

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48'') – P = 75 bar	Pagina 1 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO

DN 1200 (48'') – P = 75 bar

PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE

1	Emissione per permessi	G. BERTERA	F. VITALI G.GOTTI	A. BRUNI G. BRIA	14/12/2023
0	Emissione per commenti	G. BERTERA	F. VITALI G.GOTTI	A. BRUNI G. BRIA	14/11/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 2 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	Note alla lettura delle planimetrie e delle schede di ripristino vegetazionale	6
1.2	Prescrizioni che hanno guidato la redazione del progetto	7
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E BREVE DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	19
3	CARATTERIZZAZIONE BOTANICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO PRESO IN ESAME	21
3.1	Vegetazione potenziale	21
3.2	Vegetazione reale	30
4	DESCRIZIONE DEI LAVORI	47
4.1	Ripristino del terreno vegetale scoticato in fase di apertura pista	47
4.2	Inerbimento	48
4.3	Salvaguardia di piante nella pista di lavoro	48
4.4	Messa a dimora di alberi e arbusti	49
4.4.1	Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale	49
4.5	Cartelli monitori a protezione del rimboschimento	51
4.6	Cure colturali al rimboschimento	52
4.7	Mascheramento degli impianti e dei punti di linea	53
5	GLOSSARIO DEI TERMINI	54
6	PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE	55
6.1	Inerbimento	55
6.2	Messa a dimora di alberi e arbusti	57
6.3	Mascheramento degli impianti e dei punti di linea	63
7	ELENCO PIANTE PREVISTE PER IL PROGETTO	66
8	CONSISTENZA DELLE OPERE	70
9	QUADRO RIASSUNTIVO DELLE OPERE	71
10	PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI	92
11.1	Premessa	92
11.2	Consegna dei lavori	92
11.3	Altri lavori	92
11.4	Programma lavori	92

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 3 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

ELENCO ALLEGATI PROGETTO RIPRISTINI VEGETAZIONALI

1. **NQR22357 10-ZX-E-82405: ELENCO PIANTE ARBOREE ED ARBUSTIVE PREVISTE PER IL RIMBOSCHIMENTO**
2. **SCHEDE DI DETTAGLIO**
 - **NQR22357-10-ZX-E-82403: SCHEDE DI DETTAGLIO RIMBOSCHIMENTI**
 - **NQR22357-10-ZX-E-82404: SCHEDE DI DETTAGLIO INERBIMENTI**
3. **PLANIMETRIA CATASTALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE FORESTALI E RIPRISTINO VEGETAZIONALE**
 - **10-ZB-18E-82406 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (1° tronco)”**
 - **10-ZB-46E-81270 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (2° tronco)”**
 - **10-ZB-47E-81301 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (3° tronco)”**
 - **10-ZB-46E-81470 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (4° tronco)”**
 - **10-ZB-48E-81570 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (5° tronco)”**
 - **10-ZB-39E-81670 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (6° tronco)”**
 - **10-ZB-39E-81701 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (7° tronco)”**
 - **10-ZB-35E-81801 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (8° tronco)”**
 - **10-ZB-47E-81901 – “Planimetria catastale con individuazione delle tipologie forestali e ripristino vegetazionale (9° tronco)”**
4. **MASCHERAMENTO IMPIANTI E PUNTI DI LINEA PER RIPRISTINO VEGETAZIONALE**
 - **10-ZB-D-81201 – “Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Monte d'Acciano - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”**
 - **10-ZB-D-81202 – Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Cordagli - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”**
 - **10-ZB-D-81302 – “Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Gaifana - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”**
 - **10-ZB-D-81303 – “Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Santa Croce - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”**
 - **10-ZB-D-81401 – “Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. il Molinetto - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”**

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 4 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

- 10-ZB-D-81501 – “Punto di intercettazione di linea PIL - loc. Mocaiana - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”
 - 10-ZB-D-81601 – “Punto di intercettazione di linea PIL - loc. Caimarabissi - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”
 - 10-ZB-D-81702 – “Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Pappio - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”
 - 10-ZB-D-81802 – “Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Borgo Pace - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”
 - 10-ZB-D-81902 – “Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Sestino - Mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive”
5. NQR22357-10-ZX-E-82402: INDAGINE SULLA DISPONIBILITA' DELLE SPECIE VEGETALI PRESSO I VIVAI LOCALI
 6. NQR22357-10-LA-E-80073: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA – PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 5 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

1 PREMESSA

Il mutamento dell'attuale contesto geopolitico ha determinato la necessità di aumentare e diversificare la capacità di importazione per il sistema paese.

La Linea Adriatica consentirà di rendere disponibile nuova capacità di trasporto dai punti di entrata da Sud. Le opere ancora da realizzare facenti parte del progetto prevedono la costruzione di circa 430 km di nuova linea di diametro DN 1200 lungo la direttrice Sud-Nord e il potenziamento dell'impianto di Sulmona per 33 MW. La Linea Adriatica è funzionale al trasporto di quantitativi di gas provenienti da eventuali nuove iniziative di approvvigionamento della Sicilia e dal medio Adriatico.

La linea Adriatica può essere vista come uno sviluppo che ha carattere di generalità e che consente di potenziare le capacità della direttrice di importazione da Sud, favorendo l'interconnessione di nuove iniziative di importazione che insistono sul Corridoio ad alta priorità delle reti energetiche "Southern GasCorridor".

Al fine di consentire il completamento delle opere afferenti alla Linea Adriatica, è stato necessario dare corso a tutte le attività di ultimazione e definizione della progettazione, al fine di dare seguito all'iter procedimentale in corso del METANODOTTO FOLIGNO – SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar, oggetto della presente relazione.

Il metanodotto in progetto si sviluppa per una lunghezza complessiva di 113 Km nei territori comunali di:

- Foligno, Nocera Umbra, Gualdo Tadino, Gubbio, Pietralunga in Provincia di Perugia;
- Apecchio, Mercatello sul Metauro, Borgo Pace in Provincia di Pesaro e Urbino;
- Sestino e Badia Tedalda in Provincia di Arezzo.

Questo documento ha lo scopo di valutare la consistenza delle opere a verde previste successivamente alla posa e rinterro della condotta in progetto necessarie a ricreare le caratteristiche naturali dell'ambiente presenti prima degli interventi di realizzazione dell'opera.

Tra le opere è inoltre incluso il mascheramento degli impianti di linea con essenze arboree e arbustive autoctone, volto ad un migliore inserimento degli stessi nel contesto paesaggistico circostante. Nella presente relazione al Capitolo 6 (vedi § 6.3) vengono riportati gli impianti per i quali saranno previsti i mascheramenti sopramenzionati.

Circa la caratterizzazione ante-operam, sono stati eseguiti rilievi lungo tutto il tracciato sulla vegetazione al fine di consentire il riconoscimento dei principali fattori ecologici e strutturali delle formazioni: tali informazioni, unite ad una approfondita ed attenta ricerca bibliografica circa la vegetazione potenziale dell'area interessata, sono state prese a riferimento nella elaborazione del progetto di ripristino.

Tutte le cenosi interferite, siano esse formazioni boscate, arboree e arbustive a carattere lineare o puntuale quali macchie, filari o siepi campestri, verranno ripristinate in sito attraverso l'utilizzo di specie prettamente autoctone selezionate sulla base della vegetazione potenziale di riferimento, ponendo inoltre particolare attenzione alle formazioni ripariali quali naturali corridoi ecologici del territorio attraversato. L'utilizzo esclusivo di specie arbustive e arboree autoctone ha lo scopo di riattivare le dinamiche ecologiche in grado di garantire la rinaturalizzazione dell'area nel più breve tempo possibile.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 6 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Relativamente alle formazioni erbacee a carattere naturale o seminaturale (prati e pascoli), esse verranno ripristinate attraverso l'idrosemina di miscugli adatti al contesto pedoclimatico di intervento e, in particolari contesti (vedi § 6.1), attraverso l'impiego di fiorume prelevato da formazioni erbacee locali delle aree a fregio adiacenti al tracciato dell'opera in progetto.

Gli interventi di ripristino vegetazionale verranno quindi effettuati in terreni a destinazione diversa da quella coltivata: su suoli agricoli i ripristini previsti avranno esclusivamente lo scopo di mantenere la fertilità originaria dei terreni perseguendo il più possibile l'obiettivo di mantenere la stratigrafia originaria dei suoli.

Il ripristino avrà luogo nei periodi più adatti all'attecchimento della vegetazione. Mentre, cure colturali saranno eseguite per i 5 anni successivi alla realizzazione dei ripristini, fino al completo affrancamento delle essenze arboree e arbustive poste a dimora.

Per l'approvvigionamento delle specie prescelte da mettere a dimora si farà ricorso a vivai specializzati che trattino materiale autoctono e che presentino un buon assortimento di essenze da impiegare per i ripristini vegetazionali.

L'intero progetto di ripristino vegetazionale è stato sviluppato tenendo conto, oltre che delle caratteristiche del territorio attraversato, anche delle prescrizioni espresse e contenute nei Decreti di Compatibilità Ambientale prot. DEC-2011-0000256 del 16/05/2011 e prot. DVA-2013-0024665 del 29/10/2013 emessi dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica). Nei Decreti citati confluiscono le prescrizioni e i pareri espressi dalle Amministrazioni ed Enti interessati.

Su queste basi, si prevede di sottoporre a rimboschimento una superficie complessiva pari a circa 880.500 mq la cui ubicazione catastale è riportata nelle planimetrie allegate (vedi Allegati 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901).

Le superfici oggetto di inerbimento ammontano inoltre a circa 1.209.000 mq da ripristinarsi tramite l'utilizzo di miscugli di sementi selezionate, a meno di 71.200 mq circa da ripristinarsi tramite l'impiego di miscuglio con fiorume e 46.800 mq da ripristinarsi esclusivamente tramite fiorume, anch'esse riportate nelle stesse planimetrie allegate di cui sopra.

1.1 Note alla lettura delle planimetrie e delle schede di ripristino vegetazionale

Tutte le superfici oggetto di ripristino vegetazionale sono state riportate in scala 1:2000 sulle planimetrie di progetto catastali allegate alla presente relazione (vedi Allegati 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901): nelle planimetrie viene riportata direttamente sulla pista di lavoro la tipologia di vegetazione reale interferita, ovvero la vegetazione presente prima della realizzazione delle aree di cantiere, nonché l'effettiva localizzazione.

In fincatura, per i medesimi tratti, verrà invece riportata la tipologia di ripristino prevista, selezionata sulla base della vegetazione potenziale dell'area, la modalità di messa a dimora delle essenze impiegate ed il riferimento numerico alla scheda di inerbimento o rimboschimento di dettaglio riferita a ciascun tratto di ripristino, di cui agli Allegati 10-ZX-E-82403 – “*Schede di dettaglio rimboschimenti*” e 10-ZX-E-82404 – “*Schede di dettaglio inerbimenti*”).

Le schede allegate alla presente relazione contengono le seguenti informazioni: tipologia vegetazionale fisionomica interferita, tipologia di ripristino prevista, specie

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 7 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

arboree e arbustive impiegate e relativa percentuale di impiego, metodologia di distribuzione delle sementi o di piantumazione con indicazione del sesto di impianto, tratto di interferenza¹ (proiettata sull'asse della condotta) la superficie coinvolta, eventuali opere accessorie e note chiarificatrice.

Infine, all'interno dell'Allegato 10-ZX-E-82403 – “*Schede di dettaglio rimboschimenti*” - sono state inserite le schede di dettaglio relative al mascheramento degli impianti che contengono le specie arboree e arbustive impiegate e caratteristiche dei materiali di impiego.

1.2 Prescrizioni che hanno guidato la redazione del progetto

All'interno di questo paragrafo verranno citate (*in corsivo*) e analizzate tutte le prescrizioni pervenute dai diversi enti nell'ambito della verifica di compatibilità ambientale: prescrizioni che hanno guidato la redazione del presente progetto di ripristino vegetazionale.

Decreto di Compatibilità Ambientale (DEC-2011-0000256 del 16/05/2011)

A *Prescrizioni della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS*

In sede di progetto esecutivo e comunque prima dell'inizio dei lavori:

[...]

A.9 *Per gli attraversamenti fluviali, dovranno adottarsi i seguenti criteri:*

- [...]

- *preservare gli esemplari arborei e ricostituire le ripisilve, con fini di qualificazione ambientale, lungo tutti gli attraversamenti fluviali sia maggiori che minori;*

[...]

A.11 *Qualora il tracciato intercetti esemplari arborei adulti e di dimensioni ragguardevoli di specie tipiche del paesaggio o autoctone, dovranno essere previsti interventi specifici di salvaguardia o in alternativa un accurato espianto e reimpianto in aree contigue alla collocazione originaria, compatibilmente con le esigenze di sicurezza dell'infrastruttura;*

Nel merito delle prescrizioni si sottolinea che all'interno del presente progetto di ripristino vegetazionale sarà ripristinata la vegetazione di tutte le fasce fluviali tramite l'impiego di specie autoctone adatte al contesto vegetazionale di intervento così come definite e secondo le modalità indicate al § 6.2. L'ubicazione di queste tipologie di ripristino viene rappresentata all'interno delle planimetrie catastali in scala 1:2000 (vedi Allegati 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). La tipologia vegetazionale fisionomica interferita, tipologia di ripristino prevista, specie arboree e arbustive impiegate e relativa percentuale di impiego, metodologia di distribuzione delle sementi o di piantumazione con indicazione del sesto di impianto, tratto di interferenza (proiettata sull'asse della condotta) la superficie coinvolta, eventuali opere accessorie e note chiarificatrici sono

¹ nel caso in cui le formazioni vegetazionali da ripristinare non siano interferite direttamente dalla tubazione ma solo dalla pista di lavoro si riporterà il tratto come proiezione dell'interferenza sull'asse della condotta. In linea generale i tratti di interferenza riportano alternativamente la proiezione dell'interferenza sull'asse della condotta o l'interferenza diretta sull'asse, secondo il metodo ritenuto più opportuno al fine di evidenziarne il ripristino.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 8 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

dettagliate all'interno delle schede di dettaglio (vedi Allegati 10-ZX-E-82403 – “Schede di dettaglio rimboschimenti” e 10-ZX-E-82404 – “Schede di dettaglio inerbimenti”).

In aggiunta si sottolinea che, dove saranno presenti condizioni di sicurezza idonee, in fase di apertura della fascia di lavoro, verrà realizzata la tecnica di *salvaguardia piante in pista* di cui al § 4.3 con lo scopo di preservare gli esemplari arborei. Tale operazione sarà effettuata all'interno delle aree di cantiere non solo in prossimità delle fasce fluviali ma anche in tutte le restanti aree di lavoro necessarie alla realizzazione dell'opera in oggetto.

n riferimento ai siti Rete Natura 2000

A.12 Per assicurare la congruità del progetto con le tutele poste in essere nei siti di Rete Natura 2000 direttamente interferiti nonché alla rete ecologica dell'Umbria e della Toscana alla costituenda rete ecologica delle Marche ed in particolare all'attraversamento dell'IBA 094 "Colfiorito, Col Falcone" (SIC Cod. IT5210031), in corrispondenza del tratto di percorrenza della Valle Vaccagna tra il km 2 ed il km 3 circa, e "Piani di Annifo - Arvello" (SIC Cod.IT5210032), in località "Piano di Annifo" nell'intorno del km 4, e sul versante nord del Monte Splendore è opportuno impartire le seguenti prescrizioni:

- a) [...]
- d) *la vegetazione arborea e/o arbustiva di interesse eventualmente danneggiata durante la fase di cantiere, dovrà essere ripristinata per struttura, fisionomia ed età;*
- e) *per tutti gli impianti arborei ed arbustivi che saranno realizzati devono essere previsti interventi di manutenzione per almeno 3 anni successivi all'impianto; inoltre dovrà essere favorita, per via naturale o artificiale, la ricostruzione del manto erbaceo ed arbustivo con le medesime specie che vegetano spontaneamente sulle aree oggetto dell'intervento e laddove compatibile con la realizzazione degli interventi previsti, dovrà essere evitato il taglio della vegetazione arborea; i percorsi, le piazzole e le carraie di accesso alle aree d'intervento, dovranno interferire il meno possibile con gli habitat naturali e per quanto possibile, utilizzando percorsi ed aree alternative;*

In merito alla richiesta si specifica che al fine di ricostituire il manto erbaceo con le medesime specie che vegetano spontaneamente sulle aree interferite sarà adottata specifica tecnica di inerbimento (§ 6.1). Tale tecnica prevede, in particolare, l'impiego di fiorume che sarà prelevato da aree limitrofe o comunque con composizione floristica analoga a quelle da ripristinare.

L'ubicazione delle aree inerbite tramite tale tecnica sarà evidenziata con apposita simbologia nelle planimetrie allegate al presente progetto di ripristino vegetazionale (vedi Allegati 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901), mentre i dettagli relativi alle modalità di impiego sono riportati nelle schede di dettaglio allegate (10-ZX-E-82404 – “Schede di dettaglio inerbimenti”).

Al fine di preservare gli esemplari arborei lungo le aree di cantiere dell'opera in progetto sarà adottata la tecnica di salvaguardia delle piante di cui al § 4.3.

Laddove, per motivi di sicurezza, non sarà possibile applicare la salvaguardia, la vegetazione interferita sarà ripristinata tramite la messa a dimora di specie autoctone seguendo le modalità di cui al § 6.2. L'ubicazione delle tipologie vegetazionali

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 9 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

interferite e la relativa tipologia di ripristino sarà rappresentata graficamente all'interno delle planimetrie catastali in scala 1:2000 (vedi Allegati 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). I dettagli delle opere di ripristino (tipologia vegetazionale fisionomica interferita, tipologia di ripristino prevista, specie arboree e arbustive impiegate e relativa percentuale di impiego, metodologia di distribuzione delle sementi o di piantumazione con indicazione del sesto di impianto, tratto di interferenza proiettata sull'asse della condotta, superficie coinvolta, eventuali opere accessorie e note chiarificatrici) sono riportati nelle schede allegate al presente progetto (vedi Allegati 10-ZX-E-82403 – “Schede di dettaglio rimboschimenti” e 10-ZX-E-82404 – “Schede di dettaglio inerbimenti”).

Al fine di assicurare il completo affrancamento delle piante, a seguito della posa a dimora saranno eseguite cure colturali (§ 4.6) per i successivi 5 anni, due volte all'anno.

In riferimento ai ripristini

A.13 Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere presentato e sottoposto all'approvazione ai Comuni preposti ai fini autorizzativi, il progetto esecutivo relativo alle opere di mitigazione e compensazione ambientale ed ai ripristini vegetazionali degli elementi del paesaggio attraversati (incolti, aree agricole, vegetazione ripariale, siepi arboree e arbustive, boschetti, zone umide, ecc.); tale progetto dovrà contemplare anche le cure colturali per i primi tre anni, dal momento dell'impianto; le operazioni di ripristino vegetazionale, eseguite da tecnici specializzati secondo quanto previsto nello SIA e successive integrazioni, dovranno essere realizzate immediatamente dopo l'interramento e nei periodi più idonei all'attecchimento della vegetazione e supportate da successive cure colturali che dovranno essere effettuate fino al completo affrancamento della vegetazione e comunque ripetute con frequenze idonee per un periodo non inferiore ai cinque anni successivi all'ultimazione dei lavori. I tratti boschivi della regione Marche, interessati dalla costruzione del nuovo metanodotto, quando compresi negli habitat di zone vocate alla coltivazione di tartufo, dovranno essere ripristinati con la messa a dimora di almeno il 25% di piante forestali micorizzate, compatibilmente con le condizioni pedoclimatiche dei luoghi.

Nel merito della richiesta si specifica che all'interno del presente progetto di ripristino vegetazionale sono riportati i ripristini di tutte le aree con cenosi a carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori. In particolare, gli inerbimenti di cui al § 6.1 saranno effettuati su tutti i tratti in cui si attraversano cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato, prato-pascolo (superfici a copertura erbacea densa) e a vegetazione erbacea postcolturale (incolti). Nelle aree con cenosi a carattere naturale o seminaturale quali boschi di latifoglie talora miste a conifere, pinete, formazioni arbustive in evoluzione, filari monospecifici, nonché zone vocate alla coltivazione di tartufo saranno impiegate le specie di cui al § 6.2 secondo le modalità riportate nel medesimo paragrafo. In particolare, in ottemperanza alla richiesta, saranno impiegate piante micorizzate nelle tartufaie riscontrate lungo tutto il percorso del tracciato in progetto.

