

## AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

### AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA DEL TRATTO RIMINI NORD-PORTO S. ELPIDIO

TRATTO : SENIGALLIA – ANCONA NORD

### RIFORESTAZIONE

PER L'ASSORBIMENTO DI CARBONIO IN LINEA CON GLI OBIETTIVI DEL PIANO NAZIONALE  
DI RIDUZIONE DI GAS SERRA IN ADEMPIMENTO AL PROTOCOLLO DI KYOTO


### PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE DI ANCONA  
AREA 1.1.A

RELAZIONE GENERALE E TECNICO – SPECIALISTICA

<b>IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b> Ing. Ferruccio Bucalo Ord. Ingg. Genova N. 4940 <b>RESPONSABILE UFFICIO STUDI URBANISTICO AMBIENTALI</b>	<b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Dott. Daniele Mascellani Ord. Ingg. Torino N. 11960F <b>CAPO COMMESSA</b>	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE DIREZIONE OPERATIVA TECNICA E PROGETTAZIONE</b>
--	--	---

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO							DATA: OTTOBRE 2012	REVISIONE		
	DIRETTORIO			FILE					n.	data	
—	codice commessa	N.Prog.	unita'	ufficio	n. progressivo	Rev.	1	FEBBRAIO 2014			
—	1	1	1	4	7	9	0	1	<b>MAMSUA0002-1</b>	—	

 <b>ingegneria europea</b>	<b>PIANIFICAZIONE COMMESSE</b> Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20742	<b>ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :</b>	
		<b>ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :</b>	
<b>CONSULENZA A CURA DI :</b>	Progettista Agronomo Dott. Gianluca Galli O.A&F. Firenze N. 391	<b>IL RESPONSABILE UNITA' MONITORAGGIO AMBIENTALE :</b>	Ing. Ferruccio Bucalo Ord. Ingg. Genova N.4940

<b>VISTO REGIONE MARCHE</b> 	<b>VISTO COMUNE DI ANCONA (AN)</b> 	<b>VISTO DEL COMMITTENTE</b>  Ing. Sergio Paglione	<b>VISTO DEL CONCEDENTE</b>  <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---	---	--

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTAZIONE .....</b>	<b>3</b>
2.1	OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	3
2.2	PARAMETRI FORESTALI MINIMI .....	3
2.3	DISTANZE DI IMPIANTO .....	4
<b>3</b>	<b>PIANIFICAZIONE E VINCOLI .....</b>	<b>5</b>
3.1	PIANO PAESISTICO AMBIENTALE REGIONALE.....	5
3.2	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE .....	5
3.3	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE .....	5
3.4	PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DI ANCONA.....	6
3.5	PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI IDROGRAFICI REGIONALI .....	7
3.6	VINCOLI.....	7
<b>4</b>	<b>PARAMETRI GEOTOPOGRAFICI E STAZIONALI.....</b>	<b>8</b>
4.1	PARAMETRI GEOTOPOGRAFICI .....	8
4.2	PARAMETRI STAZIONALI .....	8
4.2.1	<i>Caratteristiche climatiche .....</i>	<i>8</i>
4.2.2	<i>Uso del suolo e caratteristiche geomorfologiche e pedologiche.....</i>	<i>10</i>
4.2.3	<i>Vegetazione potenziale.....</i>	<i>11</i>
<b>5</b>	<b>ABACO DEGLI INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>OPERE DI RIFORESTAZIONE DA ESEGUIRE.....</b>	<b>15</b>
6.1	PREMESSA .....	15
6.2	OPERAZIONI PRELIMINARI .....	15
6.3	PREPARAZIONE DEL TERRENO .....	16
6.4	AMMENDAMENTO, CORREZIONE, CONCIMAZIONE.....	16
6.4.1	<i>Correzione del pH.....</i>	<i>17</i>
6.4.2	<i>Ammendamento .....</i>	<i>17</i>
6.4.3	<i>Concimazione minerale.....</i>	<i>17</i>
6.5	ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI.....	18
6.5.1	<i>Caratteristiche dei materiali .....</i>	<i>18</i>
6.5.2	<i>Periodo di impianto.....</i>	<i>18</i>
6.5.3	<i>Distribuzione planimetrica delle superfici di impianto.....</i>	<i>19</i>
6.5.4	<i>Operazioni di impianto.....</i>	<i>19</i>
6.6	OPERAZIONI FORESTALI PER L’AFFERMAZIONE E LO SVILUPPO DELLE RIFORESTAZIONI .....	20
<b>7</b>	<b>CRONOPROGRAMMA LAVORI.....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>CALCOLO DEGLI ASSORBIMENTI DI CO<sub>2</sub> PREVISTI IN BASE AGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....</b>	<b>25</b>
	<b>ALLEGATO A – DISTANZE DI IMPIANTO .....</b>	<b>28</b>
	<b>GLOSSARIO.....</b>	<b>32</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>35</b>

## 1 Premessa

Nell'ambito dell'approvazione in sede di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) dei progetti definitivi di ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada (A14): Bologna – Bari – Taranto nei tratti compresi tra Cattolica e Porto Sant'Elpidio il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, 2006-2007) determinò nei propri Decreti di pronuncia di compatibilità ambientale la seguente prescrizione (n. 11 del tratto Senigallia – Ancona Nord, n. 12 dei tratti Cattolica – Fano, Fano – Senigallia e Ancona Nord – Ancona Sud – Porto Sant'Elpidio):

*“A titolo compensativo dovrà essere predisposto un piano finalizzato alla riforestazione di territori, con piante autoctone, nell'ambito della Regione Marche, per l'assorbimento di carbonio in linea con gli obiettivi del Piano nazionale di riduzione di gas serra in adempimento al protocollo di Kyoto. A tal fine, dovrà essere previsto l'aumento della superficie forestale regionale privilegiando il recupero di territori abbandonati e la protezione del territorio dai rischi di dissesto. Le aree dovranno essere individuate di comune accordo con la Regione Marche, con la quale dovranno essere definite anche le modalità di acquisizione e gestione delle aree, in modo proporzionale all'incidenza che il settore trasporti ha nell'emissione nazionale e ai chilometri di infrastruttura in progetto rispetto all'estensione nazionale della viabilità primaria (rete autostradale, statale e regionale)”.*

In ottemperanza a tale prescrizione la Società Autostrade per l'Italia S.p.A. ha predisposto nell'ambito della Regione Marche il Piano di Riforestazione (PRF) per l'assorbimento di carbonio in linea con gli obiettivi del Piano nazionale di riduzione di gas serra in adempimento al protocollo di Kyoto e i relativi progetti preliminari.

Il presupposto fondamentale del “Piano di Riforestazione” si basa sulla realizzazione di “pozzi” di assorbimento dei gas ad effetto serra per mezzo della riforestazione e quindi della capacità delle piante di assimilare, grazie al processo di fotosintesi, anidride carbonica dall'atmosfera nel corso del loro ciclo di vita.

La presente relazione, assieme agli elaborati grafici annessi, riferendosi al Piano di Riforestazione sopra richiamato, costituisce il Progetto Esecutivo degli interventi di riforestazione previsti sull'area “1.1.A” in località Posatora nel Comune di Ancona (AN), proposta dal comune stesso e prevista nel Piano di Riforestazione.

## 2 Obiettivi e criteri di progettazione

### 2.1 Obiettivi del progetto

Coerentemente con gli obiettivi espressi nel Piano di Riforestazione citato in premessa, gli obiettivi del presente progetto esecutivo di riforestazione sono i seguenti:

- Riforestazione dell'area oggetto di intervento con piante autoctone, per l'assorbimento di carbonio in linea con gli obiettivi del Piano nazionale di riduzione di gas serra in adempimento al protocollo di Kyoto;
- Aumento della superficie forestale regionale;
- Recupero ambientale del territorio (gli interventi di riforestazione in questione, infatti, rientrano nel contesto degli interventi orientati alla riduzione del rischio frana - Cardellini S., Crosta B., Osimani P., Surace L., 2008);
- Favorire la plurifunzionalità, o multifunzionalità, degli interventi di riforestazione in linea con le azioni e le misure principali della strategia forestale europea definita nella Risoluzione del Consiglio Europeo 1999/C 56/01 del 15 dicembre 1998.

### 2.2 Parametri forestali minimi


I parametri forestali minimi da rispettare per realizzare una "foresta" ai fini del Protocollo di Kyoto derivano dal "Report on the determination of Italy's assigned amount under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol" (Ministry for the Environment, Land and Sea, 2006) e dalla "Legge Forestale Regionale" delle Marche 6/2005, come riportati nella Tabella 1.

Tabella 1 – Parametri minimi per una foresta ai fini del Protocollo di Kyoto adottati nel Piano

Superficie minima di terreno	Copertura minima chiome alberi	Altezza minima alberi	Larghezza media minima (copertura arborea*)
0,5 ha	20%	5 m	20 m

\* Copertura forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva (LR 6/2005 e s.m.i.)

I parametri relativi alla superficie minima (0,5 ha) e alla larghezza media minima disponibile (20 m) sono rispettati nell'ambito della progettazione planimetrica esecutiva degli interventi previsti sull'area in questione. Per quanto riguarda la copertura e l'altezza minime, come considerato nel Piano di Riforestazione occorre evidenziare che nel caso di nuovi impianti forestali si utilizzano piantine forestali, o comunque materiale vivaistico di altezza inferiore a 5 m, e che, al momento dell'impianto, la copertura potrebbe essere inferiore al 20%. In ogni caso, il progetto di forestazione prevede il raggiungimento a maturità sia della copertura totale prevista in base al sesto d'impianto, sia di un'altezza degli alberi superiore ai 5 m (anche le specie cosiddette di *terza grandezza*, infatti, cioè quelle di minore sviluppo potenziale in altezza, superano tale soglia).

 <b>spea</b> <small>autostrade</small> ingegneria europea	<b>Autostrade // per l'Italia</b> <b>Autostrada (A14): Bologna –Bari – Taranto</b> <b>Ampliamento alla terza corsia</b> <b>Tratto: Senigallia – Ancona Nord</b> <b>RIFORESTAZIONE – PROGETTO ESECUTIVO – Area 1.1.A</b> <b>Relazione generale e tecnico - specialistica</b>
---	--

Rev.	Data
Pag. 4 di 35	

### 2.3 Distanze di impianto

Nella definizione degli interventi di riforestazione si è considerato il rispetto delle distanze di impianto, comunque da tenere sotto controllo sul campo durante i lavori, al fine di realizzare l'intervento nel rispetto di tali vincoli normativi. A riguardo, per il caso in esame, oltre a quanto specificato nel Regolamento del verde comunale, vale quanto stabilito dal Libro Terzo “della Proprietà” del Codice Civile.

I principali contenuti normativi delle norme suddette sulle distanze di impianto sono riportati nell'Allegato A alla presente Relazione.

