

E45 - SISTEMAZIONE STRADALE DEL NODO DI PERUGIA Tratto Madonna del Piano - Collestrada

PROGETTO DEFINITIVO

PG 372

ANAS - DIREZIONE TECNICA

<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i> Ordine Geologi Regione Lazio n. 1541</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p> <p><i>Ing. Moreno Panfilì</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><i>Ing. Giovanni C. Alfredo Dalenz</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14069</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria)</p> <p style="text-align: center;">GP INGENGNERIA <i>GESTIONE PROGETTI INGENGNERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p> <p>(Mandante)</p> <p>(Mandante)</p> <p>(Mandante)</p> <p>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :</p> <p style="text-align: center;"><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p>
<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i> Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270</p>	<p><i>Ing. Giovanni C. Alfredo Dalenz</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14069</p>	<p style="text-align: center;">cooprogetti engeko AIM <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i></p>
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Alessandro Micheli</i></p>		
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>		

COMPATIBILITA' AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

Elaborati sugli aspetti forestali

Relazione forestale e calcolo della compensazione

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO LIV.PROG. ANNO</p> <p>DTPG372 D 22</p>	<p>NOME FILE</p> <p style="text-align: center;">T00IA04GENRE01_A</p> <p>CODICE ELAB. T 0 0 I A 0 4 G E N R E 0 1</p>	<p>REVISIONE</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p>SCALA</p> <p style="text-align: center;">-</p>
D			
C			
B			
A	Emi. a seguito istruttorie Prot. U.0834569 e U.0862037	Gennaio '23	Buongarzone
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO
			Panfilì
			Guiducci
			VERIFICATO
			APPROVATO

INDICE

1. <u>PREMESSA</u>	2
2. <u>DESCRIZIONE DELL'AREA</u>	3
3. <u>INDAGINE BOTANICO-VEGETAZIONALE</u>	4
3.1. METODOLOGIA	4
3.2. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	4
3.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROEOLOGICO.....	6
3.4. INQUADRAMENTO BOTANICO-VEGETAZIONALE	8
4. <u>INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI SOGGETTE A COMPENSAZIONE E REIMPIANTO</u>	14
5. <u>METODOLOGIA DI RILIEVO</u>	17
6. <u>RISULTATI DEI RILIEVI ESEGUITI</u>	18
7. <u>ENTITA' DELLA COMPENSAZIONE AMBIENTALE E DEI REIMPIANTI</u>	36
8. <u>CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE MONETARIA</u>	37
8.1. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI CONSIDERATE PER IL CALCOLO DELL'IMPORTO MONETARIO	37
8.1.1. <i>Impianto del rimboschimento</i>	37
8.1.2. <i>Squadro del terreno</i>	39
8.1.3. <i>Preparazione del terreno</i>	39
8.1.4. <i>Messa a dimora</i>	40
8.1.5. <i>Cure colturali</i>	40
8.2. COMPUTO PER IL CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE MONETARIA.....	41

1. PREMESSA

La presente relazione illustra il risultato della stima delle misure di compensazione conseguenti gli interventi di realizzazione del nuovo tracciato della E45 – Sistemazione Stradale del Nodo di Perugia – Tratto Madonna del Piano – Collestrada.

Lo studio esamina gli interventi previsti ed il loro impatto sulle superfici boscate e sugli alberi sottoposti a tutela siano essi isolati, in filari, in piccoli gruppi puri o misti, interessati da modifiche o abbattimenti. L'obiettivo è di individuare e quantificare opportunamente le misure di compensazione previste dalla normativa vigente ed in particolare:

- L.R. 28/2001 e ss.mm.ii. - “*Testo unico regionale per le foreste*”
- R.R. 7/2002 e ss.mm.ii. – “*Regolamento di attuazione della legge regionale 19 novembre 2001, n. 28*”;
- D.G.R. 1523/2002 – “*L.R. 20/01 - Modifica censimento degli alberi di cui alle deliberazioni n. 6299/01 e n. 10326/91*”;
- D.Lgs. 34/2018 - “*Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*”;
- L.R. 27/2020 e ss.mm.ii. “*Piano Urbanistico Territoriale*”
- D.M. n. 9219119 del 07/10/2020 – “*Adozione delle linee guida relative alla definizione dei criteri minimi nazionali per l'esonero dagli interventi compensativi conseguenti alla trasformazione del bosco*”;
- D.G.R. 1315/2022 – “*Ulteriori modificazioni ed integrazioni al regolamento regionale 17 dicembre 2002, n. 7 (Regolamento di attuazione della legge regionale 19 novembre 2001, n. 28). Preadozione*”.

La normativa individua sia le definizioni che i termini per il calcolo delle compensazioni dovute in base alle diverse classificazioni e impatti.

Secondo quanto previsto dalla L.R. 28/2001 e ss.mm.ii per gli interventi che causano eliminazione di superficie boscata “..... devono essere effettuati interventi di compensazione ambientale, mediante realizzazione di un imboschimento per una superficie pari a quella interessata dall'intervento”; mentre l'Allegato U del R.R. 7/2002 e ss.mm.ii., e l'Allegato A della D.G.R. 1523/2002 elencano le specie arboree tutelate e censite.

Si è provveduto quindi ad una analisi per gradi che può essere riassunta in queste fasi:

- analisi del progetto nel suo complesso, evidenziando le azioni che possono avere interferenze con l'ambiente;
- analisi area vasta su cartografia e documentazione disponibile;
- individuazione delle componenti boscate ed arboree;
- analisi di dettaglio in loco e classificazione specifica delle diverse componenti;
- quantificazione delle misure di compensazione.

2. DESCRIZIONE DELL'AREA

L'opera in esame, che ricade nei comuni di Perugia (PG) e Torgiano (PG), costituisce la variante alla E45, collegando Collestrada (PG) allo svincolo Madonna del Piano in località Montebello (PG) e ricade nei comuni di Perugia (PG) e Torgiano (PG).

L'opera ha una lunghezza complessiva di circa 7,5 km, prevede la realizzazione di 2 svincoli, all'inizio e alla fine della variante, l'attraversamento in galleria del rilievo collinare sopra Collestrada e l'attraversamento del fiume Tevere con un viadotto.

Il tratto che attraversa il Comune di Torgiano è quello centrale dell'opera, misura circa 1,911 km ed è situato in sinistra idrografica del fiume Tevere sino alla località Casa del Monte.

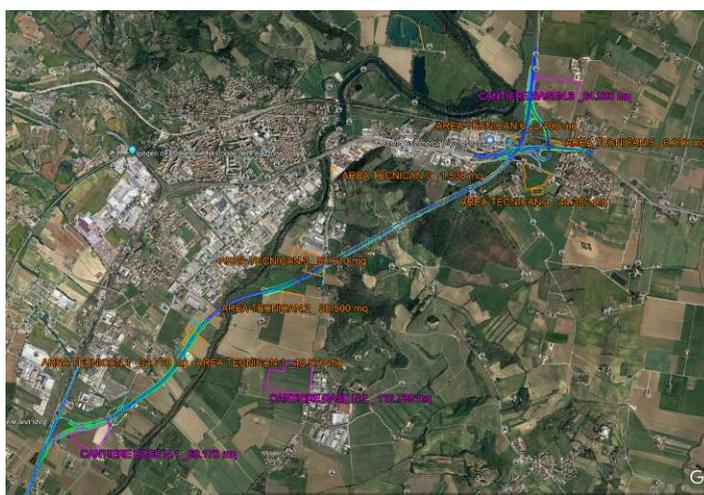


Figura 2-1 Inquadramento dell'area, estratto foto Google Earth.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, le superfici interessate dal nuovo tratto stradale sono principalmente agricole o coperte da vegetazione di varia natura e sono previsti attraversamenti di corsi d'acqua, tra cui il Fiume Tevere ed altri appartenenti al reticolo idrografico minore.

Le aree sono per lo più pianeggianti o con pendenze trascurabili ed il dislivello tra il nodo sud e quello nord è di poco più di 15 metri partendo dai 185 m s.l.m. nei pressi di Loc. Casa Castellani per arrivare ai 200 m s.l.m. di Loc. Collestrada.

3. INDAGINE BOTANICO-VEGETAZIONALE

3.1. METODOLOGIA

Lo studio è stato condotto mediante l'utilizzo di diverse fonti di dati, cartografie e analisi ed in particolare:

- documentazione progettuale;
- cartografia disponibile su base locale, regionale e nazionale;
- ricerca documentale;
- analisi in ambiente GIS;
- risultati della Valutazione di incidenza ambientale;
- sopralluoghi in situ.

L'elaborazione delinea un quadro piuttosto dettagliato delle aree oggetto di intervento e definisce gli elementi utili per l'elaborazione delle misure di compensazione previste dalla normativa.

3.2. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Il punto di partenza per un'indagine che ha come scopo quello di individuare le caratteristiche vegetazionali di una determinata area è sicuramente quello legato all'aspetto climatico ed in particolare alle sue caratteristiche peculiari che influiscono sulla tipologia di vegetazione. Per zona fitoclimatica s'intende la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, di un'associazione vegetale rappresentativa composta da specie omogenee per quanto riguarda le esigenze climatiche.

Il modello comunemente in uso in Italia è quello del Pavari.

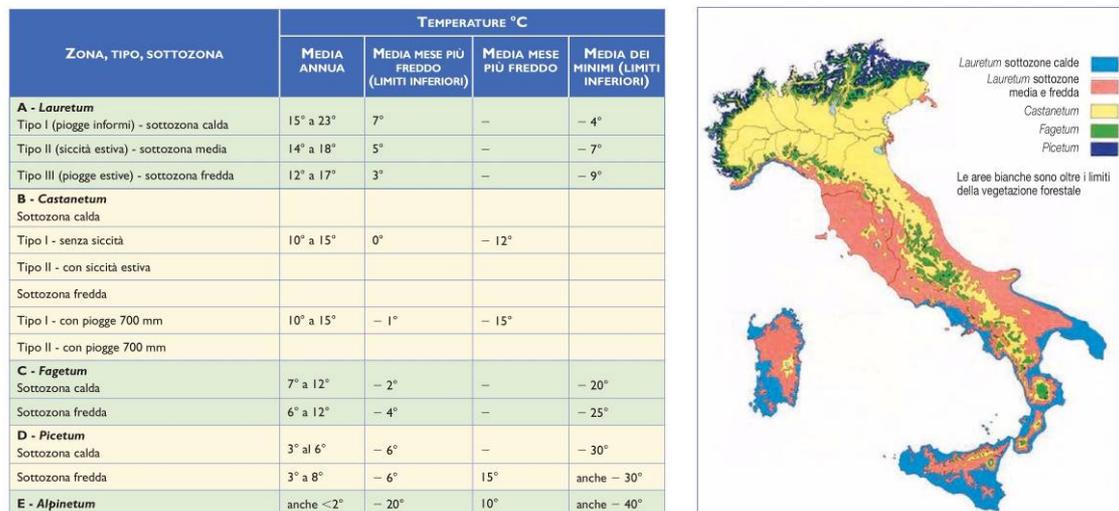


Figura 3–1 *Classificazione delle zone fitoclimatiche secondo Pavari e loro identificazione in Italia.*

Zona fitoclimatica	Specie forestali principali
LAURETUM	alloro, leccio, sughera, pini mediterranei, specie della macchia mediterranea
CASTANETUM	castagno, cerro, rovere, farnia, carpino nero, pini neri, orniello, aceri, ecc.

FAGETUM	faggio, abete bianco, aceri montani, frassino maggiore, ecc.
PICETUM	abete rosso, pino silvestre, pino cembro, larice, betulla, ecc.
ALPINETUM	pino mugo, pino cembro, larice, ontano verde, ecc. (individui sparsi nelle praterie o sulle rocce)

Tabella 3-1 Specie forestali rappresentative delle fasce fitoclimatiche secondo Pavari

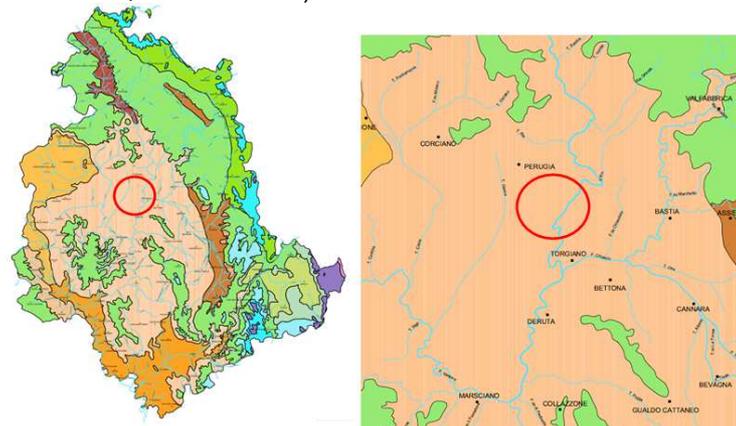
L'area di interesse si inserisce all'interno della zona fitoclimatica del Lauretum.