A seguito della consultazione della Carta delle attitudini alla produzione del Tartufo Bianco pregiato e Nero pregiato della regione Marche, allegata all'Inventario e Carta Forestale regionale, si è potuto constatare che i terreni interessati dall'opera in progetto in tutto il tratto di percorrenza previsto in regione Marche sono vocati allo sviluppo del

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 10 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

tartufo bianco pregiato (*Tuber magnatum Pico*), sebbene con diverse potenzialità a seconda della località. Ai fini di rispondere alla prescrizione A.13, nel presente Progetto di Ripristino Vegetazionale è stato quindi previsto l'utilizzo di una quota parte pari al 25% di piante micorizzate rispetto al totale, e ciò a prescindere dalla potenzialità tartufigena. Tale 25% è stato ripartito sulle piante predisposte alla micorizzazione.

Poiché durante i sopralluoghi lungo il tracciato, sono state individuate delle tartufaie attive nella regione Umbria, si è provveduto anche in questo caso ad utilizzare piante forestali micorizzate nella misura di almeno il 10% del totale.

L'ubicazione di tutte le aree inerbite e delle tipologie vegetazionali interferite e ripristinate, così come l'impiego di specie micorizzate, viene rappresentata con apposita simbologia all'interno delle planimetrie in scala 1:2000 allegate al progetto di ripristino vegetazionale (vedi Allegati 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). I dettagli relativi alle opere di ripristino sono riportati all'interno delle apposite schede di dettaglio, anch'esse allegate al presente progetto (vedi Allegati 10-ZX-E-82403 – “*Schede di dettaglio rimboschimenti*” e 10-ZX-E-82404 – “*Schede di dettaglio inerbimenti*”).

Con lo scopo di assicurare il completo affrancamento delle piante, saranno effettuate cure colturali di cui al § 4.6 per i successivi cinque anni, due volte all'anno.

A.15 Inoltre nell'esecuzione degli interventi dovranno essere adottati i seguenti criteri:

- *per la produzione delle specie arbustive ed arboree autoctone si dovrà far ricorso all'approvvigionamento del materiale genetico ecotipico, privilegiando vivai specializzati che trattino materiale di propagazione autoctono certificato; qualora tale condizione non fosse attuabile nel territorio regionale, dovrà essere predisposta un'idonea struttura vivaistica con certificazione di utilizzo di materiale da propagazione locale.*
- *[...];*
- *nelle aree di pertinenza degli impianti di linea dovranno essere previsti interventi di mascheramento e inserimento paesaggistico attraverso la piantumazione di essenze arbustive autoctone, con caratteristiche omogenee al paesaggio vegetale esistente; [...];*
- *nei tratti in cui il nuovo metanodotto è in affiancamento ad altra condotta, i ripristini vegetazionali e le cure colturali dovranno essere estesi alle fasce interessate dai suddetti metanodotti, nelle situazioni in cui gli interventi di ripristino già realizzati non risultino soddisfacenti.*

Relativamente a tali richieste si sottolinea che le specie autoctone impiegate per i ripristini saranno prelevate da vivai specializzati e locali così come individuati e riportati nel documento “*Indagine sulla disponibilità delle specie vegetali presso i vivai locali*” allegato al progetto di ripristino vegetazionale (vedi All. 10-ZX-E-82402).

In linea con quanto richiesto dalla prescrizione, inoltre, gli impianti di linea dislocati lungo il tracciato saranno mascherati tramite la piantumazione di specie arboree e/o arbustive al fine di un corretto inserimento nel contesto territoriale e paesaggistico circostante. Il mascheramento verrà effettuato tramite l'impiego di essenze autoctone, tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato ciascun impianto e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento. La scelta delle specie e le modalità di realizzazione sono descritte nel dettaglio al § 6.3. I mascheramenti vegetazionali degli impianti sono rappresentati

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 11 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

graficamente all'interno delle planimetrie di mascheramento impianti allegate al progetto di ripristino vegetazionale (vedi All. 10-ZB-D-81201 ÷ 10-ZB-D-81902). Specie impiegate e relativo numero vengono indicati anche nelle schede di dettaglio allegate (vedi All. 10-ZX-E-82403 – "Schede di dettaglio rimboschimenti").

Relativamente ai tratti in affiancamento ad altre condotte, non sono state riscontrate situazioni non soddisfacenti tali da prevedere il ripristino lungo i tracciati in affiancamento al metanodotto in progetto.

B *Prescrizioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali*

Per quanto riguarda le prescrizioni di natura paesaggistica

B.19 Conclusi i lavori, verrà attuato un piano di ripristini vegetazionali che prevede la ripiantumazione di essenze arboree autoctone, le relative cure colturali per un periodo di cinque anni al fine di assicurare un completo attecchimento;

B.20 Il ripristino delle condizioni ambientali ante operam non si dovrà limitare alla sostituzione delle piante abbattute ma, attraverso la messa a dimora di piante arboree e arbustive idonee, si dovranno ricreare le condizioni per il ritorno ad un naturale equilibrio;

In risposta alla prescrizione si precisa che il presente progetto di ripristino vegetazionale prevede la ricostituzione di tutte le superfici con formazioni erbacee, arbustive e arboree a carattere naturale o seminaturale intercettate dall'area di lavoro dell'opera in progetto. Gli interventi di ripristino sono progettati non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera. Per i rimboschimenti di cui al § 6.2 saranno privilegiate specie autoctone, le quali andranno a sostituire eventuali specie esotiche (Robinia, Ailanto, ecc...) interferite dalle aree di lavoro. Inoltre, per la messa a dimora sono favorite specie caratteristiche degli stadi pionieri intermedi con lo scopo di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse.

L'ubicazione degli interventi previsti all'interno del presente progetto di ripristino vegetazionale viene rappresentata con apposite simbologie all'interno delle planimetrie in scala 1:2000 allegate (vedi All. 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). I dettagli delle opere di ripristino (tipologia vegetazionale fisionomica interferita, tipologia di ripristino prevista, specie arboree e arbustive impiegate e relativa percentuale di impiego, metodologia di piantumazione con indicazione del sesto di impianto, tratto di interferenza proiettata sull'asse della condotta, superficie coinvolta, eventuali opere accessorie e note chiarificatrici) sono riportati nelle schede allegate al presente progetto (vedi All. 10-ZX-E-82403 – "Schede di dettaglio rimboschimenti").

Gli interventi di ripristino, inoltre, prevedono l'esecuzione di cure colturali comprendenti una serie di operazioni di cui al § 4.6. Tali cure saranno svolte, nei successivi 5 anni la messa a dimora delle piante, due volte all'anno.

B.24 Per i ripristini della copertura vegetale (vegetazionali), oltre allo scotico e accantonamento selettivo del terreno vegetale dovranno curarsi gli inerbimenti scegliendo i miscugli da utilizzare cercando di privilegiare l'esigenza di impiegare specie erbacee simili a quelle presenti nei territori attraversati dal nuovo metanodotto.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 12 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Laddove strettamente necessario, la sostituzione eventuale delle piante abbattute dovrà essere eseguita solo qualora non siano praticabili soluzioni alternative che comunque dovranno essere valutate di concerto con l'autorità competente in materia paesaggistica e ambientale. La disposizione spaziale di ripristino sarà diffusa con collocamento a gruppi in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali;
La compatibilità dell'opera deriva dalla particolare tipologia dell'infrastruttura che, per la quasi totalità del suo sviluppo lineare, risulta totalmente interrata e non prevede cambiamenti di destinazione d'uso del suolo, né azioni di esproprio ma unicamente una servitù di non edificazione a cavallo del tracciato di tutta la condotta, ma e altresì dipendente dalla cura e attenzione nella fase operativa delle opere e principalmente dei ripristini (vedi prescrizioni contenute nella nota n. del 10/11/2010 prot. 9676);

In linea con quanto richiesto, la prima fase di ripristino della copertura vegetale naturale consiste nella riconfigurazione delle superfici di cantiere tramite il riposizionamento dello scotico opportunamente accantonato in precedenza così come indicato al § 6.1 all'interno del progetto di ripristino vegetazionale. Successivamente al riposizionamento dello scotico, che fungerà da "banca del seme" delle specie preesistenti, sono previsti, all'interno del progetto, inerbimenti di cui al § 6.1. Gli inerbimenti avverranno tramite l'impiego di miscugli idonei alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato integrato; in alcuni casi particolari si utilizzerà fiorume, ovvero un miscuglio di semi prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno.

L'ubicazione e la tipologia degli interventi di inerbimento è raffigurata con apposita simbologia sulle planimetrie in scala 1:2000 allegata al presente progetto di ripristino vegetazionale (vedi All. 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901), mentre i dettagli circa le modalità di impiego sono riportati nelle apposite schede di dettaglio allegata (vedi All. 10-ZX-E-82404 – "Schede di dettaglio inerbimenti").

Una volta effettuata l'inerbimento, nelle aree caratterizzate da formazioni arboree e arbustive a carattere naturale o seminaturale sarà prevista la ricostituzione delle formazioni vegetazionali secondo le modalità descritte al § 6.2. L'intervento avverrà tramite piantagione diffusa con collocamento a gruppi delle specie messe a dimora utilizzando specie arboree e arbustive autoctone.

L'ubicazione degli interventi di ripristino delle formazioni arbustive e arborea sono rappresentate con apposite simbologie sulle planimetrie in scala 1:2000 allegata al presente progetto di ripristino vegetazionale (vedi All. 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). I dettagli circa le operazioni di ripristino quali tipologia vegetazionale fisionomica interferita, tipologia di ripristino prevista, specie arboree e arbustive impiegate e relativa percentuale di impiego, metodologia di distribuzione delle sementi o di piantumazione con indicazione del sesto di impianto, tratto di interferenza (proiettata sull'asse della condotta) la superficie coinvolta, eventuali opere accessorie e note chiarificatrice sono riportate nelle apposite schede di dettaglio allegata (vedi Allegato 10-ZX-E-82403 – "Schede di dettaglio rimboschimenti").

C *Prescrizioni della Regione Marche*
 [...]

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 13 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

C.10 Si ricorda che dovrà essere richiesto il nulla osta per l'abbattimento di specie arboree ed arbustive protette ai sensi e secondo le modalità della L.R. n. 6/2005.

Nel merito del parere espresso dalla Regione Marche si specifica che sarà predisposta apposita documentazione per l'autorizzazione al taglio delle piante protette ai sensi della legge regionale sopramenzionata.

Si sottolinea che gli interventi di ripristino qui analizzati risultano allineati alle richieste compensative indicate dalla normativa regionale per l'abbattimento di specie arboree ed arbustive protette.

D *Prescrizioni della Regione Toscana*

[...]

Aspetti ambientali – paesaggio

[...]

D.18 Raccomandazione: nella zona del M.te Serra Battioli, nel territorio del Comune di Sestino, è previsto un intervento di rimboschimento con piantine a lento accrescimento, attuando così la propagazione naturale delle piante. Si raccomanda di valutare l'ipotesi di una più veloce propagazione delle specie arboree reimpiantate e che questa venga raggiunta impiegando una tecnica non esclusivamente di tipo a propagazione naturale, cercando in tal modo di reintegrare in un tempo minore di anni il taglio operati nella vegetazione arborea. Si raccomanda inoltre di programmare la verifica triennale dell'adeguatezza delle opere di mitigazione messe in atto, sino al completo ripristino dell'integrità del paesaggio naturale preesistente.

Aspetti ambientali – vegetazione, flora

D.19 Raccomandazione: Per favorire uno sviluppo di forme naturali della vegetazione ed evitare, quindi, la successione di formazioni seriali monostratificate, si raccomanda di favorire la messa a dimora di individui della medesima specie con età differenti (disetaneità intraspecifica) o, in alternativa, eseguire una seconda turnazione d'impianto a qualche anno di distanza dalla prima.

In merito alle raccomandazioni della Regione Toscana, si sottolinea che il presente progetto di ripristino vegetazionale viene redatto proprio con lo scopo di accelerare il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni originarie. Questo obiettivo viene raggiunto tramite la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone, privilegiando specie caratteristiche degli stadi pionieri e intermedi capaci di innescare i processi evolutivi e portare a cenosi più complesse e mature. In particolare, i rimboschimenti saranno effettuati tramite ripristino diffuso su tutta la pista lavori, *con collocamento a gruppi*. In merito alle caratteristiche delle piante da mettere a dimora nel territorio toscano saranno impiegate essenze della stessa specie con età differenti (disetaneità intraspecifica) in linea con la prescrizione D.19. Tutti i dettagli circa le modalità di ripristino e caratteristiche delle piante previste sono approfonditi al § 6.2 del progetto di ripristino vegetazionale e nelle schede di dettaglio allegate (vedi Allegato 10-ZX-E-82403 – “Schede di dettaglio rimboschimenti”).

In aggiunta, l'ubicazione di tutte le aree ripristinate sarà rappresentata graficamente all'interno delle planimetrie catastali in scala 1:2000 allegate al progetto di ripristino vegetazionale (vedi All. 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). In particolare, sulla

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 14 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

pista di lavoro sarà raffigurata la vegetazione reale interferita, mentre in fincatura verranno riportate le tipologie di ripristino con specifiche simbologie.

Relativamente alla verifica triennale dell'adeguatezza delle opere di mitigazione messe in atto, si precisa che saranno eseguite cure colturali due volte all'anno per i cinque anni successivi (vedi § 6.6). Le cure colturali comprendono una serie di interventi compreso il rilievo delle eventuali fallanze e il loro relativo ripristino, così da garantire la riuscita degli interventi nel loro complesso.

Modalità operative

D.21 [...]

a) [...]

e) *la ricostruzione del cotico dei prati naturali deve essere effettuata con le stesse essenze erbacee presenti in loco con l'impiego di opportune tecniche per favorire un rapido ripristino del manto erboso nella fascia denudata in particolar modo nei tratti a maggiore pendenza; può a tal fine essere utilizzato lo stesso scotico erboso precedentemente asportato e opportunamente conservato;*

f) *la semina o la piantagione delle specie erbacee, arbustive e arboree devono essere effettuate nella stagione propizia che segue immediatamente la posa in opera della tubazione. Le aree interessate dalla semina, se necessario ai fini di evitare l'erosione eolica e delle acque di scorrimento, devono essere opportunamente protette con foglie e altre sostanze fissatrici. Nelle piantagioni di essenze arboree devono essere effettuati i risarcimenti fino a quando non sarà ottenuta la densità prescritta, nonché le cure colturali per almeno cinque anni ed i diserbi fino a quando l'altezza delle piante non avrà superato quella della vegetazione erbacea e arbustiva circostante;*

In linea con quanto richiesto dal parere della Regione Toscana, la prima fase di ripristino della copertura vegetale naturale consiste nella riconfigurazione delle superfici di cantiere tramite il riposizionamento dello scotico opportunamente accantonato in precedenza così come indicato al § 4.1.

Successivamente, tutte le superfici interferite caratterizzate da formazioni erbacee naturali o seminaturali saranno ripristinate tramite specifiche tecniche di inerbimento. In particolare, in aree ad elevata vocazione naturale (praterie mesiche a *Bromopsis erecta* di cui al § 3.2) viene previsto l'inerbimento attraverso la semina di fiorume prelevato possibilmente da aree adiacenti alle superfici da ripristinare o da aree che presentano una analoga coltura erbacea. In aggiunta, a seconda delle caratteristiche pedomorfologiche dei terreni è stato previsto l'impiego di semina idraulica con le caratteristiche previste al § 6.1.

In particolare, nelle aree a maggiore pendenza sarà previsto l'impiego della semina idraulica di tipo C. Questa tipologia di semina prevede l'aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente con lo scopo di ottenere una rapida germinazione del seme. L'ubicazione degli interventi di ripristino lungo le superfici interferite viene rappresentata graficamente all'interno delle planimetrie catastali in scala 1:2000 (vedi All. 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). All'interno di tali planimetrie (in fincatura) viene inoltre rappresentata la tipologia di inerbimento impiegata tramite specifica simbologia.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 15 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale le superfici saranno ripristinate con le specie e nelle modalità dettagliate al § 6.2 e nei periodi più adatti all'attecchimento della vegetazione.

A seguito della messa a dimora delle essenze arboree e arbustive saranno eseguite cure colturali due volte all'anno per i cinque anni successivi (vedi § 4.6). Le cure colturali comprendono una serie di interventi compreso il rilievo delle eventuali fallanze e il loro relativo ripristino.

E Prescrizioni della Regione Umbria

[...]

E.20 Si dovrà provvedere ad un rapido inerbimento delle aree interessate dai lavori, specie di quelle caratterizzate dalla presenza di litotipi facilmente erodibili o che in presenza di acqua tendano a cambiare le proprie caratteristiche geomecchaniche.

In risposta alla richiesta espressa dalla Regione Umbria, la prima fase del progetto di ripristino vegetazionale consiste nel riposizionamento dello scotico opportunamente accantonato in precedenza di cui al § 4.1. Lo scotico fungerà da "banca del seme" delle specie preesistenti.

Seguiranno interventi di idrosemina differenziati a seconda delle pendenze ed erodibilità dei terreni: in particolare, nelle aree pianeggianti e/o subpianeggianti sarà impiegata una semina idraulica di tipo A la quale comprende la sola fornitura e distribuzione del miscuglio di sementi erbacee e concimi organici; in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il terreno sarà impiegata una semina idraulica di tipo B con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali con lo scopo di assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno; infine, nelle aree a maggiore pendenza sarà impiegata semina idraulica di tipo C la quale prevede l'ulteriore aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente con lo scopo di ottenere una rapida germinazione del seme.

L'ubicazione degli inerbimenti sarà riportata con apposita simbologia all'interno delle planimetrie in scala 1:2000 allegate al progetto di ripristino vegetazionale (vedi All. 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901). All'interno di tali planimetrie viene riportata in fincatura tramite apposita simbologia la tipologia di idrosemina impiegata. I dettagli delle metodologie di inerbimento sono indicati tratto per tratto in apposite schede (vedi Allegato 10-ZX-E-82404 – "Schede di dettaglio inerbimenti").

E.33 Ove non fossero possibili soluzioni tecniche alternative, per compensare lo sradicamento di piante e ceppaie si dovranno prevedere interventi di rimboschimento, così come previsto dall'art. 7, comma 2, della L.R. 28/2001.

Nel caso fossero interessati alberi isolati o filari tutelati ai sensi della L.R. 28/2001, si dovrà prevedere il reimpianto di un numero doppio di specie rispetto a quelle abbattute, da scegliere tra quelle di cui all'allegato "U" del regolamento regionale 7/2002.

Per gli alberi isolati e i filari alberati tutelati ai sensi della L.R. 28/2001 sarà previsto il reimpianto di un numero doppio di specie rispetto a quelle abbattute, tra quelle previste nell'allegato "U" del R.R. 7/2002. Nella documentazione allegata al presente progetto di

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 16 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

ripristino vegetazionale, è stata inserita una prima stima del numero delle piante da tagliare e delle specie che verranno utilizzate per il ripristino vegetazionale.

E.34 La messa a dimora degli alberi per il rimboschimento dovrà essere seguita da un'adeguata manutenzione.

Le cure colturali saranno effettuate nelle aree di ripristino fino a quando le piante non saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma fino a 5 anni dal ripristino, due volte l'anno, indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Tutte le operazioni relative alle cure colturali sono riportate al paragrafo 4.6 della presente relazione.

Decreto di Valutazione Ambientale prot. DVA-2013-0024665 del 29/10/2013

Parere Regione Umbria espresso con determinazione dirigenziale n. 2129 del 12/04/2013:

[...]





1.13 L'intervento di recupero dell'habitat 91LO, dovrà prevedere oltre a quanto già definito nello studio di incidenza la messa a dimora di specie vegetali di certificata provenienza regionale nelle seguenti proporzioni: Quercus cerris 15%. Quercus petraea 25%, Crataegus levigata 10%, Cornus mas 10%. Ulmus minor 10%, Sorbus torminalis 10%, Calluna vulgaris 10%. Tali opere dovranno essere eseguite alla presenza di un professionista di comprovata esperienza nel settore botanico;

[...]

1.19 La specie Robinia (Robinia pseudoacacia), individuata per i ripristini vegetazionali, relativamente ai tratti riparali, dovrà essere sostituita in quanto specie alloctona ed estremamente invasiva. Potranno essere utilizzate specie come ontano nero (Alnus glutinosa) - nella porzione della sponda più vicina all'acqua - e pioppo bianco (Populus alba);

In risposta alla richiesta 1.13 espressa dalla Regione Umbria, si precisa che nell'ambito dell'areale del SIC IT5210013 "Boschi del Bacino di Gubbio" nel territorio comunale di Gubbio, è previsto l'attraversamento dell'area boscata (habitat 91LO) con tecnologia trenchless. Questa tecnologia permette di escludere qualsiasi movimentazione di terreno anche durante la fase di cantiere, evitando in questo modo il taglio della vegetazione esistente e di conseguenza non più necessario il ripristino con le modalità sopracitate.