### 3 Pianificazione e vincoli

#### 3.1 Piano Paesistico Ambientale Regionale

Il Piano Paesistico Ambientale Regionale (nel seguito: “PPAR”) vigente, approvato con Deliberazione Amministrativa n. 197 del 3.11.1989, “in adempimento a quanto disposto dall’articolo 1 bis della legge 8 agosto 1985, n. 431 e dalla L.R. 8 giugno 1987, n. 26, disciplina gli interventi sul territorio con il fine di conservare l’identità storica, garantire la qualità dell’ambiente e il suo uso sociale, assicurando la salvaguardia delle risorse territoriali” (art. 1 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPAR).

Le disposizioni del Piano si distinguono in indirizzi e direttive per la formazione e l’adeguamento dei piani subordinati oltre a prescrizioni vincolanti per qualsiasi soggetto pubblico o privato.

Considerando la Tavola 1 del PPAR “*Vincoli paesistico – ambientali vigenti*”, nell’area oggetto di riforestazione non si evidenzia la presenza di vincoli di tipo paesistico – ambientale (si veda l’elaborato grafico di progetto: “Corografia con eventuali vincoli e/o elementi ambientali”).

#### 3.2 Piano Paesaggistico Regionale

La Regione Marche ha intrapreso un processo di verifica ed eventuale aggiornamento del PPAR vigente rispetto al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e alla Convenzione Europea per il paesaggio. Il Codice definisce lo strumento regionale di governo del paesaggio come Piano Paesaggistico Regionale (nel seguito: “PPR”).


Il processo di revisione, che si è avviato con una delibera di indirizzi della Giunta Regionale, ha prodotto, fino ad oggi, un Documento preliminare approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 140 del 01/02/2010. Il Documento legge i paesaggi delle Marche organizzati in ambiti rispetto ai quali sarà possibile organizzare strategie e progetti di paesaggio.

Considerando la Tavola 3 del PPR “*Aree di particolare valore naturalistico e paesaggistico riconosciuto*”, nell’area oggetto di riforestazione non si evidenzia la presenza di vincoli di tipo paesistico – ambientale (si veda l’elaborato grafico di progetto: “Corografia con eventuali vincoli e/o elementi ambientali”).

#### 3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento (nel seguito: “PTC”) della Provincia di Ancona vigente è stato adottato dal Consiglio Provinciale con delibera n. 157 del 17 ottobre 2000, approvato con richiesta di adeguamenti dalla Regione Marche con DPRG n. 13 del 12 febbraio 2003, quindi definitivamente approvato, in adeguamento ai rilievi regionali, dal Consiglio Provinciale con delibera n. 227 del 28 luglio 2003.

I temi principali di carattere ambientale previsti dal piano sono stati studiati attraverso l’analisi della “*Tavola II/1a L’ambiente*”. L’area risulta particolarmente sensibile dal punto di vista ambientale, sviluppandosi all’interno di ambiti classificati dal PTC come “fascia della continuità naturalistica”, ovvero porzioni di territorio, con caratteristiche di naturalità e funzione di rete

 ingegneria europea	<b>Autostrade // per l'Italia</b> <b>Autostrada (A14): Bologna –Bari – Taranto</b> <b>Ampliamento alla terza corsia</b> <b>Tratto: Senigallia – Ancona Nord</b> <b>RIFORESTAZIONE – PROGETTO ESECUTIVO – Area 1.1.A</b> <b>Relazione generale e tecnico - specialistica</b>

Rev.	Data
Pag. 6 di 35	

ecologica (si veda l'elaborato grafico di progetto: "Corografia con eventuali vincoli e/o elementi ambientali").

L'obiettivo di tali ambiti è la creazione di spazi in continuità tra aree con insediamenti scarsi o assenti, che possano svolgere la funzione di corridoi biologici e, in generale, la difesa della biodiversità. Tali aree, di connessione naturalistica, sono composte da tipologie molto differenziate, dalle zone umide perifluviali alle dorsali carbonatiche, dagli elementi diffusi del paesaggio agrario collinare alle formazioni boscate.

Gli indirizzi del piano per le fasce di continuità naturalistica prevedono il mantenimento delle attuali condizioni insediative molto diradate e la riconnessione degli elementi vegetali diffusi.

Il PTC, nell'ambito delle fasce di tutela della continuità naturalistica, individua come prioritari gli interventi per il recupero ed il ripristino degli elementi vegetali diffusi del paesaggio agrario, mentre le infrastrutture lineari in interferenza con tale reticolo dovranno essere attentamente studiate, per essere diffusamente permeabili per la fauna e la vegetazione.

Dal punto di vista delle tutele nell'area oggetto di riforestazione non sono emersi vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

### 3.4 Piano Regolatore Generale Comunale di Ancona

Il Piano Regolatore Generale (nel seguito: "PRG") del Comune di Ancona vigente è stato approvato con DGR n. 5841 del 28/12/1993 coordinato dalle successive varianti parziali.

L'area è classificata dal PRG come "Area dei versanti collinari di valore panoramico-ambientale" (si veda l'elaborato grafico di progetto: "Corografia con eventuali vincoli e/o elementi ambientali"); la tutela di tali zone concorre, pur nel rispetto del mantenimento dell'attività produttiva esistente, alla organizzazione morfologica del sistema naturalistico salvaguardato dal PRG. In particolare, dovranno essere evitati sbancamenti e riporti che alterino gli equilibri naturali del versante, garantendo invece il naturale deflusso delle acque superficiali. Nei versanti in cui siano presenti infrastrutture o insediamenti, sono vietati interventi e/o trasformazioni che alterino il regolare deflusso delle acque. Tutti gli interventi dovranno comunque essere conformi alle norme e alle disposizioni di cui alla L.R. 13/90 "Norme edilizie per il territorio agricolo" (art. 75 delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG).

Dal punto di vista delle tutele, nell'area oggetto di riforestazione dal PRG non sono emersi vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Il Comune di Ancona ha approvato il progetto preliminare di riforestazione dell'area in questione con Delibera della Giunta Comunale n. 102 del 13/04/2012 con attestazione di immediata cantierabilità dei lavori.

Dal punto di vista tecnico, trattandosi di una particolare area in frana, il Comune di Ancona ha evidenziato l'esplicito divieto di lavorazioni del terreno a profondità superiori a 40 cm e, di conseguenza, che andrebbe prevista una preparazione del terreno "a buche", anziché "andante".

### 3.5 Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici regionali

Il progetto di piano è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 13 del 30/04/2001. Il Piano di Assetto Idrogeologico (nel seguito: PAI) dei bacini di rilievo regionale è stato approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 116 del 21/01/2004.

L'area oggetto di riforestazione è classificata dal PAI, ad eccezione di una limitata zona a sud-ovest, come Area di Versante a Pericolosità elevata (AVD\_P3) e Area di Versante in Dissesto a Rischio molto elevato (AVD\_R4).

Ai sensi dell'art. 12, comma 3, delle Norme di Attuazione del PAI, si evidenziano di seguito i principali interventi consentiti nelle aree di pericolosità elevata (AVD\_P3) nel rispetto delle vigenti normative tecniche:

- a) interventi per il monitoraggio e la bonifica dei dissesti, di messa in sicurezza delle aree a rischio o delle costruzioni, di contenimento o di sistemazione definitiva dei versanti, da eseguirsi di norma mediante tecniche di ingegneria naturalistica, volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla regolazione o eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- b) interventi di demolizione di manufatti edilizi;
- c) interventi a carattere obbligatorio richiesti da specifiche norme di settore purché sia valutata al soggetto proponente la loro compatibilità con la pericolosità da frana o valanga dell'area e siano apportate le eventuali misure di mitigazione del rischio;
- h) interventi indifferibili e urgenti a tutela della pubblica incolumità o del sistema ambientale;
- l) spazi verdi, compresa la realizzazione di aree per il tempo libero e lo sport, ad esclusione di aree destinate a campeggio, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie a carattere permanente e non aggravino le condizioni di instabilità dell'area in frana.

Il comma 5 dello stesso art. 12 prevede, in particolare, che: "Tutti gli interventi consentiti sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui al D.M.LL.PP. 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto ed il livello di rischio esistente. Tale verifica, redatta e firmata da un tecnico abilitato, deve essere allegata al progetto di intervento".

### 3.6 Vincoli

Analizzando gli strumenti di pianificazione nell'area di studio non risultano presenti vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Dal punto di vista idrogeologico, si evidenzia quanto emerso nell'art. 12, comma 5, delle NTA del PAI (cfr. paragrafo 3.5) per l'area in questione (si veda l'elaborato grafico di progetto: "Corografia con eventuali vincoli e/o elementi ambientali").



## 4 Parametri geotopografici e stagionali

### 4.1 Parametri geotopografici

L'area oggetto di riforestazione è ubicata nella zona sud-ovest del Comune di Ancona (AN), a circa 700 m dal mare. L'area è localizzata nella zona costiera, tra la Strada della Grotta a nord e la Strada Pedonale Carmine Pinocchio a sud.

L'area presenta anche un percorso in terreno, che attraversa l'intera zona.

L'altitudine media dell'area è di circa 150 m s.l.m. e ricade quindi nella fascia di pianura, ma con un andamento morfologico collinare ed esposizione prevalente nord.

La superficie interessata, in frana (Cardellini S., Crosta B., Osimani P., Surace L., 2008) e incolta da anni, è attualmente coperta da vegetazione spontanea per lo più erbacea.

### 4.2 Parametri stagionali

#### 4.2.1 Caratteristiche climatiche

La Regione Marche si affaccia sull'Adriatico, allineando le vallate dei suoi numerosi fiumi più o meno perpendicolarmente alla linea di costa; per questa sua morfologia le correnti invernali provenienti dall'est europeo apportano durante la stagione fredda frequenti perturbazioni e abbassamenti di temperatura. Soprattutto le perturbazioni invernali sono dovute a circolazioni di masse d'aria fredda (venti prevalenti di bora) generatesi a partire dalle aree anticicloniche europee e da quelle cicloniche adriatiche. In effetti, il climatologo Nanni afferma per le Marche che: *"Rispetto alla regione tirrenica si assiste a maggiori escursioni termiche annue con minore media annua e maggiore continentalità termica"*. Nella zona costiera, in particolare, la ricostituzione delle riserve idriche si ha da settembre a dicembre, il deflusso dovuto al surplus idrico si ha tra dicembre e aprile e il consumo delle riserve idriche del suolo inizia ad aprile e termina a luglio. Condizioni di aridità e di semiaridità si hanno in luglio e agosto, mentre nel resto dell'anno si ha un clima sub-umido e umido. I climatogrammi di De Martonne evidenziano condizioni di aridità e di semiaridità in luglio e agosto, mentre nel resto dell'anno si ha un clima sub-umido e umido.

Nello specifico, per la determinazione delle caratteristiche climatiche della zona si è fatto riferimento ai dati climatici del Servizio Agrometeorologico Regionale dell'ASSAM (Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche).

Consultando, in particolare, i valori delle precipitazioni e temperature mensili storiche desunti dalle carte tematiche elaborate dall'ASSAM nel periodo di riferimento dal 1961 al 2000 in corrispondenza dell'area oggetto di riforestazione, si è elaborato il diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gausson (1957) migliorato da Walter e Lieth (1960-67), per la valutazione delle caratteristiche climatiche (Figura 1); tale climodiagramma mostra il periodo di aridità nel mese di luglio.