Il Lauretum è la zona fitoclimatica più calda nello schema di classificazione di Mayr-Pavari e prende il nome dal *Laurus nobilis* (alloro). Il suo areale si estende dalle zone costiere fino ad ambienti collinari con un'altitudine massima che diminuisce all'aumentare della latitudine.

Il Lauretum si estende su quasi il 50% del territorio italiano e, con l'eccezione di alcuni microambienti del Nord Italia, è presente solo nell'Italia peninsulare e insulare. Si suddivide in tre sottozone in base alla piovosità e alta temperatura.

La Regione Umbria ha ampliato il dettaglio relativo alle zone fitoclimatiche adottando una propria divisione, elaborando dati di dettaglio, e sono state individuate due Regioni Fitoclimatiche principali: Regione Temperata Semioceanica di Transizione e Regione Temperata Semioceanica a loro volta suddivise in ulteriori Piani bioclimatici. L'area di Perugia e di Torgiano appartiene alla Regione Temperata Semioceanica – Piano bioclimatico basso-collinare.

Il Piano bioclimatico basso-collinare riguarda prevalentemente i versanti dell'Umbria centro-meridionale, tra 450-500 m s.l.m. e 750-800 m s.l.m., e centro-settentrionale, tra 200-250 m s.l.m. e 300-350 m s.l.m.. Coincide con il limite di penetrazione degli influssi climatici mediterranei (un mese di aridità o subaridità; media delle temperature minime invernali leggermente superiori a 0°C; durata del periodo vegetativo di circa 215 giorni) e si contraddistingue per la presenza di querceti di roverella (*Quercus pubescens*), cerrete ed ostrieti con sclerofille sempreverdi o, sugli affioramenti litoidi, leccete mesofile (pendici sud e sud-ovest); cerrete ed ostrieti semimesofili con, negli impluvi, piccoli castagneti (versanti nord, est ed ovest).



REGIONE TEMPERATA SEMIOCEANICA

PIANO BIOCLIMATICO BASSO-COLLINARE

Regarda prevalentemente i versanti dell'Umbria centro-meridionale (tra 450-500 e 750-800 m di altitudine) e centro-settentrionale (tra 200-250 e 300-350 m di quota). Coincide con il limite di penetrazione degli influssi climatici mediterranei (1 mese di aridità o subaridità; media delle temperature minime invernali leggermente superiori a 0°C; durata del periodo vegetativo di circa 215 giorni) e si contraddistingue per la presenza di: querceti di roverella (*Quercus pubescens*), cerrete ed ostrieti con sclerofille sempreverdi o, sugli affioramenti litoidi, leccete mesofile (pendici sud e sud-ovest); cerrete ed ostrieti semimesofili con, negli impluvi, piccoli castagneti (versanti nord, est ed ovest).

ASSOCIAZIONE ED AGGRUPPAMENTI GUIDA - Boschi: *Asperugo acutifolii* - *Corynetum carpiniifoliae*, *Coronilla emeri* - *Quercetum cocciferae*, *Erica arborea* - *Quercetum cocciferae*, *Rosa sempervirens* - *Quercetum pubescentis*. Arbusti: *Coronilla emericoides* - *Ericetum multiflorae pyracanthetosum cocciferae*, *Juniperus communis* - *Pyracanthetosum cocciferae*, *Lonicera etrusca* - *Prunetum mahaleb*. Pascoli: *Asperugo purpureus* - *Brometum ericet*, *Coronilla emericoides* - *Astragalum monspessulanum*.

COMBINAZIONE DI SPECIE GUIDA - *Arbutus unedo*, *Arundo donica*, *Carpinus orientalis*, *Cercis siliquastrum*, *Coronilla emericoides*, *Erica arborea*, *Erica multiflora*, *Inula viscosa*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera etrusca*, *Malus floricola*, *Olea europaea* var. *europaea*, *Rubus spina-cristata*, *Pyracantha coccinea*, *Quercus coccinea*, *Quercus ilex*, *Rosa sempervirens*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Spartium junceum*, *Stachys dubia*, *Teucrium polium*, *Teucrium scabrum*, *Viburnum tinus*.

Figure 3-1 Carta fitoclimatica dell'Umbria.

PROGETTAZIONE ATI:

Il diagramma termo-pluviometrico di Perugia, evidenzia come il cosiddetto “periodo secco” coincide con i mesi estivi (giugno, luglio, agosto). Le riserve idriche vengono normalmente e rapidamente ricostituite nel periodo settembre-novembre.

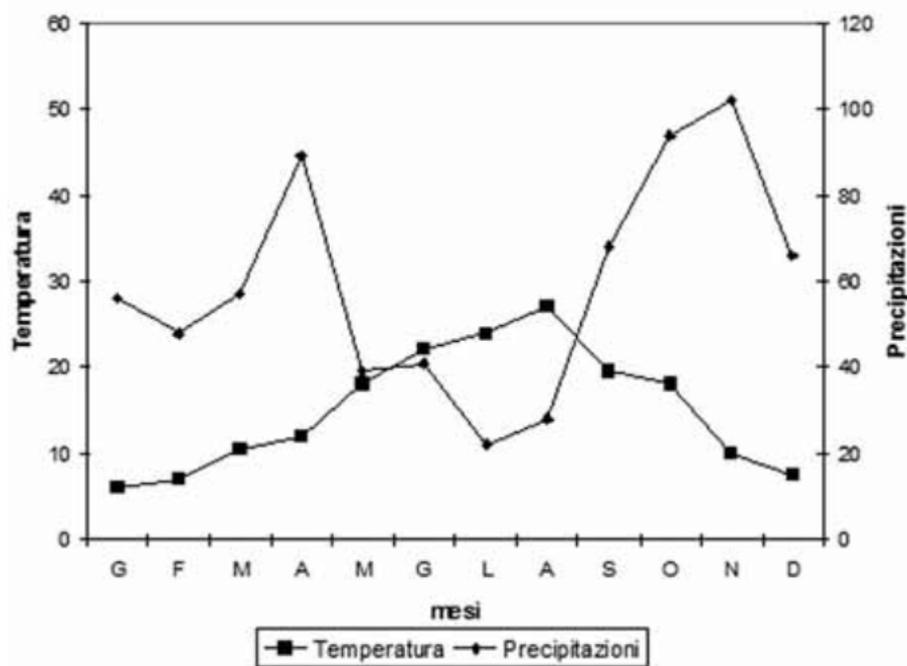


Figure 3-2 Diagramma termopluiometrico di Perugia.

3.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROELOGICO

Gran parte del panorama dell’Umbria è dominato dalla presenza di rocce sedimentarie di natura carbonatica e arenacea. Queste a seconda della loro composizione e della granulometria dei sedimenti originari, presentano caratteristiche di resistenza meccanica ed erodibilità differenti. Alle proprietà fisiche e chimiche si aggiungono le caratteristiche giaciture e strutturali capaci di determinare un differente grado di erodibilità e di propensione al dissesto.

Circa l’aspetto geologico, morfologico e paesaggistico, l’area di Progetto è situata nel settore corrispondente ai rilievi collinari e montani dell’Umbria settentrionale e centrale, in destra ed in sinistra idrografica della valle del Fiume Tevere (Settore Geoambientale dei Bacini torbidity). Queste aree sono caratterizzate dalla presenza di rocce sedimentarie in prevalenza arenacee e arenaceo-marnose, depositatesi nei bacini torbidity che si svilupparono dall’Oligocene al Miocene. In particolare nel tratto centro-meridionale, dove il percorso stradale in progetto si sviluppa totalmente in superficie, attraversa quasi esclusivamente Unità Geologiche del quaternario quali i depositi alluvionali (b.), appartenenti alla successione dei depositi continentali quaternari; sono localizzati nel fondovalle, in rapporto con la morfologia e la dinamica attuali. Solo in maniera molto limitata è interessata un’area caratterizzata da depositi di versante (conoide alluvionale).

Nel tratto centro-settentrionale, dove il percorso stradale si sviluppa in sotterranea, attraversa principalmente formazioni della Serie torbidity Umbra, livello Marnoso-Arenacea Umbra, Litofacie arenacea e Unità Sintemiche del SuperSistema Tiberino che caratterizzano la dorsale che si protende in sinistra idrografica del Tevere da Ripa a Collestrada a Brufa, separando la Valle del Tevere dalla Valle Umbra. Sono costituite da limi e limi sabbiosi prevalenti, con sabbie e sabbie cementate intercalate a più livelli.

PROGETTAZIONE ATI:



LEGENDA

UNITA' DEL QUATERNARIO

- b, Depositi alluvionali
- b2, Coltre eluvio-colluviale
- bn1, Depositi alluvionali terrazzati
- h, Depositi antropici

UNITA' SINTEMICHE

- SuperSintema Tiberino, Sintema di Collestrada, Sintema di Collestrada
- SuperSintema Tiberino, Sintema di Perugia, Unità di San Biagio - litofacies del volumi
- SuperSintema Tiberino, Sintema di Perugia, Unità di San Biagio - litofacies della Fornace Ferrini
- SuperSintema Tiberino, Sintema di Solfagnano, Litofacies di Sant'Egidio

FORMAZIONI

- Serie torbidityca Umbra, Mamoso-Arenacea Umbra, Litofacies arenacea
- Serie torbidityca Umbra, Mamoso-Arenacea Umbra, Litofacies pelitico-arenacea

ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

- Conoide alluvionale

ELEMENTI LINEARI PRIMARI

- Faglia
- Faglia diretta

Figure 3-3 Dettaglio della Carta geologica dell'Umbria.

Il territorio nel quale l'opera di progetto verrà realizzata è interessato da una rete idrografica composta principalmente da tre corsi d'acqua: fiume Tevere, torrente Genna e torrente Caina. Inoltre sono presenti corsi d'acqua minori affluenti dei precedenti e a carattere stagionale, costituiti da fossi e canali di scolo delle aree agricole. Il fiume Tevere è localizzato nel settore centrale del territorio interessato ed è superato dall'opera tramite viadotto. Il torrente Caina interessa la parte più occidentale del territorio ed il suo corso non è direttamente interessato dall'opera in progetto. Il

PROGETTAZIONE ATI:

torrente Genna è localizzato nella parte centrale del tracciato stradale ed è interessato da attraversamento tramite viadotto.

3.4. INQUADRAMENTO BOTANICO-VEGETAZIONALE

Il tracciato analizzato si sviluppa in un'area dalla spiccata connotazione antropica, attraversano aree dove sono presenti insediamenti urbani residenziali e produttivi, nonché infrastrutture di comunicazione.

D'altra parte l'opera di progetto interferisce con aree dall'alto valore naturalistico e ambientale quali siti appartenenti alla Rete Natura 2000, ZSC IT5210077 - *Boschi a farnetto di Collestrada* e ZSC IT5210025 - *Ansa degli Ornari*.

Il primo dei due siti è attraversato dall'opera in progetto da sud-ovest a nord-est completamente in galleria non interferendo con i soprassuoli presenti. Mentre il secondo risulta parzialmente interessato dal progetto, nella sua porzione di sud-est, lungo il confine interessando vegetazione antropogena e infestante soprattutto a robinia.

L'approfondimento di dettaglio ha permesso di individuare le unità botanico-vegetazionali (naturali, seminaturali e antropiche) che interessano l'area di progetto e che possono essere suddivise in diverse tipologie vegetazionali: vegetazione forestale, vegetazione arbustiva, vegetazione erbacea (praterie secondarie), agroecosistema e vegetazione antropica

VEGETAZIONE FORESTALE

Boschi ripariali a *Populus alba*, *Populus nigra*; Frammenti di bosco a *Salix alba* (Classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*), Frammenti di *Salicetum albae*, *Salicetum eleagni*, *Saponario-Salicetum purpureae*.

Si tratta di boschi e boscaglie mesoigrofile costituire per lo più *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Salix purpurea* *Alnus glutinosa*. Nelle situazioni di disturbo sono presenti anche aspetti dominati da *Robinia pseudoacacia*. Tra le erbacee frequenti e caratteristiche ricordiamo *Arum italicum*, *Carex pendula*, *Eupatorium cannabinum*, *Hypericum androsaemum*, *Saponaria officinalis* e l'endemica *Arisarum proboscideum*. È spesso presente uno sviluppato strato arbustivo composto prevalentemente da *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa* e *Cornus sanguinea*; negli spetti più termofili è particolarmente diffusa, spesso con elevate copertura, *Rosa sempervirens*.

Questa formazione è diffusa lungo tutti i principali corsi. In particolare interessa l'ansa degli Ornari dove è presente una vegetazione arborea ripariale costituita da pioppi, salici, ontano nero (*Alnus glutinosa*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), acero opalo (*Acer opalus*), leccio (*Quercus ilex*), che forma un bosco disetaneo di origine.

La formazione ripariale del Tevere presenta una tipica distribuzione legata all'igrofilia delle specie presenti: il salice bianco (*Salix alba*) pianta decisamente igrofila e localizzata nella parte basale della sponda a diretto contatto con il letto fluviale, in posizione appena retrostante si trova il pioppo nero (*Populus nigra*) e il pioppo bianco (*Populus bianco*); al margine esterno della vegetazione ripariale prevale la robinia (*Robinia pseudoacacia*) come infestante, normalmente posta a margine delle zone coltivate.