Nel merito della richiesta 1.19 si precisa che la specie *Robinia pseudoacacia* e qualsiasi altra specie alloctona invasiva, qualora presente nelle aree interferite, sarà sostituita nelle modalità e con le specie prescelte per i ripristini vegetazionali di cui al § 6.2. La scelta delle specie è stata effettuata in base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato in progetto privilegiando l'impiego di specie autoctone pioniere o degli stadi intermedi, capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 17 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

complesse. Ad ogni buon conto si specifica che in alcun sito è stata prevista la messa a dimora né della specie *Robinia pseudoacacia* né di qualsiasi altra specie alloctona invasiva. Relativamente alle fasce fluviali sarà ripristinata la vegetazione ripariale, sia dei tratti fluviali maggiori che minori, tramite l'impiego della 1^a Tipologia di ripristino indicata al § 6.2.

1.24 *Per quanto attiene al Titolo I, capo II, art.13 della L.R. n.28/2001 s.m.i., dovrà essere redatto un elenco delle specie arboree tutelate da abbattere, da inviare alla Comunità Montana Altaumbria, per consentire il controllo sul successivo reimpianto del numero doppio di specie rispetto a quelle abbattute, da scegliere nell' All. "U" del R.R. n. 7/2002 s.m.i.;*

Ai sensi della Legge Regionale dell'Umbria n.12 del 27 dicembre 2018 e della Delibera di Giunta Regionale n.622 del 07 maggio 2019, a far data dal 01 luglio 2019 le funzioni di competenza delle Comunità Montane sono trasferite alla Agenzia Forestale Regionale (AFOR). AFOR Umbria (prot. 195318 del 09/08/2023) ha espresso parere favorevole alla costruzione ed esercizio del metanodotto, con accertamento della conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e dichiarazione di pubblica utilità ex D.P.R. 327/2001, art. 52-quinquies, comma 2. Nelle successive fasi progettuali sarà inviata, ai Comuni interessati, la richiesta di abbattimento delle piante isolate e/o filari tutelati di loro competenza.

In riferimento al sito SIC IT5210013 "Boschi del bacino di Gubbio"

[...]

A.2 *Per assicurare la congruità del progetto con le tutele poste in essere nel sito di Rete Natura 2000 interferito dal progetto, è opportuno impartire le seguenti prescrizioni:*

a) [...]

b) [...]

c) [...]

d) il progetto delle aree e piste di cantiere e quello di ripristino, e delle successive cure colturali, dovranno essere elaborati in accordo con l'Ente Gestore e redatto da tecnici con comprovata esperienza nel settore, facendo ricorso alle migliori tecniche di ingegneria naturalistica;

e) [...]

f) [...]

g) [...]

Altri aspetti

A.5 *Il proponente dovrà attuare tutte le misure di mitigazione/compensazione proposte nella documentazione e nelle integrazioni trasmesse. Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere redatto, il progetto relativo alle misure di mitigazione, agli interventi di ripristino ambientale delle aree e piste di cantiere ed alle opere di*

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 18 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

compensazione ambientale, redatto nel rispetto della normativa regionale in materia, considerando che:

- a) *in tutte le aree interferite dall'opera i ripristini dovranno essere effettuati in modo tale da consentire l'uso del suolo ante operam. Dovrà essere favorita, per via naturale o artificiale, la ricostruzione del manto erbaceo con le medesime specie che vegetano spontaneamente sulle aree oggetto dell'intervento, evitando l'uso di miscugli commerciali di sementi;*
- b) *la vegetazione arborea e/o arbustiva di interesse, danneggiata durante la fase di cantiere, dovrà essere ripristinata per struttura, fisionomia ed età;*
- c) *per quanto riguarda i ripristini vegetazionali, dovranno essere fornite delle tabelle di confronto tra i rilievi fitosociologici e le miscele proposte per gli inerbimenti e le specie arboree ed arbustive da impiantare. Relativamente ai tratti riparali dovrà essere sostituita la specie Robinia (Robinia pseudoacacia) con altre specie (come ad esempio l'ontano nero e il pioppo bianco);*
- d) *dovrà essere rispettato quanto previsto dalla normativa regionale in materia di aree boscate ed in particolare quanto previsto dalla L.R. 28/2001*

Nelle aree del SIC IT5210013 "Boschi del bacino di Gubbio" (attualmente ZSC) gli interventi di ripristino e mitigazione previsti sono stati progettati al fine di rispondere alle richieste della Regione Umbria soprariportate, tenendo conto delle misure di conservazione presenti nel Piano di Gestione del sito.

In particolare le formazioni erbacee interferite saranno ripristinate tramite l'impiego di fiorume (§ 6.1), ossia un miscuglio di semi prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno. Il materiale destinato alla trebbiatura dovrà provenire da aree che presentano una coltre erbacea analoga alle superfici da ripristinare, possibilmente adiacenti ad esse. Il fiorume sarà in ogni caso supportato dall'impiego del materiale di scotico, che fungerà da "banca del seme" delle specie preesistenti.

La scelta delle specie da mettere a dimora è stata effettuata prendendo a riferimento la vegetazione reale e potenziale delle aree interferite dalle piste di lavoro del metanodotto in progetto. Questo con lo scopo di ripristinare la struttura e la fisionomia della vegetazione preesistente alla realizzazione dell'opera in progetto. Le specie impiegate saranno inoltre di età non superiore ai 3 anni (1-2 anni di età) data la loro maggiore capacità di affermarsi dopo l'impianto rispetto a piante più adulte.

Le specie impiegate per il ripristino delle cenosi erbacee saranno le medesime presenti nelle aree interferite così come già descritto al punto a). In merito ai rimboschimenti si fa presente che saranno impiegate esclusivamente specie autoctone e caratteristiche degli stadi pionieri e intermedi con lo scopo di innescare le dinamiche evolutive e portare a cenosi più complesse, in linea con la vegetazione potenziale dell'area di intervento.

Il progetto è allineato con quanto previsto nella normativa forestale regionale ed in particolare con quanto previsto dall'art. 7 comma 2 L.R. 28/2001 in termini compensativi dato che le stesse superfici sottoposte a taglio saranno oggetto di successivo rimboschimento secondo le modalità previste nel presente progetto.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 19 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E BREVE DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

L'opera in progetto si sviluppa nel settore meridionale dell'Appennino settentrionale e interessa i territori regionali di Umbria, Marche e Toscana e si estende tra il Comune di Foligno, nel settore orientale della Provincia di Perugia, ed il Comune di Sestino, nella porzione nord-orientale della Provincia di Arezzo (Figura 2–A).

Le aree attraversate risultano inizialmente ubicate, approssimativamente, in corrispondenza dello spartiacque appenninico per poi attraversare la pianura padana.

Il primo terzo del tracciato del metanodotto in progetto segue, quindi, le direttrici strutturali della catena appenninica, caratterizzata da un andamento SE-NO, sfruttando le valli e gli allineamenti dei rilievi.

L'andamento del tracciato di progetto, fortemente condizionato dall'assetto del territorio, può essere così sintetizzato:

- un primo settore, compreso tra il punto di partenza, in prossimità di Colfiorito (Foligno), e Gubbio, in cui vengono percorse le più o meno ampie e rettilinee valli in corrispondenza degli assi anticlinali appenninici (valli di Annifo, Nocera Umbra, Gualdo Tadino e Gubbio);
- un secondo settore che comprende la percorrenza dell'area del Montefeltro, caratterizzata da una morfologia più complessa rispetto al tratto precedente, per cui il tracciato, pur proseguendo nella direzione di progetto, risulta avere un andamento molto sinuoso.

L'opera in progetto percorre un ambito fisiografico che presenta pertanto tutti gli aspetti caratteristici di una catena montuosa geologicamente giovane, altimetricamente non molto elevata.

L'attuale assetto orografico della catena appenninica in questo settore, caratterizzata dal susseguirsi di dorsali montuose allungate in direzione NO-SE separate da conche e bacini intermontani, è il risultato della complessa storia deformativa che ha portato dapprima, con il perdurare della fase tettonica compressiva, alla sovrapposizione di formazioni rocciose diverse per struttura, caratteristiche litologiche ed origine paleogeografica e successivamente, con l'affermarsi di un dominio di sforzi distensivi, alla formazione di graben e depressioni tettoniche.

Procedendo trasversalmente alla direzione della catena appenninica da ovest verso est, si individuano, così la valle del Tevere, la dorsale M. Subasio-Alpe della Luna, la conca di Gubbio e la dorsale M. Cucco-Serra di Burano, coincidente con lo spartiacque appenninico.

Il territorio interessato dalla realizzazione dell'opera appare, così, caratterizzato dal susseguirsi di rilievi costituiti da formazioni di natura terrigena, con cime ampie e versanti mediamente acclivi a cui la diversa competenza degli strati torbiditici conferisce un peculiare profilo, di più accentuate dorsali calcaree, con strette creste e pareti fortemente acclivi e di valli e conche intermontane variamente estese.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 20 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 2–A. Inquadramento territoriale dell’opera in progetto (linea rossa).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 21 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

3 CARATTERIZZAZIONE BOTANICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO PRESO IN ESAME

3.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione naturale potenziale definisce la vegetazione che si svilupperebbe in un dato territorio a partire dalle attuali condizioni climatiche, geologiche, geomorfologiche, pedologiche e bioclimatiche, in assenza di qualsiasi intervento umano (urbanizzazione, deforestazione, coltivazione, etc.). Questo concetto, più complesso ed articolato, sostituisce quello di vegetazione "climax" definita come lo stadio maturo della vegetazione in equilibrio stabile che permane sino a che non variano le condizioni ambientali, cioè determinata principalmente da fattori climatici che possono subire variazioni solo con intervalli di tempo estremamente lunghi.

Per descrivere la vegetazione naturale potenziale di un territorio vengono utilizzate le serie di vegetazione, studiate dalla fitosociologia integrata, o sinfitosociologia (Rivas-Martínez, 1976; Géhu, 1986, 1988) e definite come l'insieme di comunità vegetali o stadi che possono svilupparsi all'interno di uno spazio ecologicamente omogeneo, con le stesse potenzialità vegetali (tessella o tessera), e che sono tra loro in rapporto dinamico (rapporto seriale). La tessella rappresenta quindi l'unità biogeografico-ambientale del mosaico che costituisce il paesaggio vegetale e che può ospitare, potenzialmente (in assenza di disturbo), un'unica associazione finale.

Considerando i rapporti dinamici tra le associazioni si possono distinguere serie e geoserie. Nel caso della serie (sigmeto), come è già stato precisato, i diversi stadi fanno riferimento a un solo tipo di vegetazione naturale potenziale, mentre nel caso di una geoserie si ha una porzione di territorio ove, oltre alla eterogeneità indotta dall'uomo, si ha un'eterogeneità potenziale da collegare alla variabilità climatica e litomorfologica. Una geoserie rappresenta dunque un'unità di paesaggio omogenea costituita da sigmeti legati tra loro da rapporti di tipo spaziale (catenale) e che varia in funzione di un gradiente ecologico (umidità, topografia, etc.).

L'analisi integrata della vegetazione, delle caratteristiche ambientali e, in particolare, delle serie di vegetazione costituisce uno strumento fondamentale nella valutazione della qualità ambientale, dello stato di conservazione e, più in generale, nella scelta di specifici programmi di gestione e intervento da attuare in quanto è in grado di ottimizzare le azioni sulla base della reale vocazione del territorio.

Gli stadi della serie rappresentano pertanto i diversi livelli di naturalità espressi dalla vegetazione reale che, spesso, a causa di una moltitudine complessa ed interconnessa di fattori biotici ed abiotici, non è in grado di definirsi completamente secondo la sua potenzialità.

In generale gli stadi successionali individuabili in una serie comprendono i seguenti tipi di comunità vegetali:

- naturali (boschi);
- seminaturali stabili (praterie secondarie);
- semi-naturali instabili (la vegetazione infestante);
- derivate da eutrofizzazione (nitrofile a ridosso degli insediamenti umani);
- derivate da impoverimento.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 22 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

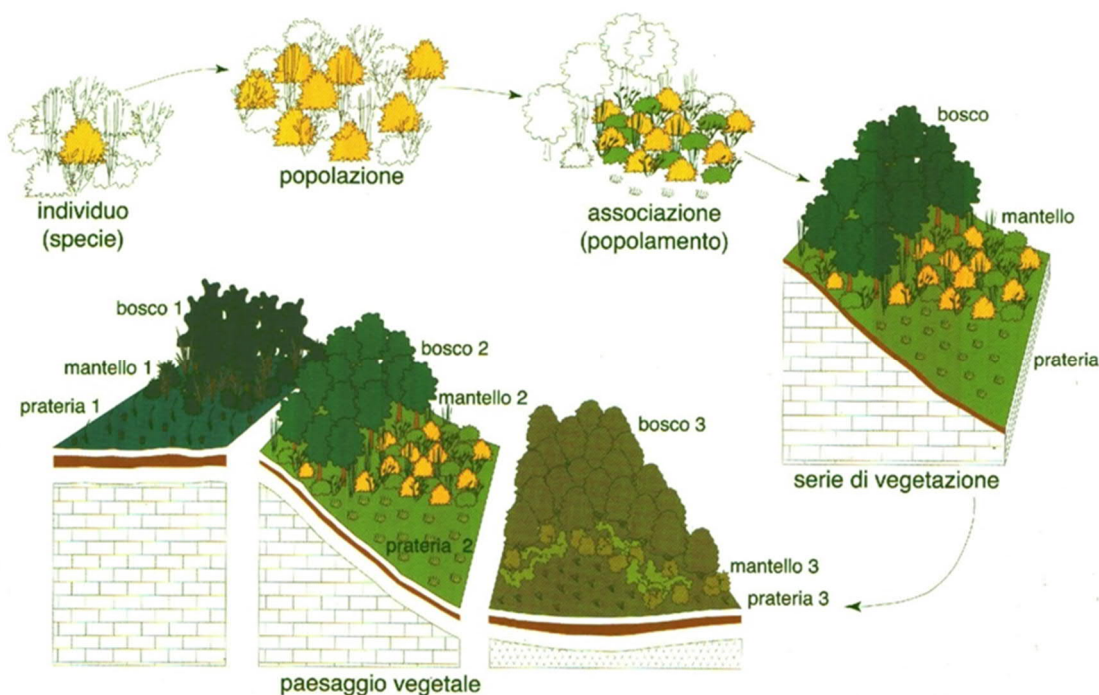


Figura 3–A. Esempificazione del percorso di logica integrativa propria delle analisi geobotaniche (Biondi et al., 2000).

La definizione e descrizione delle serie di vegetazione nell'area interessata dal progetto è stata derivata dalla Carta della Vegetazione d'Italia di Blasi (2010).

La classificazione delle comunità vegetali fa riferimento al metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1931; Géhu & Rivas-Martínez, 1981; Theurillat, 1992; Biondi, 2011), che individua, come unità fondamentale, l'associazione, mentre l'inquadramento sintassonomico delle comunità segue pedissequamente lo schema riportato nel prodromo della vegetazione italiana (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>) e nei suoi aggiornamenti (Biondi et al., 2014a, 2014b, 2015). Infine, per la nomenclatura delle specie è stata utilizzata la check list della flora vascolare nativa italiana (Bartolucci et al., 2018) e quella della flora aliena italiana (Galasso et al., 2018).

Il seguente stralcio (Figura 3–B) della Carta delle Serie di Vegetazione 1:500.000 (Blasi, 2010) mostra la distribuzione spaziale delle vegetazioni potenziali in riferimento al passaggio del tracciato di metanodotto in progetto. In totale vengono interessate 8 serie di vegetazione.

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 23 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

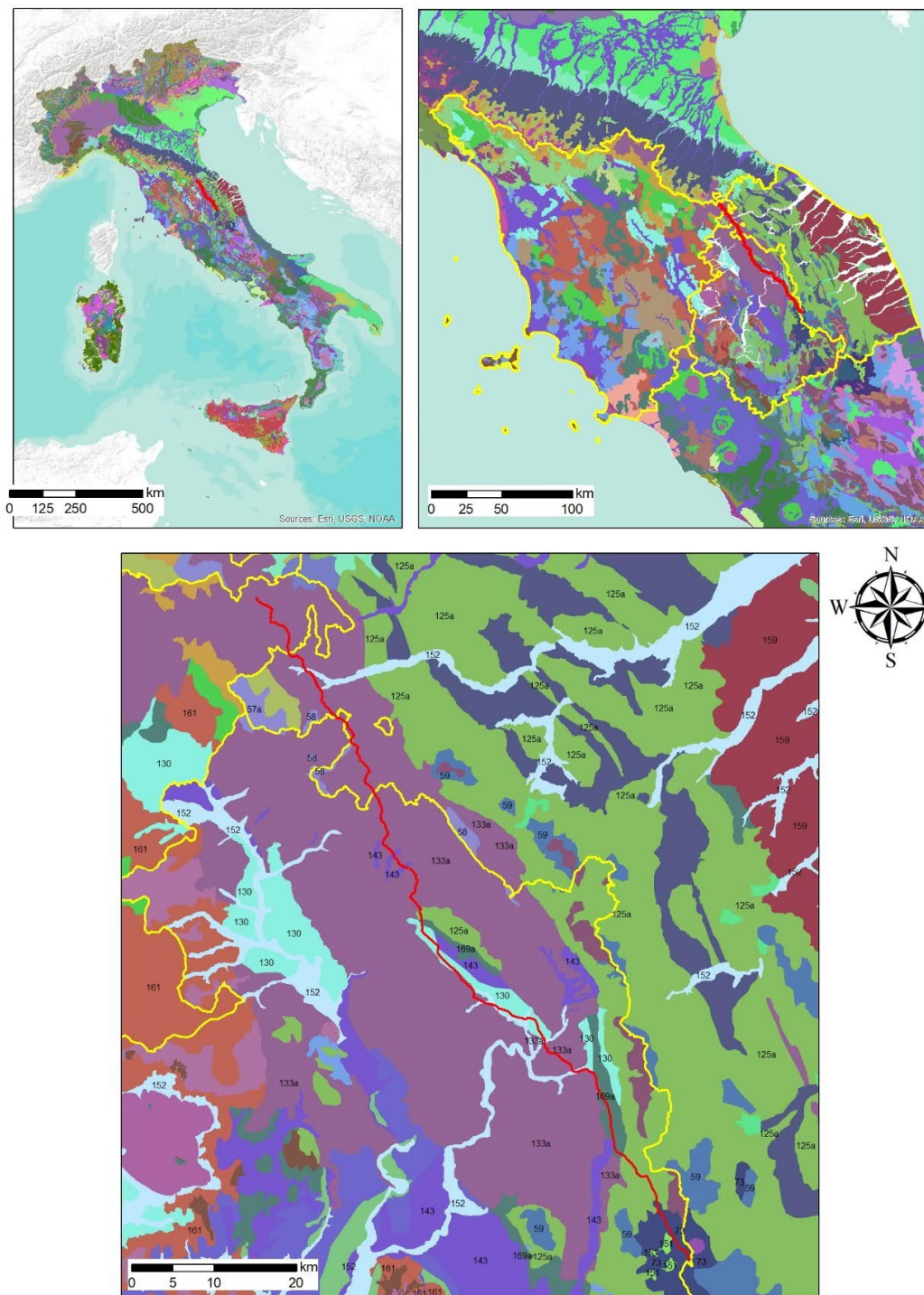


Figura 3–B. Distribuzione delle serie di Vegetazione in Italia (in alto a sinistra), nelle Regioni attraversate, Umbria, Marche e Toscana (in alto a destra) e stralcio della distribuzione delle serie in relazione al tracciato del metanodotto in progetto in rosso (da Blasi, 2010). Le numerazioni delle diverse tipologie di serie sono coerenti con quelle utilizzate nel volume di Blasi (2010).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 24 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Di seguito vengono descritte le serie di vegetazione che interessano il tracciato.

[125a] Serie appenninica adriatica centrale neutrobasifila del carpino nero (*Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae sigmetum*)

Dal punto di vista delle preferenze litologiche, la serie si sviluppa principalmente sulle Formazioni del Calcere massiccio, della Maiolica o Calcere rupestre e della Scaglia rosata, rossa e bianca. I suoli tipicamente correlabili alla tappa forestale matura sono riferibili a "Rendzina brunificati" o "Suoli bruni calcarei".

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico mesotemperato.