La temperatura media annua è di 14,3°C con media delle massime estiva (28-29°C a luglio e agosto) e media delle minime invernale (2-2,5°C a gennaio).

I dati climatici delle precipitazioni nel periodo di riferimento 1950-1989 dell'ASSAM (fonte dati: "Campo medio della precipitazione annuale e stagionale sulle Marche per il periodo 1950-2000") indicano una piovosità media annua di 750-800 mm con valori massimi in autunno (240-260 mm) e minimi in estate (140-160 mm).

Si configura quindi un clima di tipo mediterraneo (*clima temperato* secondo Koppen), con inverno mite ed estate calda, caratterizzata da un minimo di precipitazioni.

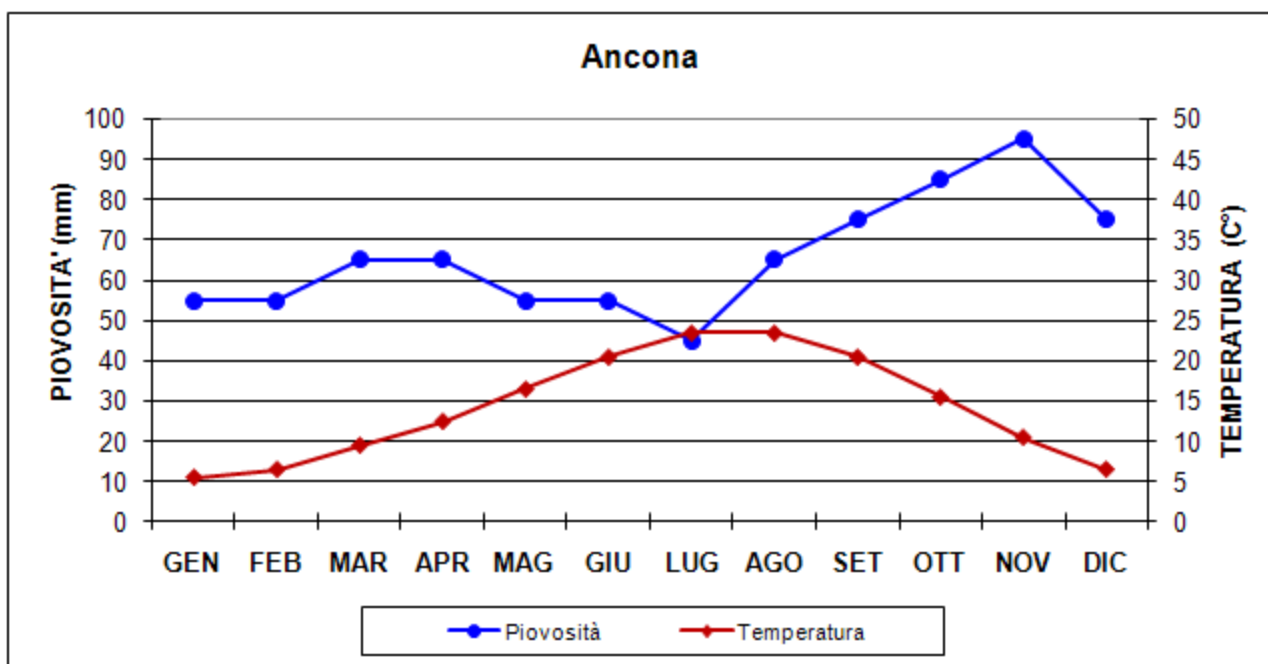


Figura 1 – Climodiagramma (Bagnouls e Gaussen, 1957; Walter e Lieth, 1960-67)

Osservando inoltre, le temperature massime assolute registrate dalla stazione di Agugliano (St32) nel 2012, anno con stagione estiva eccezionalmente calda in rapporto all'anno precedente e alla serie storica (Figura 2), paragonabile con l'estate rovente del 2003, si rileva una temperatura massima assoluta di 38,4° nella terza decade di luglio (con record mensile dal 1961) e di 38,5° nella terza di agosto.

Preoccupante, infine, osservare che dal 1961 tra le prime dieci estati più calde ben 7 ricadono negli anni duemila (Tognetti D., Leonesi S., 2012).

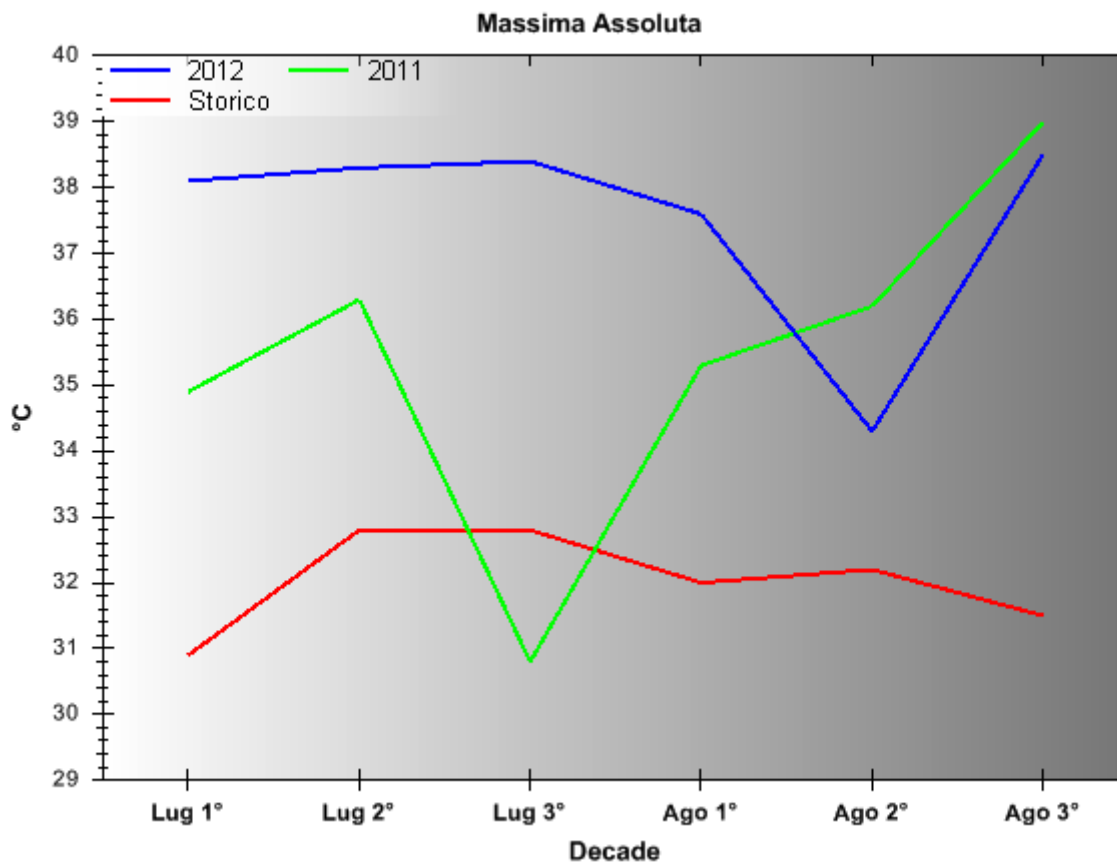


Figura 2 – Andamento della temperatura massima assoluta di luglio-agosto

Dal punto di vista fitoclimatico, in base alla classificazione del Pavari (1916) l'area appartiene alla zona del *Lauretum*, 2° tipo (con siccità estiva): macchia mediterranea; pinete; leccete; sugherete; cedui a foglia caduca.

#### 4.2.2 *Usa del suolo e caratteristiche geomorfologiche e pedologiche*

L'area oggetto di riforestazione presenta una morfologia collinare e un uso del suolo ad incolto, con sporadici elementi arborei e arbustivi.

Nello specifico, i terreni presentano giaciture con pendenze importanti, specie in relazione alla scarsa stabilità di queste argille, che, infatti, sono costantemente monitorate topograficamente, per il rischio di dissesto, in quanto aree in frana.

Questo impone limiti all'ordinaria lavorabilità agricola dei suoli, che, in effetti, sono stati ritirati dalla produzione agricola e non sono più produttivi da alcuni anni. Nell'area in frana, infatti, il Comune di Ancona ha evidenziato il divieto di lavorazioni del terreno in profondità superiore a 40 cm (PRF).

Gli effetti dell'abbandono delle lavorazioni si possono anche rilevare dalla perdita di struttura del suolo, maggiore compattezza superficiale, ristagni idrici localizzati e anche affioramenti di acqua alla base della pendice.

Dal punto di vista pedologico, sono state realizzate nell'area profili, trivellate e analisi chimico-fisiche, per la caratterizzazione dei terreni in sito alla cui specifica relazione si rimanda, riportando di seguito le indicazioni progettuali scaturite.

Il terreno esaminato si presenta da argilloso a argilloso – limoso, alcalino o subalcalino, povero di sostanza organica. Lo scheletro è praticamente assente, la CSC sufficiente.

Le basi scambiabili sono più che sufficienti e gli interventi agronomici dovranno essere rivolti, in particolare, all'alleggerimento della struttura e all'arricchimento di sostanza organica.

L'elemento più evidente, inoltre, è l'eccessiva disponibilità di ioni  $Ca^{++}$ , che impone interventi di correzione, per mitigare la presenza costituzionale di calcare del suolo, fattore limitante per molte specie vegetali.

#### **4.2.3 Vegetazione potenziale**

La vegetazione potenziale dell'area oggetto di riforestazione è inquadrabile nelle Serie del Carpino nero, secondo la carta della vegetazione potenziale delle Marche (2011) e del contesto geomorfologico, con inquadramento fitosociologico nell'associazione *Asparago acutifolii-Ostrya carpinifoliae* (Biondi, 1982).

Si tratta del bosco di caducifoglie a dominanza di Carpino nero, ricco di elementi della macchia mediterranea, vicariante submediterranea dell'ostrieto appenninico, insediato su substrati geologici prevalentemente carbonatici.

Specie caratteristiche e differenziali sono: *Asparagus acutifolius* L., *Smilax aspera* L., *Rubia peregrina* L., *Rosa sempervirens* L., *Buglossoides purpureocaerulea* L.

Le specie che si possono rinvenire in tale associazione sono: *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Quercus pubescens* Willd, *Laburnum anagyroides* Med., *Quercus ilex* L., *Viburnum tinus* L., *Pyracantha coccinea* Roem., *Cornus mas* L., *Cornus sanguinea* L., *Phillyrea latifolia* L., ecc.

## 5 Abaco degli interventi di riforestazione

Le formazioni forestali previste in progetto, così come la loro composizione specifica, struttura, sestì e particolari di impianto sono indicate nella tavola di abaco degli interventi vegetazionali.