Tra le specie arboree si rinvengono, inoltre: l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), l'acero minore (*Acer monspessulanum*), il sambuco (*Sambucus nigra*) e la farnia (*Quercus robur*).

Sono segnalate le associazioni *Salici-Populetea nigrae* (Tx. 1931) Meijer-Drees 1936 e *Rosa sempervirentis-Populetea nigrae* Pedrotti et Gafta 1992 per i boschi a dominanza di pioppi e *Saponario-Salicetum purpureae* riguardo i saliceti.

Bosco termofilo di *Quercus cerris* con *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* (Ass. *Lonicera xylostei-Quercetum cerridis*).

Questo tipo di bosco è caratterizzato da una fisionomia pluristratificata a dominanza di *Quercus cerris* con abbondante *Carpinus orientalis* e specie a distribuzione mediterranea. Tra le specie sono presenti *Lonicera xylosteum*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Viburnum tinus*, *Helleborus bocconei* and *Pyrus pyraster*.

E' distribuito prevalentemente su substrati arenacei.

Nel territorio è presente nelle colline circostanti la Frazione Collestrada, a contatto con il bosco di cerro e farnetto.

Boschi di *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ruscus aculeatus* (Ass. *Rusco aculeati-Quercetum ilicis*) talvolta con *Buxus sempervirens*.

L'associazione si riferisce a boschi termoigrofilici di leccio con abbondante presenza di alloro, con composizione prevalentemente sclerofilica. Questa formazione si distribuisce prevalentemente sui versanti termofili di settori del territorio. Si tratta di boschi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*) con presenza di caducifoglie termofile come *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*.

Inoltre si rinvencono con frequenza *Laurus nobilis*, *Coronilla emerus* ssp. *emeroides*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Phillyrea latifolia*. Abbondanti sono le specie lianose, in particolare *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Hedera helix*. Il sottobosco erbaceo è molto povero; tra le specie più frequenti possono essere menzionate *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Asplenium onopteris*.

Nel territorio sono poco diffuse e sono state riscontrate lungo i versanti collinari a sud di Collestrada e esternamente alla vegetazione fluviale.

Boschi di *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus petraea* *Carpinus betulus* (All. *Lauro nobilis-Quercetum pubescentis* e Ass. *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis*).

Sono presenti lembi di querceto a dominanza di roverella, con presenza di cerro. Tra le altre specie presenti leccio (*Quercus ilex*), orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Si tratta di formazioni cedue con presenza di numerose sclerofille sempreverdi come *Viburnum tinus*, *Phyllirea latifolia*. Tra gli arbusti, nelle aree di mantello e di radura, è diffusa *Spartium junceum*.

Tra le specie arbustive più diffuse nei consorzi umbri ricordiamo *Crataegus oxyacantha* e *Rosa arvensis*, mentre tra le erbacee sono particolarmente caratterizzanti *Silene viridiflora*, *Hypericum montanum*, *Viola canina*, *Hieracium sylvaticum* e l'orchidea *Platanthera bifolia*.

Presentano inoltre elevata frequenza arbusti temperati quali *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*.

Il tipo è diffuso nei versanti collinari a sud di Perugia (Collestrada), ed esternamente alla vegetazione ripariale del Fiume Tevere.

Bosco di *Quercus frainetto* e *Quercus cerris* (Ass. *Malo florentinae-Quercetum frainetto*)

Si tratta di boschi decidui a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), farnetto (*Q. frainetto*) o rovere (*Q. petraea*), tendenzialmente silicicoli e subacidofili, da termofili a mesofili, pluristratificati.

Di grande rilevanza biogeografica ed ecologica sono le specie *Malus florentina*, *Teucrium siculum*, *Echinops siculum*, *Digitalis micrantha*, *Ptilostemon strictus*, *Quercus x pseudosuber*, *Mespilus germanica*, *Lathyrus niger*. Inoltre sono presenti specie al limite del loro areale come *Calluna vulgaris* e *Genista germanica*.

Tra le specie frequenti si possono ricordare *Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Carpinus orientalis*, *Festuca heterophylla*, *Poa nemoralis*, *Potentilla micrantha*, *Vicia cassubica*, *Silene viridiflora*, *Hieracium racemosum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Luzula forsteri*, *Glechoma hirsuta*, *Geum urbanum*, *Genista tinctoria*, *Ruscus aculeatus*, *Buglossoides*

PROGETTAZIONE ATI:

purpureocaerulea. Nel sottobosco termofilo possono essere presenti elementi mediterranei come *Rosa sempervirens* e *Asparagus acutifolius*.

Nel territorio questa formazione è localizzata nella ZSC Boschi a Farnetto di Collestrada, dove è presente una piccola area boschiva, circondata da coltivi dove *Q. frainetto* rappresenta la specie dominante.

Bosco a *Carpinus betulus* e *Digitalis micrantha* (All. *Erythronio-Carpinion betuli*) Lembo boschivo a *Quercus petraea* (All. *Erythronio-Carpinion betuli*)

Nella ZSC di Collestrada sono rinvenibili nuclei boschivi di quercu carpineti afferibili a boschi di cerro e carpino bianco che si sviluppano in un impluvio fresco e un nucleo boschivo a *Quercus petraea*.

Gli aspetti di cerreta con rovere si caratterizzano per un corteggio floristico costituito da specie acidofile o subacidofile tra cui *Solidago virgaurea*, *Pteridium aquilinum*, *Festuca heterophylla*, *Calluna vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Veronica officinalis* e *Molinia caerulea*. Queste formazioni sono inquadrabili nell'All. *Erythronio-Carpinion betuli*.

Boscaglia a *Robinia pseudoacacia*

Si tratta di formazioni frequenti lungo le vie di comunicazione, lungo le rive dei fiumi artificializzati e negli ambiti fortemente antropizzati. *Robinia pseudoacacia* (dominante) è accompagnata negli aspetti evoluti da specie dei *Prunetalia* o dei consorzi forestali secondari

Rimboschimento di latifoglie

Nell'area della Zona della Galleria di Collestrada, dai sopralluoghi effettuati è stata rilevata una vasta area con latifoglie varie miste a conifere, frutto di rimboschimenti, dove si sta sviluppando il sottobosco la cui composizione varia in relazione al variare della copertura arborea. Tra le specie presenti si cita *Prunus avium*, *Juglans regia*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex* miste a coltivazioni arboree.

Sono presenti anche vaste aree incolte arbustate con pochi esemplari arborei a contatto tratto di piantagione di latifoglie e un settore a seminativo. Esse presentano uno strato arbustivo denso, con prevalenza di specie quali ligustro (*Ligustrum vulgare*) biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), euonimo (*Euonymus europaeus*), piracanta (*Pyracantha coccinea*). All'interno dell'arbusteto sono presenti alcuni esemplari arborei di *Acer campestre* e *Robinia pseudoacacia* e conifere ornamentali come *Pinus pinea*, *Pinus sp. pl.* che fanno parte della vegetazione ornamentale dell'abitazione limitrofa.

È stato anche effettuato un confronto tra carte tematiche relative alla copertura del suolo e vegetale. Rispetto alla Carta della Natura della Regione Umbria (2013) l'area è inclusa nella categoria "Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi" e rispetto alla Carta CLC 2012, l'area è inclusa nella categoria 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue. Le immagini seguenti mostrano uno stralcio delle carte esaminate.

La superficie interessata ricade all'interno della ZSC Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia) ma non si riferisce ad Habitat di interesse Comunitario.

Piantagioni di conifere

Nel territorio sono presenti piccoli nuclei di rimboschimenti di conifere, in particolare di *Pinus nigra* e *Pinus halepensis*, formazioni maggiormente diffuse in ambito montano e submontano.

Si tratta di popolamenti adulti con sottobosco spesso naturaliforme con specie autoctone quali *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* e *Quercus cerris*.

VEGETAZIONE ARBUSTIVA

PROGETTAZIONE ATI:

Si tratta di formazioni arbustive secondarie, che interessano la fascia collinare, e di mantello dei boschi di cerro, roverella, leccio, farnetto.

Specie frequenti sono *Crataegus laevigata*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rosa arvensis*, *Rosa pimpinellifolia*, *Amelanchier ovalis*, *Ligustrum vulgare*, *Malus florentina*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius* e specie lianose come *Lonicera etrusca*.

Tra le fitocenosi presenti nel territorio: Arbusteto a *Lonicera etrusca* (Ass. Lonicero etruscae-Rosetum sempervirentis) Gariga a *Osyris alba* (Ass. Asparago acutifolii-Osyridetum albae) (legati ai boschi termofili), cespuglieti collinari decidui a *Clematis vitalba* e *Prunus spinosa* (Ass. Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii.), Arbusteto a *Spartium junceum* e *Rubus ulmifolius* (Pruno-Rubion ulmifolius) (riferito alle serie dei boschi a roverella submediterranei su argille e marne), Arbusteto a *Rosa gallica* (Pruno-Rubion ulmifolii) Arbusteto a *Prunus spinosa* e *Ligustrum vulgare* (Pruno-Rubion ulmifolii), Arbusteto a *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius* (Pruno-Rubion ulmifolii) legato alla serie delle cerrete tirreniche termofile su marne e argille), *Rosa arvensis*-Maletum florentinae (legato ai boschi a *Quercus frainetto* su suoli alluvionali).

VEGETAZIONE ERBACEA – PRATERIE SECONDARIE

Formazioni erbacee secondarie e perenni mesofile a dominanza di *Bromus erectus*, *Briza media*, *Centaurea bracteata* (Associazioni: *Brizo mediae-Brometum erecti*, *Centaureo bracteatae-Brometum erecti*. *Pseudolysimachio barrelieri-Brometum erecti*).

Si tratta di formazioni erbacee secondarie e perenni mesofile polifitiche presenti nelle aree altocollinari e montane su substrati calcarei e mediamente acclivi normalmente gestite a pascolo. Tra le specie maggiormente diffuse *Bromus erectus*, *Briza media*, *Centaurea bracteata*, *Centaurea triumfettii*, *Leontodon cichoraceus* e *Festuca* sp. e ricche in orchidee. Tra le orchidee caratterizzanti ricordiamo *Anacamptis coriophora*, *Anacamptis morio*, *Anacamptis pyramidalis*, *Dactylorhiza sambucina*, In questo habitat sono segnalate *Himatoglossum adriaticum* e *Ionopsidium savianum*, specie di interesse comunitario ai sensi dell'allegato 2 della direttiva 92/43/CEE "Habitat" (Bencivenga et al.1990, 1995; Orsomando et al., 1993).

Sono riferite a questa categoria le associazioni vegetali *Brizo mediae-Brometum erecti* Biondi et Ballelli 1982, *Centaureo bracteatae-Brometum erecti* Ballelli, Allegrezza, Guitian &. Taffetani 1986 e *Pseudolysimachio barrelieri-Brometum erecti* Scoppola e Pelosi 1995.

Formazioni erbacee subantropiche e post-colturali ad *Avena sterilis*, *Agropyron repens*, *Galactites tomentosa* (Classe *Stellarietea mediae*).

In corrispondenza di aree incolte o settori ruderali, si rinvengono formazioni erbacee sub antropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Tra queste si possono elencare gli aggruppamenti di erbe nitrofile annuali degli ambiti post-colturali, antropici e di margine dei coltivi riferibili alla Classe *Stellarietea mediae* e le formazioni ruderali e semiruderali.

Tra le specie frequenti ricordiamo *Avena sterilis*, *Agropyron repens*, *Anthemis altissima*, *Foeniculum vulgare*, *Echium plantagineum*, *Galactites tomentosa*, *Dittrichia viscosa*.

AGROECOSISTEMA

Canneti a *Phragmites communis* e *Thypha latifolia* (Cl. *Phragmito australis-Caricetea elatae*).

Sono formazioni dominate da elofite di grande taglia che colonizzano le aree palustri e i bordi di corsi d'acqua e di laghi. Sono usualmente dominate da poche specie. Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico fisiche del suolo.

PROGETTAZIONE ATI:

Le cenosi più diffuse sono quelli a *Phragmites australis* e *Typha latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, in acque profonde alcuni metri, *Sparganium erectum* in acque correnti e *Phalaris arundinacea*, legata alle sponde fluviali.

Filari e siepi

Nel territorio esaminato, sono stati rinvenuti filari di siepi naturali e seminaturali a struttura mista arboreo arbustiva, osservate prevalentemente lungo le scarpate stradali e le delimitazioni poderali; la loro composizione strutturale è data dalla dominanza di olmo campestre (*Ulmus minor*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), sanguinella (*Cornus sanguinea*); consistenti risultano pure le presenze di altre specie arbustive come prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa (*Rosa sempervirens*, *Rosa canina*), biancospino (*Crataegus monogyna*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), edera (*Hedera helix*), acero campestre (*Acer campestre*).

I filari di roverella, olmo e le siepi costituiscono un importante elemento lineare di vegetazione naturale e seminaturale che connette i frammenti di vegetazione boschiva presenti nel territorio primo fra i quali la vegetazione ripariale.