Le cenosi forestali che costituiscono la tappa matura della serie sono ascrivibili all'associazione *Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae*. Sono caratterizzate dalla dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), accompagnato, nello strato arboreo, da *Fraxinus ornus*, *Acer obtusatum* e *Quercus cerris*, quest'ultimo talora subdominante. Il sottobosco è ricco di erbacee, tra le quali *Scutellaria columnae*, *Hepatica nobilis*, *Melittis melissophyllum*, *Helleborus bocconeii*, *Pulmonaria apennina*, *Epipactis helleborine*, *Primula vulgaris*, *Daphne laureola*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Cyclamen hederifolium*, *Lathyrus venetus*, *Viola reichenbachiana*, *Campanula trachelium*, *Euphorbia amygdaloides*. Tra gli arbusti nemorali sono tipici *Laburnum anagyroides* e *Euonymus europaeus*. Si tratta di boschi decidui misti, a prevalenza di carpino nero, governati a ceduo semplice o matricinato, con turni di ceduzione spesso molto frequenti, con matricine di carpino nero o talora di cerro. Data l'intensa e secolare attività di ceduzione, i boschi presentano struttura e composizione floristica piuttosto alterate e condizioni di scarsa naturalità, anche se la rapida capacità di accrescimento del carpino nero consente generalmente di mantenere elevati gradi di copertura.

Le formazioni che costituiscono le varie fasi evolutive e degenerative della serie sono le seguenti:

- Mantello eliofilo a forte potere invasivo all'interno dei pascoli abbandonati, a dominanza di *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Spartium junceum* (*Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii*);
- mantello elio-xerofilo con forte presenza di *Juniperus oxycedrus*, generalmente diffuso nelle stazioni esposte a meridione (*Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii juniperetosum oxycedri*);
- formazioni erbacee sciafile di margine a dominanza di *Helleborus bocconeii* con *Digitalis micrantha*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus venetus* (*Digitalido micranthae-Helleboretum bocconeii*);
- prateria emicriptofitica mesofila a cotico erboso denso e continuo, a dominanza di *Bromopsis erecta* con *Leontodon cichoraceus*, *Plantago lanceolata*, *Knautia purpurea*, *Trifolium ochroleucum* (*Brizo mediae-Brometum erecti*);
- prateria emicriptofitica xerofila a cotico erboso discontinuo, su suoli sottili e ricchi di scheletro, a dominanza di *Bromopsis erecta* con *Asperula purpurea*, *Allium sphaerocephalon*, *Crepis lacera*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Eryngium amethystinum* (*Asperulo purpureae-Brometum erecti*);

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 25 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

- prateria emicriptofitica xerofila a cotico erboso discontinuo, a dominanza di *Bromopsis erecta* con *Sesleria nitida*, diffusa nei territori appenninici interni (*Sesleria nitidae-Brometum erecti*);

- vegetazione infestante delle colture (*Knautia integrifoliae-Anthemidetum altissimae*).

All'interno del territorio riferito allo *Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae* sigmetum sono talora presenti lembi di rimboschimenti a dominanza di *Pinus nigra*.

[130] Serie preappenninica tosco-umbra acidofila planiziale della rovere (*Hieracio racemosi-Quercus petraeae* sigmetum)

La serie, dal punto di vista geopedologico, è legata ai depositi lacustri Plio-Pleistocenici prevalentemente argillosi e, subordinatamente, sabbioso-conglomeratici con lenti argillose, talora lignitifere (Villafranchiano p.M.p.), ubicati in posizione di fondovalle, con presenza di falda freatica elevata. Si tratta infatti di una serie di vegetazione a determinismo edafico.

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico mesotemperato.

L'associazione *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*, che definisce l'aspetto maturo forestale della serie, è stata descritta per il bacino di Gubbio. Si tratta di boschi caratterizzati dalla presenza, più o meno abbondante, di *Quercus petraea*, generalmente accompagnata da *Q. cerris* nello strato arboreo, mentre nello strato arbustivo sono frequenti *Juniperus communis*, *Lonicera caprifolium*, *Rosa canina*. La componente erbacea è caratterizzata da *Serratula tinctoria*, *Hieracium racemosum*, *Succisa pratensis* e *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*. L'associazione, segnalata solo per il territorio umbro e quello toscano, rappresenta la propaggine meridionale dell'alleanza *Quercion roboris-petraeae* che trova, quindi, in alta Umbria il proprio limite meridionale di areale.

Nell'ambito della serie possono essere riconosciute le seguenti formazioni che ne costituiscono i diversi stadi evolutivi (o di degradazione):

- prebosco a rapido dinamismo (cenosi a *Populus tremula*) che si sviluppa al margine dei boschi planiziali di rovere, caratterizzate dalla presenza di specie eliofile;
- mantello acidofilo e mesofilo a dominanza di *Malus florentina*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus oxyacantha*, *Juniperus communis*, *Rosa arvensis* (*Rosa arvensis-Maletum florentinae*);
- brughiera subatlantica a *Calluna vulgaris*, generalmente povera di specie; oltre all'entità dominante sono presenti *Danthonia decumbens*, *Hieracium piloselloides*, *Genista germanica*, *G. pilosa* (*Danthonia decumbentis-Callunetum vulgaris*);
- brughiera a *Calluna vulgaris* con *Tuberaria lignosa*, molto meno diffusa della precedente e legata a stazioni più secche (*Tuberario lignosae-Callunetum vulgaris*).

[133a] Serie appenninica umbro-marchigiana neutrobasifila del cerro (*Aceri obtusati-Quercus cerridis* sigmetum)

Questa serie occupa gran parte dei settori settentrionale e orientale, costituendo una sorta di ampia fascia abbastanza continua, parallela alla dorsale appenninica e in

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 26 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

posizione marginale (occidentale) rispetto a questa, a quote mediamente comprese tra 400 e 900 metri. Essa connota il paesaggio di una porzione del territorio regionale, le cui caratteristiche ambientali sono notevolmente uniformi, anche in relazione alla forte omogeneità dei substrati. L'ubicazione prevalentemente appenninica in aree marginali, che non offrono grosse risorse allo sfruttamento agricolo o industriale, ha garantito la conservazione di macchie boscate estese e continue, che caratterizzano il paesaggio in modo preponderante. È la serie maggiormente interessata dal tracciato in progetto.

La serie si sviluppa su litotipi molto ricchi di marna della Formazione Marnoso-Arenacea riferibili, per la maggior parte dei casi, a marne siltose grigiastre, alternate a marne siltose e argille marnose grigie, con lenti di variabile estensione e potenza di argille e marne policrome.

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico mesotemperato.

La tappa matura della serie è riferibile all'associazione *Aceri obtusati-Quercetum cerridis*, descritta per la zona collinare e submontana dell'alto pesarese. Si tratta di boschi a dominanza di *Quercus cerris* con frequente e abbondante presenza di *Ostrya carpinifolia*, generalmente accompagnato da *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis* e *Laburnum anagyroides*. Nello strato arbustivo è spesso presente *Cornus sanguinea*, mentre tra le essenze erbacee si possono ricordare *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Viola reichenbachiana*, *Salvia glutinosa* e *Helleborus bocconei*.

Formazioni costituenti gli stadi della serie sono costituite da:

- mantello mesofilo a dominanza di *Pyracantha coccinea* con *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* e *Ligustrum vulgare* (*Junipero communis-Pyracanthetum coccineae*);
- prateria emicriptofitica mesofila a cotico erboso denso e continuo, a dominanza di *Bromopsis erecta* con *Centaurea scabiosa* e *Galium album* (*Centaureo bracteatae-Brometum erecti*);
- prateria emicriptofitica xerofila pioniera fortemente discontinua, legata ai fenomeni erosivi e alle stazioni a elevata rocciosità, su suolo sottile e povero (*Coronillo minimae-Astragaletum monspessulani*).

Nel territorio occupato dall'*Aceri obtusati-Quercus cerridis* sigmetum sono spesso presenti lembi di rimboschimenti a dominanza di resinose, prevalentemente *Pinus nigra*.

[143] Serie italica centrale edafoigrofila della vegetazione dei terrazzi fluviali antichi (*Fraxino-Ulmenion*)

Questa serie rappresenta l'ultimo ordine di terrazzi dei corsi d'acqua principali.

Tracce di vegetazione preforestale a dominanza di olmo sono abbastanza diffuse particolarmente nelle aree argillose di fondovalle, ma esse sono spesso ridotte a esigui boschetti o filari. Al loro interno le specie più ricorrenti, accanto a *Acer campestre* e *Ulmus minor*, sono *Arum italicum*, *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius*. È ipotizzabile la potenzialità per boschi a dominanza di *Fraxinus oxycarpa*, dei quali però restano solo sporadiche tracce.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 27 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

[152] Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*)

Questa serie si localizza in prossimità dei corsi d'acqua principali. L'insieme delle formazioni vegetali che la caratterizza si dispone tipicamente in fasce parallele alle sponde dei corpi d'acqua, concentricamente nel caso di laghi e stagni, linearmente nel caso di fiumi e torrenti. La rappresentazione delle singole serie di vegetazione è ostacolata sia dal grave stato di frammentazione e degrado in cui versano attualmente, sia dall'effettiva sottigliezza delle fasce di vegetazione e dalla loro mosaicizzazione, legata al fatto che la distribuzione di queste comunità risente anche di minime variazioni della morfologia. In spazi molto ristretti si susseguono infatti formazioni di greto, di ripa, di sponda, di terrazzo di vario ordine, dando origine a un complesso di tipi vegetazionali tra loro in contatto di tipo seriale oppure catenale. Questi sistemi di vegetazione risultano attualmente compromessi dalle numerose attività antropiche (agricoltura, urbanizzazione, canalizzazione dei corsi d'acqua, captazione delle acque, bonifiche con conseguente abbassamento della falda), che nell'insieme hanno determinato la rapida scomparsa delle formazioni forestale dai terrazzi e hanno causato la frammentazione e la compressione delle cenosi che colonizzano le sponde e i greti.

La vegetazione forestale, qualora presente, è articolata come segue:

- boscaglie di salice rosso che si sviluppano nella fascia antistante il *Salicetum albae* in aree frequentemente inondate. Dal punto di vista floristico sono piuttosto povere, lo strato arbustivo è costituito essenzialmente da *Salix purpurea*, mentre tra le erbacee è specie caratteristica *Saponaria officinalis* accompagnata frequentemente da *Solanum dulcamara*, *Ballota nigra* e *Pulicaria dysenterica*. Sono formazioni abbastanza comuni e ben conservate; avendo come naturale ubicazione la fascia direttamente a ridosso del corso d'acqua, l'attività agricola generalmente non influisce negativamente sulla loro estensione, ma solo sulla composizione floristica, attraverso un generale impoverimento di specie tipiche (*Saponaria officinalis*-*Salicetum purpureae*);
- boscaglie di salice ripaiolo caratterizzate da *Salix eleagnos* colonizza il margine della sponda direttamente a contatto con l'acqua, dando origine a cenosi paucispecifiche soggette a inondazione periodica. Queste si sviluppano generalmente nei tratti superiori dei corsi d'acqua. Tra le poche specie presenti si possono citare *Petasites hybridus*, *Equisetum telmateja*, *Epilobium hirsutum*, *Calystegia sepium*. Queste formazioni si presentano talora degradate e floristicamente impoverite, a causa della diffusa alterazione degli ambienti ripariali (*Salicetum eleagni*);
- boschi di salice bianco. Presenti lungo i corpi d'acqua di vario tipo in tutto il territorio regionale. Le formazioni a dominanza di *Salix alba* si sviluppano in prossimità dei corsi d'acqua o delle sponde lacustri, in ambienti periodicamente inondati. Al loro interno sono generalmente presenti *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *R. caesius*, *Hedera helix*, *Urtica dioica*, *Alliaria petiolata* e *Galium aparine*. Le cenosi ripariali a dominanza di salice bianco appaiono abbastanza resistenti all'impatto antropico, benché nella gran parte dei casi risultino fortemente frammentate e compresse in fasce di ampiezza molto esigua (*Salicetum albae*);
- boschi di ontano nero. Il bosco di *Alnus glutinosa* presenta scarsa diffusione

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 28 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

lungo i corsi d'acqua delle aree in esame, benché occasionalmente possano svilupparsi anche su sponde lacustri. Generalmente si localizzano nelle zone meno inondate, su suoli più maturi rispetto ai boschi a salice bianco. Lo strato arboreo si caratterizza per la dominanza dell'ontano nero, talora accompagnato dal salice bianco. Negli strati arbustivo ed erbaceo sono spesso presenti *Clematis vitalba*, *Sambucus nigra*, *Equisetum arvense*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium creticum* subsp. *triumfetti* e *Arum italicum* (*Aro italicum-Alnetum glutinosae*);

- boschi riparii di frassino ossifillo. Questa tipologia è stata osservata anche al di fuori del contesto ripario, in situazioni ambientali particolari ubicate all'interno di boschi di cerro. In questi ambienti tende a localizzarsi in corrispondenza di piccole depressioni inondate, anche di origine antropica, o su affioramenti idrici di versante su substrati argillosi. Queste formazioni sono in contatto catenale sia con le serie edafo-igrofile riparie che con quelle palustri. Al loro interno il sottobosco è caratterizzato da *Carex remota*, *C. hirta*, *Lysimachia nummularia* e *Ranunculus repens*;
- boschi di pioppo canescente. Abbastanza diffusi in corrispondenza dei corsi d'acqua minori, in particolare quelli che solcano l'ampia valle posta a nord-ovest di Terni, la valle del torrente Paglia e le aree collinari situate a sud-ovest della Dorsale Narnese-Amerina.

Negli aggruppamenti osservati *Populus canescens* svolge il ruolo di specie dominante nello strato arboreo, mentre nel sottobosco sono presenti *Cornus sanguinea*, *Carex pendula*, *Humulus lupulus*, accanto a diverse specie tipiche dei boschi di versante, come *Ligustrum vulgare* e *Crataegus monogyna*. Lo stato di conservazione è medio-basso, come evidenziato dalla frequenza di specie indicatrici di degrado e antropizzazione, in relazione ai forti rimaneggiamenti e ceduzioni.

[169a] Serie preappenninica neutrobasifila della roverella (*Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*)

La serie risulta nell'insieme compromessa, in relazione all'intensa attività antropica che insiste nelle aree di sua pertinenza. Si tratta di territori fortemente vocati all'agricoltura che danno origine a un paesaggio prevalentemente agrario, dominato dalle colture specializzate di olivo e vite che, di frequente, occupano il posto della vegetazione naturale. Le cenosi forestali risultano quindi molto frammentate e di scarsa estensione e sono spesso intercalate ai campi coltivati, con conseguente impoverimento floristico e ingressione di specie infestanti. Le praterie di sostituzione sono quasi del tutto assenti e, spesso, i processi di espansione arbustiva si insediano direttamente sulla vegetazione post-culturale.

La serie si sviluppa su litotipi di varia natura, generalmente ricchi in argilla, quali substrati argillosi o argilloso-marnosi, riferibili prevalentemente alle argille e argille sabbiose del Pliocene medio-inferiore, ai depositi alluvionali Olocenici dei terrazzi più elevati e alle falde detritiche pedemontane; secondariamente, marne siltose e argille marnose grigie. Per quanto riguarda i suoli tipicamente correlabili alla tappa forestale matura, essi sono riferibili a "Suoli bruni calcarei" su substrato detritico. Su litotipi ricchi in argilla si assiste al passaggio da "Regosuoli" a "Suoli bruni calcarei" o "Suoli bruni degradati".

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato da macrobioclima temperato, piano

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 29 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

bioclimatico submesomediterraneo.

[58] Serie appenninica umbro-marchigiana subacidofila del faggio (*Dactylorhizo fuchsii-Fago sylvaticae* sigmetum)

Questa serie mostra il suo sviluppo ottimale sui suoli bruni acidi. Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico supratemperato, orizzonte inferiore. Le cenosi forestali riferite al *Dactylorhizo fuchsii-Fagetum sylvaticae* vengono normalmente governate a ceduo matricinato; in alcune porzioni è in atto l'avviamento ad alto fusto. Lo strato arboreo è generalmente dominato da *Fagus sylvatica*; dal punto di vista floristico queste formazioni si differenziano da quelle presenti sui rilievi calcarei, riferite all'associazione *Lathyro veneti-Fagetum*, per la presenza nel sottobosco di *Dactylorhiza fuchsii* subsp. *fuchsii*, *Carex sylvatica*, *Melica uniflora* e *Prenanthes purpurea*, indicate come specie caratteristiche locali.

Molto marcata è la presenza di elementi dell'ordine *Quercetalia pubescentis-petraeae*, in relazione alle quote talora poco elevate, come *Quercus cerris*, *Acer campestre* e *Fraxinus ornus*, mentre si può assistere localmente all'impoverimento in specie dell'ordine *Fagetalia*. Nello strato erbaceo sono presenti con frequenza *Geranium nodosum*, *Polystichum setiferum* e *Veronica montana*.

È possibile identificare i seguenti stadi della serie:

- formazioni arbustive dell'alleanza *Berberidion* a dominanza di *Pyrus pyraeaster* e *Juniperus communis*, spesso accompagnati da *Cytisus scoparius*, soprattutto nei primi stadi di ricolonizzazione nelle aree aperte;
- vegetazione erbacea di taglia elevata, pressoché monospecifica, a dominanza di *Pteridium aquilinum*, che si sviluppa nelle radure e nei pascoli abbandonati;
- prateria falciabile a *Cynosurus cristatus* con *Achillea collina*, *Festuca arundinacea* e, talora, *Arrhenatherum elatius* (*Achilleo collinae-Cynosuretum cristati*);
- prateria emicriptofitica mesofila a coticco erboso denso e continuo, a dominanza di *Bromopsis erecta* con *Centaurea scabiosa* e *Galium album*; le praterie di sostituzione afferenti a questa serie vengono generalmente attribuite all'associazione *Centaureo bracteatae-Brometum erecti*.

[73] Serie appenninica umbro-marchigiana acidofila del cerro (*Carici sylvaticae-Quercus cerridis* sigmetum)

Il *Carici sylvaticae-Quercus cerridis* sigmetum si sviluppa a quote mediamente comprese tra 800 e 1200 metri, localizzandosi generalmente sui versanti esposti a nord. Il contesto geografico e la fascia altitudinale in cui è possibile rinvenire questo complesso di vegetazione si sovrappongono parzialmente con l'ambito di pertinenza dello *Scutellario columnae-Ostryo carpinifoliae* sigmetum; il parametro che determina la presenza dell'uno o dell'altro sigmetum è il substrato e, in particolare, la sua frazione silicea.

La serie, a carattere acidofilo, si sviluppa sui Calcarei Diasprini umbro-marchigiani, anche detti "selciferi" a causa dell'elevatissima presenza in selce; si rinviene, inoltre, in corrispondenza dei cosiddetti "paleosuoli fersiallitici", suoli a pH acido che in particolari

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 30 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

casi si sviluppano su rocce a modesta frazione selcifera, quali la Scaglia rosata e la Maiolica. Grande importanza riveste anche l'acclività del pendio, che deve essere modesta per consentire lo sviluppo e il mantenimento di tali suoli.

Il tipo bioclimatico ottimale è a cavallo tra gli orizzonti mesotemperato superiore e supratemperato inferiore, caratterizzato dalla totale assenza di aridità estiva e da precipitazioni superiori ai 1200 mm/anno.

I boschi sono governati generalmente a ceduo matricinato; le specie dominanti, oltre a *Quercus cerris*, sono *Acer obtusatum*, *A. pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*. Come specie caratteristiche e differenziali sono state indicate *Platanthera clorantha*, *Pulmonaria apennina*, *Carex sylvatica*, *Cardamine kitaibeli*, *Silene viridiflora*, *Aristolochia pallida*. Molto nutrito è il contingente di specie dell'ordine *Fagetalia sylvaticae*, come *Galanthus nivalis*, *Sorbus aria*, *Galium odoratum*, *Cardamine bulbifera*, tanto da indurre gli autori dell'associazione a proporre l'inquadramento nell'alleanza *Carpinion betuli*.

Le formazioni costituenti gli stadi della serie sono:

- mantello mesofilo a dominanza di *Crataegus laevigata* con *Cytisophyllum sessilifolius* (*Cytiso sessilifolii-Crataegetum laevigatae*);
- prateria emicriptofitica a dominanza di *Bromopsis erecta* (*Phleo ambigu-Bromion erecti*).

3.2 Vegetazione reale

In questo paragrafo si prenderanno in considerazione le tipologie di vegetazione reale presenti nel territorio interessato dal metanodotto e che pertanto possono avere una valenza ambientale e richiedere una particolare attenzione nell'eseguire gli interventi di ripristino. Alcune delle cenosi si discostano in modo significativo dalle associazioni descritte precedentemente nella vegetazione potenziale, poiché la pressione antropica ha ridotto e modificato la presenza e lo sviluppo della vegetazione naturale. È stato comunque possibile rilevare un'elevata concordanza tra la potenzialità e le formazioni mature intercettate.

Le indagini riguardanti la vegetazione sono state effettuate attraverso cartografie tematiche, foto-interpretazione, dati ricavati da fonti bibliografiche e verificate attraverso rilievi speditivi in campo.