La scelta delle tipologie forestali previste in progetto prevede l'utilizzo delle formazioni appartenenti alle serie dinamiche di vegetazione potenziale del contesto geobotanico interessato e sono costituite da specie tipiche e autoctone, individuate considerando i fattori locali edafici, climatici e morfologici, oltre che in coerenza con quanto indicato nei riferimenti normativi e documenti regionali (L.R. Marche 6/2005 e s.m.i.; Allegato 4 "Elenco delle specie latifoglie autoctone arboree e arbustive" delle Disposizioni Attuative del Programma di Sviluppo Rurale 2007/2013 Regione Marche; Allegato B "Criteri, interventi ed opere per il recupero e la ricomposizione finale delle cave" del Piano Regionale delle Attività Estrattive delle Marche, approvato con D.C.R. 47/2002).

Il sestò di impianto adottato negli interventi di riforestazione è 3,5x3,5 m a quinconce (circa 816 piante/ettaro), al fine di agevolare, in particolare, le operazioni forestali previste per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni.

Le specie arboree e arbustive previste in progetto sono riportate rispettivamente nella Tabella 2 e nella Tabella 3 assieme alle relative quantità.

Vista la consistenza degli interventi, per far fronte ad eventuali problematiche di approvvigionamento, saranno possibili, previa verifica (anche delle difficoltà stesse di approvvigionamento) e approvazione da parte della Direzione Lavori, limitate variazioni relative delle quantità previste (incidenza percentuale) rispettivamente tra le specie arboree e tra quelle arbustive.

Come si evince dalle tabelle, sono previste specie particolarmente idonee per terreni difficili, come quelli oggetto di intervento.

Si tratta di un insieme di specie di buona biodiversità e significato ambientale, dotate anche di movimento cromatico stagionale per foglia e colori (maggiorciondolo, acero, corniolo, ecc.).

Sotto il profilo dell'adattabilità si evidenzia che sono specie tolleranti sia le eventuali condizioni di ristagno d'acqua e quindi vocate al controllo della falda, sia e soprattutto le condizioni tendenzialmente anossiche, contribuendo per questo alla riqualifica ambientale dell'area oggetto di intervento e quindi alla lotta all'erosione superficiale.

Il sestò previsto rappresenta un buon compromesso fra la densità attesa finale in piante di alto-fusto, la necessità di valutare fallanze fisiologiche e un certo margine per operare scelte e diradamenti al momento opportuno. Il sestò a quinconce favorisce, inoltre, la meccanizzazione delle operazioni di affermazione e sviluppo del bosco e ben si integra con il paesaggio.

Per l'impianto viene previsto un modulo elementare di superficie minima, pari in questo caso a 1347,5 m<sup>2</sup>, tale da contenere almeno un individuo fra le specie scelte; tale modulo va ripetuto sul territorio fino al completamento della singola superficie oggetto di impianto.

*Tabella 2 – Specie arboree previste in progetto e relativa quantità*

Specie arboree	Nome comune	n° piante / ettaro	Incidenza	n° piante / modulo unitario di 1347,5 m <sup>2</sup>
<i>Quercus pubescens</i> Willd	Roverella	61	15 %	8
<i>Quercus ilex</i> L.	Leccio	61	15 %	8
<i>Fraxinus angustifolia</i> L.	Frassino angustifolia	45	11 %	6
<i>Acer campestre</i> L.	Acero campestre	45	11 %	6
<i>Ulmus minor</i> L.	Olmo campestre	45	11 %	6
<i>Populus alba</i> L.	Pioppo bianco	41	10 %	5
<i>Fraxinus ornus</i> L.	Orniello	41	10 %	5
<i>Sorbus domestica</i> L.	Sorbo domestico	12	3 %	2
<i>Laburnum anagyroides</i> Med	Maggiociondolo	12	3 %	2
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Carpino nero	12	3 %	2
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	Melo selvatico	12	3 %	2
<i>Pyrus pyraraster</i> L.	Pero selvatico	12	3 %	2
<i>Quercus robur</i> L.	Farnia	8	2 %	1
<b>Totali :</b>		407	100 %	55

*Tabella 3 – Specie arbustive previste in progetto e relativa quantità*

Specie arbustive	Nome comune	n° piante / ettaro	Incidenza	n° piante / modulo unitario di 1347,5 m <sup>2</sup>
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Biancospino comune	122	30 %	16
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prugnolo	61	15 %	8
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Sanguinella	41	10 %	5
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Evonimo	41	10 %	5
<i>Cornus mas</i> L.	Corniolo	50	9 %	5
<i>Corylus avellana</i> L.	Nocciolo	29	7 %	4
<i>Pyracanta coccinea</i> Roem.	Agazzino	20	5 %	3
<i>Arbutus unedo</i> L.	Corbezzolo	20	5 %	3
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Ligustro	20	5 %	3
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Alaterno	20	5 %	3
<i>Viburnum tinus</i> L.	Viburno	20	5 %	3
<b>Totali :</b>		406	100 %	55

Tuttavia, tenuto conto anche delle indicazioni e criteri generali forniti nella Relazione Generale dell'Inventario e Carta Forestale della Regione Marche" (I.P.L.A. S.p.A., 2000) per l'impianto e la gestione di complessi boscati anche ai fini paesaggistici, laddove in sito lo richieda è possibile anche considerare che l'impianto metta in risalto specie spontanee preesistenti, valorizzi le testimonianze del tessuto agroforestale tradizionale costituito da oasi di coltivi e radure, tenga conto dei punti di vista e cannocchiali visuali sul territorio circostante, eventualmente anche agendo sulla presenza-assenza di nuovi impianti, conservi le radure forestali evitando il tutto pieno.

Pertanto, in fase esecutiva di impianto e dopo lo squadro delle superfici verranno decise aree di vuoto (o piccole radure) di circa 1980 m<sup>2</sup>, in ragione di 1 per 3-4 ettari, da distribuire secondo la morfologia del suolo con "chiarie" di due moduli unitari per 81 alberi d'alto fusto e 81 arbusti, piante che verranno utilizzate (recuperate) a raddoppio (sesto 3,5x1,75 m) nelle aree limitrofe alla radura stessa.

Analogamente, quanto alla distribuzione delle specie si avrà cura sia di seguire il modulo unitario, che rappresenta la massima distribuzione delle specie, sia per zone specifiche e anche in conseguenza delle condizioni puntuali, agire aggregando gruppi monospecifici di alberi e/o arbusti di 10-20 piante massimizzando così l'effetto naturaliforme e paesaggistico, ma anche favorendo le manutenzioni e la riuscita dell'impianto nel suo complesso.

La distribuzione delle chiarie e delle specie dovrà avvenire anche in rapporto alle eventuali esigenze del sistema di monitoraggio topografico della frana di Ancona (Cardellini S., Crosta B., Osimani P., Surace L., 2008), espresse dal comune e/o dagli Enti Competenti in materia.

Infine, in un versante di una certa lunghezza, come quello in esame, che naturalmente tende ad essere più umido al piede, in fase di trapianto si avrà cura di spostare in quota parte le fitocelle delle specie tendenzialmente xerofile (roverella e leccio) per le zone sommitali e il Pioppo nero, farnia e orniello nelle zone basali, in ragione della maggiore igrofilia di queste specie; ciò agendo sulla disposizione delle specie all'interno dell'abaco di progetto.

Complessivamente, nell'area è prevista la riforestazione di 8,82 ettari totali (cfr. elaborato: "Planimetria di progetto").

## 6 Opere di riforestazione da eseguire

### 6.1 Premessa

Si descrivono nei paragrafi seguenti le opere di riforestazione previste in progetto evidenziando che per esse occorre considerare, ovviamente, anche il Capitolato Speciale di Appalto.

Nello specifico, innanzitutto l'area a cui si fa riferimento in progetto si intende priva di eventuali rifiuti. La sussistenza di tale condizione, imprescindibile per l'inizio dei lavori, è intesa come onere in capo al proprietario dei terreni, il quale, nel caso, provvede in tal senso, ai sensi delle norme vigenti in materia.

### 6.2 Operazioni preliminari

Le operazioni preliminari previste sono le seguenti:

- approntamento area di cantiere e sua recinzione: sarà onere dell'Impresa individuare la migliore via di accesso e la zona operativa di cantiere (per relativa gestione, carico e scarico del materiale, ecc.), sia nell'area messa a disposizione dal proprietario (d'accordo con quest'ultimo e la Direzione Lavori), sia eventualmente in aree diverse da quelle poste a disposizione, nonché l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione, e il ripiegamento finale del cantiere stesso;
- squadra sul terreno mediante picchettamento topografico dei vertici delle superfici oggetto di riforestazione, come da planimetrie di progetto (andrà comunque sempre verificata e, nel caso, garantita, mediante ridefinizione puntuale delle superfici oggetto di impianto, l'ubicazione di tali superfici in rapporto al rispetto delle distanze stabilite dalle norme, le cui principali sono riportate nell'Allegato A, oltre ad eventuali esigenze dovute a presistenze locali, il tutto sotto controllo e approvazione della Direzione Lavori).
- sulle aree oggetto di riforestazione, più un'area di sicurezza di 1,5 m lungo il perimetro delle predette aree, ove possibile, indicate nella planimetria di progetto si prevede (come considerato nel Quadro Economico) che la stazione appaltante provveda a che sia effettuata la Bonifica Ordigni Bellici superficiale (fino alla profondità di 1 m, compreso il taglio di vegetazione) ai sensi delle norme vigenti in materia.

Successivamente, è prevista l'eliminazione della vegetazione infestante, mediante:

- decespugliamento dell'area oggetto di riforestazione, in quanto mediamente invasa da piante erbacee e/o arbusti, eseguito mediante trattore dotata di decespugliatore a martelli.

Questa operazione sarà eseguita con largo anticipo (fine primavera/estate) rispetto al momento di impianto autunnale.



Si avrà cura, in particolare, di intervenire sulle abbondanti infestazioni di *Phragmites australis*, *Inula viscosa*, *Rubus* sp, che sono presenti in ampie superfici dell'area in progetto.

Questa operazione non deve interessare eventuali specie esistenti sull'area oggetto di riforestazione che siano d'alto fusto, o che appartengano ai generi delle piante previste in progetto, o comunque alle specie indicate all'art. 20 della L.R. 6/2005 e s.m.i. Tali eventuali piante, infatti, vanno preservate integrandole negli interventi di riforestazione, evitando di impiantare sotto la loro chioma e mantenendosi ad opportuna distanza.

### 6.3 Preparazione del terreno

I lavori preparatori previsti in progetto hanno l'obiettivo di predisporre il terreno a favorire la riuscita e lo sviluppo degli impianti vegetazionali previsti in progetto e sono previsti sulle superfici oggetto di impianto forestale.

Nello specifico, essi consistono nella seguente lavorazione successiva al decespugliamento:

- apertura delle buche di impianto delle dimensioni 1x1x0,40 m (0,40 m di profondità) da eseguirsi con escavatore. Anche questa operazione sarà eseguita con largo anticipo (fine primavera/estate) rispetto al momento di impianto autunnale, quando si provvederà al rinterro delle buche.
- diserbo chimico a base di Glyphosate eseguito con mezzo meccanico sulle superfici indicate nella planimetria di progetto con i numeri 9, 10, 11, 12, in quanto infestate da cannuccia.

