, assenza di vento o gelo, potatura delle radici degli esemplari a radice nuda, giusta profondità di impianto, accurata susseguente costipazione del suolo.

Il periodo più idoneo per la messa a dimora di nuovi esemplari è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare loro ferite, traumi o essiccamenti.

La messa a dimora comporta alcune operazioni complementari quali, naturalmente, lo scavo ed il successivo rinterro delle buche atte ad ospitare le piantine. Le dimensioni delle buche per arbusti dovranno essere dell'ordine di cm 50 x 50 x 50. In ogni caso, se necessario, una volta aperte le buche si dovrà provvedere a costituire uno strato di materiale composto da ammendanti e

fertilizzanti indicativamente in ragione massima di 0,5 kg/mc per ogni buca destinata ad alloggiare essenze vegetali.

Le previste pratiche di concimazione vanno realizzate al fine di perseguire lo scopo di aiutare le piante nel periodo più difficile e cioè quello dell'attecchimento e potranno essere effettuate ricorrendo a sostanze chimiche inorganiche ed organiche. Un'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno fornirà utili elementi conoscitivi per poter valutare la tipologia di concimazione più idonea. L'impiego di concimi chimici e/o organici deve essere legato alla conoscenza dei loro componenti e delle loro caratteristiche, così come anche l'utilizzo di ammendanti (atti a migliorare fisicamente il terreno) e/o di correttivi (idonei a modificarne il chimismo) è legato alla precisa conoscenza delle loro caratteristiche, della loro composizione e della loro provenienza. Altro importante fattore legato alle concimazioni è quello della conseguente attivazione della complessa serie di microrganismi presenti in un terreno biologicamente vivo. Se il substrato è invece sterile non sarà sufficiente un mero apporto di sostanze nutritive di origine minerale, in quanto mancherebbe comunque quella componente vivente in grado di trasformare un suolo inerte in un terreno vegetale ecologicamente attivo; in questi casi è quindi più opportuno l'impiego di concimi organici (letame) in grado di stimolare lo sviluppo dei microrganismi del terreno.

5.3. RECUPERO, STOCCAGGIO E POSA IN OPERA DEL MATERIALE ORGANICO

Durante la preparazione dei siti in corrispondenza dei quali è prevista la realizzazione delle opere infrastrutturali, nelle aree di cantiere di base e aree di stoccaggio, sarà opportuno rimuovere il primo strato superiore del suolo (primi 40 cm) per un suo riutilizzo nei successivi interventi di ripristino e di inserimento paesaggistico-ambientale, avendo cura di seguire alcune indicazioni di seguito riportate:

- prima dello scotico, il terreno vegetale da asportare va riconosciuto mediante idonee campagne di rilevamento e campionamento;
- lo strato superiore va asportato e stoccato separatamente dagli strati più profondi (oltre i 30 cm);
- lo stoccaggio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- la formazione del deposito da stoccare deve essere effettuata in modo tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi a ritroso o con accumulo laterale;
- in previsione di prolungati accumuli è consigliabile coprire i cumuli di terreno vegetale con geo stuoie onde evitare la dispersione del terreno e l'invasione delle infestanti;
- il deposito di materiale terroso per lo strato superiore del suolo non dovrebbe di regola superare 1,5-2,5 m d'altezza e con pendenze non troppo accentuate al fine di evitare un suo compattamento e fenomeni di erosione.

Il riutilizzo del terreno vegetale deve essere effettuato mediante alcuni accorgimenti che possono consentire l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi non molto lunghi. L'intento è quello di conservare il suolo in un luogo e in uno stato che nel tempo possa poi raggiungere un suo equilibrio essere colonizzato dagli apparati radicali e dai microrganismi che si assestino in un rapporto equilibrato tra le particelle solide del suolo solida ed i differenti tipi di pori, che abbia una sua resilienza ai fenomeni degradativi e che mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni.

Pertanto, le modalità di azione che si propongono sono le seguenti:

- prima di procedere al ripristino dei suoli occorre aver predisposto la morfologia dei luoghi cui dovrà accompagnarsi il suolo e verificare la necessità di un adeguato drenaggio dell'area; soprattutto nei casi in cui il materiale che viene ricollocato è di limitato spessore (meno di un metro), lo strato "di contatto", sul quale il nuovo suolo viene disposto, deve essere adeguatamente preparato. Spesso succede che si presenta estremamente compattato dalle attività di cantiere: se lasciato inalterato, potrebbe costituire uno strato impermeabile e peggiorare il drenaggio del nuovo suolo, oltre che costituire un impedimento all'approfondimento radicale.
- la miscelazione di diversi materiali terrosi e l'incorporazione di ammendanti e concimazione di fondo avverrà prima della messa in posto del materiale.
- all'atto della messa in posto i diversi strati che sono stati accantonati devono essere posati senza essere mescolati e rispettandone l'ordine.
- il ripristino deve essere effettuato con macchine adatte e in condizioni asciutte. Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.
- nel caso si preveda la messa in posto di terreno vegetale lungo versanti suscettibili ad erodibilità del suolo, si dovranno mettere in atto azioni ed accorgimenti antierosivi. La messa in posto del terreno vegetale deve essere seguita il più rapidamente possibile dalle opere di piantumazione per evitare fenomeni di deterioramento e ruscellamento che possono annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza. In tal senso è buona norma che le opere a verde siano eseguite mano a mano che si procede con la messa in posto del terreno vegetale lungo i versanti.