Dal punto di vista fitosociologico le siepi miste rientrano nell'Ordine: *Prunetalia spinosae*.

VEGETAZIONE ANTROPICA

Parchi, Giardini e Aree verdi

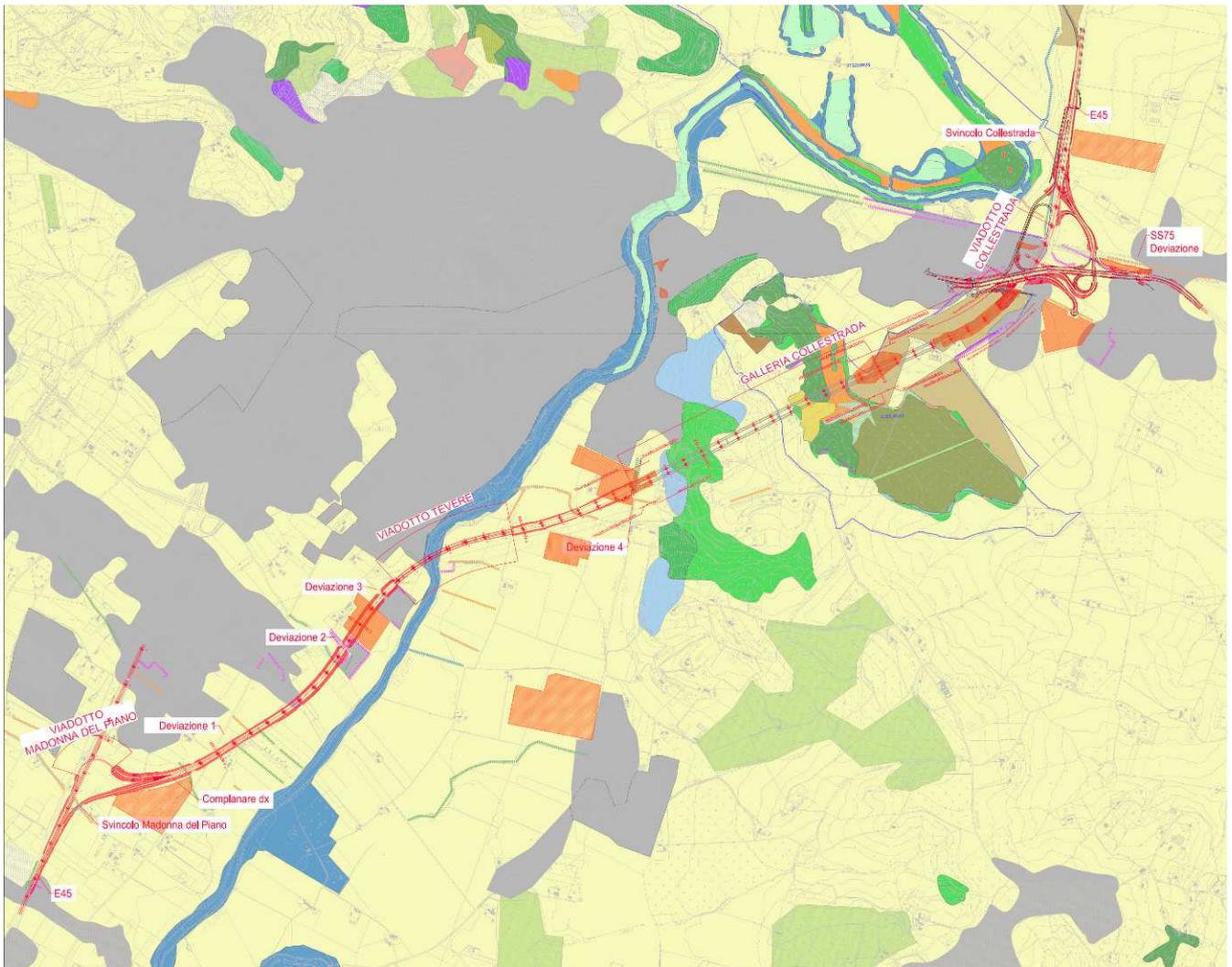
Si tratta della vegetazione che si rinviene lungo le strade principali, nei giardini privati, nei viali dei numerosi insediamenti industriali. È costituita prevalentemente da specie esotiche come conifere di varie specie, platani, cipressi, e in misura minore da specie autoctone come tigli, aceri e lecci.

La vegetazione ornamentale, pur essendo costituita in prevalenza da specie esotiche contribuisce tuttavia ad arricchire il patrimonio arboreo del territorio.

Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi, Vigneti, Oliveti.

Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soja, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i c che i sistemi di serre ed orti.

Nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse in Umbria ricordiamo: *Anagallis arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Avena barbata*, *Avena fatua*, *Gladiolus italicus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium temulentum*, *Nigella damascena*, *Papaver* sp.pl., *Phalaris* sp.pl., *Rapistrum rugosum*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Scandix pecten-veneris*, *Sherardia arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus* sp.pl., *Torilis nodosa*, *Vicia hybrida*, *Valerianella* sp.pl., *Veronica arvensis*, *Viola arvensis* subsp. *arvensis*.



Legenda

HABITAT IT5210077_Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)

- 91L0 - Foreste illiriche di quercia e carpino bianco
- 91M0 - Foreste pannonic-balcaniche di cerro e rovere
- 9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

Habitat puntiformi non cartografati

- 4030: Lande secche europee
- 6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

HABITAT IT5210025_Ansa degli Ormari (Perugia)

- 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
- 9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

Habitat puntiformi non cartografati

- 3270 : Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodium rubri p.p e Bidention p.p.
- 6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

CORINE BIOTOPES

- 22.1 - Acque dolci (laghi, stagni)
- 31.8A - Vegetazione tirrenica-submediterranea a Rubus ulmifolius
- 34.326 - Piantagioni di latifoglie
- 34.326 - Praterie mesiche del piano collinare
- 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postculturale)
- 41.731 - Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale
- 41.74 - Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale
- 44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo
- 45.324 - Lecceite supramediterranee dell'Italia
- 53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili
- 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 83.11 - Oliveti
- 83.21 - Vigneti
- 83.31 - Piantagioni di conifere
- 85.1 - Grandi parchi
- 86.1 - Città, centri abitati
- 86.3 - Siti industriali attivi
- Aggr. a Prunus spinosa e Ligustrum vulgare (Pruno-Rubion ulmifolii)

ZSC Regione Umbria

- IT5210025 - Ansa degli Ormari (Perugia)
- IT5210077 - Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)

Figure 3-4 Carta della vegetazione con individuati gli habitat comunitari

PROGETTAZIONE ATI:

4. INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI SOGGETTE A COMPENSAZIONE E REIMPIANTO

Nella Regione Umbria, per quanto riguarda interventi e realizzazioni di opere che comportino l'abbattimento e/o l'eliminazione di tipologie vegetazionali eventualmente da interferenti con l'opera dispone interferenti di compensazione o di reimpianto.

Per quanto riguarda le **superfici boscate** la Regione Umbria, con la L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., art. 5 e art. 7, comma 2 ed con la L.R. 1/2015, art. 85, comma 4 e comma 5, dispone che: ".....devono essere effettuati interventi di compensazione ambientale, mediante realizzazione di un imboscamento, e relative cure colturali per i primi cinque anni successivi all'impianto, per una superficie pari a quella interessata dall'intervento, a cura e spese del proponente, da realizzare nell'ambito del comune interessato o dei comuni limitrofi o, in alternativa, mediante versamento di un contributo di onere equivalente al costo presunto dell'imboscamento, e relative cure colturali per i primi cinque anni, da versare alla Regione.....".

L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., all'art. 5, comma 1, equipara i termini "... bosco, foresta e selva..." e, al comma 2 definisce bosco "..... le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo ed evoluzione, con estensione non inferiore ai 2000 metri quadrati, larghezza media non inferiore a 20 metri e con copertura arborea forestale maggiore del 20 per cento.....".

Allo stesso modo la Regione Umbria, attraverso la L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., art. 12, comma 1, stabilisce un elenco di **specie arboree** sottoposte a tutela. Tale elenco è costituito dall'allegato U del R.R. 7/2002 e ss.mm.ii. di cui si riporta lo stralcio.

ALLEGATO U

Elenco specie arboree tutelate

1	<i>Abies alba</i> Miller	Abete bianco
2	<i>Acer campestre</i> L.	Acero campestre
3	<i>Acer monspessulanum</i> L.	Acero minore
4	<i>Acer opalus</i> Auct.	Aceri gruppo "opalo"
5	<i>Acer platanoides</i> L.	Acero riccio
6	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Acero montano
7	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.*	Ippocastano
8	<i>Carpinus betulus</i> L.	Carpino bianco
9	<i>Carpinus orientalis</i> Miller	Carpino orientale
10	<i>Castanea sativa</i> Miller	Castagno
11	<i>Celtis australis</i> L.	Bagolaro
12	<i>Cedrus</i> spp.*	Cedro
13	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipresso comune
14	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Faggio
15	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frassino maggiore
16	<i>Fraxinus oxycarpa</i> Bieb.	Frassino ossifillo
17	<i>Juglans regia</i> L.*	Noce comune
18	<i>Laburnum anagyroides</i> Medicus	Maggiociondolo
19	<i>Morus alba</i> L.	Gelso bianco
20	<i>Morus nigra</i> L.	Gelso nero
21	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pino d'Aleppo
22	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pino marittimo
23	<i>Pinus pinea</i> L.	Pino domestico
24	<i>Platanus hybrida</i> Brot.	Platano occidentale
25	<i>Platanus orientalis</i> L.	Platano orientale
26	<i>Populus pyramidalis</i> Roz.	Pioppo cipressino
27	<i>Prunus avium</i> L.*	Ciliegio spontaneo
28	<i>Quercus cerris</i> L.	Cerro
29	<i>Quercus crenata</i> Lam.	Cerrosughera
30	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	Farnetto
31	<i>Quercus ilex</i> L.	Leccio
32	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Roverella
33	<i>Quercus robur</i> L.	Farnia
34	<i>Quercus petraea</i> Liebl.	Rovere
35	<i>Quercus suber</i> L.	Sughera
36	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz.	Sorbo montano
37	<i>Sorbus aucuparia</i> L.*	Sorbo degli uccellatori
38	<i>Sorbus domestica</i> L.*	Sorbo comune
39	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz *	Ciavardello
40	<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso
41	<i>Tilia cordata</i> Miller	Tiglio selvatico
42	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tiglio nostrale
43	<i>Ulmus glabra</i> Hudson	Olmo montano
44	<i>Ulmus minor</i> Miller	Olmo campestre

* Specie tutelate solo nelle zone di tipo A, B, C, D ed F di cui al D.M. 2 aprile 1968 e nelle zone dove sono previsti insediamenti commerciali.

Figure 4-1 Specie arboree tutelate

Inoltre la Regione Umbria attraverso il L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., art. 12, comma 2 dispone che gli alberi appartenenti all'elenco delle specie riportato nell'allegato U del R.R. 7/2002 del medesimo regolamento, sono "**censiti**", qualora presentino "*una o più delle seguenti peculiarità:*

- a) *hanno rilevante interesse estetico-morfologico per età o portamento;*
- b) *sono parte essenziale e peculiare di un complesso paesaggistico tradizionale;*
- c) *ricadono in aree pubbliche e private quali spazi urbani, luoghi di culto, ed aree adibite ai fini ricreativi, turistici e per il tempo libero*".

In più, ai sensi dell'art. 12, comma 4 della L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., anche gli alberi che, pur non appartenendo all'elenco delle specie riportato nell'allegato U del Regolamento, "*.....presentano un rilevante e peculiare interesse in relazione al loro valore culturale, storico, estetico, paesistico, scientifico e monumentale,, sono indicati in specifico elenco istituito dalla Giunta regionale*".

L'elenco degli alberi **censiti** è stato approvato dalla Regione Umbria con D.G.R. 1523 del 2002, ed è riportato nell'allegato A della D.G.R. 1523/2002 (Ex L.R. 49/1987, tabella A) che si riporta di seguito.