### 6.4 Ammendamento, correzione, concimazione

Sulla scorta dei dati analitici sui suoli oggetto di riforestazione emersi dalle indagini pedologiche, allegate nel presente progetto, si sono individuate alcune caratteristiche che costituiscono elementi di attenzione per i propositi del progetto.

Le caratteristiche individuate riguardano la tessitura dominante argillosa – limosa, la reazione con alcalinità costituzionale e valori di pH da 8.1 a 8.2, il calcare attivo a livelli del 25-36%, la conducibilità elettrica trascurabile al momento del campionamento e sodio scambiabile medio.

Si tratta dunque di terreni che necessitano di interventi di correzione e ammendamento, volti essenzialmente a migliorare la circolazione idrica e gassosa, abbassare il pH e favorire la decalcificazione almeno in superficie e migliorare quindi i meccanismi di assorbimento radicale allontanando i pericoli di clorosi, altrimenti preoccupanti per gli impianti forestali.

Correzione, ammendamento e concimazione potranno essere distribuiti in un unico passaggio localizzato nel punto di impianto e poco prima dell'ultima operazione di lavorazione superficiale del terreno prevista (erpicoltura: cfr. paragrafo 6.5.4), al fine di interrarli e diminuire eventuali perdite.

### 6.4.1 *Correzione del pH*

Considerata la natura strutturale degli eccessi di pH dei suoli franco – argillosi oggetto di impianto, la correzione in questione mira a un effetto localizzato e anche transitorio (alcuni anni) di correzione del suolo, in modo da favorire gli attecchimenti delle piante messe a dimora.

Tale correzione consiste nella gessatura: tecnica appropriata che consta dell’aggiunta di gesso (CaSO<sub>4</sub>) in polvere, che si decompone spostando il sodio dal complesso di scambio argilloso (responsabile, vuoi dell’elevato pH, vuoi della destrutturazione delle argille). Questo, infatti, si combina con lo zolfo a formare solfato di sodio, che viene dilavato. L’effetto è quello combinato di una diminuzione del pH e della contemporanea eliminazione selettiva del sodio. Le dosi vengono calcolate a pianta facendo riferimento alla densità media di impianto di circa 816 piante/ha e ipotizzando di trattare un area di 1 m<sup>2</sup>. La dose sarà pari a 0,9 kg a pianta.

### 6.4.2 *Ammendamento*

Dal punto di vista pedologico, i suoli interessati dagli interventi presentano eccessiva pesantezza, che deriva sia dalla matrice argillosa, sia dall’eccesso di calcare. A riguardo, la tecnica più appropriata per correggere tali suoli, sinergica a quella della gessatura, poiché anche acidificante, è l’ammendamento mediante l’aggiunta di sostanza organica che ne migliori la struttura: la sostanza organica, infatti, agisce a più livelli nel favorire la strutturazione dei suoli argillosi, la disponibilità degli elementi minerali (anche i meno mobili), la correzione del pH e l’azione generale di favorire la fertilità del suolo. La dose di trattamento dipende dal tipo di sostanza organica disponibile, dalla sua analisi e dal grado di maturazione. In progetto si prevede l’impiego di:

- Ammendante Compostato Verde (ACV): come definito dalla normativa di settore (rifiuti e fertilizzanti agricoli), talvolta disponibile localmente in impianti di trattamento degli scarti dalle manutenzioni del verde e scarti vegetali. Dose a pianta pari a 25 kg.


Nel caso si riscontrassero difficoltà di reperimento, in alternativa si potrà considerare di utilizzare d’accordo con la Direzione Lavori:

- Letame classico bovino, o equino, maturo: si tratta del prodotto di riferimento, talvolta disponibile anche in abbondanza (in presenza di allevamenti), ovvero assente. Le dosi vengono calcolate a pianta facendo riferimento alla densità media di impianto di 816 piante/ha e ipotizzando di trattare un area di 1 m<sup>2</sup>. La dose sarà pari a 30 kg a pianta.
- Pollina disidratata: prodotto commerciale sempre disponibile nelle rivendite per produttori agricoli. Dose a pianta pari a 15 kg.

### 6.4.3 *Concimazione minerale*

Le analisi chimiche confermano una bassa disponibilità dei macroelementi nutritivi (N, P, K), fatto non sorprendente in terreni ex agricoli da tempo incolti e in fase di cespugliamento.

L’impianto dei nuovi boschi, una volta assicurati i fondamentali interventi di correzione e ammendamento, dovrà sicuramente avvalersi anche di concimazione di fondo da interrare localmente nel metro quadrato di riferimento di posa del semenzale.

 ingegneria europea	Autostrade // per l'Italia Autostrada (A14): Bologna –Bari – Taranto Ampliamento alla terza corsia Tratto: Senigallia – Ancona Nord RIFORESTAZIONE – PROGETTO ESECUTIVO – Area 1.1.A Relazione generale e tecnico - specialistica

Rev.	Data
Pag. 18 di 35	

#### *Dosi a pianta:*

N, sotto forma di Solfato di ammonio (20-21%) gr 500

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, sotto forma di perfosfato super (46-48%) gr 200

K<sub>2</sub>O, sotto forma di solfato di potassio (48-52%) gr 200

Si tratta di concimi semplici da mescolare direttamente in campo, scelti fra quelli più idonei alla concimazione di fondo e a reazione acida, ancora nell'intento di ridurre l'esuberante disponibilità di calcio e di favorire le prime fasi di sviluppo delle piante.

## **6.5 Esecuzione degli impianti**

### **6.5.1 Caratteristiche dei materiali**

Occorre fare riferimento al Capitolato Speciale di Appalto per le caratteristiche dei materiali impiegati. In ogni caso, poiché in un dato momento l'approvvigionamento può dipendere, nel complesso, anche dalla disponibilità effettiva, previa approvazione della Direzione Lavori si ritiene possibile l'utilizzo di piantine a radice nuda, magari meglio laddove si abbiano buone condizioni microclimatiche e comunque nel numero non superiore alla metà di quelle previste e considerando, in tal caso, l'impianto necessariamente nella stagione autunnale.

Nello specifico, le piante previste in progetto sono del tipo forestale fornite in fitocella di 2-3 anni, che hanno dalla loro grandi capacità di attecchimento al trapianto. Vista la consistenza degli interventi, per far fronte ad eventuali problematicità di approvvigionamento, sarà possibile utilizzare, previa verifica (anche delle difficoltà stesse di approvvigionamento) e approvazione da parte della Direzione Lavori, piante derivate da parti di piante, in modo limitato allo stretto necessario (tale condizione, ad esempio, potrebbe presentarsi nel caso di talee di pioppi e di salici). Per il materiale di moltiplicazione o propagazione, in particolare, occorre considerare quello reperito nella regione di provenienza (D.Lgs. 386/2003), così da avere le massime garanzie possibili di adattabilità delle piante e quindi di riuscita degli interventi di riforestazione.

Il materiale vegetale dovrà comunque soddisfare i requisiti minimi stabiliti dalle norme vigenti in materia (DLgs 386/2003 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" ed eventuali s.m.i.).

### **6.5.2 Periodo di impianto**

Il periodo di esecuzione degli impianti è l'autunno, così che le piantine possano beneficiare delle piogge autunno-invernali e radicare bene prima della ripresa vegetativa. In caso contrario, per impianti primaverili la pianta entra troppo rapidamente in vegetazione non avendo riequilibrato l'apparato radicale e spesso è soggetta a fallimento. Di conseguenza, per considerare tale stagione primaverile, occorre la verifica e l'approvazione da parte della Direzione Lavori. Per rispettare la stagione d'impianto ottimale, è quindi necessario che le operazioni preliminari siano eseguite con opportuno anticipo. L'impiego di fitocelle mitiga parzialmente il problema rendendo possibili anche impianti tardo invernali (se le condizioni udometriche del suolo lo consentono) e sempre parlando di terreni già preparati per l'autunno e non piantati per avversità climatiche. Visti i

risultati emersi dalle indagini pedologiche (cfr. paragrafo 4.2.2), sul tipo di suolo oggetto di intervento si esclude di effettuare preparazione e impianto in una sola stagione.

### 6.5.3 Distribuzione planimetrica delle superfici di impianto

La distribuzione planimetrica degli impianti previsti in progetto è definita mediante la costituzione di formazioni forestali in superfici di impianto, separate tra loro e dai margini esterni dell'area mantenendo opportune fasce ecotonali.

Le superfici di impianto previste sono dodici, la cui ubicazione è effettuata sulle planimetrie di progetto topografiche e catastali mediante tracciamento dei vertici in coordinate Gauss-Boaga (Est). All'interno di queste superfici di impianto forestale andranno realizzati gli impianti previsti nell'abaco degli interventi di forestazione (cfr. cap. 5).

Durante i lavori andrà comunque sempre verificata e, nel caso, garantita, mediante ridefinizione puntuale delle superfici oggetto di impianto, l'ubicazione di tali superfici in rapporto al rispetto delle distanze stabilite dalle norme, le cui principali sono riportate nell'Allegato A, oltre ad eventuali esigenze dovute a preesistenze locali, il tutto sotto controllo e approvazione della Direzione Lavori.

### 6.5.4 Operazioni di impianto

Le operazioni di impianto previste sono le seguenti:

- ammendamento, correzione, concimazione;
- erpicatura a tutto campo di 15-20 cm di profondità con erpice a dischi pesante, per la ripulitura e il livellamento del suolo e l'interramento di ammendanti e concimi già distribuiti nei punti di impianto;
- squadro del terreno mediante picchettamento per l'ubicazione dei punti di messa a dimora delle piantine in accordo con i sestri previsti nell'abaco di progetto;
- apertura a mano della buca e collocamento a dimora delle piantine forestali sul terreno precedentemente lavorato;
- posa in opera di protezione delle giovani piante mediante protettori shelter in polipropilene alveolare da cm 60 e relativa canna di bambù ( $\phi$  16/18mm, h 150 cm), per ancoraggio dello shelter e tutoraggio della piantina;
- riempimento della buca con la corretta miscela di componenti di suolo (terreno scavato, concimazione, ammendanti, correttivi) non oltre il colletto della piantina;
- messa in opera, per ogni piantina, di 1 m<sup>2</sup> di telo pacciamante biodegradabile interrato ai bordi per 10 cm;
- pacciamatura con 2/3 di corteccia di resinose e 1/3 di biotriturato di ramaglia per uno spessore di 6/8 cm su una superficie di 0,5 x 0,5 m<sup>2</sup> a pianta (per favorire la migliore riuscita degli impianti, valutate le condizioni microclimatiche e stagionali al momento della messa in opera, la Direzione Lavori potrà autorizzare l'applicazione della pacciamatura su una superficie maggiore e fino a 1 m<sup>2</sup> a pianta, a fronte di uno spessore minore);

- annaffiatura;
- collaudo dell'impianto tirando delicatamente la piantina, che deve risultare salda.