5.4. APPROVVIGIONAMENTO DEL MATERIALE VEGETALE

Le essenze vegetali dovranno avere il fusto e le branche principali esenti da deformazioni, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo ed il portamento tipico della specie. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben sviluppato, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, privo di tagli slabbrati e di deformazioni, con le radici laterali ed il fittone non attorcigliati. Le piante dovranno essere normalmente fornite in fitocella; la terra nel contenitore, dovrà essere compatta, ben aderente alle radici e con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile ed indelebile la denominazione botanica (genere, specie, varietà) e le caratteristiche dimensionali al momento dell'impianto.

6. PRIME INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

6.1. MANUTENZIONE PER I PRIMI TRE CICLI VEGETATIVI

Essa ha lo scopo di favorire e accelerare l'affermazione delle piante. La prima fase avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e di ogni parte del manto erboso. Tenuta a cura e spese dell'Impresa che ha realizzato gli impianti, avrà durata fino alla scadenza del periodo di garanzia, ovvero fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite ed in buone condizioni vegetative.

Per assicurare un omogeneo insediamento e porre le basi per una buona persistenza della copertura vegetale, a seguito dell'esecuzione degli impianti, l'Impresa dovrà provvedere, per il periodo di garanzia, alla realizzazione dei seguenti interventi di manutenzione:

- irrigazioni,
- eliminazione e sostituzione delle piante morte,
- rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso,
- sfalcio del manto erboso,
- difesa dalla vegetazione infestante,
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

6.2. SFALCIO

Le operazioni di pulizia del terreno dovranno comprendere le operazioni di sfalcio, decespugliamento ed eliminazione di tutte le erbe infestanti. In particolare risulta essenziale la pratica dello sfalcio in quanto in grado di favorire l'espansione degli apparati radicali delle essenze erbacee (graminacee in primo luogo) e contrastare il disseccamento, sia per le monocotiledoni, che per le dicotiledoni, del cotico erbaceo per effetto della maturazione del seme e conseguente senescenza di culmi e fusti.

Le operazioni di sfalcio sono previste durante il periodo vegetativo delle piante ed interesseranno le erbe che avranno raggiunto un'altezza media di 35 cm. Le attività di sfalcio potranno articolarsi su tre differenti livelli di frequenza nell'arco della stagione vegetativa. Un taglio di tipo intensivo (articolato su 3 fasi esecutive) dovrà essere riservato alle aree di primaria importanza sia dal punto di vista estetico, che funzionale (protezione anti-erosiva delle fasce di rispetto ai lati delle opere di drenaggio superficiale e delle strade). Per i filari arbustivi e per le macchie arbustive, una volta stabilizzati gli impianti vegetazionali, si potrà effettuare una semplice attività di pulizia (consistente in un unico taglio stagionale) al solo scopo di tenere pulito il terreno. Uno sfalcio normale (articolato su tre tagli) risulterà infine da prevedere per le aree inerbite. L'altezza del taglio dovrà essere valutata di volta in volta in base alle esigenze funzionali del cotico erboso, della differenziazione specifica dello stesso e del grado di umidità del terreno. Qualora non utilizzabile ai fini produttivi, il materiale sfalciato e trinciato sarà lasciato in loco a costituire un pacciame naturale e ad arricchire il contenuto in sostanza organica del terreno.

6.3. RISARCIMENTO DELLE FALLANZE

L'estirpazione e la rimozione di essenze arbustive dovrà essere eseguita ogni qualvolta queste dovessero risultare danneggiate in misura significativa ed irreversibile a seguito di fenomeni di asfissia radicale, attacchi di parassiti, esposizione a gelate tardive o freddo particolarmente intenso, oppure a seguito di manifeste difficoltà di attecchimento.

Tutte le piante rimosse o che non hanno attecchito dovranno essere sostituite con altre dello stesso genere, specie e varietà. Qualora il decremento delle funzioni vitali delle piante sulle quali intervenire dovesse risultare dovuto a fitopatologie a carico dell'apparato radicale, sarà necessario integrare l'intervento di sostituzione con un risanamento del terreno inglobante, da effettuarsi mediante asporto (parziale o totale) del terreno esistente e relativa sostituzione con ulteriore terreno

vegetale di alta qualità. Il periodo più appropriato di esecuzione di questa tecnica colturale risulta essere quello immediatamente precedente il periodo di riposo vegetativo.

Relativamente al manto erboso, le fallanze saranno risarcite mediante semina a spaglio delle stesse essenze per infoltire un manto troppo rado; questa operazione andrà eseguita durante la prima stagione favorevole alla semina successiva alla constatazione del fatto.