Allegato A

DIAMETRO DEGLI ALBERI APPARTENENTI ALLE SPECIE DI CUI ALLA TABELLA «A» DELLA L.R. 49/87
CONSIDERATI CENSITI NELLE AREE EDIFICABILI

NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	DIAMETRO (cm)
Bagolaro	<i>Celtis australis L.</i>	30
Castagno	<i>Castanea sativa Miller</i>	40
Castagno giapponese	<i>Castanea crenata</i>	40
Cerro	<i>Quercus cerris L.</i>	40
Cipresso comune	<i>Cupressus sempervirens L.</i>	30
Faggio	<i>Fagus sylvatica L.</i>	40
Farnetto	<i>Quercus frainetto Ten.</i>	30
Farnia	<i>Quercus robur L.</i>	30
Ippocastano	<i>Aesculus hippocastanum</i>	50
Leccio	<i>Quercus ilex L.</i>	30
Noce	<i>Juglans regia L.</i>	60
Noce nero	<i>Juglans nigra L.</i>	60
Pioppo cipressino	<i>Populus pyramidalis Roz.</i>	50
Pino d'Aleppo	<i>Pinus halepensis Mill.</i>	40
Pino domestico	<i>Pinus pinea L.</i>	40
Pino marittimo	<i>Pinus pinaster Aiton</i>	40
Pino silvestre	<i>Pinus sylvestris L.</i>	40
Platano occidentale	<i>Platanus hybrida Brot.</i>	40
Platano orientale	<i>Platanus orientalis L.</i>	40
Rovere	<i>Quercus petraea Liebl.</i>	30
Roverella	<i>Quercus pubescens Willd.</i>	40
Sughera	<i>Quercus suber L.</i>	30
Tasso	<i>Taxus baccata L.</i>	15
Tiglio nostrale	<i>Tilia platyphyllos Scop.</i>	40
Tiglio selvatico	<i>Tilia cordata Miller</i>	40
Cedri di qualsiasi specie		40
Abete bianco		40
Altri abeti		60
Aceri di qualsiasi specie		30

Grafico 4-1 Specie arboree censite

Specificando che tutti gli esemplari appartenenti alle specie elencate nella tabella 2 ricadenti in zone agricole (zona di tipo E di cui al D.M. 2 aprile 1968) aventi diametro a 130 cm da terra pari a 40 cm siano da includere nell'elenco degli alberi censiti.

Infine la L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., all'art. 13, comma 4, relativamente alle autorizzazioni per l'abbattimento e lo spostamento degli alberi di cui ai commi 2 e 4 dell'art. 12 della Legge, stabilisce che queste sono "..... subordinate al **reimpianto** di esemplari appartenenti a specie indicate nel regolamento di attuazione, secondo modalità, tempi e quantità da individuare nell'atto di autorizzazione stesso".

Come risultato sono state individuate 4 aree ascrivibili alla categoria bosco e 132 alberi appartenenti a quella degli esemplari arborei censiti isolati, in filare o in gruppo che saranno effettivamente oggetto di modifica permanente e quindi, di compensazione e/o reimpianto.

Di seguito saranno descritte nel dettaglio le diverse aree individuate scorrendo il tratto stradale di progetto da Sud a Nord, iniziando dalle formazioni identificabili come bosco, per poi analizzare gli alberi censiti nelle diverse formazioni riscontrate (isolati, in filare o in gruppo).

5. METODOLOGIA DI RILIEVO

Al fine di rilevare le tipologie vegetazionali tutelate presenti ed interferenti con la realizzazione dell'opera sono state condotte le seguenti operazioni:

- per gli alberi censiti, sia in posizione isolata, che in filare o in gruppo che necessariamente dovranno essere abbattuti è stato eseguito il rilievo mediante cavallettamento di ogni esemplare rilevando specie, diametro e localizzazione con sistema di coordinate Gauss-Boaga;
- per quanto riguarda le superfici boscate da eliminare è stata rilevata l'ampiezza delle superfici, le caratteristiche botanico-vegetazionali, strutturali dei soprassuoli forestali presenti; l'età dei popolamenti è stata valutata in alternativa in uno de modi seguenti:
 - ✓ nei boschi cedui, attraverso il conteggio delle cerchie annuali sulla sezione trasversale basale di un pollone preventivamente abbattimento;
 - ✓ in tutti i boschi attraverso l'ausilio di foto aeree storiche disponibili in rete (Google Earth, Ministero della Transizione ecologica, Regione Umbria).

Per quanto riguarda il conteggio degli alberi censiti presenti nell'area di progetto, per cui l'appartenenza a tale categoria di protezione dipende dal diametro a 130 cm da terra in funzione della specie e della zonizzazione urbanistica, e, non avendo a disposizione strumenti sufficientemente esatti per distinguere la zonizzazione urbanistica del territorio esaminato, è stato applicato il principio cautelativo al fine di allargare il criterio di appartenenza alla soglia minima di diametro.

Inoltre, la specie ed il diametro di alcuni alberi sono stati interpretati e stimati, quando le aree di radicazione di questi sono risultate interdette all'accesso.

Per praticità l'intero tracciato è stato suddiviso in sezioni definite "tratto" e contraddistinto da una sigla numerica. Le sezioni sono state numerate procedendo da sudovest verso nordest. Sono stati individuati 5 tratti, di lunghezza variabile come di seguito meglio evidenziato (*Tabella 5-1*), di cui si riportano le coordinate in Gauss-Boaga, fuso est, dei punti iniziale e finale. In ognuno di questi sono state individuate le tipologie vegetazionali da compensare.

	Inizio tratto			Fine tratto		
	chilometrica	coordinata Est	coordinata Nord	chilometrica	coordinata Est	coordinata Nord
tratto 1	0,00	2309061	4770521	2,00	2310080	4771311
tratto 2	2,00	2310080	4771311	3,50	2311221	4772294
tratto 3	3,50	2311221	4772294	4,60	2312251	4772618
tratto 4	4,60	2312251	4772618	6,82	2314246	4773576
tratto 5	6,82	2314246	4773576	8,24	2314628	4774914

Tabella 5-1 Suddivisione del tracciato di progetto in tratti.

6. RISULTATI DEI RILIEVI ESEGUITI

Il tratto 1 inizia con la chilometrica 0,00 posizionata sul tracciato dell'attuale E45 e termina con la chilometrica 2,00 posizionata sul tracciato di progetto. Comprende lo svincolo sud, di Madonna del Piano.

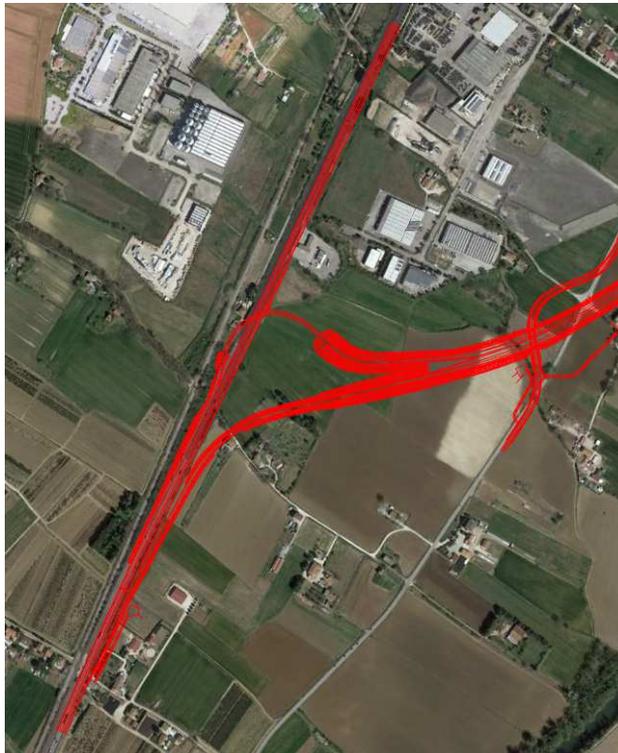
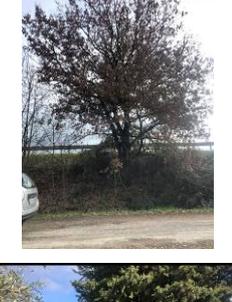


Figure 6-1 Tratto 1

Il tratto si caratterizza per la presenza prevalente di siepi-filari di robinia (*Robinia pseudoacacia*) sulle scarpate stradali e secondariamente di siepe-filare di leccio (*Quercus ilex*) accompagnato da rovo (*Rubus* sp.), bambù (*Phyllostachys vivax aureocalis*), acero campestre (*Acer campestre*) a portamento arbustivo, sanguinella (*Cornus sanguinea*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*). Nei settori in progetto, dove attraversa per lo più coltivi, il paesaggio è tipicamente agrario con esemplari arborei isolati e/o in filare.

Nel tratto 1 sono stati rilevati 40 esemplari arborei censiti (Tabella 6-1) e 0,0000 ettari di bosco interferenti con l'opera di progetto.

Gli esemplari arborei censiti rilevati sono elencati nella tabella che segue:

Sez. tracciato	ID	Specie	Diam. (cm)	Note	Foto
1	1	cedro dell'Atlante	58	Esemplare in gruppo	
1	2	noce comune	44	Esemplare in gruppo	
1	3	noce comune	42	Esemplare isolato	
1	4	noce comune	41	Esemplare isolato	
1	5	roverella	31	Esemplare in siepe-filare	
1	6	roverella	43	Esemplare in siepe-filare	
1	7	cipresso comune	31	Esemplare in siepe-filare	

PROGETTAZIONE ATI:

1	8	cipresso comune	33	Esemplare in siepe-filare	
1	9	cipresso comune	38	Esemplare in siepe-filare	
1	10	cipresso comune	30	Esemplare in siepe-filare	
1	11	cipresso comune	35	Esemplare in siepe-filare	
1	12	cipresso comune	32	Esemplare in siepe-filare	
1	13	cipresso comune	33	Esemplare in siepe-filare	
1	14	cipresso comune	32	Esemplare in siepe-filare	
1	15	cipresso comune	30	Esemplare in siepe-filare	
1	16	cipresso comune	31	Esemplare in siepe-filare	
1	17	cipresso comune	33	Esemplare in siepe-filare	
1	18	roverella	33	Esemplare in filare (diametro stimato per inaccessibilità)	
1	19	roverella	30	Esemplare in filare (diametro stimato per inaccessibilità)	
1	20	roverella	31	Esemplare in filare (diametro stimato per inaccessibilità)	
1	21	roverella	51	Esemplare in filare	
1	22	cipresso comune	38	Esemplare in filare	
1	23	cipresso comune	42	Esemplare in filare	
1	24	cipresso comune	30	Esemplare in filare	
1	25	cipresso comune	40	Esemplare in filare	
1	26	cipresso comune	40	Esemplare in filare	

PROGETTAZIONE ATI:

1	27	cipresso comune	40	Esemplare in filare	
1	28	cipresso comune	34	Esemplare in filare	
1	29	cipresso comune	31	Esemplare in filare	
1	30	cipresso comune	33	Esemplare in filare	
1	31	cipresso comune	38	Esemplare in filare	
1	32	cipresso comune	52	Esemplare in filare	
1	33	cipresso comune	41	Esemplare in filare	
1	34	cipresso comune	47	Esemplare in filare	
1	35	noce comune	37	Esemplare isolato	
1	36	noce comune	34	Esemplare isolato	
1	37	roverella	31	Esemplare isolato	
1	38	roverella	71	Esemplare isolato	
1	39	roverella	62	Esemplare isolato	
1	40	roverella	98	Esemplare isolato	

Tabella 6-1 alberi censiti, rilevati nel tratto 1

Il tratto 2 inizia con la chilometrica 2,00 posizionata sul tracciato di progetto e termina con la chilometrica 3,50 posizionata sul Viadotto Tevere, al centro dell'alveo del fiume. Si sviluppa completamente in destra idrografica del corso d'acqua.



Figure 6-2 Tratto 2

Il tratto attraversa completamente zone a paesaggio agrario, tranne che per l'impianto di trattamento di materiali inerti posto presso le chilometriche 2,80 e 2,90.

Sono presenti siepi interpoderali di olmo campestre (*Ulmus minor*), rovo (*Rubus* sp.), edera (*Hedera helix*), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*).

I filari arborei sono rari, a pioppo nero (*Populus nigra*).

La vegetazione arborea presente nell'area dell'impianto di trattamento di materiali inerti, per qualità e quantità, è stata stimata in quanto non è stato consentito l'accesso all'area.

Precedendo verso il limite nord dell'area è presente vegetazione ripariale della sponda del fiume Tevere che per caratteristiche dimensionali non costituisce bosco. Questa è costituita prevalentemente da pioppo nero, pioppo bianco (*Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*).

Nel tratto 2 sono stati rilevati 33 esemplari arborei censiti (Tabella 6-1) e 0,0000 ettari di bosco interferenti con l'opera di progetto.

Gli esemplari arborei censiti rilevati sono elencati nella tabella che segue:

Sez. tracciato	ID	Specie	Diam. (cm)	Note	Foto
2	41	cipresso comune	30	Esemplare in gruppo	
2	42	noce comune	47	Esemplare isolato	
2	43	cedro dell'Himalaya	30	Esemplare in gruppo	
2	44	Cedro dell'Atlante	38	Esemplare in gruppo	
2	45	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	46	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	47	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	48	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	49	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	50	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	51	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	52	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	53	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	
2	54	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto	

PROGETTAZIONE ATI:

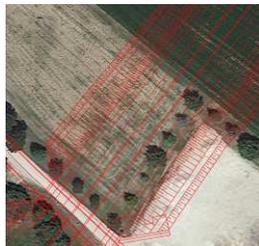
2	55	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	56	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	57	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	58	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	59	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	60	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	61	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	62	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	63	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	64	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	65	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	66	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	67	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	68	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	69	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	70	cipresso comune	>30	Esemplare in filare, area ad accesso interdetto		
2	71	pino d'Aleppo	40	Esemplare in filare		
2	72	roverella	49	Fascia ripariale		
2	73	roverella	30	Fascia ripariale		

Tabella 6-2 alberi censiti, rilevati nel tratto 2

PROGETTAZIONE ATI:

Il tratto 3 inizia con la chilometrica 3,50 posizionata sul Viadotto Tevere, al centro dell'alveo del fiume e termina con la chilometrica 4,60 posizionata all'ingresso sud della Galleria Collestrada sviluppandosi completamente in sinistra idrografica del fiume Tevere.