## 6.6 Operazioni forestali per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni

Nel rispetto dei parametri forestali descritti nel capitolo relativo ai criteri e agli obiettivi di progettazione, gli interventi di riforestazione in pratica consistono in operazioni in grado di creare dei boschi. Tali operazioni iniziano sostanzialmente con le lavorazioni del terreno e terminano quando le formazioni forestali sono in grado di svilupparsi senza interventi correttivi, prestandosi così unicamente ad interventi di gestione. Mentre, infatti, le opere a verde in generale realizzano normalmente il progetto vegetazionale già al momento degli impianti, nel caso delle riforestazioni l'impianto si può considerare una fase delle operazioni di progetto previste per la realizzazione dei boschi.

Tali operazioni per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni consistono in interventi che seguono gli impianti effettuati modellandoli in funzione dello sviluppo naturale che s'intende innescare all'intera area forestale.

Queste operazioni, che fanno quindi parte della riforestazione, sono previste nell'arco di 5 anni e sono fondamentali per realizzare i boschi, senza le quali non si otterrebbe il risultato voluto in progetto (basti pensare al soffocamento e alla conseguente perdita forestale ad opera di piante infestanti la riforestazione).

Le operazioni per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni, previste a decorrere dal termine delle operazioni di impianto, sono di seguito descritte.

### Primo anno

- 2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale).
- Lavorazioni meccanizzate negli interfilari, per ridurre la competizione con le erbe infestanti nell'interfila, favorire la circolazione dell'aria nel terreno e ridurre l'evaporazione dell'acqua, interrompendo la capillarità del terreno (fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe).
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente imboschito (10%) (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria).
- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta).
- Controllo degli shelter e tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

### Secondo anno

- 2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale).
- Lavorazioni meccanizzate negli interfilari, per ridurre la competizione con le erbe infestanti nell'interfila, favorire la circolazione dell'aria nel terreno e ridurre l'evaporazione dell'acqua, interrompendo la capillarità del terreno (fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe).
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente imboschito (5%) (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria).
- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta).
- Controllo degli shelter e tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

### Terzo anno

- 2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale).
- Lavorazioni meccanizzate negli interfilari, per ridurre la competizione con le erbe infestanti nell'interfila, favorire la circolazione dell'aria nel terreno e ridurre l'evaporazione dell'acqua, interrompendo la capillarità del terreno (fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe).
- Controllo degli shelter e tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

### Quarto anno

- Lavorazioni meccanizzate negli interfilari, per ridurre la competizione con le erbe infestanti nell'interfila, favorire la circolazione dell'aria nel terreno e ridurre l'evaporazione dell'acqua, interrompendo la capillarità del terreno (fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe).
- Controllo dei pali tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

### Quinto anno

- Lavorazioni meccanizzate negli interfilari, per ridurre la competizione con le erbe infestanti nell'interfila, favorire la circolazione dell'aria nel terreno e ridurre l'evaporazione dell'acqua, interrompendo la capillarità del terreno (fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe).
- Eliminazione di canne tutrici e shelter.
- Potatura di allevamento e formazione, da eseguire sulle giovani piante, per eliminare rami mal diretti, doppie punte e anche individui soprannumerari, ecc., al fine di impostare la vegetazione per il suo successivo sviluppo.

## 7 Cronoprogramma lavori

La durata dei lavori 6 anni e le relative lavorazioni sono illustrate nel cronoprogramma nel seguito riportato. Tenuto conto, in particolare, che il Capitolato Speciale di Appalto prescrive l'obbligo per l'esecutore di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un cronoprogramma esecutivo dettagliato, nella Tabella 4 si evidenzia anche il carattere della stagionalità per le lavorazioni previste. Un aspetto importante a riguardo consiste nell'eseguire gli impianti delle piantine nella stagione migliore e di prevedere l'ammendamento, la correzione e la concimazione subito prima dell'erpicoltura (lavorazione che precede gli impianti stessi).

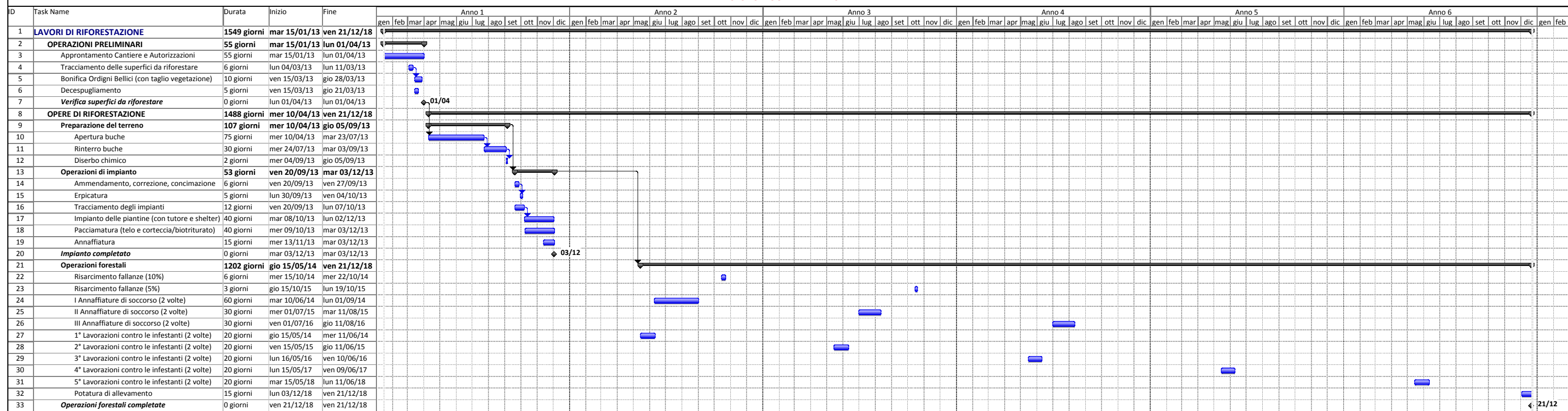
*Tabella 4 – Periodo utile per le operazioni di riforestazione*

Attività	Periodo utile											
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Approntamento cantiere e squadra terreno	■	■	■									
Decespugliamento			■	■	■	■	■					
Apertura e rinterro buche di preparazione del terreno				■	■	■	■	■	■			
Ammendamento, correzione, concimazione							■	■	■	■	■	■
Erpicatura							■	■	■	■	■	■
Tracciamento degli impianti									■	■	■	■
Impianto delle piantine (con tutore e shelter)		■	■						■	■	■	■
Pacciamatura		■	■							■	■	■
Anaffiatura di impianto		■	■							■	■	■
Risarcimento fallanze										■	■	■
I Anaffiatura soccorso (2 volte)							■	■	■			
II Anaffiatura soccorso (2 volte)							■	■	■			
III Anaffiatura soccorso (2 volte)							■	■	■			
Lavorazioni contro le infestanti (2 volte)				■	■							
Potatura di allevamento	■	■										■
Sorveglianza e Controllo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	Periodo utile
	Periodo accettabile con riserva



**INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE  
CRONOPROGRAMMA LAVORI**



## 8 Calcolo degli assorbimenti di CO<sub>2</sub> previsti in base agli interventi in progetto

Le foreste scambiano grandi masse di carbonio con l'atmosfera. Le piante, infatti, attraverso la fotosintesi clorofilliana, assorbono anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) dall'atmosfera, liberano ossigeno e parte della CO<sub>2</sub> attraverso la respirazione e sequestrano una parte della CO<sub>2</sub> nella biomassa epigea ed ipogea, la cui quantità, assieme a quella contenuta nella lettiera, nel legname morto e nella sostanza organica presente nel suolo al netto di tagli e incendi boschivi, rappresenta lo *stock* (riserva) di carbonio di un bosco in un certo momento (ad es.: un anno).

Si dice che le foreste agiscono come *carbon sink* (pozzo) quando il bilancio netto tra CO<sub>2</sub> assorbita ed emessa in atmosfera è positivo: ciò avviene durante le fasi normali di crescita o a maggiore ragione dopo una perturbazione (taglio, incendio, ecc.); inversamente, le foreste divengono *carbon source* (sorgente), cioè fonte di CO<sub>2</sub> e altri gas-serra (metano, ossido carbonio e ossidi di azoto) quando la respirazione e l'ossidazione totale delle piante, del suolo e del materiale organico eccedono la produttività primaria netta (per esempio, nel caso dei processi di deforestazione e degradazione forestale, prelievi di legna da opera e da ardere e mortalità delle piante) (ISPRA, 146/2011).

Il valore del *sink*, ossia le quantità di tonnellate di carbonio che vengono fissate da un anno all'altro nelle foreste (es. tonnellate di C/ha/anno), risulta dalla differenza degli *stock* calcolati anno dopo anno; I boschi, infatti, assorbono CO<sub>2</sub> in un anno integrando il carbonio nella loro biomassa (Fischlin A., Buchter B., Matile L., Hofer P., Taverna R., 2006):

- nelle foglie, per un periodo di alcune ore fino a qualche mese;
- all'interno di rami e germogli, per diversi anni;
- nel tronco, per decenni e secoli;
- nel suolo, per secoli e millenni.

Nell'ambito della Regione Marche, la capacità di assorbimento dei boschi qui considerata è definita nello studio riportato nell'Elaborato 6 allegato al Piano di Riforestazione (PRF, Prot. 0488469\_3 del 02/08/2011 - *Specifiche Tecniche per il Piano di Riforestazione*).

Tale studio considera sia quanto emerso da un lavoro relativo proprio ai boschi delle Marche (Giove M., Gambini M., Renzaglia F., Urbinati C., 2008), sia da un altro relativo a piante arboree del Nord America (IPCC, 2003).

Nel primo lavoro, i cui dati derivano dall'Inventario Forestale Regionale (IPLA, 2001), il *sink* unitario dei boschi marchigiani viene stimato sia per categoria forestale, che per tipo strutturale, i cui valori medi sono, rispettivamente, 1,76 t/ha/anno e 1,54 t/ha/anno di Carbonio (C). Tali valori costituiscono importanti riferimenti, che possono essere assunti come soglia, per evitare di sovrastimare le capacità di *sink* delle forestazioni oggetto del Piano. Al fine di parametrizzare la capacità fissativa di C dei nuovi impianti, è comunque possibile fare riferimento alla stima del *sink* di singole categorie forestali e, in particolare, di quelle che, in base alle caratteristiche stazionali

delle aree attualmente disponibili, potranno essere concretamente realizzate. A tale scopo, nello studio i *sink* sono risultati i seguenti:

- Categoria forestale *formazioni riparie* 8,432 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>
- Categoria forestale *querreti di roverella* 4,216 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>
- Categoria forestale *orno-ostrieti* 4,876 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>
- Categoria forestale *lecceta* 9,092 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>
- Categoria forestale *arbusteti* 2,383 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>
- Assetto strutturale *bosco di neoformazione* 4,216 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>.