Nel territorio interessato dal passaggio del metanodotto in esame, la vegetazione naturale presente risulta concentrarsi principalmente nella seconda metà del tracciato in progetto dove vengono interferiti per la maggior parte boschi mesofili di caducifoglie a dominanza di cerro (*Quercus cerris*).

Di seguito vengono brevemente descritte le tipologie di cenosi interferite dal progetto.

Boschi mesofili a dominanza di Quercus cerris

Questa formazione forestale, come già sottolineato, è quella maggiormente interferita dal passaggio della linea in progetto: costituisce infatti la vegetazione potenziale di buona parte del territorio interessato dal progetto con una diffusione massiccia lungo tutti i versanti mesofili, ma meno umidi di quelli dominati dal carpino nero, caratterizzati da una certa acidità dei suoli. Tale cenosi è anche quella maggiormente rappresentata nei comprensori appenninici alto-collinari e sub-montani delle tre Regioni attraversate.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 31 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

La forma di governo è a ceduo matricinato ed i boschi hanno quindi una funzione produttiva. Si distribuiscono in modo preponderante nel piano bioclimatico collinare e submontano su formazioni calcareo-silicee.

La fisionomia di questi boschi varia in relazione alla profondità, alla struttura del suolo e probabilmente in rapporto alla gestione. In generale sui versanti acclivi, con suolo poco profondo, nei settori sottoposti a brevi turni di ceduazione, si rinviene l'ostrio-cerreta caratterizzata dalla codominanza nello strato arboreo di *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris* e *Acer obtusatum*, mentre sulle morfologie leggermente acclivi e subpianeggianti, su suolo profondo, nelle aree dove i turni di ceduazione sono più prolungati, la fisionomia del bosco è sempre quella di una cenosi mista, ma con netta dominanza di *Quercus cerris*. Queste formazioni sono arricchite dalla presenza di specie appartenenti all'ordine *Fagetalia sylvaticae*, quali *Fagus sylvatica*, *Sorbus aria*, *Carpinus betulus*, che ne descrivono il contatto catenale con le faggete presenti a quote più elevate.

Queste cenosi forestali (si veda Figura 3–C) possono essere attribuite all'associazione *Aceri obtusati-Quercetum cerris* (Ubaldi & Speranza 1982) Ubaldi 1995 (descritta per il versante adriatico dell'appennino marchigiano al confine con estensione nella provincia di Perugia ed Arezzo).



Figura 3–C. Bosco a dominanza di *Quercus cerris* attraversato dal metanodotto in progetto

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 32 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Boschi a dominanza di *Ostrya carpinifolia*

Le formazioni forestali a carpino nero sono anch'esse ben rappresentate lungo il tracciato benché in misura minore rispetto alle precedenti a cerro. Si trovano spesso in stretto contatto catenale con le cerrete mesofile vicariandole nei settori più freschi e umidi sui versanti settentrionali. Tendono a concentrarsi maggiormente sui rilievi ad est di Nocera Umbra, sui versanti a nord della Piana di Gubbio e, in associazione con le cerrete, si rinvengono, a macchia, lungo tutta la percorrenza residua fino al comprensorio aretino.

Questi boschi a carpino nero sono diffusi nelle esposizioni più fresche dei versanti del piano bioclimatico collinare, alto collinare e submontano. Si possono riscontrare particolarmente diffusi nel settore collinare e lungo le prime pendici dei rilievi montuosi. La loro distribuzione è mediamente compresa in una fascia altitudinale che va dai 400 ai 1000-1100 metri di quota, arrivando in alcuni casi nei versanti più freschi sino a 1200 m di quota. Si sviluppano soprattutto su substrati pedogenetici ricchi di carbonati, derivanti da formazioni geologiche calcaree o calcareo-marnose di origine marina dell'Era Mesozoica e Cenozoica. Pertanto, rappresentano una vicariante delle cerrete mesofile su suoli meno acidi. Gli aggruppamenti boschivi con abbondante *Ostrya carpinifolia*, infatti, (tra i quali è rilevante la presenza di cenosi miste *Quercus cerris-Ostrya*) sono molto frequenti soprattutto nelle zone interne vicine alla dorsale appenninica. Invece, nel settore collinare mediano i boschi ad *Ostrya carpinifolia* occupano per lo più versanti ombrosi che vengono sostituiti da boschi a roverella (*Quercus pubescens*, cfr. *Boschi a dominanza di Quercus pubescens*) su quelli soleggiati.

La valenza ecologica dell'omo-ostrieto è testimoniata dalle varianti che si differenziano in rapporto alle condizioni geologiche e morfologiche. In particolare, nel piano alto-collinare e submontano (caso in esame) nello strato arboreo queste fitocenosi sono costituite oltre che da *Ostrya carpinifolia* da altre specie tipiche quali, *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus* e *Scutellaria columnae* (anche se meno frequente). Tuttavia, si può riconoscere una variante di queste formazioni per la presenza di *Buxus sempervirens* facilmente individuabile sul terreno a causa della notevole presenza di questa specie. Ad eccezione di *Buxus sempervirens* le due varianti sono però difficilmente differenziabili per la compagine floristica. Mentre, la variante a *Quercus cerris* differenziata da *Quercus cerris*, *Cratageus oxyacantha* e *Arum maculatum* indica il contatto catenale degli ostrieti con le cerrete dell'associazione *Aceri obtusanti-Quercetum cerridis* precedentemente descritta.

I boschi a carpino nero possono risultare analoghi a quelli a quote più basse (versante adriatico), tuttavia esistono notevoli differenze floristiche e fitosociologiche che ne determinano un diverso inquadramento, soprattutto a causa della presenza di specie più termofile con abbondante penetrazione di elementi mediterranei.

Le cenosi forestali qui descritte possono essere attribuite all'associazione *Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae* Pedrotti, Ballelli & Biondi 1979 descritte per l'appennino Umbro-Marchigiano (si veda Figura 3-D).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 33 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 3–D. Bosco a dominanza di *Ostrya carpinifolia* attraversata dal metanodotto in progetto

Boschi a dominanza di Quercus pubescens

I boschi di roverella (*Quercus pubescens*) presenti lungo il tracciato sui versanti più caldi dei rilievi collinari presentano un aspetto termofilo e sono rappresentati da querceti xerofitici caratterizzati dalla presenza di specie mediterranee e submediterranee che insistono su substrati differenti, ma sempre in condizioni di aridità edafica. Essi si dispongono in particolare su versanti soleggiati da moderatamente a molto acclivi e vengono gestiti principalmente come boschi cedui misti. Si distribuiscono, inoltre, tipicamente nel piano mesomediterraneo e basso collinare. Nel dettaglio, boschi di roverella sono diffusi a piccoli spot, lungo tutta la percorrenza del tracciato, specialmente localizzati nei versanti più soleggiati e con una minor umidità edafica. Sono in contatto catenale con le cerrete a cui si sostituiscono alle quote più basse e calde. Per lo più presente negli ambiti amministrativi di Perugia, ma ancora rilevabili anche sui versanti aretini in prossimità della porzione terminale del tracciato.

Questi boschi vedono una dominanza di *Quercus pubescens* s.l., accompagnate in secondo luogo da *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*, con la contemporanea crescita di specie sclerofille sempreverdi e sono costituite da specie caratteristiche quali *Rubia*

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 34 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

peregrina, Smilax aspera, Rosa sempervirens, Lonicera etrusca, L. implexa e Clematis vitalba.

Le cenosi appena descritte possono essere attribuite all'alleanza *Carpinion orientalis* Horvat 1958, suballeanza *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* (Ubaldi 1988) stat. nov. Ubaldi 1995, associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986 descritte per le zone dell'Appennino centro-settentrionale e per l'Umbria.

L'altro aspetto delle formazioni boschive a roverella si rinviene nelle porzioni più a nord del tracciato, in zone più interne dove l'influsso mediterraneo risulta minore. In queste condizioni i querceti assumono un aspetto relativamente mesofilo, distribuendosi su suoli marnoso-arenacei, marnosi e argilloso-marnosi dei rilievi collinari, sia preappenninici che dei settori interni oltre che lungo il sinclinorio, su detrito, con bioclina temperato piano collinare e ombrotipo da umido a subumido. Si tratta anche in questo caso di boschi governati a ceduo, ma di limitata estensione in quanto si sviluppano in zone prossime a quelle interessate dall'attività agricola.

Oltre alle specie già citate nello strato arboreo per l'aspetto termofilo precedentemente descritto, risultano in questo caso caratteristiche e differenziali dell'associazione specie quali *Lonicera etrusca, L. xylosteum, L. caprifolium, Prunus avium, Juniperus communis, Epipactis helleborine, Stachys officinalis, Colutea arborescens, Peucedanum cervaria* e *Orchis purpurea*.

Queste cenosi possono essere attribuite alla suballeanza del *Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae* (Ubaldi 1981) Poldini 1990 (*Carpinion orientalis* Horvat 1958), associazione *Peucedano-Quercetum pubescentis* (Ubaldi et al. 1984) Ubaldi 1988 descritta per l'Appennino centro-settentrionale (si veda Figura 3–E).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 35 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 3–E. Boschi a dominanza di *Quercus pubescens* attraversati dal metanodotto in progetto

Foreste mediterranee ripariali a Populus sp.

Lungo il tracciato, queste formazioni si riscontrano principalmente in corrispondenza dei principali corsi d'acqua e lungo i fossi che costituiscono una fitta maglia nelle pianure alluvionali attraversate (Piana di Gualdo Tadino, Piana di Gubbio), a formare cinture o fasce, più o meno strette, con caratteristiche floristiche ed ecologiche ben differenziate. Tale distribuzione è tipica delle cenosi azonali, strettamente legate al fattore acqua che prevale su altri tipi di fattori quali quelli climatici termo-pluviometrici che caratterizzano invece la vegetazione zonale. La vegetazione forestale riparia risulta ormai rara nell'intero territorio peninsulare, in conseguenza della forte pressione antropica esercitata in particolar modo dall'attività agricola, che con le arature si spinge spesso a ridosso delle incisioni dei corsi d'acqua.

I boschi ripariali a *Populus sp.* fanno riferimento alle cenosi situate sulle scarpate dei terrazzi alluvionali e sui terrazzi stessi, in posizione leggermente sopraelevata rispetto all'acqua corrente, in modo da sfuggire all'azione diretta del fiume, in particolare su suoli dove la falda freatica si mantiene ad un livello elevato ma non affiorante e su substrato frequentemente coperto da sostanza organica accumulata a seguito del minor dilavamento e della decomposizione della biomassa vegetale. Spesso le specie del genere *Populus* presentano accrescimenti più rapidi dei salici e tendono a dominare nella prima fase di sviluppo nelle porzioni di greto soggette a cicliche

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 36 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

sommersioni. Tuttavia queste zone vengono nel tempo soppiantate dai salici arbustivi, in conseguenza della loro alta capacità a resistere nei momenti di piena, oltre che alla sommersione temporanea. Si tratta quindi di fasce boschive più o meno lineari a dominanza di pioppi talvolta insieme a salici, profondamente rimaneggiate dall'uomo e che presentano un ricco contingente di specie nitrofile in relazione all'accumulo di sostanza organica. Nei pioppeti meglio sviluppati si possono trovare due strati arborei e due arbustivi costituiti da specie meso-igrofile e ben strutturati e con gradi di coperture piuttosto elevate. Nella composizione floristica sono fondamentali *Populus alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Salix fragilis*.

Lo strato arbustivo di queste formazioni è spesso costituito da specie quali *Crataegus monogyna*, *Euonymus europeus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, ecc. In aggiunta, la fisionomia di queste comunità può risultare degradata a seguito di periodici interventi di pulizia, manifestando l'ingresso e lo sviluppo di aggruppamenti monofitici di specie quali *Arundo* sp. o *Robinia pseudoacacia*.

Nel contesto territoriale di riferimento, le formazioni a *Populus* sp. sono spesso ridotte ad esigue fasce, spesso filari, strette e delimitate dalle aree coltivate. Ciononostante, è possibile riscontrare la struttura floristica che a loro appartiene e la cui diversificazione dalle semplici formazioni a filari arborei e/o arbustivi è fondamentale nell'ottica dei ripristini da attuare.

In generale queste cenosi possono essere attribuite all'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 (si veda Figura 3–F).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 37 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 3–F. Corridoio fluviale a *Populus* sp. nello strato arboreo insieme a *Salix alba* nello strato arbustivo

Bosco deciduo di Salix alba

Nei letti dei principali corsi d'acqua e negli ampi e profondi tagli alla base dei calanchi, in condizioni di substrato costantemente umido di tipo sabbioso o sabbioso-ciottoloso si rinviene una vegetazione forestale ripariale a dominanza di *Salix alba*. Si tratta di saliceti arborei spesso frammentati a causa dell'alterazione e dei rimaneggiamenti delle sponde dovuti all'azione dell'uomo.

Lo strato arboreo è costituito oltre che da *Salix alba*, quasi sempre dominante, talvolta anche da *Populus nigra*, *Alnus glutinosa* e, localmente da *Robinia pseudoacacia*. Le specie arboree si ritrovano spesso coperte da una fitta rete di specie lianose quali *Clematis vitalba*, *Vitis riparia x berlandieri*, *Hedera helix*, *Rosa sempervirens* e *Rubia peregrina* spp. *longifolia*. Lo strato arbustivo vede la presenza di specie quali *Rubus ulmifolius*, *R. caesius*, *Ulmus minor*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Salix appennina*, *Acer campestre*; mentre lo strato erbaceo è caratterizzato da specie quali *Carex pendula*, *Stachys sylvatica*, *Arum italicum*, *Galium aparine*, ecc.

Aspetti a maggiore copertura da parte di *Populus nigra*, che tende a divenire codominante o addirittura dominante in alcune stazioni, possono essere indice di situazioni di transizione verso le formazioni dei *Populion* dei terrazzi più rialzati descritti precedentemente.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 38 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Questi boschi a *Salix alba* dell'Italia centrale (si veda Figura 3–F) non sono caratterizzati dalla stessa composizione floristica di quelli dell'Europa centrale, la quale risultano relativamente disturbati e all'interno del quale si possono riconoscere specie con una distribuzione mediterranea e euromediterranea così da permettere l'attribuzione ad una distinta associazione denominata *Rubus ulmifolii-Salicetum albae* Allegrezza, Biondi & Felici 2006. Quest'associazione è composta da specie caratteristiche quali *Salix alba*, *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba* e *Vitis berlandieri x riparia*. Insieme a queste, l'associazione è caratterizzata da altre specie differenziali quali *Hedera helix*, *Rubia peregrina* spp. *longifolia*, *Arum italicum*, *Salix apennina*, *Laurus nobilis*, *Rosa semprevirens* e *Fraxinus oxycarpa*.

Quest'associazione rappresenta la vicariante meridionale, centro italiana, dell'associazione *Salicetum albae* Issler 1926 per la presenza di specie a distribuzione mediterranea o sub-mediterranea come *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix* o *Vitis vinifera*.

Boschi di questo tipo sono rinvenibili soprattutto lungo i corsi d'acqua più strutturati e ampi presenti nell'area indagata e che vengono attraversati dalla parte più settentrionale del tracciato (es. Fiume Metauro).

Filari arborei e/o arbustivi

Sono formazioni costituite soprattutto da essenze arboree (a volte arbustive) caratterizzate solitamente da un'unica specie floristica. Si rinvengono nelle aree agricole come filari e siepi interpoderali e residui di una passata presenza di boschi sui terreni ora coltivati e sono primariamente dominati dalla roverella (*Quercus pubescens*) o dal cerro (*Quercus cerris*), ma possono essere fisionomizzati anche da olmo campestre (*Ulmus minor*), acero campestre (*Acer campestre*). Sono inoltre formazioni che si rilevano lungo le strade sia principali che campestri. Spesso a corredo della rete viaria tali filari sono costituiti quasi esclusivamente dall'alloctona *Robinia pseudoacacia*, ma lungo le strade campestri o i viali di abitazioni possono essere fisionomizzati da tiglio (*Tilia* sp.) e conifere varie (*Pinus* sp., *Cedrus* sp., *Cupressus sempervirens*).

Rimboschimento sempreverde a conifere

La realizzazione di impianti artificiali ha caratterizzato l'attività forestale nel Paese per buona parte del secolo scorso, modificando e arricchendo fortemente il tessuto paesistico. L'opera di ricostituzione boschiva di superfici spoglie da vegetazione arborea ha avuto inizio, nell'Appennino centro-settentrionale, fin dai primi del 1900 ed è stata compiuta mediante rimboschimenti soprattutto con varie specie di conifere, scelte per la loro elevata capacità di adattamento alla eterogeneità dei suoli, alla rapidità di accrescimento nonché per il fatto che fornivano una pronta ed efficace copertura del suolo. A partire dagli anni '50 inoltre, le finalità dei rimboschimenti divennero anche di tipo produttivo in quanto legno durevole, ricco di resina e facile da lavorare.

In particolare, i rimboschimenti a Pino nero (*Pinus nigra*) appenninici sono stati realizzati con la finalità prioritaria di ricostituire la copertura forestale su suoli a scarsa fertilità intrinseca o ridotta a causa dell'uso eccessivo di tale risorsa e per la difesa idrogeologica con l'obiettivo quindi di recuperare suoli nudi e/o degradati. Il pino nero, infatti, fu la specie generalmente preferita sia per la facilità di allevamenti in vivaio sia per le caratteristiche spiccatamente pioniere con una distribuzione ottimale che va da

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 39 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

800 a 1500 m s.l.m. I rimboschimenti qui descritti si trovano principalmente nella porzione Nord del tracciato in progetto e in situazioni di elevata pendenza e accidentalità, in continuità con i boschi di cerro, carpino nero e roverella.

Nella porzione Nord il tracciato in progetto incontra, inoltre, un singolo impianto a cedro (*Cedrus atlantica*), altra conifera largamente utilizzata come specie ornamentale in parchi e giardini pubblici e nelle aree di pertinenza delle abitazioni. Un tempo questi impianti venivano impiegati per il legname e, in particolare, poiché fornisce un legno durevole per le costruzioni di travi e ponteggi, nonché per lavori di ebanisteria.

Questi boschi vennero successivamente “abbandonati” dopo l'impianto e ciò ha dato origine a biocenosi con organizzazione e struttura a diverso grado di semplificazione, talvolta non in grado di rinnovarsi autonomamente. D'altra parte, questi rimboschimenti hanno svolto la funzione di centri di diffusione per il pino nero partecipando quindi alla rinaturalizzazione di questa specie e alla creazione, soprattutto in Appennino, dei paesaggi che vediamo oggi. In aggiunta, fattori antropici (es. diminuzione del pascolo del bestiame, l'aumento della disponibilità di semi di pino nero, il progressivo aumento delle temperature, ecc.) hanno permesso, in alcuni casi, l'espansione di *Pinus nigra* anche a quote più elevate.

Lungo il tracciato, sui rilievi presenti a nord della Piana di Gubbio fino alla strada di Pietralunga, si incontrano numerosi ed estesi rimboschimenti di pino nero con sporadico pino silvestre di circa 30 anni di età. Sempre in questo settore si rileva la presenza di *Pinus* sp. anche mista alle cenosi a latifoglie (soprattutto cerrete). Un altro piccolo nucleo di conifere è presente al confine tra Marche e Umbria nel comune di Apecchio (PU).

Per i rimboschimenti artificiali come quelli in esame non viene effettuata nessuna attribuzione fitosociologica, al contrario delle altre tipologie di vegetazione descritte (si veda Figura 3–G).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 40 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 3–G. Impianti a *Pinus nigra* attraversate dal metanodotto in progetto

Formazioni arbustive di mantello a Juniperus communis

In generale le formazioni di arbusti e mantelli che vengono interferiti dal tracciato in progetto sono maggiormente presenti nelle aree più naturali dell'area di indagine, ovvero nei contesti forestali dei rilievi collinari e basso-montani presenti.

Le cenosi ad arbusti situate al limite del bosco vengono considerate mantelli di vegetazione ossia fasce di vegetazione di uno spessore variabile che circondano i boschi delimitandoli così dai pascoli e dai coltivi. Le formazioni arbustive di mantello qui descritte si distribuiscono nei settori marnoso-arenacei ai margini dei boschi di cerro precedentemente descritti (riferibili all'associazione *Aceri obtusati-Quercetum cerris* (Ubaldi & Speranza 1982) Ubaldi 1995).

Si tratta di formazioni arbustive intermedie che si sviluppano nel piano collinare caratterizzate da una certa variabilità floristica con specie pioniere ed eliofile a vasta distribuzione (europee, euroasiatiche, subatlantiche, ecc). La fisionomia della vegetazione è data soprattutto da *Pyracantha coccinea* che in alcuni casi raggiunge elevati valori di copertura, insieme a *Juniperus communis*. Quest'ultima concorre soprattutto alla colonizzazione dei prati e dei pascoli circostanti.