Figure 6-3 Tratto 3

Il tratto attraversa completamente zone a paesaggio agrario, fino ad intercettare la Strada Provinciale 401, presso il limite ovest.

Lungo il fiume Tevere è presente una fascia arborea ripariale costituita prevalentemente da pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), robinia (*Robinia pseudoacacia*) con edera, (*Hedera helix*), sambuco nero (*Sambucus nigra*), rovo (*Rubus* sp.), evonimo (*Euonimus europaeus*), alloro (*Laurus nobilis*).

Procedendo verso nordest sono presenti filari su siepe di roverella con salice bianco, rovo, rosa (*Rosa* sp.), olmo campestre (*Ulmus minor*).

La Strada provinciale 401 è delimitata sui due lati da un doppio filare di roverella (*Quercus pubescens*).

Nel tratto 3 sono stati rilevati 25 esemplari arborei censiti (Tabella 6-3) e 0,0000 ettari di bosco interferenti con l'opera di progetto.

Gli esemplari arborei censiti rilevati sono elencati nella tabella che segue:

Sez. tracciato	ID	Specie	Diam. (cm)	Note	Foto
3	74	gelso nero	30	Fascia ripariale	
3	75	roverella	38	Esemplare in filare	
3	76	roverella	35	Esemplare in filare	
3	77	roverella	65	Esemplare in filare	
3	78	roverella	39	Esemplare in filare	
3	79	roverella	34	Esemplare in filare	
3	80	roverella	44	Esemplare in filare	
3	81	roverella	65	Esemplare in filare	
3	82	roverella	58	Esemplare in filare	
3	83	roverella	81	Esemplare in filare	
3	84	roverella	65	Esemplare in filare	
3	85	roverella	65	Esemplare in filare	
3	86	roverella	60	Esemplare in filare	
3	87	roverella	52	Esemplare in filare	
3	88	roverella	54	Esemplare in filare	
3	89	roverella	59	Esemplare in filare	
3	90	roverella	58	Esemplare in filare	
3	91	roverella	40	Esemplare in filare	
3	92	roverella	55	Esemplare in filare	
3	93	roverella	43	Esemplare in filare	
3	94	roverella	8	Esemplare in filare	
3	95	roverella	42	Esemplare in filare	
3	96	roverella	30	Esemplare in filare	
3	97	roverella	40	Esemplare in filare	

Tabella 6-3 alberi censiti, rilevati nel tratto 3

Il tratto 4 inizia con la chilometrica 4,60 posizionata all'ingresso sud della Galleria Collestrada e termina alla chilometrica 6,82 posizionata all'ingresso nord della Galleria Collestrada.

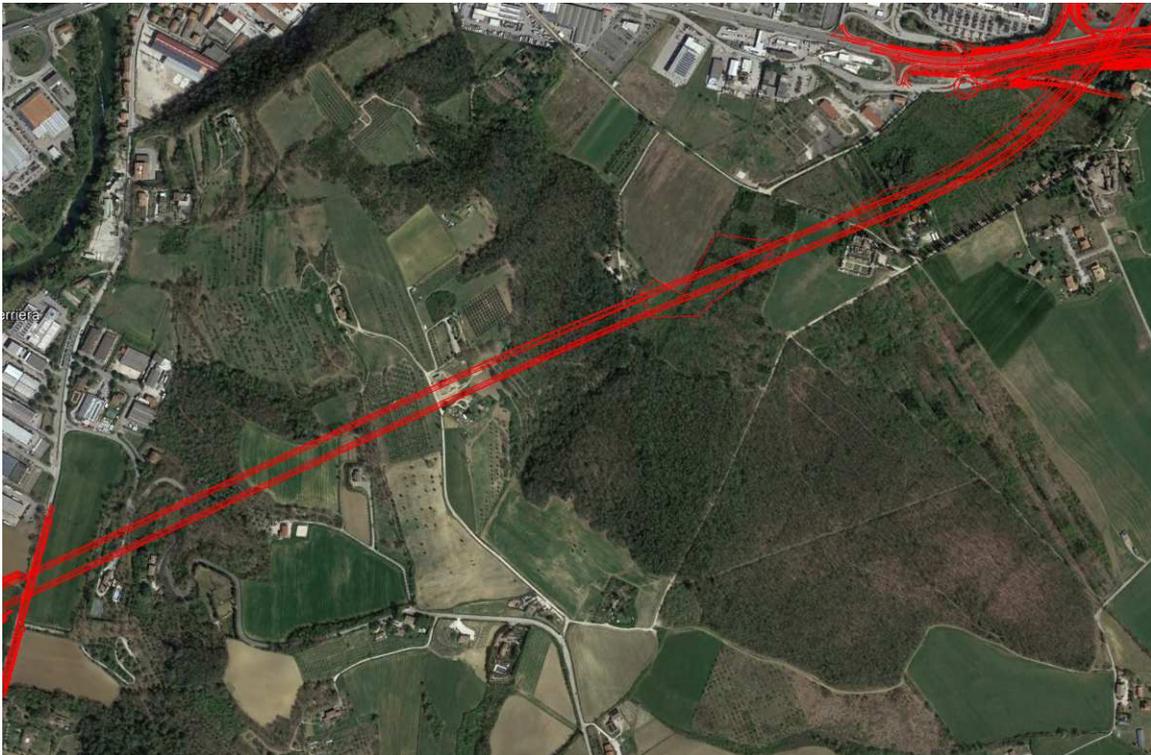


Figure 6-4 Tratto 4

Sebbene il tracciato in questo tratto si sviluppi quasi completamente in galleria, questa verrà realizzata con tecniche diverse che comportano anche scavi e sbancamenti di terreno in superficie. Dalla chilometrica 5,87 circa, l'opera in progetto intercetta superficie boscate quasi ininterrottamente fino al termine del tratto 4.

Nel tratto 4 sono stati rilevati 5 esemplari arborei (Tabella 6-4) censiti e 4,3591 ettari di bosco interferenti con l'opera di progetto.

Sono individuabili due corpi boscati i quali presentano condizioni fisionomico-strutturali diverse tra loro, ed internamente a loro, con superfici, rispettivamente, pari a 1,8358 ha e 2,5233 ha, per complessivi 4,3591 ha.

Il bosco 1, di superficie pari a 1,8358 ha, è un soprassuolo di origine artificiale di latifoglie miste con roverella (*Quercus pubescens*), rovere (*Quercus petraea*), cerro (*Quercus cerris*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), con modesti gruppi di leccio (*Quercus ilex*) di età pari a circa 30 anni, a struttura monoplana, con densità d'impianto riconoscibile è 3 m x 3 m, attualmente da scarsa a colma, copertura stimata 80-90%, altezza media 10-11 m, classi diametriche più rappresentate 10 cm e 15 cm. Sottobosco arbustivo diffuso ed abbondante con rovo (*Rubus* sp.), sanguinella (*Cornus sanguinea*), edera (*Hedera helix*), rosa (*Rosa* sp.). Sottobosco erbaceo assente. Rinnovazione da scarsa ad assente, sottocopertura di leccio.

PROGETTAZIONE ATI:

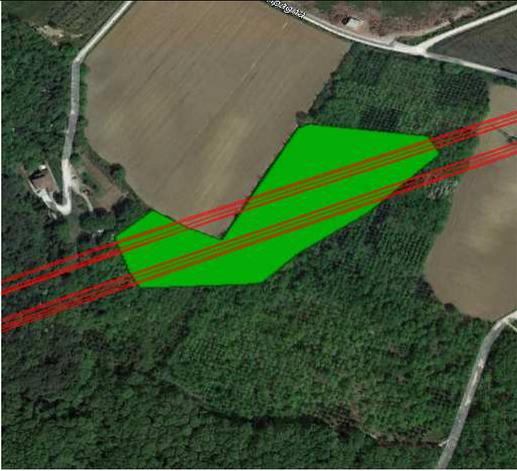
Sezione tracciato	ID	Superficie (ha)	Tipo forestale e fisionomico	Coordinate baricentro (Gauss-Boaga)	Localizzazione
4	1	1,8358	Bosco di latifoglie miste di origine artificiale	2313537 4773197	
4	2	2,5233	Bosco irregolare di latifoglie miste	2314103 4773451	

Tabella 6-4 Superfici boscate rilevate nel tratto 4

Il bosco 2, di superficie pari a 2,5233 ha, è un soprassuolo irregolare, in parte di origine artificiale ed in parte di neoformazione di latifoglie miste, con roverella (*Quercus pubescens*), rovere (*Quercus petraea*), cerro (*Quercus cerris*), orniello (*Fraxinus ornus*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), pioppo nero, (*Populus nigra*), con gruppi di leccio (*Quercus ilex*), poco olmo campestre (*Ulmus minor*).

L'età del soprassuolo varia da quella d'impianto delle aree di origine artificiale, pari a circa 30 anni, a quella varia del bosco disetaneo di neoformazione localizzato nella zona centrale dell'area.

I soprassuoli di origine artificiale presentano struttura monoplana e densità colma, con densità d'impianto riconoscibile variabile da 1 m x 2 m a 3 m x 3 m, copertura stimata variabile da 80% a 100%, altezza media superiore a 10-11 m e altezza dominante fino a 15 m, classi di diametro più rappresentate 15 cm e 20 cm.

Il bosco di neoformazione, costituito prevalentemente da cerro e pioppo nero si presenta a densità da scarsa a molto scarsa, tanto da ridurre la copertura delle specie arboree, specialmente verso monte, fino a meno del 20%, passando gradualmente da una formazione a bosco rado ad una ad arbusteto arborato. Struttura pluriplana.

PROGETTAZIONE ATI:

Altezza e diametro sono variabili, rispettivamente, dai 3-10 m dei piani dominati, ai 15 m e oltre del piano dominante, e dai 4-5 cm degli alberi più giovani ai 30-40 cm del soprassuolo più maturo.

	
<p>Foto 6-1 Bosco di origine artificiale (bosco 1)</p>	<p>Foto 6-2 Bosco di origine artificiale (bosco 1)</p>
	
<p>Foto 6-3 Bosco di neoformazione (bosco 2)</p>	<p>Foto 6-4 Bosco di origine artificiale (bosco 2)</p>

Gli esemplari arborei censiti rilevati nel tratto 4 sono riportati nella tabella seguente:

Sez. tracciato	ID	Specie	Diam. (cm)	Note	Foto
4	98	pino domestico	68	Esemplare in filare	
4	99	tiglio nostrano	64	Esemplare in filare	
4	100	pino domestico	88	Esemplare in filare	
4	101	tiglio nostrano	81	Esemplare in filare	

PROGETTAZIONE ATI:

4	102	roverella	57	Esemplare in filare	
---	-----	-----------	----	---------------------	---

Tabella 6-5 alberi censiti, rilevati nel tratto 4

Il tratto 5 inizia con la chilometrica 6,82 posizionata all'ingresso nord della Galleria Collestrada e termina alla chilometrica 8,24 posizionata sulla E45 in direzione Cesena, in località Podere dell'Ospedale. Comprende tutto il sistema di svincoli del nodo nord di Collestrada.

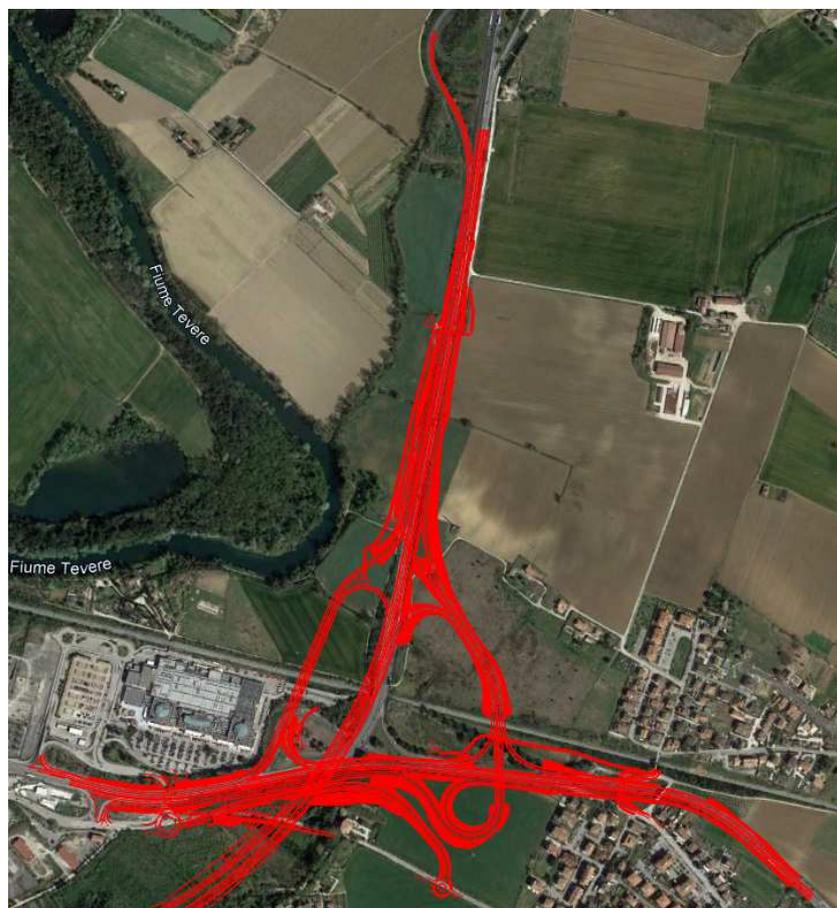


Figure 6-5 Tratto 5

Il tratto, sviluppandosi in prossimità di un'area commerciale importante della città di Perugia per poi spingersi a nord attraverso aree a vocazione agricola, si caratterizza per la presenza di diverse tipologie vegetazionali:

- superfici forestali;
- filari arborati con alberi censiti;
- arbusteti misti su terreni abbandonati;

PROGETTAZIONE ATI:

- siepi-filari a prevalenza di robinia;
- alberature ornamentali con specie autoctone e/o esotiche.