Lo studio, inoltre, ripercorre le medesime considerazioni e gli stessi procedimenti partendo dai dati di *sink* disponibili per singoli alberi adottando, come riferimento, quello dell'IPCC, 2003: "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry", in cui sono riportati i valori di *Default annual carbon accumulation per tree (tonnes C yr<sup>-1</sup>)* comunicati da D. Nowak relativi ad alcune specie arboree.

In base allo studio, in particolare, i dati dell'accumulazione di carbonio per singolo albero proposti da Nowak sono risultati i seguenti:

- Latifoglie miste (da *Mixed Hardwood*) 4,363 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>
- Pioppi (da *Populus tremula*) 3,519 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>
- Aceri (da *Soft Maple* ed *Hardwood Maple*) 5,206 t/ha/anno di CO<sub>2</sub>

I dati relativi a singoli alberi potrebbero essere utili per considerare categorie forestali e assetti strutturali non presenti nel lavoro di Giove M., Gambini M., Renzaglia F., Urbinati C. (2008), o ancora per valutare il contributo della componente arborea nell'ambito, ad esempio, di formazioni miste arboreo-arbustive, nelle quali la componente arbustiva, per ragioni tecniche del sito, debba essere particolarmente più rilevante rispetto a quella arborea.

Infine, sulla base di elaborazioni realizzate per la progettazione di fasce boscate in ambiente agricolo (Veneto Agricoltura, 2002), sono state calcolate le capacità fissative di formazioni lineari costituite da specie arboree e arbustive.

I risultati relativi alla fissazione della CO<sub>2</sub> sono stati i seguenti:

- modulo composto da platano (444 piante/km) 171 kg/km di CO<sub>2</sub>;
- modulo composto da platano e robinia (222 + 222 piante/km) 1.138 kg/km di CO<sub>2</sub>;
- modulo composto da platano e olmo (222 + 222 piante/km) 390 kg/km di CO<sub>2</sub>;
- modulo composto da robinia e olmo (222 + 222 piante/km) 1.357 kg/km di CO<sub>2</sub>;
- modulo composto da robinia (444 piante/km) 2.106 kg/km di CO<sub>2</sub>.

Nell'ambito del presente progetto, facendo riferimento ai parametri forestali esposti nel paragrafo 2.2, gli interventi di riforestazione previsti realizzano la forestazione dell'area mediante le seguenti superfici a bosco, calcolate tenendo conto della morfologia tramite costruzione del modello 3D del terreno (TIN):

*Riforestazione della superficie 1* = 2,35 ha

*Riforestazione delle superfici 2, 3, 4, 5, 6, 7* = 2,89 ha

*Riforestazione delle superfici 8, 9, 10, 11, 12* = 3,57 ha

La tipologia forestale prevista in progetto è attribuibile al "Sink orno-ostrieti", con valore del sink pari a 4,876 t CO<sub>2</sub>/ha/anno, da cui si ottengono i seguenti assorbimenti:

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 5 anni

*Assorbimento riforestazione delle superficie 1* = 2,35 × 4,876 × 5 = 57,293 t CO<sub>2</sub>

*Assorbimento riforestazione delle superfici 2, 3, 4, 5, 6, 7* = 2,89 × 4,876 × 5 = 70,458 t CO<sub>2</sub>

*Assorbimento riforestazione delle superfici 8, 9, 10, 11, 12* = 3,57 × 4,876 × 5 = 87,037 t CO<sub>2</sub>

*Assorbimento totale* = 214,788 t CO<sub>2</sub>

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 12 anni

*Assorbimento riforestazione delle superficie 1* = 2,35 × 4,876 × 12 = 137,503 t CO<sub>2</sub>

*Assorbimento riforestazione delle superfici 2, 3, 4, 5, 6, 7* = 2,89 × 4,876 × 12 = 169,100 t CO<sub>2</sub>

*Assorbimento riforestazione delle superfici 8, 9, 10, 11, 12* = 3,57 × 4,876 × 12 = 208,888 t CO<sub>2</sub>

*Assorbimento totale* = 515,491 t CO<sub>2</sub>

## ALLEGATO A – Distanze di impianto

---

Si riportano i principali contenuti delle norme in materia di rispetto delle distanze di impianto.

### Codice Civile

#### Art. 891 - Distanze per canali e fossi

Chi vuole scavare fossi o canali presso il confine, se non dispongono in modo diverso i regolamenti locali, deve osservare una distanza eguale alla profondità del fosso o canale. La distanza si misura dal confine al ciglio della sponda più vicina, la quale deve essere a scarpa naturale ovvero munita di opere di sostegno. Se il confine si trova in un fosso comune o in una via privata, la distanza si misura da ciglio a ciglio o dal ciglio al lembo esteriore della via.

#### Art. 892 - Distanze per gli alberi

Chi vuol piantare alberi presso il confine deve osservare le distanze stabilite dai regolamenti e, in mancanza, dagli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, devono essere osservate le seguenti distanze dal confine:

- 1) tre metri per gli alberi di alto fusto. Rispetto alle distanze, si considerano alberi di alto fusto quelli il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole, come sono i noci, i castagni, le querce, i pini, i cipressi, gli olmi, i pioppi, i platani e simili;
- 2) un metro e mezzo per gli alberi di non alto fusto. Sono reputati tali quelli il cui fusto, sorto ad altezza non superiore a tre metri, si diffonde in rami;
- 3) mezzo metro per le viti, gli arbusti, le siepi vive, le piante da frutto di altezza non maggiore di due metri e mezzo.

La distanza deve essere però di un metro, qualora le siepi siano di ontano, di castagno o di altre piante simili che si recidono periodicamente vicino al ceppo, e di due metri per le siepi di robinie.

La distanza si misura dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero nel tempo della piantagione, o dalla linea stessa al luogo dove fu fatta la semina.

Le distanze anzidette non si devono osservare se sul confine esiste un muro divisorio, proprio o comune, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

#### Art. 893 - Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi

Per gli alberi che nascono o si piantano nei boschi, sul confine con terreni non boschivi, o lungo le strade o le sponde dei canali, si osservano, trattandosi di boschi, canali e strade di proprietà privata, i regolamenti e, in mancanza, gli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, si osservano le distanze prescritte dall'articolo precedente.

**Art. 894 - Alberi a distanza non legale**

Il vicino può esigere che si estirpino gli alberi e le siepi che sono piantati o nascono a distanza minore di quelle indicate dagli articoli precedenti.

**Art. 895 - Divieto di ripiantare alberi a distanza non legale**

Se si è acquistato il diritto di tenere alberi a distanza minore di quelle sopra indicate, e l'albero muore o viene reciso o abbattuto, il vicino non può sostituirlo, se non osservando la distanza legale.

La disposizione non si applica quando gli alberi fanno parte di un filare situato lungo il confine.

**Art. 896 - Recisione di rami protesi e di radici**

Quegli sul cui fondo si protendono i rami degli alberi del vicino può in qualunque tempo costringerlo a tagliarli, e può egli stesso tagliare le radici che si addentrano nel suo fondo, salvi però in ambedue i casi i regolamenti e gli usi locali.

Se gli usi locali non dispongono diversamente, i frutti naturalmente caduti dai rami protesi sul fondo del vicino appartengono al proprietario del fondo su cui sono caduti.

Se a norma degli usi locali i frutti appartengono al proprietario dell'albero, per la raccolta di essi si applica il disposto dell'art. 843.

**Art. 897 - Comunione di fossi**

Ogni fosso interposto tra due fondi si presume comune.

Si presume che il fosso appartenga al proprietario che se ne serve per gli scoli delle sue terre, o al proprietario del fondo dalla cui parte è il getto della terra o lo spurgo ammucchiato da almeno tre anni.

Se uno o più di tali segni sono da una parte e uno o più dalla parte opposta, il fosso si presume comune.

**Art. 898 - Comunioni di siepi**

Ogni siepe tra due fondi si presume comune ed è mantenuta a spese comuni, salvo che vi sia termine di confine o altra prova in contrario.

Se uno solo dei fondi è recinto, si presume che la siepe appartenga al proprietario del fondo recinto, ovvero di quello dalla cui parte si trova la siepe stessa in relazione ai termini di confine esistenti.

**Art. 899 - Comunione di alberi**

Gli alberi sorgenti nella siepe comune sono comuni.

Gli alberi sorgenti sulla linea di confine si presumono comuni, salvo titolo o prova in contrario.

Gli alberi che servono di limite o che si trovano nella siepe comune non possono essere tagliati, se non di comune consenso o dopo che l'autorità giudiziaria abbia riconosciuto la necessità o la convenienza del taglio.

## Canali di bonifica

Il **RD 368/1904** "Regolamento per la esecuzione del Testo Unico della Legge 22 marzo 1900, n.195 e della Legge 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e delle terre paludose. Titolo VI – Disposizioni di polizia" stabilisce quanto segue.

Punto 132. Nessuno può, senza regolare permesso ai sensi del seguente art. 136, fare opera nello spazio compreso fra le sponde fisse dei corsi d'acqua naturali od artificiali pertinenti alla bonifica...(omissis)

Punto 133. Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere di una bonificazione:

- a) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori e dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di 2 metri per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimenti del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua;
- b) l'apertura di canali, fossi e qualunque scavo nei terreni laterali a distanza minore della loro profondità dal piede degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde e scarpate sopra dette. Una tale distanza non può essere mai minore di metri 2, anche quando la escavazione del terreno sia meno profonda. Tuttavia le fabbriche, piante e siepi esistenti o che per una nuova opera di una bonificazione risultassero a distanza minore di quelle indicate nelle lettere a) e b) sono tollerate qualora non rechino un riconosciuto pregiudizio; ma, giunte a maturità o deperimento, non possono essere surrogate fuorché alle distanze sopra stabilite.


Punto 134. Sono lavori, atti o fatti vietati nelle opere di bonificazione a chi non ne ha ottenuta regolare concessione o licenza, a norma dei seguenti artt. 136 e 137:

c) lo sradicamento e l'abbruciamento di ceppi degli alberi, delle palificate e di ogni altra opera in legno secco o verde, che sostengono le ripe dei corsi d'acqua; (...).

Punto 136. La concessione e le licenze necessarie per i lavori, atti o fatti di cui all'art. 134 sono date, su conforme avviso del Genio civile:

- a) da Prefetto, quando trattasi di bonifica che lo Stato esegue direttamente;
- b) dal Prefetto, inteso il concessionario, quando la bonifica è eseguita per concessione;
- c) dal consorzio interessato per le bonifiche in manutenzione.

In caso di disaccordo tra Prefetto ed ufficio del Genio civile decide il Ministero.

 ingegneria europea	<b>Autostrade // per l'Italia</b> <b>Autostrada (A14): Bologna –Bari – Taranto</b> <b>Ampliamento alla terza corsia</b> <b>Tratto: Senigallia – Ancona Nord</b> <b>RIFORESTAZIONE – PROGETTO ESECUTIVO – Area 1.1.A</b> <b>Relazione generale e tecnico - specialistica</b>

Rev.	Data
Pag. 31 di 35	

Il **RD 523/1904** "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie" stabilisce, inoltre, quanto segue.

**Punto 96.** Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti: (..);

- b) le piantagioni che si inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;
- c) lo sradicamento o l'abbruciamento dei ceppi degli alberi che sostengono le ripe dei fiumi e dei torrenti per una distanza orizzontale non minore di nove metri dalla linea in cui arrivano le acque ordinarie. Per i rivi, canali e scolatoi pubblici la stessa proibizione è limitata ai piante menti aderenti alle sponde;
- d) la piantagione sulle alluvioni delle sponde dei fiumi e torrenti e loro isole a distanza dalla opposta sponda minore di quella, nelle rispettive località, stabilita o determinata dal prefetto, sentite le amministrazioni dei comuni interessati e l'ufficio del Genio civile;
- e) le piantagioni di qualunque sorta di alberi ed arbusti sul piano e sulle scarpe degli argini, loro banche e sottobanche, lungo i fiumi, torrenti e canali navigabili;
- f) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi; (...).



## Glossario

---

**Afforestazione.** Conversione in foresta, per azione antropica, di un'area che non sia stata foresta per almeno 50 anni; l'afforestazione può essere realizzata per mezzo di piantagione, semina e/o un intervento antropico di sostegno all'affermazione delle modalità naturali di propagazione. (Fonte: bozza di Decisione CMP.1 della Conferenza delle Parti di Marrakech).

**Bosco.** Sinonimo di Foresta (ai sensi del DLgs 227/2001).

**Carbon sink.** Il termine *sink* (letteralmente pozzo) è usato per indicare ogni processo, attività o meccanismo che porta a un bilancio positivo tra quantità di gas serra emessi in atmosfera e rimossi dall'atmosfera in un determinato intervallo di tempo (ISPRA, 146/2011).

**Carbon source.** Ogni processo, attività o meccanismo che rilascia gas serra aerosol, o un precursore di questi ultimi, in atmosfera (ISPRA, 146/2011).

**Carbon stock.** Quantità complessiva di Carbonio (C) immagazzinata nella biomassa viva (epigea, ipogea), morta e presente nel suolo, riferita a una ben precisa area geografica (o superficie) in un determinato momento (ISPRA, 146/2011).

**CO<sub>2</sub>eq.** I gas serra hanno effetti diversi effetti sul riscaldamento globale. Il loro diverso potenziale riscaldante (*Global Warming Potential* o GWP) è, quindi, convertito in termini di CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>eq). In sostanza, fatto pari a 1 il GWP di una molecole di CO<sub>2</sub>, il GWP di una molecola di CH<sub>4</sub> è pari a 21; quello dell'N<sub>2</sub>O è pari 310 (nell'arco di 100 anni di vita) (ISPRA, 146/2011).

**Credito di carbonio.** Corrispettivo d'una tonnellata di t CO<sub>2</sub>eq non emessa in atmosfera o sottratta a questa da qualsiasi attività realizzata attraverso investimenti specifici (ISPRA, 146/2011).

**Foresta.** Ai fini del presente PRF: terreno di area minima di mezzo ettaro con copertura arborea superiore al venti per cento con alberi di altezza potenziale a maturità, in situ, di almeno cinque metri, con larghezza media della copertura arborea, associata o meno a quella arbustiva, non inferiore a venti metri e che non sia considerato una coltura agraria, o verde urbano. Una foresta può consistere in formazioni forestali chiuse, dove gli alberi dei vari strati coprono un'alta porzione del suolo, oppure in formazioni forestali aperte. I giovani soprassuoli naturali e tutte le piantagioni che non hanno ancora raggiunto una densità di copertura del venti per cento od un'altezza di cinque metri sono considerati foresta, come fossero aree normalmente formanti parte della superficie forestale che, per intervento dell'uomo, come per le utilizzazioni, o per cause naturali, sono temporaneamente prive di copertura, ma che ci si aspetta ritornino boscate (Ministry for the Environment, Land and Sea, 2006; LR Marche 6/2005 e s.m.i.).

**IPCC.** *Intergovernmental Panel on Climate Change.*

**ISPRA.** Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

**Materiale di moltiplicazione.** Unità seminali: gli strobili, le infruttescenze, i frutti e i semi destinati alla produzione di postime; parti di piante: le talee caulinari, fogliari e radicali, gli espianti o gli embrioni per la micropropagazione, le gemme, le margotte, le radici, le marze, i piantoni e ogni parte di una pianta destinata alla produzione di postime; postime: le piante derivate da unità seminali, da parti di piante, o dai selvaggioni (DLgs 386/2003).

**MATTM.** Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

**PFR.** “Piano Forestale Regionale” delle Marche (art. 4, LR 6/2005 e s.m.i.), approvato con DA 114/2009.

**PRF.** “Piano di Riforestazione” finalizzato alla riforestazione di territori, con piante autoctone, nell’ambito della Regione Marche, per l’assorbimento di carbonio in linea con gli obiettivi del Piano nazionale di riduzione di gas serra in adempimento al protocollo di Kyoto in modo proporzionale all’incidenza che il settore trasporti ha nell’emissione nazionale e ai chilometri di A14 oggetto di ampliamento rispetto all’estensione nazionale della viabilità primaria. Il Piano è redatto dalla Società Autostrade per l’Italia S.p.A. assieme a SPEA Ingegneria Europea S.p.A. in ottemperanza alle prescrizioni del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare fornite, nell’ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, sui progetti definitivi degli interventi di ampliamento alla terza corsia dell’Autostrada (A14): Bologna – Bari – Taranto nei tratti compresi tra Cattolica e Porto Sant’Elpidio.

**Protocollo di Kyoto.** Trattato internazionale, approvato in ambito UNFCCC, ratificato in occasione della terza sessione della Conferenza delle Parti. Entrato in vigore nel 2005, quando è stato raggiunto il *quorum* minimo di Paesi industrializzati responsabili di almeno il 55% delle emissioni di gas-serra, il Protocollo di Kyoto richiede ai 38 Paesi industrializzati e a quelli con economia di transizione di ridurre all’interno del periodo 2008-2012 le emissioni annuali di gas serra del 5,2% rispetto a quelle del 1990 (anno base di riferimento) (ISPRA, 146/2011).

**Pianta autoctona.** Pianta nativa del luogo in cui risiede (indigena) (ISPRA, 18/02/2011).

**Pianta rustica.** Pianta capace di sopportare e superare facilmente le avversità climatiche e ambientali (ISPRA, 18/02/2011).

**Piante pioniere.** Piante estremamente rustiche e di rapido accrescimento, che tentano la conquista di nuovo spazio anche lì dove le condizioni ambientali sono piuttosto ostili (cave, discariche) (ISPRA, 18/02/2011).

**Regione di provenienza.** Per una specie o sottospecie, il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli o fonti di semi sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato (DLgs 386/2003).

**Riforestazione (rimboschimento).** Conversione, per azione antropica, in foresta di un terreno già in precedenza forestale, ma che nel passato è stato convertito ad altri usi, realizzata per mezzo di piantagione, semina e/o azione antropica di sostegno all’affermazione di modalità naturali di propagazione. (Fonte: bozza di Decisione CMP.1 della Conferenza delle Parti di Marrakech) (ISPRA, 18/02/2011).

**Rivegetazione.** azione antropica volta ad aumentare gli stock di carbonio in un sito, mediante la realizzazione di una copertura vegetale su un’area minima di 0,05 ettari, che non rientri nelle definizioni di afforestazione e riforestazione. (Fonte: bozza di Decisione CMP.1 della Conferenza delle Parti di Marrakech) (ISPRA, 18/02/2011).

**Specie autoctona.** Ogni specie ha una precisa diffusione geografica, chiamata areale, nella quale essa si è originata ed evoluta. Una specie, animale o vegetale, viene definita autoctona (dal greco *auto*=medesimo e *chthon*=terra) quando essa ha avuto origine nel medesimo areale in cui al momento vive, risultando così indissolubilmente legata al suo territorio. Al contrario una specie viene indicata come alloctona (dal greco *allo*=diverso e *chthon*=terra) quando non è originaria di quella zona, ma si è adattata all'ambiente nel quale si trova" (Lanciani G., 2008).

**Selva.** Sinonimo di Foresta (ai sensi del DLgs 227/2001).

**Talea.** Parte del corpo vegetale idonea a riprodurre la pianta dalla quale deriva (ISPRA, 18/02/2011).

**UNFCCC.** *United Nations Framework Convention on Climate Change* ("Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici").

## Bibliografia

---

CARDELLINI S., CROSTA B., OSIMANI P., SURACE L., 2008 - *Convivenza delle popolazioni con la frana di Ancona: monitoraggio topografico di superficie.*

FISCHLIN A., BUCHTER B., MATILE L., HOFER P., TAVERNA R., 2006 - *Serbatoi di carbonio nell'economia forestale: conteggio dell'assorbimento e delle fonti di emissione nel contesto del Protocollo di Kyoto.* Studi sull'ambiente n. 0602.

GIOVE M., GAMBINI M., RENZAGLIA F., URBINATI C., 2008 - Prime stime sulla capacità di stock di carbonio nei boschi delle Marche. Atti del Convegno "Quale futuro per il bosco dell'Appennino? Concetti, metodi e strategie per la salvaguardia e la gestione sostenibile del bosco appenninico" Fabriano (AN) 15-17 novembre 2007.

IPLA - REGIONE MARCHE, 2001 - *I tipi forestali delle Marche. Inventario e carta forestale delle Marche.* Ancona.

IPPC, 2003 - *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry.*

ISPRA, Rapporto 146/2011 - *Emissioni di gas-serra e interventi compensativi nel settore forestale: un'applicazione ai boschi del Comune di Acerno (SA).*

MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, LAND AND SEA, 2006 - *Report on the determination of Italy's assigned amount under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol.* UNFCCC, December 2006.

REGIONE MARCHE, 1984 - *Carta dell'uso del suolo (CUS) in scala 1:10.000.*

REGIONE MARCHE, 2002 - *Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.) - Allegato B "Criteri, interventi ed opere per il recupero e la ricomposizione finale delle cave".* Approvato con DCR 47/2002.

REGIONE MARCHE, 2008 - *Piano Forestale Regionale delle Marche (art. 4, LR 6/2005 e s.m.i.).* Approvato con DGR 663/2008.

REGIONE MARCHE, 2011 - *Rete Ecologica regionale delle Marche (REM).* Approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1634 del 7 dicembre 2011.

SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.P.A. - *AUTOSTRADe*, 2012 - *Piano di Riforestazione per l'assorbimento di carbonio in linea con gli obiettivi del Piano nazionale di riduzione di gas serra in adempimento al protocollo di Kyoto.* Autostrade per l'Italia S.p.A., Regione Marche.

TOGNETTI D., LEONESI S., 2012 - *L'estate 2012 nelle Marche.* Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche (ASSAM).

VENETO AGRICOLTURA AZIENDA REGIONALE, 2002 - *Progetto Dimostrativo sull'impiego di "Fasce Tampone Boscate" in ambiente agricolo* - Progetto Life99 ENV/IT/00083.