Le formazioni arbustive qui descritte (si veda Figura 3–H) possono essere attribuite all'associazione *Junipero communis-Pyracanthetum coccineae* Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 (descritte per alcune stazioni dell'Appennino centrale).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 41 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 3–H. Formazioni a *Juniperus communis* sui versanti attraversati dal metanodotto in progetto

*Formazioni arbustive di mantello a *Spartium junceum**

Queste cenosi sono tra le più diffuse nell'Appennino centro-settentrionale e, in particolare, nella fascia collinare e submontana appenninica, dove costituiscono mantelli che si pongono in contatto con i boschi di roverella (*Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis*) e con i boschi di carpino nero (*Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae*) precedentemente inquadrati. Gli arbusti che dominano tali formazioni prendono origine nella zona del mantello che funziona quindi come centro di produzione e diffusione dei semi almeno nella fase iniziale della colonizzazione.

Si distribuiscono in particolare sui litotipi calcarei e marnoso-arenacei ad altitudini comprese tra 400 e 1300 m s.l.m. su versanti a pendenza variabile con limitate percentuali di roccia affiorante, dal piano mesotemperato, nella variante submediterranea, al piano supratemperato inferiore.

In base alle specie che presentano maggiori capacità nel colonizzare pascoli e campi abbandonati e alle condizioni del suolo esistono diverse varianti di tali cenosi: la fase a dominanza di *Spartium junceum* è legata a terreni con buona concentrazione di calcare e con suolo leggermente evoluto e rappresenta solitamente il primo stadio arbustivo nel processo di ricolonizzazione delle cenosi prative; la fase a prevalenza di *Juniperus oxycedrus* risulta la più pioniera riuscendo a svilupparsi anche su litosuoli; mentre la fase a prevalenza di *Cytisophyllum sessilifolius* è presente negli ambienti più freschi

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 42 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

con suolo più evoluto. Non si escludono comunque situazioni in cui *Spartium* e *Cytisophyllum* coesistono, soprattutto in condizioni litologiche calcareo-marnose. Le due specie quindi, svolgono un ruolo dinamico diverso; mentre *Cytisophyllum sessilifolium* caratterizza i mantelli e gli stadi preforestali, *Spartium junceum* colonizza le cenosi prative, determinando comunemente la fisionomia di cespuglieti isolati o fruticeti diffusi in interi versanti dell'Appennino centrale.

Oltre a quelle appena citate, sono caratteristiche di queste cenosi specie quali *Lonicera etrusca*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides* e *Juniperus deltoides*.

Le formazioni arbustive appena descritte possono essere attribuite all'associazione *Spartio-Cytisetum sessilifolii* Biondi, Allegrezza & Guitian 1988, comunità guida dell'alleanza *Cytision sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 (si veda Figura 3-I).



Figura 3-I. Mantelli a *Spartium junceum* attraversati dal metanodotto in progetto

Formazioni arbustive mesofile a *Rubus ulmifolius*

Sono formazioni a carattere nitrofilo tipiche di ambienti ad elevata umidità edafica e caratterizzati dalla presenza di un elevato contingente di specie mediterranee. Non sembrano privilegiare alcun tipo di substrato in particolare e possono svilupparsi su calcari, marne, così come su depositi fluvio-lacustri, arenarie e flysch. Si rinvencono soprattutto lungo le sponde e gli argini dei corsi d'acqua e dei fossi, nelle piccole depressioni del terreno ed in contatto con le formazioni forestali.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 43 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Queste cenosi possono essere ascritte nell'ambito della suballeanza *Pruno-Rubenion ulmifolii* O.Bolòs 1954.

Praterie xeriche

Le formazioni a prative e prato-pascolive interferite dal tracciato sono localizzate lungo i rilievi attraversati caratterizzati dalla presenza di cenosi forestali e tendono a concentrarsi soprattutto nella metà più settentrionale della percorrenza, a nord della Piana di Gubbio. In questi tratti, infatti, sono presenti vaste superfici aperte che non vengono coltivate, ma che vengono gestite per le attività di pascolo. A seconda dell'esposizione, delle caratteristiche edafiche e morfologiche del sito vengono distinte tre tipologie di praterie di seguito descritte.

Queste praterie secondarie, xerofile e semi-mesofile si riscontrano, lungo il tracciato del metanodotto in oggetto, nel piano bioclimatico collinare dove trovano il loro *optimum* ecologico, su suoli poco evoluti, calcarei e calcareo marnosi dei rilievi collinari a quote inferiori di 600-700 m s.l.m. Tipicamente, queste comunità di prateria risultano assenti nelle aree più settentrionali e occidentali dell'Appennino italiano.

Queste cenosi a carattere da xerofilo a meso-xerofilo sono fisionomicamente dominate da graminacee quali *Bromus erectus* e *Brachipodium rupestre* insieme a specie anche endemiche (*Avenula praetutiana*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Koeleria splendens*), e a carattere mediterraneo-montano, generalmente perennanti, con portamento emicriptofitico (*Arabis collina*, *Centaurea ambigua*, *Avenula praetutiana*, *Centaurea triumphetti*, *Festuca circummediterranea*, *Galium lucidum*, *Carex macrolepis*, *Silene otites*, *Sesleria nitida*, *Trifolium montanum*, *Trinia dalechampii*) e camefitico (*Artemisia alba*, *Asperula purpurea*, *Chamaecytisus spinescens*). Le specie perenni, in particolare, si riscontrano nelle comunità più aridofile che segnano la transizione verso le garighe.

La struttura di queste praterie è determinata in particolar modo dalla morfologia dei versanti: in condizioni di minore pendenza si ritrovano praterie chiuse e compatte; in situazioni più acclivi si denota la prevalenza delle camefite e, alle medesime condizioni, nelle radure si sviluppano pratelli a dominanza di terofite che danno origine a formazioni miste.

Le formazioni prative appena descritte possono essere attribuite all'alleanza *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi, Allegrezza & Zuccarello ex Di Pietro 2011 (si veda Figura 3–J).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 44 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 3–J. Praterie xeriche interessate dal passaggio del metanodotto in progetto

Praterie mesiche a Bromopsis erecta

Il progressivo abbandono delle attività agro-silvo-pastorali nelle aree appenniniche ha innescato naturali processi di ricolonizzazione spontanea che, a loro volta, hanno portato ad una composizione specifica delle formazioni di post coltura sulla base delle caratteristiche stazionali, di uso del suolo precedente e della struttura del paesaggio agroforestale. Queste cenosi erbacee si ritrovano lungo il tracciato in progetto principalmente nelle situazioni di abbandono delle pratiche colturali, nel piano bioclimatico collinare su litotipi sabbioso-limosi e su quelli marnoso-calcarei. Localmente si possono riscontrare anche nel piano bioclimatico alto-collinare, su depositi colluviali o su litologie marnose fino a 900 m s.l.m. Si distribuiscono inoltre su suoli profondi, ricchi e ben drenati.

Queste formazioni continue e dense sono spesso invase da *Brachypodium rupestre* che ne caratterizza la fisionomia, accompagnati da *Bromus erectus*, *Festuca circummediterranea*, *Centaurea bracteata* con elevati gradi di copertura. Insieme a queste, sono comuni in queste cenosi altre specie quali *Sanguisorba minor*, *Thymus longicaulis*, *Ononis spinosa*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Achillea collina*, ecc. Nelle stazioni più fresche possono comparire inoltre *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens* e *Bromus hordaceus*. Mentre, in quelle più calde anche con roccia affiorante sono frequenti *Helichrusum italicum*, *Festuca inops*, *Anthemis tinctoria* e *Dorycnium pentaphyllum*.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 45 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Queste cenosi generalmente subiscono inoltre l'invasione di arbusti (es. *Juniperus* sp. e *Spartium junceum*, ecc.), che evolvono successivamente in boschi a *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*.

Le formazioni prative appena descritte (si veda Figura 3–K) possono essere attribuite all'associazione *Centaureo bracteatae-Brometum erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitian & Taffetani 1986 (descritte per l'Appennino Umbro-Marchigiano).



Figura 3–K. Praterie mesiche interessate dal passaggio del metanodotto in progetto

Praterie aperte discontinue

Queste cenosi riguardano le praterie pioniere che si sviluppano sulle aree con suolo scarsamente evoluti e/o parzialmente erosi, sui substrati marnoso-arenacei a quote comprese tra i 500 e 1000 m s.l.m. circa. Dove i suoli si arricchiscono e diventano più profondi, queste comunità acquisiscono caratteristiche più mesofile e nitrofile segnando il passaggio verso le praterie mesiche descritte sopra, con la quale sono in stretta relazione dinamica. Queste praterie, inoltre, si distribuiscono sui piani meso e supratemperato dei rilievi attraversati dal metanodotto in progetto.

In relazione al tracciato in oggetto si rinvengono soprattutto nelle aree calanchive e sui versanti molto erosi con roccia affiorante in cui queste formazioni di vegetazione camefitica ed emicriptofitica risultano stabili e dinamicamente bloccate.

Si tratta di comunità eliofile e oligotrofiche, discontinue caratterizzate prevalentemente da specie cespitose perenni quali *Coronilla minima*, *Sesleria italica*, *Astragalus monspessulanum*, insieme a *Linum tenuifolium*, *Dorycium pentaphyllum* spp.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 46 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

herbaceum, Leontodon villarsii e Centaurea bracteata. Queste specie raggiungono un grado di copertura più basso rispetto alle praterie descritte sopra e con un numero di specie assai variabile.

Le formazioni prative appena descritte (si veda Figura 3–L) possono essere attribuite all'associazione *Coronillo minima-Astragaletum monspessulani* Biondi & Ballelli in Biondi, Ballelli & Principi 1985 (descritte per i settori marnoso-arenacei degli Appennini settentrionali).



Figura 3–L. Praterie aperte discontinue attraversate dal metanodotto in progetto in condizioni di suolo eroso

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 47 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

4 DESCRIZIONE DEI LAVORI

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli e forestali comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le condizioni degli ecosistemi naturali presenti prima della realizzazione del metanodotto.

Nelle aree agricole essi avranno la finalità di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale e in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione e fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiati durante il passaggio del gasdotto, verranno completamente ripristinate al termine dei lavori di posa della condotta.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- ripristino del terreno vegetale scoticato in fase di apertura pista;
- inerbimento;
- salvaguardia di piante nella pista di lavoro;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali;
- mascheramento degli impianti e dei punti di linea.

4.1 Ripristino del terreno vegetale scoticato in fase di apertura pista

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca durante l'apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 48 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà opportunamente accantonato a bordo pista in modo da non compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, il più possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento (dovuto principalmente alle piogge), cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi d'irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante la realizzazione delle opere previste in progetto e rimozione, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche a una concimazione di fondo.

4.2 Inerbimento

Questo intervento verrà effettuato su tutti i tratti in cui si attraversano cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato e/o prato pascolo (superfici a copertura erbacea densa). Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali.

Per approfondimenti, si rimanda al paragrafo 6.1.

4.3 Salvaguardia di piante nella pista di lavoro

Nel limitare il più possibile gli abbattimenti arborei di elementi di particolare pregio, si ricorrerà (ove se ne riscontrino le condizioni operative di sicurezza) alla tecnica della salvaguardia di alcuni alberi posti all'interno dell'area di passaggio (Figura 4–A);

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 49 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

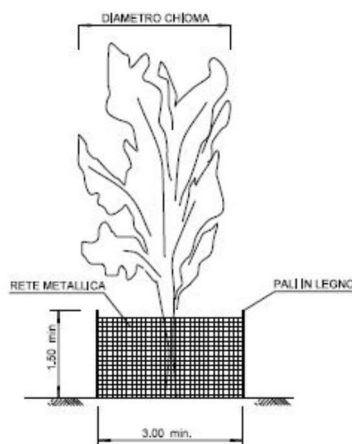


Figura 4–A. Tecnica di salvaguardia di alberi posti all'interno dell'area di passaggio.

I tratti di metanodotto sulla cui pista di lavoro occorrerà mettere in atto la salvaguardia delle piante vengono indicati in apposite fincature nelle planimetrie di progetto catastali allegate alla presente relazione (vedi Allegati 10-ZB-41E-80189 ÷ 10-ZB-57E-81185): l'identificazione puntuale delle piante salvaguardabili sarà effettuata durante la predisposizione della pista di lavoro stessa.

L'operazione di salvaguardia delle piante verrà eseguita in fase di apertura della pista di lavoro.

4.4 Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori quali boschi di latifoglie, formazioni arbustive in evoluzione e filari monospecifici, appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva ed arborea.

In contesti boscati l'intervento potrà avvenire tramite *piantazione diffusa* su tutta l'area da ripristinare, senza soluzione di continuità ed evitando disposizioni regolari per dare all'impianto una struttura il più possibile naturaliforme, utilizzando comunque principalmente come sesto di impianto *teorico* distanze di 2 x 2 m (2.500 semenzali per ettaro, salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti e salvo particolari cenosi vegetazionali - es. arbusteti).

Per approfondimenti, si rimanda al paragrafo 6.2.

4.4.1 Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale

Pacciamatura con geotessile in non-tessuto

È un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto: si tratta di un prodotto in non-tessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale. La stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 50 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

Protezioni alle piante

Servono a proteggere le giovani piantine dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il rimboscimento non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione (vedi Figura 4–B).

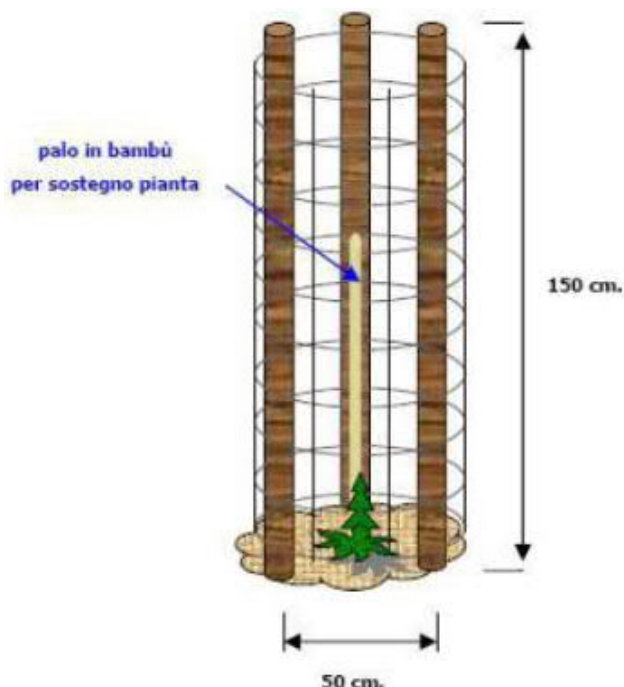


Figura 4–B. Protezione individuale per messa a dimora individui arborei

La protezione è tipo shelter con rete di plastica “ancinghiale”, particolarmente robusta e di facile realizzazione. Tale rete, posta come protezione individuale per la pianta, è di forma circolare, di colore verde o nero, con magliatura 2x2 cm robusta e dotata di una cimosa laterale piena al fine di facilitarne il fissaggio.

I tutori di sostegno e di ancoraggio sono tre ed in legno/bambù, con diametro 30 - 35 mm, opportunamente appuntiti. I tutori hanno un'altezza tale da garantire la funzionalità della protezione, la resistenza agli eventi atmosferici (neve, vento, ecc.) e la difesa da danni da animali. La rete di protezione viene ancorata ai tutori con appositi legacci in plastica (minimo n. 2 per tutore).

È possibile anche sostituire i tutori in bambù con pali, di analogo diametro, in castagno.

Nella Figura 4–C è riportato un esempio di ripristino vegetazionale di area boscata in cui si è fatto uso di protezione individuale delle piante per il rimboscimento.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 51 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 4–C. Esempio di rimboschimento con uso di protezione individuale delle piante

4.5 Cartelli monitori a protezione del rimboschimento

È questo un sistema di protezione indiretto della zona oggetto di ripristino ambientale che si realizza attraverso la messa in opera di tabelle monitorie delle dimensioni di 33 x 25 cm e di spessore 1,5 mm.

Il cartello è realizzato in lamierino zincato verniciato di bianco su cui si riporta la seguente dicitura in colore nero:

“AREA SOGGETTA A RIPRISTINO AMBIENTALE. NON DANNEGGIARE”

In alto al centro in colore blu si riporta il logo della Snam Rete Gas (vedi Figura 4–D); attualmente in essere in tutti i cantieri d’Italia per analoghi lavori.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 52 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01



Figura 4–D. Cartello monitore

Il cartello verrà fissato all'estremità di un palo di castagno di h 2,50 m, dritto ed uniforme, trattato a fuoco all'estremità infissa, con diametro compreso tra 8 e 10 cm ed un'altezza fuori terra di 2,0 m.

4.6 Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi;
- interventi di irrigazione da effettuare a seconda dell'andamento stagionale e della grandezza delle piante utilizzando acqua che non deve contenere sostanze inquinanti e sali nocivi e la cui temperatura dell'acqua al momento del suo utilizzo deve essere quanto più vicina possibile a quella dell'aria e del terreno;

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 53 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

In fase di esecuzione delle cure colturali, si provvederà al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

Una volta verificata la perfetta riuscita dell'operazione di rimboschimento, e scaduti i termini previsti dal periodo di manutenzione post impianto, saranno rimossi tutti gli elementi temporanei eventualmente messi in atto (recinzioni, tutori, protezioni), lasciando all'evoluzione naturale l'integrazione finale del rimboschimento rispetto alla popolazione dell'area.

4.7 Mascheramento degli impianti e dei punti di linea

Negli interventi di mitigazione sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea dislocati lungo il tracciato del metanodotto in progetto. La finalità principale di questa operazione è quella di inserire i manufatti nel territorio circostante in modo da ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona.

Per approfondimenti, si rimanda al paragrafo 6.3.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 54 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

5 GLOSSARIO DEI TERMINI

Nelle tabelle di progetto allegate, con la dicitura

- *pianta forestale*: si intende pianta arborea o arbustiva di altezza compresa tra 0,60 - 1,50 m (misura dal colletto all'apice della pianta) di età non superiore a 3 anni;
- *pianta forestale in contenitore*: si intende pianta arborea o arbustiva, commercializzata con il pane di terra;
- *piante forestale "a radice nuda"*: si intende pianta arborea o arbustiva commercializzata senza il pane di terra;
- *pianta adulta*: si intende pianta arborea o arbustiva la cui parte aerea (sia essa di innesto o no) è provvista di ramificazioni uniformi ed equilibrate e di un buon apparato radicale che deve avere subito non meno di due trapianti, o, in ogni caso, un trapianto ogni due anni di vegetazione;
- *pianta micorizzata*: si intende pianta in associazione simbiotica con certi funghi (quali per es, *Tuber spp.*), i quali si associano alle radici delle piante tramite strutture denominate micorrize;
- *pianta*: termine generico comprendente le definizioni sopra descritte;
- *semi*: termine generico comprendente i semi di specie arboree e arbustive, i semi pregerminati ed i semi confettati.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 55 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

6 PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- mascheramento degli impianti e dei punti di linea.

6.1 Inerbimento

Questo intervento verrà effettuato su tutti i tratti in cui si attraversano cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato e/o prato pascolo e incolti (superfici a copertura erbacea densa). Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali.

Allineandosi con le prescrizioni espresse dal Decreto compatibilità prot. DEC-2011-0000256 del 16/05/2011, con la prescrizione espressa dalla regione Toscana in esso contenuta e con quanto indicato nel Decreto prot. DVA-2013-0024665 del 29/10/2013, all'interno delle aree facenti parte di "Rete Natura 2000" e in aree ad elevata vocazione naturale quali in particolare le *praterie mesiche a Bromopsis erecta* (cfr. par. 3.2) interferite nei tratti ricadenti all'interno della Regione Toscana e in corrispondenza dell'attraversamento dell'IBA094, l'inerbimento sarà effettuato attraverso la semina di *fiorume*, ovvero un miscuglio di semi prodotto a partire da un prato naturale o seminaturale mediante trebbiatura diretta del fieno. Il materiale destinato alla trebbiatura sarà prelevato da aree che presentano una coltre erbacea analoga alle superfici da ripristinare, possibilmente adiacenti ad esse. Il fiorume sarà in ogni caso supportato dall'impiego del materiale di scotico, che fungerà da "banca del seme" delle specie preesistenti. Le aree destinate all'impiego di fiorume saranno evidenziate con apposita simbologia all'interno delle planimetrie catastali allegate alla presente relazione (vedi Allegati 10-ZB-18E-82406 ÷ 10-ZB-31E-81901).

A questa tipologia di inerbimento può essere affiancato, al di fuori della Rete Natura 2000, l'utilizzo di miscugli di specie erbacee commerciali adatte al contesto territoriale e pedologico in esame, eventualmente integrati con le quantità di fiorume o sementi disponibili.

La scelta dei miscugli scelti è stata effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 56 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto si prevede l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente (vedi Tabella 6-a).

Tabella 6-a. Miscuglio per l'inerbimento

Specie	%
<i>Bromopsis erecta</i> (Forasacco eretto)	20
<i>Brachypodium rupestre</i> (Paleo rupestre)	15
<i>Dactylis glomerata</i> (Erba mazzolina)	15
<i>Festuca arundinacea</i> (Festuca)	10
<i>Lolium perenne</i> (Loietto perenne)	10
<i>Medicago lupulina</i> (Erba medica selvatica)	10
<i>Lotus corniculatus</i> (Ginestrino)	10
<i>Achillea millefolium</i> (Achillea millefoglie)	5
<i>Sanguisorba minor</i> (Salvastrella minore)	5
Totale	100

In aggiunta, nei tratti di parallelismo tra l'opera in progetto *Metanodotto Foligno-Sestino DN 1200 – p= 75 bar* e l'opera denominata *Ispezionabilità tratta "Camerino – Gubbio" e rifacimento "4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6") MOP 70 bar"* sarà impiegato il miscuglio per l'inerbimento di quest'ultima opera, individuato all'interno del relativo Progetto di ripristino vegetazionale e riportato di seguito (Tabella 6-b).

Tabella 6-b. Miscuglio per l'inerbimento del tratto in parallelismo

Specie	%
Erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	20
Festuca (<i>Festuca arundinacea</i>)	15
Fienarola (<i>Poa trivialis</i>)	15
Gramigna setaiola (<i>Festuca ovina</i>)	5
Sulla (<i>Hedysarum coronarium</i>)	10
Trifoglio bianco (<i>Trifolium repens</i>)	10
Erba medica (<i>Medicago sativa</i>)	15
Meliloto comune (<i>Melilotus officinalis</i>)	5
Ginestrino (<i>Lotus corniculatus</i>)	5
Totale	100

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m², comprensivo anche della somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino:

- Azoto (N) minimo 80-100 unità per ettaro
- Fosforo (P) minimo 100-120 unità per ettaro
- Potassio (K) minimo 100-120 unità per ettaro

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 57 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Gli inerbimenti a mano saranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, distanza eccessiva da strade o piste percorribili, ecc.). A seconda delle caratteristiche pedomorfologiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- semina tipo A: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m²); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- semina tipo B: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m²); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;
- semina tipo C: semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente (100 g/m²); si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi).

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante. Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera ed il terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque da ruscellamento;
- biodegradabilità 100%.

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale tale da poter affrontare il periodo di *stress* idrico della successiva estate.

6.2 Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori quali, boschi di latifoglie talora miste a conifere, pinete, formazioni arbustive in evoluzione, filari monospecifici, appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva ed arborea.

Questo intervento deve essere progettato non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 58 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

potenziale e per scongiurare il pericolo di introduzione e diffusione di specie esotiche, con le possibili conseguenze che ne deriverebbero (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stazionali, con le necessarie caratteristiche biotecniche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. La selezione privilegerà solo specie arbustive coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Occorre sottolineare che alcune soluzioni progettuali adottate (trivellazione, trenchless ecc.) permettono di salvaguardare del tutto o in parte alcune formazioni intercettate. Dove l'interferenza è effettiva e per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

In contesti boscati l'intervento potrà avvenire tramite *piantazione diffusa* su tutta l'area da ripristinare, senza soluzione di continuità e evitando disposizioni regolari per dare all'impianto una struttura il più possibile naturaliforme, utilizzando comunque principalmente come sesto di impianto *teorico* distanze di 2 x 2 m (2.500 semenzali per ettaro, salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti e salvo particolari cenosi vegetazionali - es. arbusteti indicati nella seguente 7^a Tipologia). In ottemperanza al Decreto di Compatibilità Ambientale prot. DEC-2011-0000256 del 16/05/2011 nei tratti boscati interferiti dall'intera opera in progetto sarà previsto un ripristino con impianto *a gruppi*, creando discontinuità spaziali (radure) tra gruppi di rimboschimento.

In merito alle tipologie di essenze da mettere a dimora, si deve prevedere, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione di piante forestali in contenitore, privilegiando plantule di h. 0,60-0,80 m (1-2 anni di età), data la loro maggiore capacità di affermarsi dopo l'impianto rispetto a piante più adulte. In aggiunta, come espressamente richiesto dalla Regione Toscana secondo le prescrizioni contenute nel Decreto di Compatibilità Ambientale prot. DEC-2011-0000256 del 16/05/2011, nel territorio regionale toscano è stato previsto l'impiego di individui della medesima specie con età differenti (disetaneità intraspecifica).

In linea con quanto richiesto dal già sopramenzionato Decreto di Compatibilità Ambientale prot. DEC-2011-0000256 del 16/05/2011, lungo i tratti boschivi di zone vocate alla coltivazione di tartufo sarà impiegata una quantità pari al 25% di piante micorizzate.

Inoltre, si è tenuto conto dei tratti di parallelismo tra l'opera in progetto *Metanodotto Foligno-Sestino DN 1200 – p= 75 bar* e altre opere esistenti. In particolare, lungo le percorrenze in parallelo con l'opera denominata *Ispezionabilità tratta "Camerino – Gubbio" e rifacimento "4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6") MOP 70 bar"* saranno impiegate le tipologie di ripristino individuate all'interno del relativo Progetto di ripristino vegetazionale e riportate di seguito.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato sono state individuate 7 tipologie di intervento in relazione al tipo di formazioni incontrate. Di seguito se ne riporta la composizione specifica ed il grado di mescolanza individuati.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 59 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

1^ Tipologia: Vegetazione ripariale

Di fatto riguarderà tutte le formazioni a carattere boschivo interessate dal tracciato che si concentrano lungo la maggior parte delle sponde dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto nonché la diffusa rete di fossi e canali presenti soprattutto negli ambiti del paesaggio agrario in cui, sebbene con una struttura più semplificata e dimensionalmente ristretta, si riconoscono gli elementi floristici tipici delle cenosi azonali ripariali: formazioni lineari di vegetazione ripariale composte in prevalenza di salici (soprattutto *Salix purpurea* e *S. alba*) e di ontano nero (*Alnus glutinosa*).

In particolare, per il metanodotto in progetto, tale intervento sarà effettuato lungo gli attraversamenti del Fiume Candigliano, Foglia e Metauro, del torrente Mistriale, Topino, del Fosso della Val del Poggio, Torrente Rasina, Fiume Chiascio, Torrente Saonda, Torrente Acquino, Torrente Assino, Torrente Tacconi, Torrente S. Antonio e di altri corsi minori costituenti la fitta rete di fossi presenti.

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi oltre all'impiego di materiale in fitocella si può prevedere l'utilizzo di talee e astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti *in loco* in periodi di riposo vegetativo e ricavate da individui arborei di due o più anni di età.

Sebbene le formazioni intercettate lungo il tracciato siano per la maggior parte costituite dall'esile fascia ripariale caratterizzante i fossi, a fine lavori, ed in seguito alla ricostituzione della morfologia e stabilità del sito, verrà effettuato il ripristino vegetazionale il cui scopo sarà amplificare la stabilità dei versanti, ridurre l'impatto ambientale e visivo e contenere la diffusione della Robinia e di altre specie alloctone tipicamente diffuse. Gli interventi verranno effettuati a nuclei ricchi di specie igrofile, in coerenza con la tipologia vegetazionale riscontrata, con lo scopo di mantenere la struttura del mosaico naturale che generalmente costituisce tali cenosi. Laddove possibile gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule e seguendo la loro disposizione naturale a partire dalle salicacee in prossimità del corso d'acqua e proseguendo con il pioppo, il nocciolo e l'ontano.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi e arbusti caratteristici delle fitocenosi ripariali igrofile e mesoigrofile. Nella Tabella 6-c vengono indicate le composizioni floristiche dei ripristini da effettuare in relazione alle tipologie vegetazionali ripariali riscontrate nel territorio d'indagine.

Tabella 6-c. Vegetazione ripariale

Specie strato arboreo	%	Specie strato arbustivo	%
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Salix purpurea</i>	10
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Populus alba</i>	10	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	5		
Totale	60	Totale	40

Nella Tabella 6-d viene riportato il ripristino da effettuare nel tratto in parallelismo tra l'opera in progetto e l'opera denominata Ispezionabilità tratta "Camerino – Gubbio" e rifacimento "4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6") MOP 70 bar".

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 60 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Tabella 6-d. Ripristino previsto per il tratto in parallelismo con l'opera "Ispezionabilità tratta "Camerino – Gubbio" e rifacimento "4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6") MOP 70 bar"

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Sambucus nigra</i>	15
<i>Salix alba</i>	15	<i>Corylus avellana</i>	15
<i>Populus alba</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Prunus spinosa</i>	10
Totale	50		50

2^ Tipologia: Boschi mesofili a dominanza di Quercus cerris

Si tratta delle formazioni forestali maggiormente interferite dal passaggio della linea in progetto. Sono cenosi che prediligono suoli a reazione debolmente acida in cui la presenza di specie mediterranee è quasi assente. L'ipotesi di ripristino prevede l'utilizzo di piante arboree ed arbustive (in maggior percentuale) così come specificate e quantificate nella Tabella 6-e.

Tabella 6-e. Boschi mesofili a dominanza di Quercus cerris

Specie strato arboreo	%	Specie strato arbustivo	%
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Corylus avellana</i>	15
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Cornus mas</i>	15
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Lonicera xylosteum</i>	10
<i>Sorbus torminalis</i>	5	<i>Rosa canina</i>	10
Totale	40	Totale	60

3^ Tipologia: Boschi a dominanza di Ostrya carpinifolia

I boschi di carpino nero interferiti sono caratterizzati da specie simili alle formazioni mesofile dominate dal cerro, con una maggior presenza di carpino nero. L'ipotesi di ripristino segue dunque la caratterizzazione delle cenosi in oggetto secondo la composizione riportata in Tabella 6-f.

Tabella 6-f. Boschi mesofili a dominanza di Ostrya carpinifolia

Specie strato arboreo	%	Specie strato arbustivo	%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	15	<i>Corylus avellana</i>	15
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Crataegus oxyacantha</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Lonicera xylosteum</i>	10
<i>Sorbus aria</i>	5	<i>Euonymus latifolius</i>	10
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	10
Totale	45	Totale	55

4^ Tipologia: Boschi a dominanza di Quercus pubescens

Le formazioni a dominanza di roverella interessate dal tracciato in progetto, si diversificano in due aspetti: uno più mesofilo, legato ad impluvi ed esposizioni più

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 61 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

fresche in cui si ravvisa forte il contatto catenale con i boschi a carpino nero; uno caratterizzato dalla presenza di specie a corologia mediterranea, xerofilo e presente sui versanti più caldi esposti a sud con suolo più arido e spesso poco profondo. Per queste due tipologie di bosco si ipotizzano due differenti ripristini (Tabella 6-g e Tabella 6-h) in cui la maggior differenziazione è soprattutto a carico della compagine arbustiva.

Tabella 6-g. Boschi mesofili a dominanza di *Quercus pubescens*

Specie strato arboreo	%	Specie strato arbustivo	%
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Lonicera etrusca</i>	15
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Juniperus communis</i>	15
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
Totale	40	Totale	60

Tabella 6-h. Boschi xerofili a dominanza di *Quercus pubescens*

Specie strato arboreo	%	Specie strato arbustivo	%
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Rosa sempervirens</i>	15
<i>Quercus ilex</i>	10	<i>Lonicera etrusca</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Asparagus acutifolius</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Ruscus acutus</i>	10
		<i>Prunus spinosa</i>	10
Totale	45	Totale	55

Per rispondere alla prescrizione A.13 della regione Marche, nei tratti marchigiani in cui sono presenti Boschi mesofili a dominanza di *Quercus pubescens*, le percentuali di ripristino variano a favore delle piante micorizzate per poter sopperire al 25% di piante tartufigene da mettere a dimora (Tabella 6-i).

Tabella 6-j. Boschi mesofili a dominanza di *Quercus pubescens* nella regione Marche

Specie strato arboreo	%	Specie strato arbustivo	%
<i>Quercus pubescens</i>	20	<i>Lonicera etrusca</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Juniperus communis</i>	15
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Quercus cerris</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
Totale	45	Totale	55

Nella Tabella 6-j viene riportato il ripristino da effettuare nel tratto in parallelismo tra l'opera in progetto e l'opera denominata Ispezionabilità tratta "Camerino – Gubbio" e rifacimento "4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6") MOP 70 bar".

Tabella 6-j. Ripristino previsto per il tratto in parallelismo con l'opera "Ispezionabilità tratta "Camerino – Gubbio" e rifacimento "4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6") MOP 70 bar"

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 62 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus pubescens</i>	25	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Acer campestre</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Pyracantha coccinea</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Spartium junceum</i>	5
		<i>Rosa sempervirens</i>	5
Totale	60		40

5^a Tipologia: Rimboschimento sempreverde a Conifere

Le essenze arboree che compongono queste formazioni sono essenzialmente costituite da pino nero (*Pinus nigra*) e cedro (*Cedrus atlantica*). subsp. *nigra* è stato ampiamente e diffusamente utilizzato per le opere di rimboschimento in tutta Europa, principalmente per frenare il dissesto idrogeologico di zone degradate e soggette ad intensa erosione per cause naturali ed antropiche. È stato spesso utilizzato per tali opere anche al di fuori del suo areale di distribuzione, come in Appennino centrale, dove non è presente come specie autoctona ma dove i rimboschimenti di *Pinus nigra* subsp. *nigra* sono realtà molto diffuse, per lo più non gestite e soggette ai naturali processi dinamici di recupero da parte della vegetazione autoctona.

L'ipotesi di ripristino per queste formazioni può essere intesa come occasione per implementare le naturali dinamiche di evoluzione a vantaggio delle cenosi a latifoglie nella sostituzione dell'impianto di pino nero. Infatti, già naturalmente, a seguito di diradamenti naturali o antropici, si sono create le condizioni per il progressivo inserimento, all'interno delle pinete, di altre specie, in particolare di cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*). Il rado strato arbustivo risulta composto in linea generale da ginepro (*Juniperus communis*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), orniello (*Fraxinus ornus*). L'utilizzo di queste specie a seconda della potenzialità specifica in cui ricade l'area da ripristinare consente di incentivare la sostituzione di queste formazioni ad appannaggio del ripristino della vegetazione potenziale. In coerenza con il tipo di bosco potenziale di appartenenza, si faccia riferimento alle tipologie di ripristino sopra analizzate.

Qualora non venga riscontrata una chiara conversione alle latifoglie, si prevede l'impianto delle specifiche essenze arboree riscontrate.

6^a Tipologia: Filari arborei e/o arbustivi

Il presente ripristino riguarderà le formazioni arboree e/o arbustive che costituiscono formazioni lineari a filare molto diffuse nei contesti rurali e caratterizzanti anche i margini della rete viaria (strade e ferrovie). Si tratta principalmente di aggruppamenti lineari monospecifici (a roverella,iglio, pioppo, ecc.) per cui si prevede il reimpianto delle essenze arboree o arbustive dominanti, secondo sestii di impianto che rispecchieranno quanto presente prima della realizzazione dell'opera.

7^a Tipologia: Formazioni arbustive e di mantello

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 63 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

L'ipotesi di ripristino si riferisce ai tratti di percorrenza che interferiscono con le formazioni di mantello e arbustive in genere presenti ai margini e nelle radure delle formazioni forestali, con cui risultano in contatto dinamico, ai margini dei campi coltivati, presso sponde scoscese o lungo le sponde stradali, in aree aperte in abbandono. In questi tratti si andrà a ricostituire lo strato di vegetazione arbustiva insediatasi spontaneamente e generalmente degradata e banalizzata dalla presenza di neofite invasive. L'uso esclusivo di specie autoctone garantirà la riqualificazione ecologica dei ristretti ambiti di intervento.

La scelta delle specie da utilizzare nei ripristini dovrà essere coerente con la tipologia originaria di vegetazione arbustiva di volta in volta interferita e, di conseguenza, con la vegetazione potenziale del territorio. Per questo motivo vengono di seguito indicate due tipologie di ripristino delle formazioni arbustive direttamente interferite dai tracciati (Tabella 6-l e Tabella 6-k) ponderate in base alla potenzialità, alle condizioni ecologiche ed alle caratteristiche edafiche del territorio.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione diffusa ed irregolare delle piantule con sesto di impianto *teorico* di 4 x 4 m (più laschi rispetto alle aree boscate in analogia a quanto effettivamente in natura).

Tabella 6-k. Formazioni arbustive termo-xerofile

Specie strato arbustivo	%
<i>Spartium junceum</i>	20
<i>Juniperus communis</i>	20
<i>Juniperus deltoides</i>	10
<i>Lonicera etrusca</i>	10
<i>Rosa sempervirens</i>	10
<i>Colutea arborescens</i>	10
<i>Pyracantha coccinea</i>	10
<i>Emerus major subsp. major</i>	10
Totale	100

Tabella 6-l. Formazioni arbustive mesofile

Specie strato arbustivo	%
<i>Prunus spinosa</i>	30
<i>Cornus sanguinea</i>	30
<i>Crataegus monogyna</i>	15
<i>Euonymus europaeus</i>	15
<i>Ligustrum vulgare</i>	10
Totale	100

6.3 Mascheramento degli impianti e dei punti di linea

Negli interventi di mitigazione sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea dislocati lungo il tracciato del metanodotto in progetto. La finalità principale di questa operazione è quella di inserire i manufatti nel territorio circostante

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 64 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

in modo da ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona.

Il mascheramento verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato, e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento. La scelta delle specie da utilizzare tiene conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe. L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree e arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile, avendo cura di posizionare le essenze arboree in prossimità della recinzione. In questo modo, lo scopo sarà quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti. Le essenze previste nel progetto di mascheramento comprenderanno specie prevalentemente (ma non esclusivamente) a portamento arbustivo idonee al contesto floro-vegetazionale di intervento.

Allo scopo delineato, sono state quindi selezionate le specie riportate in Tabella 6-m:

Tabella 6-m. Ipotesi di mascheramento degli impianti in progetto

IMP.	COMUNE (PROV.)	Superficie mascheramento (m ²)	Tipologia suolo	Serie Veg.	Specie vegetali per mascheramento	
					Piano arboreo	Piano arbustivo
					(h. 1,25 - 1,50 m)	(h. 0,60 - 0,80 m)
PIL n.1	Nocera Umbra (PG)	179	Macchie e arbusteti / Prati e pascoli	73	Ostrya carpinifolia Acer obtusatum	<i>Laburnum anagyroides</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Rosa canina</i>
PIL n.2	Nocera Umbra (PG)	282	Seminativi semplici	169a	Ostrya carpinifolia Acer obtusatum	<i>Crataegus monogyna</i> <i>Euonymus europaeus</i> <i>Cornus mas</i> <i>Ligustrum vulgare</i> <i>Prunus avium</i>
PIL n.3	Gualdo Tadino (PG)	256	Seminativi semplici	169a		
PIL n.4	Gualdo Tadino (PG)	254	Seminativi semplici	152	Populus nigra Ulmus minor	<i>Corylus avellana</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Cornus mas</i>
PIL n.5	Gubbio (PG)	273	Seminativi semplici	152		<i>Ligustrum vulgare</i> <i>Crataegus monogyna</i>
PIL n.6	Gubbio (PG)	282	Seminativi semplici	130	Ostrya carpinifolia Sorbus aucuparia	<i>Ligustrum vulgare</i> <i>Crataegus oxyacantha</i> <i>Cytisus scoparius</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Viburnum lantana</i>
PIL n.7	Pietralunga (PG)	221	Seminativi semplici	152	Fraxinus oxycarpa Acer campestre Ulmus minor	<i>Prunus spinosa</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Euonymus europaeus</i>

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 65 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

IMP.	COMUNE (PROV.)	Superficie mascheramento (m ²)	Tipologia suolo	Serie Veg.	Specie vegetali per mascheramento	
					Piano arboreo	Piano arbustivo
					(h. 1,25 - 1,50 m)	(h. 0,60 - 0,80 m)
PIL n.8	Apecchio (PU)	274	Seminativi semplici	133a	<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
PIL n.9	Mercatello sul Metauro (PU)	273	Seminativi semplici	133a	<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Ligustrum vulgare</i> <i>Pyracantha coccinea</i>
PIL n.10	Sestino (AR)	243	Bosco di latifoglie	133a		<i>Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i>

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 66 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

7 ELENCO PIANTE PREVISTE PER IL PROGETTO

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le totalità delle piante, necessarie alla realizzazione del progetto di ripristino, suddivise per specie.

7.1 Specie arboree (piante in contenitore h 0.60 – 0.80 m)

Nome latino	Nome comune	Quantità
<i>Quercus cerris</i> *	Cerro	10.607
<i>Populus nigra</i> *	Pioppo nero	1.612
<i>Salix alba</i> *	Salice bianco	1.102
<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	523
<i>Ostrya carpinifolia</i> *	Carpino nero	7.846
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	5.649
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	2.160
<i>Sorbus aria</i>	Sorbo montano	335
<i>Acer obtusatum</i>	Acero d'Ungheria	3.752
<i>Sorbus torminalis</i>	Ciavardello	3.417
<i>Quercus pubescens</i> *	Roverella	2.680
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	1.340
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	661
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	656
<i>Tilia Cordata</i>	Tiglio	2
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipresso	19
<i>Pinus nigra</i>	Pino nero	1.820
<i>Prunus avium</i>	Ciliegio	126
TOTALE		44.307

7.2 Specie arbustive (piante in contenitore h 0,60-0,80 m)

Nome latino	Nome comune	Quantità
<i>Salix eleagnos</i>	Salice ripaiolo	762
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella	1.120
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra odorosa	658
<i>Juniperus communis</i>	Ginepro comune	1.005
<i>Juniperus deltoides</i>	Ginepro deltoide	312
<i>Lonicera etrusca</i>	Caprifoglio etrusco	1.998
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa sempreverde	2.324
<i>Colutea arborescens</i>	Vescicaria	312
<i>Pyracantha coccinea</i>	Agazzino	316
<i>Emerus major subsp. major</i>	Cornetta dondolina	312
<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	11.926

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 67 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

<i>Crataegus oxyacantha</i>	<i>Biancospino selvatico</i>	669
<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Caprifoglio peloso</i>	7.509
<i>Euonymus latifolius</i>	<i>Fusaria maggiore</i>	669
<i>Cornus mas</i>	<i>Corniolo</i>	10.929
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Ligustro comune</i>	7.130
<i>Rosa canina</i>	<i>Rosa canina</i>	6.840
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Asparago pungente</i>	1.340
<i>Ruscus acutus</i>	<i>Pungitopo comune</i>	1.340
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prugnolo selvatico</i>	1.444
<i>Salix purpurea</i>	<i>Salice rosso</i>	651
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Biancospino comune</i>	317
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Berretta del prete</i>	45
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Sambuco comune</i>	13
TOTALE		59.941

7.3 Specie arbustive adulte (piante in contenitore h 0.80 – 1.00 m)

Nome latino	Nome comune	Quantità
<i>Corylus avellana</i>	<i>Nocciolo</i>	472
<i>Cornus mas</i>	<i>Corniolo</i>	419
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Ligustro comune</i>	210
<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Caprifoglio peloso</i>	314
<i>Rosa canina</i>	<i>Rosa canina</i>	210
<i>Spartium junceum</i>	<i>Ginestra odorosa</i>	13
<i>Juniperus communis</i>	<i>Ginepro comune</i>	13
<i>Juniperus deltoides</i>	<i>Ginepro deltoide</i>	6
<i>Lonicera etrusca</i>	<i>Caprifoglio etrusco</i>	6
<i>Rosa sempervirens</i>	<i>Rosa sempreverde</i>	6
<i>Colutea arborescens</i>	<i>Vescicaria</i>	6
<i>Pyracantha coccinea</i>	<i>Agazzino</i>	6
<i>Emerus major subsp. major</i>	<i>Cornetta dondolina</i>	6
<i>Crataegus oxyacantha</i>	<i>Biancospino selvatico</i>	104
<i>Euonymus latifolius</i>	<i>Fusaria maggiore</i>	104
TOTALE		1.895

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 68 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

7.4 Specie arboree adulte (piante in contenitore h 1.25 – 1.50 m)

Nome latino	Nome comune	Quantità
<i>Quercus cerris</i>	<i>Cerro</i>	226
<i>Acer obtusatum</i>	<i>Acer d'Ungheria</i>	108
<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Carpino nero</i>	247
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Orniello</i>	140
<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Ciavardello</i>	72
<i>Acer campestre</i>	<i>Acer campestre</i>	68
<i>Sorbus aria</i>	<i>Sorbo montano</i>	36
<i>Pinus nigra</i>	<i>Pino nero</i>	199
TOTALE		1.097

7.5 Specie arboree adulte (piante in contenitore h 1.50 – 1.75 m)

Nome latino	Nome comune	Quantità
<i>Quercus cerris</i>	<i>Cerro</i>	111
<i>Acer obtusatum</i>	<i>Acer d'Ungheria</i>	51
<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Carpino nero</i>	119
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Orniello</i>	69
<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Ciavardello</i>	33
<i>Acer campestre</i>	<i>Acer campestre</i>	36
<i>Sorbus aria</i>	<i>Sorbo montano</i>	17
<i>Pinus nigra</i>	<i>Pino nero</i>	98
TOTALE		534

7.6 Specie arbustive per il mascheramento degli impianti (piante in contenitore h 0.60 – 0.80 m)

Nome latino	Nome comune	Quantità
<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Maggiociondolo</i>	18
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Sanguinella</i>	142
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Biancospino comune</i>	240
<i>Rosa canina</i>	<i>Rosa canina</i>	16
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Berretta del prete</i>	68
<i>Cornus mas</i>	<i>Corniolo</i>	87
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Ligustro comune</i>	195
<i>Prunus avium</i>	<i>Ciliegio</i>	40
<i>Corylus avellana</i>	<i>Nocciolo</i>	60
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Sambuco comune</i>	48
<i>Viburnum lantana</i>	<i>Lantana</i>	18

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 69 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prugnolo selvatico</i>	96
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Ginestra dei carbonai</i>	31
<i>Crataegus oxyacantha</i>	<i>Biancospino selvatico</i>	25
<i>Pyracantha coccinea</i>	<i>Agazzino</i>	57
TOTALE		1.141

7.7 Specie arboree adulte per il mascheramento degli impianti (piante in contenitore h 1.25 – 1.50 m)

Nome latino	Nome comune	Quantità
<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Carpino nero</i>	175
<i>Acer obtusatum</i>	<i>Acero d'Ungheria</i>	15
<i>Acer campestre</i>	<i>Acero campestre</i>	74
<i>Populus nigra</i>	<i>Pioppo nero</i>	21
<i>Ulmus minor</i>	<i>Olmo campestre</i>	40
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Sorbo degli uccellatori</i>	26
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	<i>Frassino meridionale</i>	25
<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Maggiociondolo</i>	63
TOTALE		439

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 70 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

8 CONSISTENZA DELLE OPERE

8.1 Interventi di ripristino vegetazionale

Gli interventi previsti nel presente progetto di ripristino vegetazionale vengono riassunti in schede di dettaglio suddivise per interventi di inerbimento ed interventi di rimboschimento che costituiscono degli allegati descrittivi del progetto stesso.

Le schede di dettaglio inerbimenti e rimboschimenti sono costituite da tabelle in Excel che riportano per ogni opera, i dati quantitativi del progetto di inerbimento e di rimboschimento laddove sono previsti.

Un tratto è inteso come omogeneo dal punto di vista morfologico e vegetazionale ed è individuato da due picchetti (o progressive chilometriche) rispettivamente a monte e a valle dello stesso.

8.2 Tabelle monitorie

Le tabelle monitorie saranno posizionate all'inizio di ogni area di ripristino, in numero corrispondente a quello delle aree di rimboschimento previste.

Le tabelle devono essere in lamiera di ferro zincata (dimensioni 33 x 25 cm, spessore 1,5 mm), stampate in tre colori. I pali di sostegno in legno devono di taglio fresco, di specie durabile (es: castagno, robinia) diritti, uniformi (h. 2,50 m, Ø 60 - 80 mm), scortecciati, sagomati a punta e trattati a fuoco all'estremità.

Le tabelle devono essere installate su un palo di legno mediante chiodi e/o cambrette; i pali, in presenza di terreni particolarmente ricchi di scheletro sono infissi in un basamento in calcestruzzo (0,50 x 0,50 x 0,50 m), ad una profondità di 0,50 m, lasciando un franco di 5 cm nella parte sommitale della buca che andrà ricoperta con il terreno di risulta dello scavo.

8.3 Cure colturali

Le cure colturali saranno effettuate nelle aree di ripristino fino a quando le piante non saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma (5 anni dal ripristino) due volte l'anno, indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Tutte le operazioni relative alle cure colturali sono riportate al paragrafo 4.6.

8.4 Irrigazioni

Gli interventi di irrigazione delle essenze arboree e arbustive impiegate nei ripristini vegetazionali sono previsti nella loro posa a dimora e almeno sei volte all'anno, nel periodo estivo, per la durata delle cure colturali (5 anni), utilizzando 15 litri d'acqua per pianta.

Per garantire un pronto effetto mascherante al punto di linea saranno previsti i medesimi interventi di irrigazione per le piante utilizzate nei progetti di mitigazione.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 71 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9 QUADRO RIASSUNTIVO DELLE OPERE

Nelle tabelle seguenti vengono quantificati i materiali e le prestazioni d'opera necessarie alla realizzazione del presente progetto.

I vari codici riguardanti le quantificazioni di ogni singola opera da realizzare per il progetto di ripristino vegetazionale sono tratti dal prezzario 3 SNAM del 14 febbraio 2022 e dal prezzario 4 SNAM del 21 dicembre 2021.

Tali quantificazioni verranno dapprima suddivise per interventi: linea in progetto, impianti e tratta da porre fuori esercizio.

Successivamente in un'unica tabella verranno riportate le somme complessive di ogni tipologia d'opera per l'intero metanodotto.

Si sottolinea che le piante da utilizzare saranno autoctone, da approvvigionare presso vivai locali, come indicato nella relativa scheda di dettaglio (Rel. NQR22357-10-ZX-E-82402, "Indagine sulla disponibilità delle specie vegetali presso i vivai locali").

9.1 Metanodotto Foligno - Sestino - 1°Tronco Foligno - Foligno DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	698
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	24
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	24
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	24
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticonghiatale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	24
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	24
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	2
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	24
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	480
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	240

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 72 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.2 Metanodotto Foligno - Sestino - 2°Tronco Foligno - Nocera Umbra DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	22.551
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	68.227
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m) eseguito con idrosemina	m ²	99.785
24.10.140	Semina di fiorume compreso di tutti gli oneri di convenzione delle aree di raccolta, raccolta, conservazione e distribuzione a regola d'arte e miscela per idrosemina	m ²	8.034
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	15.801
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	15.801
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	15.801
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	15.801
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	15.801
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	15.081
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	301.620
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	158.010

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 73 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.3 Metanodotto Foligno - Sestino - 3°Tronco Nocera Umbra - Gualdo Tadino DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	15.554
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	14.631
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m) eseguito con idrosemina	m ²	40.064
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	5.913
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	5.913
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	5.913
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinguiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	5.913
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	5.913
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	5.913
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	118.260
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	59.130

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 74 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.4 Metanodotto Foligno - Sestino - 4°Tronco Gualdo Tadino - Gubbio (Loc. Bottagnone) DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	7.804
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	5.829
24.10.140	Semina di fiorume compreso di tutti gli oneri di convenzione delle aree di raccolta, raccolta, conservazione e distribuzione a regola d'arte e miscela per idrosemina	m ²	7.476
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	2.144
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	2.144
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	2.144
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	2.144
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	2.144
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	2.144
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	42.880
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	21.440

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 75 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.5 Metanodotto Foligno - Sestino - 5°Tronco Gubbio (Loc. Bottagnone) - Gubbio DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	3.963
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	38.798
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m) eseguito con idrosemina	m ²	98.056
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	13.002
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	13.002
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	13.002
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinguiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	13.002
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	13.002
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	13.002
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	260.040
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	130.020

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 76 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.6 Metanodotto Foligno - Sestino - 6°Tronco Gubbio - Pietralunga DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	1.655
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m) eseguito con idrosemina	m ²	189.853
24.10.140	Semina di fiorume compreso di tutti gli oneri di convenzione delle aree di raccolta, raccolta, conservazione e distribuzione a regola d'arte e miscela per idrosemina	m ²	31.323
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	23.569
33.10	Sovrapprezzo all'art. 33.10.30 per la fornitura di piante forestali micorrizzate.	n°	435
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	24.004
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	24.004
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	24.004
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	24.004
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	24.004
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	480.080
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	240.040

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 77 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.7 Metanodotto Foligno - Sestino - 7° Tronco Pietralunga - Città di castello DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	3.576
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	62.185
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m) eseguito con idrosemina	m ²	122.990
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	10.585
33.10	Sovrapprezzo all'art. 33.10.30 per la fornitura di piante forestali micorrizzate.	n°	2.913
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	13.498
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	13.498
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticighiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	13.498
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	13.498
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	13.498
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	269.960
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	134.980

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 78 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.8 Metanodotto Foligno - Sestino - 8° Tronco Città di castello - Borgo pace DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	309
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	40.668
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m) eseguito con idrosemina	m ²	163.439
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	16.294
33.10	Sovrapprezzo all'art. 33.10.30 per la fornitura di piante forestali micorizzate.	n°	5.308
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	21.602
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	21.602
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	21.602
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	21.602
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	21.602
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	432.040
34.10.10	Cure colturali alle piante, eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	216.020

	PROGETTISTA  	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 79 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.9 Metanodotto Foligno - Sestino - 9° Tronco Borgo pace - Sestino DN 1200 mm (48") DP 75 bar

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	11.513
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m) eseguito con idrosemina	m ²	77.495
24.10.130	Semina di miscuglio commerciale integrato con fiorume, compreso di tutti gli oneri di convenzione delle aree di raccolta, raccolta, conservazione e distribuzione a regola d'arte, fornitura di miscuglio commerciale e miscela per idrosemina	m ²	71.179
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	8.261
33.10.150	Fornitura e messa a dimora di piante arbustive adulte e piante rampicanti con h 0,80 m e contenitore Ø 18 cm	Cad.	1.895
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree adulte con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	1.097
33.10.100	Fornitura e messa a dimora di piante arboree adulte con h 1,50 ÷ 1,75 m	Cad.	534
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	11.787
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	8.261
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticighiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	10.155
31.10.100	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticighiale", da realizzare di altezza 1,20 m	Cad.	1.631
31.10.120	Rimozione delle protezioni di cui comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	11.787
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	10

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 80 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	8.261
31.10.380	Irrigazione con acqua con 30 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	3.526
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	235.740
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni	Cad.	117.870

9.10 Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Monte d'Acciano - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive.

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	75
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	32
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	107
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	107
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticonghiatale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	107
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	107
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	107
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	2.140
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.070

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 81 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.11 Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Cordagli - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	118
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	56
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	174
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	174
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticonghiatale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	174
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	174
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	174
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	3.480
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.740

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 82 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.12 Punto di intercettazione di Linea PIL - Loc. Gaifana - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive -

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	108
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	51
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	159
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	159
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	159
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	159
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	159
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	3.180
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.590

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 83 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.13 Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Santa Croce - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive -

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	97
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	46
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	143
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	143
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	143
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	143
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	143
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	2.860
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.430

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 84 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.14 Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Molinetto - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	164
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	164
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	164
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinguiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	164
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	164
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	164
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	3280
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1640

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 85 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.15 Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Mocaianica - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	116
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	55
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	171
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	171
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	171
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	171
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	171
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	3.420
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.710

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 86 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.16 Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Caimarabissi - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	85
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	62
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	147
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	147
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	147
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	147
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	147
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	2.940
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.470

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 87 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.17 Punto di intercettazione di linea PIL - Loc. Pappio - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	96
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	74
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	170
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	170
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	170
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	170
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	170
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	3.400
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.700

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 88 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.18 Punto di intercettazione di linea pil - Loc. Borgo Pace - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	115
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	63
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	178
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	178
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	178
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a scarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	178
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	178
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	3.560
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.780

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 89 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.19 Punto di intercettazione di linea PIL – Sestino - mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Prezzo unitario
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante forestali con h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	164
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	164
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	164
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", da realizzare di altezza 1,00 m	Cad.	164
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	164
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	164
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	3.280
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno per 5 anni.	Cad.	1.640

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 90 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

9.20 Consistenza totale delle opere

Codice	Descrizione (sintesi)	Unità di misura	Quantità
24.10.10	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²) e concime eseguito con idrosemina	m ²	55.412
24.10.30	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime e collante eseguito con idrosemina	m ²	242.549
24.10.50	Semina con seme (30 ÷ 40 g/m ²), concime, collante e mulch (100 g/m ²) eseguito con idrosemina	m ²	791.682
24.10.130	Semina di miscuglio commerciale integrato con fiorume, compreso di tutti gli oneri di convenzione delle aree di raccolta, raccolta, conservazione e distribuzione a regola d'arte, fornitura di miscuglio commerciale e miscela per idrosemina	m ²	71.179
24.10.140	Semina di fiorume, compreso di tutti gli oneri di convenzione delle aree di raccolta, raccolta, conservazione e distribuzione a regola d'arte e miscela per idrosemina	m ²	46.833
33.10.30	Fornitura e messa a dimora di piante arboree e arbustive h 0,60 ÷ 0,80 m	Cad.	96.731
33.10	Sovrapprezzo all'art. 33.10.30 per la fornitura di piante forestali micorizzate.	n°	8.656
33.10.150	Fornitura e messa a dimora di piante arbustive adulte e piante rampicanti con h 0,80 m e contenitore Ø 18 cm	Cad.	1.895
33.10.90	Fornitura e messa a dimora di piante arboree adulte con h 1,25 ÷ 1,50 m	Cad.	1.536
33.10.100	Fornitura e messa a dimora di piante arboree adulte con h 1,50 ÷ 1,75 m	Cad.	534
31.10.250	Pacciamatura e relativi ancoraggi in geotessile non tessuto in fibre vegetali di 0,40 x 0,40 m	Cad.	109.352
31.10.320	Fornitura in opera di tutore in bambù di h 1,00 m	Cad.	105.826
31.10.90	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", di altezza 1,00 m	Cad.	107.721
31.10.100	Protezione individuale alle piante con rete di plastica per "protezioni individuali speciali in plastica anticicinghiale", da realizzare di altezza 1,20 m	Cad.	1.631
31.10.120	Rimozione delle protezioni comprensiva del trasporto a discarica del materiale rimosso e di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito	Cad.	109.352
31.10.360	Fornitura in opera di tabelle monitorie	Cad.	82
31.10.370	Irrigazione con acqua con 15 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	105.826

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48'') – P = 75 bar	Pagina 91 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

31.10.380	Irrigazione con acqua con 30 litri per pianta (posa a dimora)	Cad.	3.526
31.10.370	Irrigazione con acqua da eseguirsi nei 5 anni successivi alla posa a dimora nei mesi estivi, 6 volte all'anno con 15 litri per pianta;	Cad.	2.187.040
34.10.10	Cure colturali alle piante eseguite su ciascuna pianta, due volte all'anno	Cad.	1.093.520

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22357	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA – MARCHE - TOSCANA	10-ZX-E-82401	
	PROGETTO METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") – P = 75 bar	Pagina 92 di 92	Rev. 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1424-01

10 PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI

11.1 Premessa

È facoltà del Committente modificare e/o integrare quanto riportato alle voci di cui alle descrizioni sopra riportate. Le eventuali modifiche e/o integrazioni verranno comunicate all'Appaltatore dalla D.L. in sede di sopralluogo.

Si precisa che le quantità riportate nei documenti contrattuali sono da considerarsi indicative.

11.2 Consegna dei lavori

La consegna dei lavori sarà, di norma, effettuata mediante sopralluogo eseguito in contraddittorio con l'Appaltatore.

Lo stato dei luoghi così come risultante da sopralluogo effettuato al momento della consegna dei lavori (presenza di vegetazione spontanea e/o infestante, necessità di eventuale diserbo e/o decespugliamento, ecc.) dovrà essere riportato in un apposito verbale che dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore.

11.3 Altri lavori

Il committente potrà, in corso d'opera, ordinare a sua discrezione l'esecuzione di lavori complementari e di ripristino non previsti nella misura ritenuta necessaria.

11.4 Programma lavori

Il programma dei lavori di inerbimento, rimboschimento, opere accessorie e delle cure colturali per i cinque anni successivi alla messa a dimora delle piante dovrà essere presentato congiuntamente all'offerta e dovrà essere redatto tenendo conto dei tempi fissati in Contratto e dai seguenti presupposti:

- **Valutazione della stagione vegetativa più adatta alla realizzazione delle cure colturali.**
- **Valutazione del periodo ottimale per effettuare i risarcimenti delle piante morte, indipendentemente dal periodo di cure colturali.**