Nel tratto 5 sono stati rilevati 30 esemplari arborei (Tabella 11) censiti e 4,3591 ettari di bosco interferenti con l'opera di progetto.

Sono individuabili due corpi boscati i quali presentano condizioni fisionomico-strutturali diverse tra loro, con superfici, rispettivamente, pari a 1,4548 ha e 0,1757 ha, per complessivi 1,6305 ha.

Entrambe le aree boscate sono costituite da soprassuoli irregolari.

Il bosco 3, di superficie pari a 1,4548 ha, è un soprassuolo irregolare e disetaneo di origine per lo più da seme a prevalenza di robinia (*Robinia pseudoacacia*), acero campestre (*Acer campestre*), raro pino domestico (*Pinus pinea*), cipresso comune (*Cupressus sempervirens*), sporadico spino di Giuda (*Gleditsia triacanthos*). Il soprassuolo si è sviluppato a partire dalle formazioni più mature di robinia presenti lungo la fascia stradale con la E45 e la Strada Ospedalone di San Francesco ed a partire dagli esemplari maturi di conifere presenti nel parco in stato di semi abbandono della scuola primaria di Collestrada.

La densità del bosco è scarsa, tanto da ridurre la copertura delle specie arboree nella zona centrale, fino a meno del 20%, passando gradualmente da una formazione di bosco rado ad una ad arbusteto arborato. Struttura pluriplana. Copertura stimata 30-40%.

L'altezza è variabile essendo compresa tra i 3-10 m dei piani dominati ed i 10-15 m e oltre del piano dominante. Il diametro varia da 4-5 cm a 20-30 cm.

Sottobosco arbustivo diffuso e abbondante, spesso impenetrabile con rovo (*Rubus* sp.), rosa (*Rosa* sp.), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), vitalba (*Clematis vitalba*), sanguinella (*Cornus sanguinea*). Sottobosco erbaceo moderatamente diffuso a graminacee. Rinnovazione libera e sottocopertura di acero campestre, olmo campestre e robinia.

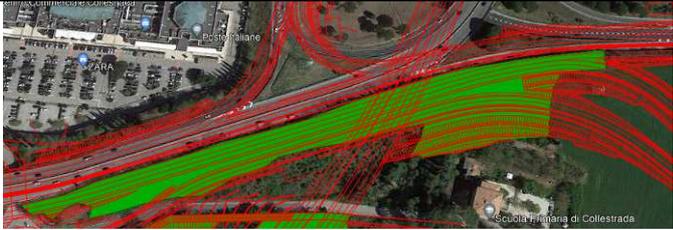
Sezione tracciato	ID	Superficie (ha)	Tipo forestale e fisionomico	Coordinate baricentro (Gauss-Boaga)	Localizzazione
5	3	1,4548	Bosco irregolare neoformazione di robinia e acero campestre	2314256 4773638	
5	4	0,1757	Bosco irregolare di neoformazione di robinia ed olmo campestre	2314382 4773775	

Tabella 6-6 Superfici boscate rilevate nel tratto 5

Il bosco 4, di superficie pari a 0,1757 ha, è un soprassuolo irregolare di neoformazione di robinia (*Robinia pseudoacacia*) ed olmo campestre (*Ulmus minor*), originatosi su terreno abbandonato da circa 20 anni. Densità irregolare, da colma a scarsa, Altezza media pari a circa 8 m, diametro più rappresentato 6 cm. Sottobosco diffuso e abbondante/impenetrabile con rovo (*Rubus* sp.), sambuco nero (*Sambucus nigra*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), edera (*Hedera helix*), evonimo (*Euonimus europaeus*), rosa (*Rosa* sp.), biancospino (*Crataegus monogyna*).



Foto 6-5 Bosco irregolare di neoformazione (bosco 3)



Foto 6-6 Bosco irregolare di neoformazione (bosco 3)

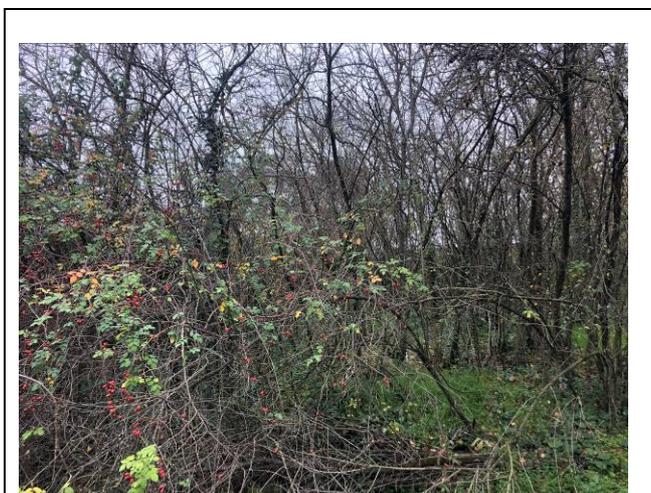


Foto 6-7 Bosco irregolare di robinia (bosco 4)

Gli esemplari arborei censiti rilevati nel tratto 5 sono riportati nella tabella seguente:

PROGETTAZIONE ATI:

Sez. tracciato	ID	Specie	Diam. (cm)	Note	Foto
5	103	cipresso comune	35	Esemplare in filare	
5	104	cipresso comune	35	Esemplare in gruppo	
5	105	cipresso comune	40	Esemplare in gruppo	
5	106	cipresso comune	31	Esemplare in gruppo	
5	107	cipresso comune	30	Esemplare in filare	
5	108	cipresso comune	38	Esemplare in filare	
5	109	cipresso comune	30	Esemplare in filare	
5	110	cipresso comune	31	Esemplare in filare	
5	111	cipresso comune	32	Esemplare in filare	
5	112	pino domestico	52	Esemplare in filare	
5	113	cipresso comune	30	Esemplare in filare	
5	114	cipresso comune	31	Esemplare in filare	
5	115	cipresso comune	36	Esemplare in filare	
5	116	cipresso comune	32	Esemplare in filare	

PROGETTAZIONE ATI:

5	117	cerro	32	Esemplare in filare	
5	118	pino domestico	>30 (stima)	Esemplare in siepe-filare, area ad accesso interdetto	
5	119	pino domestico	72	Esemplare in filare	
5	120	pino domestico	74	Esemplare in filare	
5	121	pino domestico	69	Esemplare in filare	
5	122	pino domestico	73	Esemplare in filare	
5	123	pino domestico	79	Esemplare in filare	
5	124	pino domestico	81	Esemplare in filare	
5	125	pino domestico	68	Esemplare in filare	
5	126	pino domestico	74	Esemplare in filare	
5	127	pino domestico	65	Esemplare in filare	
5	128	pino domestico	30	Esemplare in filare	
5	129	pino domestico	31	Esemplare in filare	

5	130	pino domestico	30	Esemplare in filare	
5	131	pino domestico	>30 (stima)	Esemplare in gruppo, area ad accesso interdetto	
5	132	pino domestico	>30 (stima)	Esemplare in gruppo, area ad accesso interdetto	

Tabella 6-7 alberi censiti, rilevati nel tratto 4

7. ENTITA' DELLA COMPENSAZIONE AMBIENTALE E DEI REIMPIANTI

Alla luce di quanto rilevato ed esposto, vista la L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., art. 5 e art. 7, comma 2 e la L.R. 1/2015, art. 85, comma 4 e comma 5, la compensazione dovuta per l'eliminazione di superfici a bosco, al fine di realizzare l'opera di progetto risulta pari a **5,9896 ettari**.

La superficie della piantagione compensativa del bosco è pari a quella del bosco da eliminare.

In alternativa, la norma dispone, che tale compensazione possa essere eseguita mediante versamento di un contributo di onere equivalente al costo presunto dell'imboschimento, e relative cure colturali per i primi cinque anni, da versare alla Regione. L'entità della compensazione monetaria è calcolata nei capitoli che seguono.

Le **132** piante protette non sono compensabili monetariamente e devono essere reimpiantate. Ai sensi L.R. 28/2001 e ss.mm.ii., all'art. 13, comma 4, è facoltà dell'Ente competente al rilascio dell'autorizzazione indicare specie, modalità, tempi e quantità degli alberi da reimpiantare.

8. CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE MONETARIA

Come indicato nel capitolo 7, il costo del contributo di onere equivalente al costo presunto dell'imboschimento e delle relative cure colturali per i primi cinque anni da versare alla Regione Umbria per compensare l'eliminazione di **5,9896 ettari** di bosco (arrotondato a **6,0000 ettari**).

8.1. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI CONSIDERATE PER IL CALCOLO DELL'IMPORTO MONETARIO

8.1.1. IMPIANTO DEL RIMBOSCHIMENTO

L'operazione è finalizzata alla messa a dimora delle specie arboree e/o arbustive autoctone scelte per costituzione del nuovo bosco. Le specie da utilizzare è condizionata da fattori biotici, climatici e pedologici che influiscono sull'area oggetto d'intervento. A causa dell'uniformità dei fattori ambientali, quali esposizione, giacitura, quota massima e minima, è stato selezionato un numero abbastanza limitato di specie.

Le specie principali considerate sono roverella (*Quercus pubescens*), leccio (*Quercus ilex*), orniello (*Fraxinus ornus*). Quelle secondarie sono cipresso comune (*Cupressus sempervirens*), farnetto (*Quercus frainetto*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), ciliegio (*Prunus avium*), acero campestre (*Acer campestre*).

Il sesto d'impianto è quello con schema a quadrato (Figura 8-1) con distanza tra le piante di 3 m ($d_1 = d_2 = 3$ m). Questo sesto pur non consentendo al meglio lo sfruttamento dello spazio a disposizione è quello che più semplice e facile da realizzare e più facilmente consente l'esecuzione delle successive operazioni colturali.

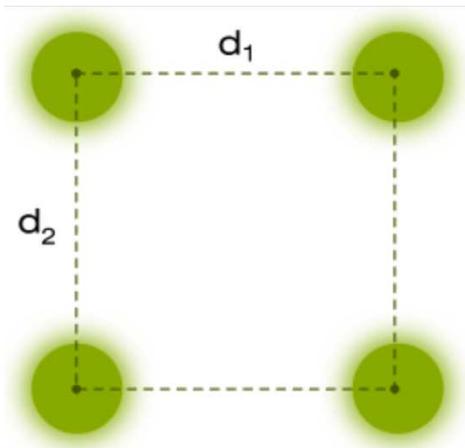


Figura 8-1 Schema d'impianto quadrato. Distanze tra le piante ($d_1 = d_2 = 3$ m).

Il sesto d'impianto in fase di esecuzione dovrà tenere conto dell'eventuale presenza sul terreno da rimboschire di specie vegetali elencate negli allegati U e V del R.R. 7/2012 e ss.mm.ii. le quali dovranno essere preservate ed integrate nell'opera di rimboschimento. I quadrati dello schema d'impianto dovranno rimanere regolari. La presenza di eventuali specie arboree ed arbustive preesistenti attribuirà maggiore naturalità all'impianto.

Il numero di piante arboree è pari a **1.111** per ettaro, che, in funzione della superficie disponibile risulta pari a **6.666** piante arboree totali.

PROGETTAZIONE ATI:

Nella tabella seguente (Tabella 8-1) sono definiti il numero e le percentuali delle specie arboree e arbustive principali e accessorie da utilizzare nei due settori (settore A e settore B) in cui è suddivisa l'area d'intervento.

Superficie d'impianto	6,0000 ha (60.000 m ²)
Densità d'impianto	1.111 p.te/ha
Piante da porre a dimora	6.667 piante
Specie principale/i	roverella, leccio, orniello, acero campestre
Specie secondaria/e	cipresso comune, farnetto, sorbo domestico, ciliegio
roverella	20,0% - 1.667 piante
leccio	20,0% - 1.667 piante
orniello	20,0% - 1.667 piante
acero campestre	5,0% - 333 piante
cipresso comune	5,0% - 333 piante
farnetto	5,0% - 333 piante
sorbo domestico	5,0% - 333 piante
ciliegio	5,0% - 334 piante
totale	100% - 6.667 piante

Tabella 8-1 Dati relativi alla piantagione

Le specie principali (roverella, leccio, orniello) dovranno occupare tre dei quattro vertici del quadrato che costituisce il modulo d'impianto.

Le specie accessorie (cipresso comune, farnetto, sorbo domestico, ciliegio) verranno collocate alternativamente nel vertice del quadrato rimasto a disposizione.

Sarà utilizzato materiale vivaistico in contenitore forestale.

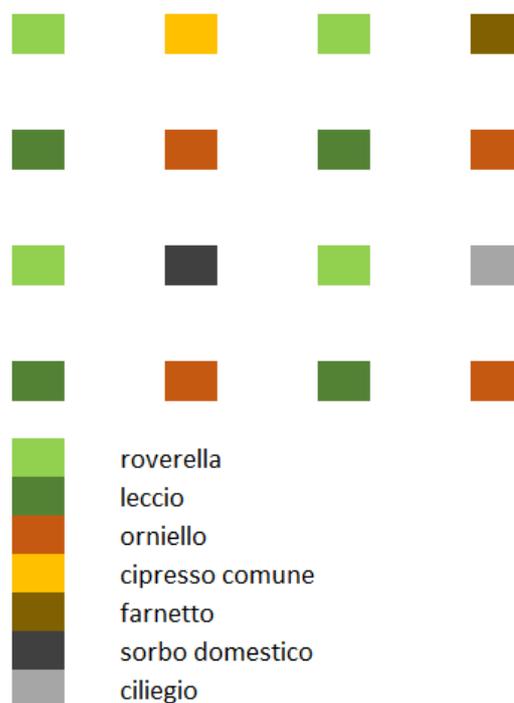


Figura 8–2 Modulo d'impianto quadrato

La tecnica d'impianto raccomanda che il rimboschimento venga eseguito nella stagione autunnale (mesi da ottobre a dicembre), con terreno asciutto.

La corretta esecuzione del rimboschimento prevede diverse operazioni:

1. squadro del terreno;
2. preparazione del terreno;
3. messa a dimora.

8.1.2. SQUADRO DEL TERRENO

Lo squadro del terreno è la prima fase di esecuzione del rimboschimento. È di rilevante importanza per la messa a dimora del materiale vegetale utilizzato nel rispetto dello schema d'impianto e per agevolare le successive operazioni colturali post-impianto fino al completamento della fase di affrancamento. Viene eseguito con la strumentazione e l'attrezzatura necessaria allo scopo di individuare le linee principali e le ortogonali per la successiva apposizione dei picchetti distinti per colore per evidenziare la destinazione delle piante delle diverse specie.

8.1.3. PREPARAZIONE DEL TERRENO

La preparazione del terreno, tenuto conto della sistemazione a gradoni dell'area, sarà effettuata eseguendo la lavorazione a buche di circa 30/40 cm x 30/40 cm x 30/40 cm e successiva sistemazione del terreno intorno alle piantine in modo di raccogliere una modesta, ma preziosa specialmente nel periodo di aridità, quantità di acqua meteorica.

Il resto dell'area oggetto d'intervento verrà sistemata in modo di garantire una buona regimazione delle acque superficiali e profonde ed il loro regolare deflusso. terminate queste operazioni si procederà allo squadro del terreno rispettando i sestri di impianto previsti.

L'apertura delle buche viene eseguita a mano o con mezzo meccanico mediante apertura di buche sul terreno ove precedentemente è stato eseguito lo squadro in modo di eseguire la piantagione con regolarità secondo quanto previsto per il sesto d'impianto.

8.1.4. MESSA A DIMORA

La messa a dimora delle piantine viene eseguita a mano previa distribuzione in campo del materiale vegetale da utilizzare. In prossimità di ogni piantina sarà collocato un tutore in bambù con lo scopo di rendere meglio individuabili le piantine nelle successive fasi di cure colturali, evitandone il danneggiamento. Saranno sufficienti tutori di altezza fuori terra di circa 1,00 -1,50 m. Il materiale vegetale d'impianto sarà costituito da piantine in fitocella di 1-2 anni.

8.1.5. CURE COLTURALI

Nel primo quinquennio di vita dell'impianto, salvo esigenze straordinarie, non prevedibili, che si dovessero manifestare nel corso della coltivazione, saranno praticate le cure colturali.

Queste assumono un'importanza determinante per assicurare l'attecchimento e l'affrancamento delle giovani piante che si completa dopo qualche anno e favorisce il loro successivo sviluppo. Per questo motivo gli interventi di seguito elencati devono essere eseguiti con la necessaria cura e puntualità.

Al fine di garantire la buona riuscita dell'impianto dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

1. risarcimento delle fallanze;
2. controllo della vegetazione infestante;
3. interventi irrigui.

Risarcimento delle fallanze

Il risarcimento delle fallanze, previsto per i primi tre anni, deve essere eseguito ad iniziare dalla prima stagione autunnale successiva all'impianto, previa verifica del numero di piante che non hanno attecchito. Questa operazione di norma si esaurisce nei tre anni successivi alla realizzazione dell'impianto, con una percentuale di risarcimento stimata per il primo anno di circa il 15%, per il secondo anno di circa il 10% e per il terzo anno di circa il 5%.

Controllo della vegetazione infestante

Il controllo delle infestanti viene esercitata mediante lavorazioni meccanizzate negli interfilari. L'operazione comprende la zappettatura, la sarchiatura o lo sfalcio delle erbe infestanti. Sono previsti due passaggi annuali. Questa operazione è necessaria perché la vegetazione infestante sottrae acqua ed elementi nutritivi alle giovani piante. Nel concetto di vegetazione infestante è inclusa anche ogni eventuale forma di rinnovazione (agamica e da seme) di esemplari arborei alloctoni (ailanto e robinia), mentre è escluso l'eventuale insediamento di novellame di vegetazione arbustiva e arborea di specie considerate autoctone.

Interventi irrigui

Le irrigazioni di soccorso successive all'impianto sono necessarie per assicurare la buona riuscita del rimboschimento a seguito dei periodi siccitosi estivi, ormai di intensità particolarmente rilevante e perduranti. Nel corso dei primi due anni dall'impianto è necessario eseguire almeno sei interventi irrigui per limitare lo stress idrico delle giovani piante, da distribuire nel periodo giugno-settembre. Nel corso degli anni successivi le irrigazioni di soccorso potranno essere ridotte a tre interventi all'anno.

8.2. COMPUTO PER IL CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE MONETARIA

Per la determinazione dell'entità del contributo da corrispondere alla Regione Umbria è stato necessario calcolare il costo d'impianto del rimboschimento per 6,0000 ettari di superficie e le cure colturali per i successivi 5 anni.

A tale scopo sono stati utilizzati i prezzi ufficiali in vigore in Umbria ad oggi, quali:

- D.G.R. 820/2017 "Prezzario per opere di miglioramento fondiario. Revisione del capitolo "Rimboschimenti, arboricoltura da legno ed interventi di selvicoltura". Approvazione Sezione III: "Interventi finalizzati ad accrescere il valore economico delle foreste" e integrazione Sezione I: "Interventi di imboschimento, rimboschimento e impianto di arboricoltura da legno".
- D.G.R. 1335/2021 "Elenco regionale dei prezzi e dei costi minimi della manodopera per lavori edili, impianti tecnologici, infrastrutture a rete, lavori stradali e impianti sportivi per l'esecuzione di opere pubbliche - Edizione 2021. Elenco regionale dei costi per la sicurezza dei lavoratori - Edizione 2021. Approvazione."
- D.G.R. 535/2022 "Aggiornamento del Prezzario regionale per le opere di miglioramento fondiario. Capitoli: Irrigazione, Opere di trasformazione agraria, Piantagioni arboree da frutto, oliveti e tartufae coltivate, Prati e pascoli montani".

Impianto del rimboschimento

Num. Progr.	Codice prezzo	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Costo (€)	Fonte prezzo
1	III.4.4	Operazione di squadro e picchettamento. Per operazioni di squadro e picchettamento effettuate su piantagioni con densità maggiori di 1000 piante ad ettaro.	ha	595,00	6,0000	3.570,00	*
2	III.6.3	Scavo di buche con l'ausilio di mezzi meccanici, compreso il successivo riempimento con l'apporto di terra fine, la concimazione organica e chimica: dimensioni 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m.	cad	2,02	6.667	13.467,34	*
3	NP 1	Acquisto piante. Piantine forestali in contenitore forestale.	cad	1,20	6.667	8.000,40	**
4	III.15	Messa a dimora di piantine, compresi trasporto, scavo buchetta, legatura ai tutori ed ogni altro onere	cad	2,51	6.667	16.734,17	*
Totale costo d'impianto						41.771,91	

Cure colturali

Num. Progr.	Codice prezzo	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Costo (€)	Fonte prezzo
ANNO PRIMO							
1	NP 1	Acquisto piante. Piantine forestali in contenitore forestale.	cad	1,20	1.000	1.200,06	**
2	III.15	Messa a dimora di piantine, compresi trasporto, scavo buchetta, legatura ai tutori ed ogni altro onere	cad	2,51	1.000	2.510,13	*
3	35.2	Cure colturali a giovani imboschimenti consistenti in operazioni di zappettatura e sarchiatura, anche ripetute nell'annata	ha	298,95	6,0000	1.793,70	***
4	III.21	Irrigazione di soccorso di nuovo impianto (massimo tre interventi anno) in assenza di impianto d'irrigazione. Operazione ripetuta due volte.	cad	1,58	6.667	10.533,86	*
Totale costo delle manutenzioni ANNO PRIMO						16.037,75	

PROGETTAZIONE ATI:

Num. Progr.	Codice prezzo	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Costo (€)	Fonte prezzo
ANNO SECONDO							
1	NP 1	Acquisto piante. Piantine forestali in contenitore forestale.	cad	1,20	667	800,04	**
2	III.15	Messa a dimora di piantine, compresi trasporto, scavo buchetta, legatura ai tutori ed ogni altro onere	cad	2,51	667	1.673,42	*
3	35.2	Cure colturali a giovani imboschimenti consistenti in operazioni di zappettatura e sarchiatura, anche ripetute nell'annata	ha	298,95	6,0000	1.793,70	***
4	III.21	Irrigazione di soccorso di nuovo impianto (massimo tre interventi anno) in assenza di impianto d'irrigazione. Operazione ripetuta due volte.	cad	1,58	6.667	10.533,86	*
Totale costo delle manutenzioni ANNO SECONDO						14.801,02	

Num. Progr.	Codice prezzo	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Costo (€)	Fonte prezzo
ANNO TERZO							
1	NP 1	Acquisto piante. Piantine forestali in contenitore forestale.	cad	1,20	333	400,02	**
2	III.15	Messa a dimora di piantine, compresi trasporto, scavo buchetta, legatura ai tutri ed ogni altro onere	cad	2,51	333	836,71	*
3	35.2	Cure colturali a giovani imboschimenti consistenti in operazioni di zappettatura e sarchiatura, anche ripetute nell'annata	ha	298,95	6,0000	1.793,70	***
4	III.21	Irrigazione di soccorso di nuovo impianto (massimo tre interventi anno) in assenza di impianto d'irrigazione.	cad	0,79	6.667	5.266,93	*
Totale costo delle manutenzioni ANNO TERZO						8.297,36	

Num. Progr.	Codice prezzo	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Costo (€)	Fonte prezzo
ANNO QUARTO							
1	35.2	Cure colturali a giovani imboschimenti consistenti in operazioni di zappettatura e sarchiatura, anche ripetute nell'annata	ha	298,95	6,0000	1.793,70	***
2	III.21	Irrigazione di soccorso di nuovo impianto (massimo tre interventi anno) in assenza di impianto d'irrigazione.	cad	0,79	6.667	5.266,93	*
Totale costo delle manutenzioni ANNO QUARTO						7.060,63	

Num. Progr.	Codice prezzo	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Costo (€)	Fonte prezzo
ANNO QUINTO							
1	35.2	Cure colturali a giovani imboschimenti consistenti in operazioni di zappettatura e sarchiatura, anche ripetute nell'annata	ha	298,95	6,0000	1.793,70	***
2	III.21	Irrigazione di soccorso di nuovo impianto (massimo tre interventi anno) in assenza di impianto d'irrigazione.	cad	0,79	6.667	5.266,93	*
Totale costo delle manutenzioni ANNO QUINTO						7.060,63	

Totale costo delle manutenzioni per cinque anni						53.257,38	
--	--	--	--	--	--	------------------	--

PROGETTAZIONE ATI:

Totale compensazione monetaria

Il calcolo eseguito per la determinazione dell'entità del contributo da corrispondere alla Regione Umbria per l'eliminazione di circa 6,0000 ettari di superficie boscata risulta pari a 95.029,29 Euro, come è evidenziato nella tabella che segue.

	Euro
costo d'impianto del rimboscimento	41.771,91
costo delle manutenzioni per i successivi 5 anni	53.257,38
totale	95.029,29

Dott. Agronomo Euro Buongarzone



PROGETTAZIONE ATI: