

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema

A7 – A10 – A12

PROGETTO DEFINITIVO

SOMME A DISPOSIZIONE

COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Linee guida per progetti di
forestazione e/o riforestazione

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 RESPONSABILE UFFICIO SGT	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 RESPONSABILE AREA DI PROGETTO GENOVA	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 RESPONSABILE DIREZIONE DTP
---	---	---

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO							DATA: SETTEMBRE 2015	REVISIONE	
	DIRETTORIO			FILE					n.	data
-	codice	commessa	N.Prog.	unita'	ufficio	n. progressivo	Rev.	-	Settembre 2015	
-	1	1	0	7	1	2	0	5	SGT0510--	SCALA: -

 gruppo Atlantia	RESPONSABILE PROGETTO GENOVA Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
	CONSULENZA A CURA DI : 	ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	
		IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Orlando Mazza Ord.Ingg. Pavia N. 1496

	VISTO DEL COMMITTENTE  R.U.P. – Arch. Rossella Degni	VISTO DEL CONCEDEnte  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	--	---

1	Introduzione.....	3
1	Il Piano di Forestazione: linee guida ai progetti di forestazione e/o riforestazione .	5
1.1	<i>Finalità</i>	5
1.2	<i>Contenuti.....</i>	5
2	Criteri ed indirizzi normativi.....	6
2.1	<i>Il protocollo di Kyoto</i>	6
2.2	<i>La normativa nazionale.....</i>	9
2.3	<i>La normativa regionale.....</i>	12
2.4	<i>Programmazione e dati regionali</i>	14
2.4.1	Il programma forestale regionale (PFR)	14
2.4.2	Gli inventari forestali.....	15
3	I criteri per la determinazione delle aree di intervento.....	17
3.1	<i>La raccolta dati</i>	17
3.2	<i>L'analisi, l'elaborazione e la restituzione dei dati.....</i>	17
3.3	<i>Gli aspetti ambientali di pianificazione e le relative autorizzazioni</i>	17
3.4	<i>Individuazione delle aree</i>	18
4	I criteri e le specifiche tecniche da utilizzare per il progetto di forestazione e/o riforestazione.....	20
4.1	<i>Capacità di assorbimento della CO₂ dei boschi nella Regione Liguria.....</i>	20
4.2	<i>Specifiche per gli impianti forestali ai sensi del Protocollo di Kyoto</i>	22
4.2.1	Parametri forestali minimi	22
4.2.2	Distanze di impianto	22

4.2.3	Tipi di impianto	26
4.2.4	Scelta delle specie	27
4.2.5	Indicazioni particolari per le aree di intervento caratterizzate da specificità tecniche e/o ambientali	27
4.2.5.1	Aree soggette a rischio di dissesto	27
4.2.5.2	Discariche	30
4.2.5.3	Aree in prossimità di infrastrutture	31
4.2.5.4	Aree individuate in contesti rurali	35
4.3	<i>Indicazioni generali per l'approvvigionamento del materiale vegetale.....</i>	<i>36</i>
4.4	<i>Specifiche per le cure colturali.....</i>	<i>36</i>
4.5	<i>Forme di governo e di eventuale trattamento.....</i>	<i>37</i>
5	L'attuazione del Piano	38
5.1	<i>Il Piano come strumento flessibile</i>	<i>38</i>
5.2	<i>La fase di progettazione</i>	<i>38</i>
5.3	<i>La fase di ottenimento dell'autorizzazione dell'ANAS</i>	<i>39</i>
5.4	<i>La fase di ottenimento delle autorizzazioni ambientali e urbanistiche</i>	<i>39</i>
5.5	<i>La fase di appalto e di realizzazione.....</i>	<i>39</i>
5.6	<i>I crediti di carbonio e la relativa certificazione.....</i>	<i>39</i>

1 INTRODUZIONE

Il progetto definitivo del Nodo stradale e autostradale di Genova – Adeguamento sistema A7-A10-A12 - è stato sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale il 21 giugno 2011 e con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali e del Turismo (MiBACT), n. 28 del 23 gennaio 2014 è stato espresso giudizio di compatibilità ambientale positivo subordinatamente al rispetto di alcune prescrizioni.

Il progetto ha uno sviluppo complessivo di 65 km e prevede il potenziamento fuori sede della A10 tra Genova Ovest e Vesima, la realizzazione della nuova carreggiata nord della A7 tra Genova Ovest e Bolzaneto, della carreggiata Est della A12 tra la interconnessione di Bolzaneto e lo svincolo di Genova Est, delle interconnessioni di Vesima, Voltri, Bolzaneto, Torbella e Genova Ovest e dell'adeguamento dello svincolo di Genova Est. Interessa unicamente il comune di Genova. L'inquadramento del progetto è rappresentato nell'immagine seguente (cfr. Figura 1—1).

Oggetto della presente relazione è l'attività svolta per ottemperare ad una delle prescrizioni impartite con il citato decreto, la numero A37, che indica:

“I progetti delle compensazioni ambientali previste dallo studio, ossia del parco fotovoltaico, del progetto di forestazione o riforestazione, del recupero delle acque drenate e dell'intervento di rinaturalizzazione della cava P62GE, dovranno essere concordati con la Regione Liguria e presentati al MATTM ai fini dell'ottemperanza”.

Fra gli interventi di compensazione ambientale citati, in questa sede ci si occupa in particolare del progetto di forestazione e/o riforestazione.

In funzione della specificità e della complessità del lavoro è stato ritenuto utile, al fine di perseguire i principi di efficacia ed efficienza, suddividere la progettazione della forestazione e/o riforestazione in due attività: la prima metodologica, utile a definire le linee guida per l'individuazione delle tipologie di intervento ed i criteri di individuazione delle aree utilizzabili ai fini della forestazione e/o riforestazione, la seconda costituita dai progetti di forestazione e/o riforestazione veri e propri eseguiti nelle aree individuate.

La presente relazione costituisce il Piano di forestazione, ossia fornisce le linee guida per l'individuazione delle tipologie di intervento ed i criteri di individuazione delle aree utilizzabili ai fini della forestazione e/o riforestazione e rappresenta quindi la prima delle due attività necessarie per ottemperare alla parte di prescrizione A37 che riguarda il progetto di forestazione e/o riforestazione.

1 IL PIANO DI FORESTAZIONE: LINEE GUIDA AI PROGETTI DI FORESTAZIONE E/O RIFORESTAZIONE

1.1 Finalità

La finalità del documento in oggetto è quella di fornire una prima risposta alla prescrizione A.37 circa il progetto delle forestazioni e riforestazioni previste nello SIA. Nello SIA tali interventi erano stati previsti al fine di ridurre la CO₂ nell'ottica di una "Gronda a Zero Emissioni". Per far sì che le foreste agiscano come "carbon sink", ovvero fornendo un bilancio positivo tra la CO₂ assorbita e rilasciata, devono verificarsi alcune condizioni specifiche, le quali dipendono a loro volta da numerosi parametri sia territoriali sia funzione delle specie arboree a cui si fa riferimento.

Appare pertanto evidente come non sia possibile effettuare una stima aprioristica del progetto di forestazione e/o riforestazione e delle aree da impiegare utili ad abbattere le 655 tonnellate di CO₂ (valore target dello SIA), ma come sia necessario stimare con maggior dettaglio le capacità di assorbimento di CO₂ in relazione alle specie arboree che possono essere impiegate ed alle caratteristiche territoriali dell'ambito di riferimento.

Obiettivo delle presenti linee guida è quello di fornire i criteri e le specifiche tecniche per la realizzazione degli interventi da attuare nel Progetto di forestazione e/o riforestazione che definirà fattivamente gli interventi, in base alla disponibilità delle aree definite di concerto con la Regione Liguria.

1.2 Contenuti

Al fine di poter redigere il Progetto di forestazione e/o riforestazione per l'assorbimento di CO₂ è necessario effettuare una serie di studi analizzando ambiti normativi, territoriali e naturalistici. Le indicazioni relative sono contenute nel presente Piano.

Dal punto di vista normativo sono preliminarmente verificate se attualmente in essere, nella Regione Liguria, specifiche tecniche correlate alla gestione degli ambiti forestali nonché degli aspetti da esso direttamente influenzati e correlati (gestione del rischio idrogeologico, gestione degli aspetti naturalistici, etc.) con lo scopo di aumentare l'efficienza degli interventi sfruttando possibili ambiti di affinità ed ottenere ulteriori benefici oltre a quello della riduzione della CO₂.

Occorre in tale contesto definire anche l'eventuale vincolistica da tenere in considerazione nella successiva fase di progettazione al fine di determinare elementi di esclusione/preferenziali nelle analisi territoriali.

Sono quindi definiti i criteri sulla base dei quali dovrà essere analizzato il territorio al fine di individuare le aree di intervento. Tali criteri saranno condivisi con la Regione Liguria e sarà necessario procedere ad una gerarchizzazione dei diversi ambiti territoriali, al fine di poter guidare la scelta del territorio da riforestare secondo criteri concordati e definiti.

Le linee guida si concluderanno con indicazioni circa le modalità di attuazione del Piano.

2 CRITERI ED INDIRIZZI NORMATIVI

2.1 Il protocollo di Kyoto

Il riferimento normativo principale del Piano è rappresentato dal Protocollo di Kyoto, un trattato internazionale entrato in vigore il 16 febbraio 2005¹ e sottoscritto nell'omonima città giapponese l'11 dicembre 1997 da più di 160 Paesi in occasione della "Terza Conferenza delle Parti" (COP3) della " *Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici*" (UNFCCC)². Esso, infatti, è lo strumento attuativo della Convenzione Quadro suddetta, la quale, approvata a New York il 9 maggio 1992, costituì il primo trattato internazionale riferito specificamente ai cambiamenti climatici.

Il Protocollo di Kyoto prevede l'obbligo in capo ai paesi industrializzati (Annesso I³) di operare una drastica riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio e altri cinque gas serra) in una misura non inferiore al 5% rispetto alle emissioni rispettivamente registrate nel 1990 (considerato come anno base) nel periodo 2008-2012. L'accordo europeo Burden Sharing Agreement del 17 giugno 1998 ha poi definito la ripartizione delle quote di riduzione delle emissioni nei paesi UE, prevedendo per l'Italia un impegno di riduzione del 6,5% rispetto ai valori del 1990⁴.

Nello specifico, nell'art. 2 del Protocollo di Kyoto, è indicato che ogni Nazione che lo ha ratificato, nell'adempiere agli impegni quantificati di limitazione e di riduzione delle emissioni previsti nell'articolo 3, accanto alle misure di contenimento e riduzione della produzione di gas-serra attua e/o elabora politiche e misure come la protezione ed estensione dei pozzi di assorbimento (sink) dei gas ad effetto serra (cioè degli elementi dell'ambiente naturale, come le foreste, suscettibili di assorbire anidride carbonica dall'atmosfera nel corso del loro ciclo di vita) e quindi la promozione di forestazione e di riforestazione.

¹ Per entrare in vigore il Protocollo doveva essere ratificato dal almeno 55 Paesi, tra i quali un numero di Paesi industrializzati che nel 1990 fossero responsabili del 55% delle emissioni di gas serra dell'area Annesso I. Ciò si è verificato nel 2005 con la ratifica della Russia.

² La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici è stata adottata nel 1992, durante il Summit Mondiale della Terra di Rio de Janeiro. L'obiettivo principale consiste nella stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze antropiche con il sistema climatico. Con la Conferenza delle Parti (COP) di Copenaghen, nel 2009, è stato introdotto l'impegno a contenere l'aumento della temperatura rispetto al periodo preindustriale entro i 2°C.

³ Australia, Austria, Bielorussia, Belgio, Bulgaria, Canada, Croazia, Danimarca, Estonia, Federazione Russa, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Islanda, Irlanda, Italia, Giappone, Lettonia, Liechtenstein, Lituania, Lussemburgo, Monaco, Norvegia, Nuova Zelanda, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Stati Uniti d'America, Svezia, Svizzera, Turchia, Ucraina, Ungheria, Unione europea.

⁴ L'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto attraverso la legge di ratifica del 1 giugno 2002, n. 120.

Le piante, infatti, assorbendo anidride carbonica (CO₂) nel processo di fotosintesi, fungono da mezzi per fissare il carbonio nella biomassa e nel suolo, a loro volta considerati delle vere e proprie riserve di carbonio (*carbon stocks*) sulla superficie terrestre. Di conseguenza, la promozione di attività che aumentino o conservino queste riserve viene vista come un supporto alle strategie di contenimento e riduzione delle emissioni nei settori energetici e produttivi, in attesa che si diffondano tecnologie pulite e alternative ai combustibili fossili.

Il Protocollo di Kyoto riconosce alle foreste e ai suoli agricoli un ruolo importante nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti del clima (Brown et al., 1996; Binkley et al., 2002), sostanzialmente attraverso tre categorie di opzioni (ISPRA, 2007):

- creazione di nuove foreste;
- appropriata gestione delle foreste esistenti e dei suoli agricoli;
- uso delle biomasse per la produzione di energia, in sostituzione delle fonti fossili e di altri materiali.

Specificamente, il Protocollo (art. 3.3) precisa che i Paesi che hanno assunto impegni di riduzione possono servirsi degli assorbimenti di carbonio derivanti dalle nuove piantagioni forestali realizzate su terreni già in precedenza forestali (*reforestation*, nel testo del Protocollo) e su terreni non forestali (*afforestation*), al netto delle emissioni legate ai processi di deforestazione (*deforestation*), purché si siano verificati dal 1990 in poi (ISPRA, 09/06/2004).

Inoltre, il Protocollo (art. 3.4) rimanda ad una successiva Conferenza delle Parti (Conferenza di Marrakech) la decisione su quali fra le attività legate all'uso del suolo e alle variazioni dell'uso del suolo che comportano una fissazione del carbonio atmosferico (oltre a quelle di afforestazione, riforestazione e deforestazione) possano essere in grado di generare crediti di carbonio a compensazione delle emissioni di gas clima-alteranti (ISPRA, 09/06/2004).

L'interpretazione di quali attività forestali includere fra quelle eleggibili è stato probabilmente l'argomento più controverso e discusso nell'ambito del Protocollo di Kyoto ed ha richiesto ampi studi scientifici e complesse negoziazioni politiche. Al fine di chiarire questi e altri problemi scientifici e di agevolare le scelte dei negoziatori, l'IPCC ha preparato un Rapporto Speciale denominato "*Land Use, Land-Use Change and Forestry*" (LULUCF): uso del suolo, variazioni dell'uso del suolo e selvicoltura. Con l'ausilio di tale rapporto, e dopo quattro anni di negoziati, nel corso della settima conferenza delle Parti (COP7) dell'UNFCCC, svoltasi nel 2001 a Marrakech, è stato raggiunto un accordo finale relativo alle attività di uso del suolo (ISPRA, 09/06/2004).

Gli Accordi di Marrakech hanno identificato quattro "attività addizionali" che possono essere impiegate per mantenere gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni di gas-serra (ISPRA, 09/06/2004):

- la gestione delle superfici forestali;
- la gestione dei suoli agricoli;
- la gestione dei prati e dei pascoli;

- la rivegetazione.

Gli accordi di Marrakech hanno anche stabilito che, limitatamente al periodo 2008-2012, le uniche attività agro-forestali ammesse all'interno del *Clean development mechanism* sarebbero state l'afforestazione e la riforestazione (ISPRA, 09/06/2004).

Altri importanti accordi relativi al settore forestale riguardano l'esclusione dal conteggio delle quantità di carbonio assorbite naturalmente dagli ecosistemi naturali, non derivanti cioè da attività prodotte dall'uomo (*direct human induced activities*), tra cui quelle dovute alla fertilizzazione carbonica, quelle dovute alle deposizioni azotate e quelle legate all'invecchiamento naturale dei boschi. Ciò viene effettuato, attualmente, per mezzo di un limite ai crediti dovuti alla gestione forestale che un Paese può richiedere e che è stato – sulla base di una negoziazione basata su dati molto approssimati - fissato in misura del 15% rispetto alla quantità effettiva.

Un bilancio parziale del primo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto (2008-2012) ha consentito di rilevare che i Paesi Annesso I, inclusi gli Stati Uniti che non hanno ratificato il Protocollo, tra il 1990 e il 2010 hanno complessivamente ridotto le proprie emissioni di gas serra da 19 a 17,3 GtCO₂eq, al netto degli assorbimenti, facendo segnare un -8,9% e andando, quindi, ben oltre il target indicato dal Protocollo del -5,2% (Fondazione sviluppo sostenibile – Dossier Kyoto 2013).

Per quel che concerne gli sviluppi successivi e futuri, occorre considerare che con la COP17 di Durban del 2011, fu convenuto di redigere entro il 2015 un ampio accordo globale per ridurre le emissioni di gas serra entro limiti compatibili con l'obiettivo dei 2°C e di avviare un secondo periodo di impegno per il Protocollo di Kyoto (detto Kyoto 2), a partire dal 2013.

Kyoto 2, purtroppo, si è rivelato un atto di modesta portata, dato che i Paesi in esso impegnati rappresentano solo il 15 % delle emissioni globali, mentre negli anni si è tentato di portare avanti la trattativa per redigere un nuovo accordo globale sul clima.

Nel 1997 non fu disposto alcun meccanismo per la revisione progressiva degli impegni di mitigazione né un regolamento per la migrazione dei paesi da un Annesso all'altro, cioè da uno status di Paese in via di sviluppo a Paese sviluppato o viceversa. Questo assetto giuridico, che ha diviso in due il pianeta tra chi era soggetto a obblighi di mitigazione e chi ne era esentato, è l'origine principale delle difficoltà della trattativa sul clima (Fondazione sviluppo sostenibile – Dossier Kyoto 2013).

Nella COP20 di Lima del 2014 è stata definita la bozza di elementi per il testo dell'accordo del 2015, che dovrebbe essere redatto nella COP21 di Parigi del 2015. Fino a quella data si potrà fare riferimento solo sulle promesse di impegno volontarie, come quella dell'Unione Europea:

Comunicazione COM(2011) 112 - Roadmap for moving to a low carbon economy in 2050, che è parte della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva per l'Europa.

2.2 La normativa nazionale

L'Italia ha ratificato la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici del 1992 con la Legge n. 65 del 15 gennaio 1994, entrata in vigore il 21 marzo 1994.

Il primo provvedimento nazionale in attuazione degli impegni della Convenzione è stato il Programma Nazionale per il contenimento delle emissioni di anidride carbonica, approvato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) il 25 febbraio 1994.

La delibera del CIPE del 19 novembre 1998 ha poi approvato le "*Linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra*", che definiscono i criteri, i tempi e le azioni per il conseguimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas-serra fissato dal Protocollo di Kyoto e dalle decisioni dell'Unione Europea.

Successivamente, con la legge n. 120 del 1° giugno 2002, l'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto.

La legge di ratifica ha impegnato il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) a presentare al CIPE la proposta di revisione delle Linee guida suddette.

Di conseguenza, il 19 dicembre 2002, il CIPE ha approvato con delibera n. 123 la revisione delle Linee guida del 19 novembre 1998 e il relativo Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas serra (PAN), trasmessi dal MATTM. La nuova delibera e il relativo Piano di Azione tengono conto degli elementi delle decisioni negoziali assunte dalla Settima Conferenza sul Clima di Marrakech, che nel novembre 2001 ha stabilito una serie di regole per l'attuazione del Protocollo di Kyoto. Tali elementi riguardano la possibilità di "contabilizzare", come riduzione delle emissioni, il carbonio assorbito dalle nuove piantagioni forestali e dalle attività agroforestali e di utilizzare in maniera sostanziale i meccanismi flessibili (*Clean Development Mechanism, Joint Implementation, Emissions Trading*), previsti dal Protocollo di Kyoto. Il PAN individua i programmi e le misure da attuare per rispettare l'obiettivo di riduzione delle emissioni dei gas serra attribuito all'Italia secondo il quale nel periodo 2008 - 2012 le emissioni dovranno essere ridotte del 6,5%, rispetto al 1990, ossia non potranno superare i 487 Mt CO₂ equivalente. In particolare, il PAN individua tre diversi gruppi di misure, tra cui, in particolare, quello da attuare nel settore agricolo e forestale per aumentare la capacità di assorbimento del carbonio (ISPRA, 15/11/2004).

Queste misure, infatti, prevedono un'ulteriore riduzione delle emissioni mediante interventi di afforestazione e riforestazione, attività di gestione forestale, di gestione dei suoli agricoli e dei pascoli, di rivegetazione. Tali misure sono basate sulla capacità delle piante di assorbire CO₂ dall'atmosfera e di fissarla per periodi più o meno lunghi nei diversi pool degli ecosistemi agricoli e forestali (ISPRA, 15/11/2004).

L'ISPRA è responsabile della compilazione dell'inventario nazionale dei gas serra, inclusi gli assorbimenti e le emissioni del settore LULUCF, secondo la Convenzione quadro sui cambiamenti

cambiamenti climatici (UNFCCC) e del reporting e della contabilizzazione per il Protocollo di Kyoto, utilizzato per la verifica della compliance per l'Italia durante il primo periodo di impegno.

La comunicazione al segretariato della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) (UNFCCC) effettuata nel 2014 contiene quindi i dati ufficiali relativi alla contabilizzazione dei crediti legati alle attività forestali.

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK ACTIVITIES	Net emissions/removals						Accounting Parameters ⁽⁷⁾	Accounting Quantity ⁽⁸⁾
	2008	2009	2010	2011	2012	Total ⁽⁶⁾		
A. Article 3.3 activities								
A.1. Afforestation and Reforestation								
A.1.1. Units of land not harvested since the beginning of the commitment period ⁽²⁾	-6,352	-7,088	-7,708	-6,310	-6,594	-34,053		-34,052.83
A.1.2. Units of land harvested since the beginning of the commitment period ⁽²⁾								
A.2. Deforestation	1,930	1,940	1,951	1,957	1,965	9,743		9,742.90
B. Article 3.4 activities								
B.1. Forest Management	-27,191	-29,779	-30,869	-23,564	-24,735	-136,139		-50,967
3.3 offset ⁽³⁾							0	0
FM cap ⁽⁴⁾							50,967	-50,967

Figura 2—1 La contabilizzazione dei crediti carbonio: attività di cui agli artt. 3.3 e 3.4 del Protocollo di Kyoto (fonte: Ispra 2014)

Gli assorbimenti totali, per il periodo 2008-2012, sono pari a 75,276 Mt CO₂ eq.

Con il "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) l'Italia ha ufficialmente comunicato al Segretariato della Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) la propria definizione di foresta da adottare ai fini del Protocollo di Kyoto, consistente in "terreno di area minima di mezzo ettaro con copertura arborea superiore al dieci per cento con alberi con altezza potenziale a maturità, in situ, di almeno cinque 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 dieci 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".

Per quanto riguarda la definizione di "foresta" nell'ordinamento normativo italiano, il D.Lgs. 227/2001, che reca "*Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57*", nell'art. 2, comma 6, stabilisce che: "*Nelle more dell'emanazione delle norme regionali di cui al comma 2 e ove non diversamente già definito dalle regioni stesse si considerano bosco i terreni coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, i castagneti, le sugherete e la macchia mediterranea, ed esclusi i giardini pubblici e privati, le alberature stradali, i castagneti da frutto in attualità di coltura e gli impianti di frutticoltura e d'arboricoltura da legno di cui al comma 5. Le suddette formazioni vegetali e i terreni su cui essi sorgono devono avere estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e larghezza media non inferiore a 20 metri e copertura non inferiore al 20 per cento, con misurazione effettuata dalla base esterna dei fusti. E' fatta salva la definizione bosco a sughera di cui alla legge 18 luglio 1956, n. 759. Sono altresì assimilati a bosco i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale, nonché le radure e tutte le altre superfici d'estensione inferiore a 2000 metri quadri che interrompono la continuità del bosco*".

A riguardo, è anche possibile evidenziare quanto emerso dalla Sentenza n. 1874 della Corte di Cassazione Penale Sez. III, 23 Gennaio 2007 (c.c. 16/11/2006), ossia che: "*dopo l'entrata in vigore del nuovo testo dell'art. 117 Cost., il quale ha attribuito allo Stato la competenza legislativa esclusiva in materia di "tutela dell'ambiente", e ha ripartito tra Stato e Regioni la competenza legislativa in tema di "valorizzazione dei beni ambientali", le Regioni stesse non hanno più titolo per definire il concetto di bosco al fine della tutela paesaggistica neppure relativamente al territorio di loro appartenenza. In altri termini, dopo l'entrata in vigore della legge costituzionale 18.10.2001 n. 3, che ha modificato la ripartizione delle competenze regionali tra Stato e Regioni, la definizione della nozione di bosco ai fini della tutela paesaggistica spetta solo allo Stato, che l'ha esercitata col più volte citato comma 6, mentre spetterà alle Regioni stabilire eventualmente un diverso concetto di bosco per i territori di loro appartenenza, solo per fini diversi, attinenti per esempio allo sviluppo dell'agricoltura e delle foreste, alla lotta contro gli incendi boschivi, alla gestione dell'arboricoltura da legno etc. E' invece evidente che se le Regioni formulassero una diversa definizione di bosco avente efficacia anche per la individuazione dei territori boschivi protetti dal vincolo paesaggistico finirebbero per interferire sulla estensione della tutela dell'ambiente, che per precisa scelta costituzionale è riservata allo Stato*".

Lo stesso D.Lgs. 227/2001, nell'art. 2, comma 1, stabilisce anche che "*Agli effetti del presente decreto legislativo e di ogni altra normativa in vigore nel territorio della Repubblica i termini bosco, foresta e selva sono equiparati*".

La riforestazione consiste in una "*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).

2.3 La normativa regionale

La tematica forestale a livello regionale trova riscontro in Liguria nella LR n.4 del 22 gennaio 1999 *"Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico"*, pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale n. 3 del 10 febbraio 1999 e dalle sue successive modificazioni e integrazioni di seguito elencate:

- L.R. n. 21 del 24 luglio 2001,
- L.R. n. 16 del 14 novembre 2005,
- L.R. n. 35 del 7 ottobre 2008,
- L.R. n. 63 del 28 dicembre 2009,
- L.R. n. 7 del 12 aprile 2011,
- L.R. n. 9 del 25 marzo 2013,
- L.R. n. 20 del 8 luglio 2013,
- L.R. n. 4 del 11 marzo 2014,
- L.R. n. 7 del 9 marzo 2015,
- L.R. n. 12 del 7 aprile 2015.

Le finalità della suddetta Legge sono quelle di:

- a) concorrere al miglioramento delle condizioni di vita e di sicurezza delle popolazioni delle zone montane e delle aree urbanizzate;
- b) sostenere e incrementare le funzioni produttive del patrimonio agro-silvo-pastorale esistente e la razionale gestione dello stesso;
- c) conseguire il recupero alla forestazione di terreni nudi, cespugliati o comunque abbandonati e non utilizzabili per altre produzioni agricole o zootecniche;
- d) concorrere alla fruibilità, alla tutela dell'ambiente ed alla difesa idrogeologica del territorio.

Tali finalità son raggiunte mediante:

- a) conservazione, miglioramento e sviluppo del patrimonio silvo-pastorale;
- b) sistemazione idraulico-forestale e idraulico-agraria.

Inoltre, *"la Regione persegue le finalità [...] nel quadro della programmazione regionale e degli indirizzi stabiliti dalla legislazione nazionale e comunitaria"*.

All'art. 2 si riporta la definizione di bosco, ovvero:

1. Agli effetti della presente legge si considera bosco il terreno coperto da vegetazione forestale arborea e/o arbustiva, di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo nonché il

terreno temporaneamente privo della preesistente vegetazione forestale arborea e/o arbustiva per cause naturali o per interventi dell'uomo.

2. Non sono da considerarsi bosco:

- a. gli appezzamenti di terreno che, pur in possesso dei requisiti di cui al comma 1 del presente articolo, hanno una superficie inferiore a mezzo ettaro e distano da altri appezzamenti boscati almeno 50 metri misurati fra i margini più vicini;
- b. gli appezzamenti di terreno agricolo incolti da meno di quindici anni;
- c. i prati e i pascoli arborati il cui grado di copertura arborea non superi il 50 per cento della loro superficie;
- d. i castagneti da frutto purché razionalmente coltivati e aventi i requisiti indicati nel regolamento di cui all'articolo 48 "Regolamento delle prescrizioni di massima e di polizia forestale";
- e. le colture arboree e arbustive specializzate da frutto, da fiore, da fronda, da ornamento e da legno;
- f. i filari di piante, i vivai, i giardini e i parchi urbani.

Nella LR 4/99 viene prevista la realizzazione del Programma forestale regionale (PFR) il quale ha lo scopo di *"individuare gli obiettivi da conseguire e le azioni prioritarie relative al miglioramento del patrimonio silvo-pastorale pubblico e privato, anche tenuto conto degli obiettivi della tutela ambientale, dello sviluppo economico delle popolazioni interessate e della difesa del suolo"* (art.6 comma 1); il PFR, elaborato dalla Giunta regionale ed approvato dalla Commissione, ha una durata di cinque anni (art. 6 comma 4).

All'art.13 è trattato il tema dei Vivai forestali regionali, ai quali *"è affidata la produzione delle piante necessarie alle ricostituzioni e ai rinfoltimenti dei boschi, ai rinsaldamenti del suolo, ai rimboschimenti ed agli imboschimenti; i vivai sono gestiti dalle Comunità montane competenti per territorio le quali forniscono le piante richieste dagli interessati sulla base di un tariffario approvato ed aggiornato con deliberazione della Giunta regionale"*.

Nel paragrafo successivo è riportato lo stato della Programmazione forestale regionale e le banche dati disponibili (cfr. par. 2.4).

Con la delibera della Giunta Regionale n. 1517 del 5 dicembre 2014 è stato adottato lo Schema di Piano Energetico Ambientale Regionale 2014-2020, unitamente al Rapporto Ambientale, alla Relazione di Incidenza ed alla Sintesi non tecnica.

Il PEAR si basa sui principi dettati dal Protocollo di Kyoto ed ha come fine il raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dalla Unione Europea nell'ambito delle politiche "Europa 20-20-20" (riduzioni gas serra del 20%, incremento fonti rinnovabili del 20% e aumento

dell'efficienze energetica del 20%) in materia di efficienza energetica, produzione da fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni della CO₂.

2.4 Programmazione e dati regionali

2.4.1 Il programma forestale regionale (PFR)

Il Programma Forestale Regionale, previsto dalla LR n.4/99, a relativo al quinquennio 2007/2011⁵ ed il suo aggiornamento (attualmente in bozza⁶), ha, tra i diversi obiettivi a lungo termine, l'ottimizzazione dell'immagazzinamento di CO₂ atmosferica.

Si evidenzia come nel PFR per quanto concerne la definizione di foresta, oltre a richiamare quanto definito dalla LR n. 4/99, si fa riferimento a quanto dettato dal regolamento CE n. 2152/2003 del 17 novembre 2003 *relativo al monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali nella Comunità (Forest focus)*, ovvero all'art. 3 lett. a): *terreni con copertura arborea (o densità equivalente) superiore al 10% e una superficie di oltre 0,5 ettari. Gli alberi dovrebbero raggiungere alla maturità un'altezza minima in situ di 5 m. Esse possono consistere in formazioni forestali chiuse, in cui una parte consistente del terreno è ricoperta da alberi di varia altezza e da vegetazione di sottobosco; oppure in formazioni forestali aperte con copertura vegetale continua dove la copertura delle chiome arboree supera il 10 %. Sono classificati come foreste i giovani soprassuoli naturali e tutti i boschi artificiali creati a fini di silvicoltura che non hanno ancora raggiunto una densità di chioma del 10%, con un'altezza arborea di 5 m, come lo sono le zone normalmente facenti parte di aree forestali temporaneamente scoperte a seguito dell'intervento umano o di cause naturali, ma di cui si prevede il rimboschimento. La definizione di "foreste" comprende vivai forestali e arboreti da seme che costituiscono parte integrale della foresta; strade forestali, piste disboscate, strisce tagliafuoco ed altre piccole radure all'interno della foresta; foreste dei parchi nazionali, riserve naturali e altre aree protette come quelle aventi uno speciale interesse ambientale, scientifico, storico, culturale o spirituale; frangivento e fasce di protezione degli alberi con una superficie di oltre 0,5 ettari e una larghezza di oltre 20 m. Sono incluse le piantagioni di alberi della gomma e le foreste di querce sughere. Tuttavia, la definizione di "foreste" non comprende terreni utilizzati prevalentemente per scopi agricoli.*

Secondo il PFR, il patrimonio forestale ligure assolve e soddisfa i principi sottesi all'ottimizzazione e immagazzinamento della CO₂ e a tal fine sono di fondamentale importanza gli interventi di manutenzione tali da mantenere e garantire le condizioni ottimali per perseguire gli scopi della *carbon forestry*.

⁵ Approvato con DCR n.17 del 17/04/2007, a cura del Dipartimento agricoltura e protezione civile – Servizio Politiche della Montagna e della Fauna selvatica.

⁶ Giunta Regionale n.89/20142: *Condivisione della bozza di aggiornamento e attivazione di una procedura di consultazione dei soggetti portatori di interesse.*

Al capitolo 7.2 *Disciplina e criteri per la trasformazione del bosco e interventi compensativi (ai sensi del D.Lgs. 227/2001, art. 4)*, il Programma individua i punti fondamentali della disciplina degli interventi compensativi, rinviando ad uno specifico atto amministrativo della Giunta regionale la puntuale applicazione della disciplina medesima.

Non si ritiene opportuno il ricorso al rimboschimento compensativo di aree non boscate, considerando soprattutto la già notevole incidenza del bosco rispetto alla superficie territoriale. Sono invece prioritari tutti quegli interventi preordinati a restituire alle formazioni boscate esistenti la piena validità multifunzionale che, in molti casi, non riescono più a svolgere.

Il concetto di multifunzionalità illustrato nel PRF prende spunto dalla teoria delle funzioni forestali di Viktor Dietrich. Essa in origine contemplava le categorie di utilità, protezione e ricreazione. In seguito fu caratterizzata da una evoluzione (Fernand, 1995) che stabilì le categorie positive di *Utilità, Realizzazione, Percezione e Protezione*:

- l'utilità è legata ai prodotti legnosi;
- la realizzazione fa riferimento alle attività connesse alla foresta come la ricreazione, la caccia etc.;
- la percezione è funzione della valutazione individuale e sociale della presenza della foresta;
- la funzione protettiva è legata alla difesa idrogeologica.

2.4.2 Gli inventari forestali

Gli inventari forestali sono indagini realizzate per conoscere l'entità e la qualità delle risorse forestali di una nazione o di una regione in un certo momento: la superficie forestale e le superfici dei vari tipi di bosco, lo stato di salute, la biomassa e la quantità di carbonio immagazzinato, i ritmi di crescita, le capacità produttive etc. sono tra i principali risultati di ogni indagine inventariale.

L'Italia si è impegnata in sede internazionale a monitorare lo stato delle foreste al fine di garantirne la conservazione e un utilizzo coerente con i principi della sostenibilità. Uno degli strumenti più importanti per ottenere le informazioni necessarie a questi scopi è costituito dall'Inventario Forestale Nazionale (IFN), realizzato dal Corpo Forestale dello Stato con il supporto scientifico e tecnico dell'Unità di Ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione Forestale del Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA-MPF).

Il secondo strumento, denominato "Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi forestali di Carbonio" (INFC) è stato progettato come un inventario "multi-risorse", in quanto osserva le diverse componenti degli ecosistemi forestali per rispondere alla pluralità delle esigenze informative connesse ai molteplici valori delle foreste. Inoltre l'INFC è un'indagine di tipo "multi-fasico" in quanto prevede diverse campagne di rilevamento, ciascuna su specifici insiemi di punti campione.

L'INFC persegue i seguenti obiettivi:

- fornire un quadro conoscitivo completo e aggiornato sul patrimonio forestale nazionale per integrare le statistiche nazionali relative alle foreste in modo coerente con gli standard internazionali;
- fornire alle Amministrazioni Statali e Regionali le informazioni di base necessarie per una moderna gestione sostenibile delle risorse forestali;
- costruire un archivio aggiornabile che accolga i risultati delle attività di monitoraggio permanente delle risorse forestali nel loro complesso e, quindi, anche degli aspetti naturalistici ed ambientali;
- utilizzare "tecnologie avanzate" in ambienti esterni e soprattutto "difficili", che pongono l'Italia all'avanguardia in Europa e nel mondo nell'uso estensivo di nuove tecnologie di rilievo nel settore forestale, per le successive applicazioni negli altri ambiti istituzionali.

I dati prodotti dall'INFC sono di importanza vitale per mantenere fede agli impegni che l'Italia ha sottoscritto in ambito internazionale riguardo agli obblighi di *reporting* sullo stato delle foreste a livello pan-europeo e globale (FAO-UNECE, UNFCCC e Kyoto Protocol, Forest Europe).

Coerentemente con gli obiettivi delineati, l'oggetto dell'indagine inventariale non è costituito solamente dai boschi veri e propri, ma anche da altre aree occupate da formazioni arboree e arbustive, quali i boschi radi e i boschi bassi, le boscaglie e gli arbusteti.

Dal INFC 2005 risulta che la Liguria risulta essere il distretto più densamente boscato d'Italia, con un grado di copertura percentuale di circa il 63% risulta, insieme al Trentino, essere un ambito amministrativo in cui il bosco copre più della metà del territorio. A questa percentuale corrisponde anche il più alto valore di superficie forestale di proprietà privata (circa 80%).

L'ultimo INFC (INFC 2015) ha preso avvio nel 2013 con la progettazione e realizzazione della prima fase inventariale.

Altro elaborato utile è il *Rapporto sullo stato delle foreste in Liguria* (RaFI), che fornisce elementi conoscitivi sui temi forestali della Regione.

Dopo il primo Rapporto del 2008, la Regione ha realizzato un secondo RaFL nel 2010 e ha ulteriormente aggiornato la pubblicazione con riferimento all'anno 2013. Secondo l'ultimo elaborato dal 2005 ad 2013 la superficie forestale regionale si è incrementata di circa 22.700 ettari e al 2013 risulta paria a circa i 400.000 ettari totali, numero che conferma il primato della Liguria come regione più boscosa d'Italia per unità di superficie; il bosco in Liguria occupa, secondo i dati del RaFL 2013 il 73% del territorio regionale.

3 I CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

3.1 La raccolta dati

L'individuazione delle possibili aree per la forestazione e/o riforestazione e la raccolta dei relativi dati sarà effettuata tramite la Regione Liguria, coinvolgendo le Amministrazioni interessate e gli Enti locali; questi infatti per ciascuna area disponibile dovranno fornire i dati richiesti, per individuare e caratterizzare le possibili aree oggetto di forestazione e/o riforestazione. Si riportano di seguito i dati in questione:

1. proprietà (comunale / altro specificare);
2. disponibilità (immediata/differita);
3. destinazione urbanistica attuale;
4. destinazione urbanistica prevista;
5. riferimenti catastali (foglio/particella);
6. estensione (ettari);
7. altitudine media (m. s.l.m.);
8. giacitura media;
9. uso del suolo attuale;
10. eventuale presenza di vincoli;
11. allegati cartografici (foto aerea, planimetria catastale, carta tecnica).

3.2 L'analisi, l'elaborazione e la restituzione dei dati

I dati raccolti sulle aree proposte per la forestazione e/o riforestazione come descritto nel paragrafo precedente saranno quindi oggetto di un processo di analisi, di elaborazione e di restituzione che può essere descritto nei seguenti punti principali:

- integrazione, laddove incompleti e per quanto possibile, e approfondimento dei dati raccolti mediante analisi delle cartografiche disponibili;
- individuazione degli aspetti tecnici e amministrativi delle aree proposte;
- analisi degli aspetti maggiormente caratterizzanti le aree evidenziati in note;
- individuazione delle autorizzazioni ai sensi delle norme vigenti per l'esecuzione degli interventi;
- restituzione dei dati elaborati.

3.3 Gli aspetti ambientali di pianificazione e le relative autorizzazioni

L'analisi delle aree proposte per la forestazione e/o riforestazione riguarderà anche l'individuazione delle possibili autorizzazioni necessarie per l'esecuzione degli interventi in rapporto agli aspetti ambientali e di pianificazione del territorio in cui sono ubicate.

Nello specifico, gli aspetti ambientali considerati sono relativi alle determinazioni normative, sia nazionali, che regionali, in tema di vincoli e di tutele ambientali e sono di seguito riportati (essendo

l'individuazione di tali aspetti il risultato di un'analisi dei dati raccolti, ne occorrerà un'ulteriore verifica in fase di attuazione del Piano):

- Aree la cui riforestazione è sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale Regionale (LR 38/1998 e smi);
- Aree soggette a vincolo paesaggistico, la cui riforestazione è sottoposta ad autorizzazione paesaggistica (D.Lgs. 42/2004 e smi, DPCM 12/12/2005);
- Aree all'interno di siti appartenenti alla Rete "Natura 2000" (Dir. 92/43/EE), la cui riforestazione è sottoposta alla Valutazione di incidenza (DPR 357/97 e smi);
- Aree soggette a vincolo idrogeologico (RD 3267/1923 e smi), la cui riforestazione è sottoposta a relativa autorizzazione;
- Aree all'interno di Enti Parco (L. 394/1991), la cui riforestazione è sottoposta al Nulla Osta dell'Ente Parco.

Dal punto di vista della pianificazione territoriale, gli aspetti considerati sono i seguenti:

- Aree con destinazioni previste dagli strumenti di pianificazione non coerenti con la riforestazione e quindi determinando l'esigenza di variante al piano (L. 1150/1942 e smi ed LR 36/97 e smi);
- Titoli abilitativi applicabili ai sensi del DPR 380/2001 "Testo Unico in Materia Edilizia".

Il rapporto tra le destinazioni previste dagli strumenti di pianificazione e la forestazione e/o riforestazione, in particolare, rappresenta un elemento importante soprattutto in termini temporali connessi alla procedura approvativa di eventuali varianti, necessarie laddove si manifestasse mancanza di coerenza (a riguardo, in particolare, si evidenzia che la definizione di foresta ai fini del Protocollo di Kyoto, come riportato nel paragrafo 2.1, prevede che il terreno "non sia considerato una coltura agraria o verde urbano"). È per questo motivo che la definizione di tale rapporto di coerenza richiede inevitabilmente ulteriori approfondimenti in fase di attuazione del Piano e quindi di analisi ad un maggiore dettaglio di scala.

3.4 Individuazione delle aree

A valle della raccolta, analisi, elaborazione e restituzione dei dati relativi al complesso delle aree proposte per la forestazione e/o riforestazione, di comune accordo con la Regione Liguria si procederà all'individuazione delle aree che sono risultate potenzialmente idonee ai sensi del Protocollo di Kyoto.

L'individuazione di tali aree si baserà innanzitutto sui parametri dimensionali richiesti per realizzare una foresta ai fini del Protocollo di Kyoto. Questi parametri risultano in primo luogo dalla definizione di foresta fornita dall'Italia con il *"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 poi anche dalla definizione di bosco indicata nella LR n.4/99 "Norme in materia di foreste e assetto idrogeologico" (cfr. Paragrafo 2.3) e smi (ai sensi del D.Lgs. 227/2001 i termini "bosco", "foresta" e "selva" sono equiparati).

Nella Tabella 3-1 sono riportati i valori adottati nel presente Piano di Forestazione, coincidenti ai parametri forestali minimi secondo il *Report* (Ministry for the Environment, Land and Sea, 2006) ai fini del Protocollo di Kyoto e secondo le indicazioni nazionali e regionali.

	Superficie minima [ha]	Copertura minima chiome alberi [%]	Altezza minima alberi [m]	Larghezza media minima copertura arborea [m]
<i>Secondo il Report (Kyoto Protocol)</i>	0,5	10	5	-
<i>D.Lgs. n. 227/2001</i>	0,5	20	-	20
<i>Programma forestale regionale (*)</i>	0,5	10	5	-
Valori adottati dal Piano	0,5	20	5	20

(*) I parametri minimi per la foresta riportati nel PRF della Liguria sono quelli individuati dal Regolamento CE n.2152/2003 del 17 novembre 2003.

Tabella 3-1 Parametri minimi per una foresta ai fini del Protocollo di Kyoto

Tali parametri determinano l'esclusione delle aree che non abbiano a una superficie di almeno 0,5 ettari e/o una larghezza media minima di 20 m (quest'ultima valutata mediante un rettangolo di area equivalente a quella proposta e avente i due lati maggiori pari allo sviluppo mediano in lunghezza della stessa). A tal fine si evidenzia inoltre che la definizione di foresta consiste innanzitutto in un "terreno" (così come definito dal Protocollo di Kyoto, dal D.Lgs. 227/2001 e dal PRF della Liguria); di conseguenza, una strada asfaltata, ad esempio, che attraversa un'area proposta determina l'individuazione di due aree qualora non ne fosse prevista la demolizione e il recupero.

4 I CRITERI E LE SPECIFICHE TECNICHE DA UTILIZZARE PER IL PROGETTO DI FORESTAZIONE E/O RIFORESTAZIONE

4.1 Capacità di assorbimento della CO₂ dei boschi nella Regione Liguria

Le foreste scambiano grandi masse di carbonio con l'atmosfera. Le piante, infatti, attraverso la fotosintesi clorofilliana, assorbono anidride carbonica (CO₂) dall'atmosfera, liberano ossigeno e parte della CO₂ attraverso la respirazione e sequestrano una parte della CO₂ 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 CO₂ assorbita ed emessa in atmosfera è positivo: ciò avviene durante le fasi normali di crescita o a maggiore ragione dopo una perturbazione (taglio, incendio, etc.); inversamente, le foreste divengono carbon source (sorgente), cioè fonte di CO₂ 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 CO₂ 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.

La capacità di assorbimento dei boschi considerata nell'ambito della regione Liguria, così come già definita nell'elaborato CDED 29 Compensazioni⁷, fa riferimento a quanto consigliato nel documento "Specifiche tecniche per piano di riforestazione"⁸ della regione Marche; si considera quindi la

⁷ In risposta al punto 1.36 della richiesta di integrazioni del MATTM, relativa al quadro di riferimento ambientale dello SIA presentato in data 21/06/2011 al MATTM per la VIA, conclusasi con decreto di compatibilità ambientale positivo con prescrizioni (DM-000028 del 23/01/2014).

⁸ L'elaborato è stato predisposto al fine di ottemperare alla prescrizione n.12 del DEC VIA n. 1249 del 28/11/2006 nell'ambito del progetto *Autostrada A14 Bologna – bari – Taranto ampliamento alla terza corsia Tratto Cattolica Fano*, nella quale si richiedeva di predisporre un piano finalizzato alla riforestazione. La procedura è stata conclusa con DVA 2014-0000578 del 13/01/2014.

capacità di assorbimento di un bosco di neoformazione pari a 4,216 t/ha/anno di CO₂ e un arco di riferimento di 5 anni.

Si riporta inoltre la tabella relativa al calcolo del quantitativo della CO₂ equivalente da compensare, ottenuto applicando una proporzione diretta tra i km in progetto ed il quantitativo complessivo di emissioni associate alla viabilità primaria, assunte cautelativamente come coincidenti con le emissioni totali derivanti dal comparto stradale.

	Parametri	t CO ₂ eq
<i>Emissioni da compensare totali</i> ^(*)		18.600.000
<i>Incidenza % emissione settore trasporti (su emissioni totali)</i> ^(**)	23,7	4.408.200
<i>Incidenza % emissione comparto strade (su emissioni settore trasporti)</i> ^(***)	86,9	3.830.726
<i>km di viabilità primaria</i> ^(****)	175.442	
<i>Incidenza % viabilità primaria su comparto strade (ipotesi 1:1)</i>	100%	3.830.726
<i>km in progetto</i>	30	
<i>% km in progetto rispetto viabilità primaria</i>	0,000170997	
<i>Emissioni da compensare</i>		655
^(*) valore fornito dalla proposta di delibera al CIPE del Piano Nazionale di riduzione dei gas serra dell'aprile 2012; ^(**) valore desunto dai dati forniti dalla proposta di delibera al CIPE del Piano Nazionale di riduzione dei gas serra dell'aprile 2012; ^(***) previsioni al 2010 tratte dal Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra: 2003- 2010 (MATTM dicembre 2002) allegato alla Delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002; ^(****) dati dal Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti Anni 2008-2009 - MIT 2010.		

Tabella 4-1 Calcolo del quantitativo della CO₂ equivalente da compensare (fonte: elaborato CDED29 – Compensazioni)

Ricordando che le emissioni di CO₂ equivalente da compensare risultano dunque 655 t, considerando la capacità di assorbimento e l'arco temporale di riferimento sopracitati, si determina la necessità di forestare e/o riforestare 31 ha di territorio per raggiungere l'obiettivo definito.

4.2 Specifiche per gli impianti forestali ai sensi del Protocollo di Kyoto

4.2.1 Parametri forestali minimi

I parametri forestali minimi da rispettare per realizzare una "foresta" ai fini del Protocollo di Kyoto derivano, come descritto nel paragrafo 3.4, 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 dal D.Lgs. n.227/2001 e dal PRF della Liguria, come riportati nella Tabella seguente.

Superficie minima [ha]	Copertura minima chiome alberi [%]	Altezza minima alberi [m]	Larghezza media minima copertura arborea [m]
0,5	20	5	20

Tabella 4-2 Parametri minimi per una foresta adottati nel Piano

Si evidenzia che gli interventi di forestazione e/o riforestazione saranno sviluppati nel dettaglio nella fase di progettazione rispetto alle caratteristiche dei terreni e quindi agli eventuali vincoli tecnici e/o normativi connessi; in tali casi lo sviluppo del progetto dovrà considerare i parametri forestali minimi sopra definiti anche in rapporto al rispetto dei vincoli suddetti.

Si ricorda, inoltre, che la definizione di foresta consiste innanzitutto in un "terreno"; di conseguenza, una strada asfaltata, ad esempio, che attraversasse un'area ne determinerebbe la suddivisione in due aree e per ciascuna di queste varrebbero i parametri sopra definiti.

Per quanto riguarda la copertura e l'altezza minime, 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, i progetti di forestazione prevedono, di norma, 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). L'aderenza a questi due parametri della definizione di foresta è quindi senza difficoltà assoluta adottando i criteri tipici degli impianti forestali nell'ottica dei parametri stessi.

4.2.2 Distanze di impianto

Nella definizione degli interventi di forestazione e/o riforestazione un aspetto da considerare è il rispetto delle distanze di impianto. A riguardo, oltre a quanto eventualmente specificato dai regolamenti locali, vale quanto stabilito dal Libro Terzo "della Proprietà" del Codice Civile, da quanto determinato per i Canali di bonifica dal RD n. 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”, e dal RD n. 523/1904 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”.

Di seguito sono riportati sinteticamente i principali contenuti normativi delle norme suddette sulle 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: <ol style="list-style-type: none"> 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.

Codice Civile	
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.
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.

Tabella 4-3 Codice civile - Principali contenuti delle norme in materia di rispetto delle distanze di impianto

RD n. 368/1904	
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	<p>Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere di una bonificazione:</p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Punto 134	<p>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:</p> <p>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; [...].</p>
Punto 136	<p>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:</p> <p>a. da Prefetto, quando trattasi di bonifica che lo Stato esegue direttamente;</p> <p>b. dal Prefetto, inteso il concessionario, quando la bonifica è eseguita per concessione;</p> <p>c. dal consorzio interessato per le bonifiche in manutenzione.</p> <p>In caso di disaccordo tra Prefetto ed ufficio del Genio civile decide il Ministero.</p>

Tabella 4-4 RD 368/1904 - Principali contenuti delle norme in materia di rispetto delle distanze di impianto

RD n. 523/1904

Punto 96	<p>Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti: [...];</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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; [...].</p>
----------	--

Tabella 4-5 RD n. 523/1904 - Principali contenuti delle norme in materia di rispetto delle distanze di impianto

Occorre, inoltre, considerare quanto riportato nel paragrafo 3.3 per le aree di intervento caratterizzate da specificità tecniche e/o ambientali.

4.2.3 Tipi di impianto

La definizione del tipo di impianto da adottare nelle forestazioni e/o riforestazioni è prevista nella successiva fase di progettazione degli interventi, in quanto trattasi di un aspetto tecnico fortemente connesso con le caratteristiche specifiche dei territori individuati, oltre che con gli obiettivi del presente Piano.

Inoltre, in tale fase sarà possibile tenere conto di eventuali confronti tecnici sull'argomento in questione con gli Enti Competenti al rilascio delle possibili autorizzazioni (cfr. paragrafi 3.3 e 3.4).

Nel tipo di impianto si individuano il sesto da adottare e quindi le quantità di piante previste, la proporzione tra alberi e arbusti, le loro dimensioni all'impianto e la loro relativa distribuzione anche specifica nel sesto, gli accorgimenti da adottare nell'impianto e la relativa preparazione.

In generale, la scelta del tipo di impianto va orientata in modo da favorire:

- la rinnovazione naturale;
- la sostenibilità;
- la regimazione delle acque;
- l'assetto idrogeologico, la protezione del territorio dai rischi di dissesto e il controllo dell'erosione dei suoli;

- la definizione paesaggistica nelle aree vincolate ai sensi del D.Lgs. n.42/2004 e smi;
- eventuali servizi storico-culturali e turistico - ricreativi dei boschi.

Inoltre, per ogni intervento occorre valutare la migliore soluzione di integrazione tra gli interventi previsti e la vegetazione che, seppur non boschiva, sia eventualmente presente.

4.2.4 Scelta delle specie

Gli interventi di forestazione e/o riforestazione oggetto del presente Piano devono avvenire mediante l'impiego di piante autoctone (specie indigene, che si sono originate ed evolute nel territorio biogeografico considerato). Nella sfera di queste, le specie devono essere individuate considerando le serie dinamiche di vegetazione potenziale naturale in rapporto alle caratteristiche stazionali (meso e microclimatiche, geomorfologiche ed edafiche) delle aree oggetto di riforestazione, in modo da garantire al meglio la riuscita degli interventi in rapporto agli obiettivi del Piano.

Occorre evidenziare che in particolari contesti, come, ad esempio, in un'area protetta, o in un sito appartenente alla Rete Natura 2000, la scelta delle specie va effettuata anche in rapporto a quanto stabilito dai Piani di Gestione presenti.

Rispettando i criteri suddetti, infine, la scelta delle specie va orientata in modo da favorire:

- la biodiversità;
- la non diffusione di pollini aggressivi dal punto di vista delle allergie in eventuali ambiti antropici esposti.

Inoltre, in fase di progettazione degli interventi di forestazione e/o riforestazione sarà possibile tenere conto di eventuali confronti tecnici sull'argomento in questione con gli Enti Competenti al rilascio delle possibili autorizzazioni.

4.2.5 Indicazioni particolari per le aree di intervento caratterizzate da specificità tecniche e/o ambientali

4.2.5.1 Aree soggette a rischio di dissesto

Nell'ambito degli aspetti tecnici caratterizzanti le aree individuate per la forestazione e/o riforestazione, quelle relative alle aree soggette a rischio di dissesto sono le più rappresentative, oltre che di primaria priorità.

In generale, i rischi di dissesto possono essere definiti in particolari situazioni individuabili nei territori soggetti a fenomeni erosivi, movimenti franosi, alluvioni.

A riguardo, il ruolo svolto dalla vegetazione nella protezione dei territori dai rischi di dissesto rappresenta un valido elemento, ma occorre scendere nel dettaglio dell'interazione terreno-vegetazione, per valutarne appieno l'ambito dei suoi effetti e fornire così maggiori indicazioni in determinati contesti.

Considerando una foresta, la protezione diretta all'erosione del suolo ad opera della vegetazione si manifesta dapprima nella parte aerea, dove i diversi strati del bosco agiscono intercettando una frazione delle precipitazioni meteoriche, favorendone il ritorno in atmosfera per evaporazione grazie alla superficie delle foglie. Le gocce di pioggia sono ulteriormente intercettate anche dalla lettiera e alla fine giungono al suolo con un'energia molto ridotta. Una quota parte di quest'acqua è poi trattenuta dal terreno forestale, grazie alla sua migliore porosità e quindi permeabilità rispetto ai terreni lavorati o coperti da sola vegetazione erbacea, in quanto determinata dai processi biochimici svolti dagli organismi che compongono questo ecosistema. Infine, la vegetazione e la lettiera determinano una resistenza al moto dell'acqua non trattenuta dal suolo che riduce l'erosione per laminazione e per ruscellamento.

La buona capacità di trattenimento delle acque meteoriche del suolo forestale e la resistenza al moto prodotta dalla vegetazione e dalla lettiera riducono nel complesso la velocità di ruscellamento allungando così il tempo di corrivazione delle acque di pioggia. Ciò sostanzialmente contribuisce a diminuire il rischio di eventi meteorici in grado di determinare grandi piene, che sono spesso la causa degli alluvioni.

Dal punto di vista dei movimenti franosi l'azione della vegetazione diventa nel complesso meno determinante, ma non per questo trascurabile. Grazie al fenomeno della traspirazione, infatti, le piante trasferiscono acqua dal suolo all'atmosfera sotto forma di vapore, processo favorevole alla riduzione della pressione interstiziale nel terreno. Inoltre, le radici sono utili sistemi di rinforzo del suolo. Di contro, in un bosco gli alberi sono gli elementi maggiormente soggetti alle forze del vento e, inoltre, rappresentano quelli più pesanti. Occorre, inoltre, considerare che l'effetto meccanico principale della vegetazione si esplica nello spessore superficiale di terreno, individuabile in linea di massima in 1,5 m nel caso di alberi e 0,80-1,00 m nel caso di soli arbusti ed erbe.

Un territorio in condizioni di rischio di dissesto a causa di un pendio difficile potenzialmente instabile presenta, in genere, una superficie di scivolamento spesso più profonda di quella d'interazione con la vegetazione, per cui la sua possibile stabilizzazione non può essere certamente affidata all'intervento vegetazionale, ma ad opere di geingegneria. In tal caso, l'intervento vegetazionale svolge quindi un ruolo protettivo del suolo, come precedentemente illustrato, riducendone il rischio di dissesto, ma da solo non è sufficiente per raggiungere un livello di rischio considerato accettabile.

I principali effetti della vegetazione sui suoli sopra descritti sono riportate nel complesso nella figura seguente.

	<p>Effetti di tipo idrologico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Le foglie intercettano le precipitazioni, causando perdite per assorbimento ed evaporazione: si riduce l'acqua disponibile per l'infiltrazione. Favorevole alla stabilità. 2 Le radici e i fusti aumentano la scabrezza del terreno e la permeabilità del suolo, aumentando la capacità di infiltrazione. Contrario alla stabilità. 3 Le radici assorbono l'umidità dal suolo che si perde nell'atmosfera mediante la traspirazione, favorendo una minore pressione interstiziale. Favorevole alla stabilità. 4 La diminuzione dell'umidità del terreno può accentuare le fessure di disseccamento, con una maggiore capacità di infiltrazione. Contrario alla stabilità. <p>Effetti di tipo meccanico</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 Le radici rinforzano il suolo, aumentandone la resistenza al taglio. Favorevole alla stabilità. 6 Le radici degli alberi possono ancorarsi negli strati stabili con l'effetto di pilastri di ancoraggio funzionanti come le spalle di un ponte ad arco. Favorevole alla stabilità. 7 Il peso degli alberi sovraccarica il versante, aumentando le componenti normale e tangenziale. Sia contrario che favorevole alla stabilità. 8 Le piante esposte al vento trasmettono forze dinamiche al versante. Contrario alla stabilità. 9 Le radici legano le particelle del suolo, riducendo la loro suscettibilità all'erosione. Favorevole alla stabilità.
--	--

Tabella 4-6 Interazioni vegetazione-versante che influenzano la stabilità (Greenway, 1987)

Ne deriva che negli interventi di forestazione e/o riforestazione su territori caratterizzati da rischi di dissesto, fermo restando il valido ruolo fornito dalla copertura vegetale, occorre considerare innanzitutto di effettuare una valutazione volta a definire l'entità e le caratteristiche dei fenomeni di dissesto utili a riconoscerne eventuali situazioni particolarmente sfavorevoli e poi, nel caso di queste ultime, un'analisi di possibile intervento mediante specie unicamente arbustive ed erbacee dalle migliori caratteristiche biotecniche, nel caso in cui la situazione di dissesto particolarmente difficile sia parte della complessiva area oggetto di intervento (così da poter rispettare, nel complesso, il 20% di copertura arborea minima ai fini del Protocollo di Kyoto), oppure valutando l'effetto degli alberi, da limitare alla soglia minima del 20%, sulla stabilità del dissesto anche in abbinamento all'adozione di eventuali opere antierosive e consolidanti di ingegneria naturalistica anche di regimazione delle acque (APAT, 2002).

Infine, è possibile considerare che nelle aree in dissesto in situazioni particolarmente difficili occorre definire idonee lavorazioni del terreno (ad esempio, non andanti, ma a buche, o a fessure, o a gradoni), in modo da non interferire con l'idrografia superficiale e il dissesto in generale.

4.2.5.2 Discariche

Alcune aree individuate per una possibile forestazione e/o riforestazione si identificano allo stato attuale come siti utilizzati a discarica. Tale caratteristica richiede alcune valutazioni utili ai fini del presente Piano.

In generale, le modalità d'intervento per ottenere una copertura vegetale in discariche dismesse sono sostanzialmente di tre tipi: abbandono delle aree, impianti realizzati con tecniche intensive del verde ornamentale, impianti estensivi effettuati con criteri naturalistici e forestali.

È quest'ultima modalità di intervento che diventa percorribile ai fini del presente Piano. A riguardo, è anche possibile evidenziare che studi effettuati su analoghi siti degradati evidenziano che l'abbandono della superficie nuda all'evoluzione naturale non solo determina problematiche di tipo idrogeologico, ma non produce neanche vantaggi qualitativi nella vegetazione (La Marca et Al., 1998).

Oltre ai fini propri del presente Piano, è possibile evidenziare le ulteriori specifiche funzioni svolte dalla copertura vegetale su una discarica dismessa, quali, oltre a quelli descritti nel paragrafo precedente:

- riduzione del rischio di infiltrazione dell'acqua meteorica, che potrebbe raggiungere i rifiuti;
- bioindicazione di difetti nel funzionamento degli impianti tecnologici della discarica, come, ad esempio, fuoriuscite di biogas (Lassini, Ballardini, 1990);
- riqualificazione e recupero ambientale e inserimento paesaggistico nel territorio.

Nell'ambito di un sito degradato come quello in questione, relativo ad una discarica, gli interventi sono soggetti ad una serie di problematiche di cui occorre tenere conto e di seguito descritte.

- la riduzione di volume del materiale messo a discarica determina cedimenti, anche notevoli, che possono provocare fenomeni d'instabilità delle piante arboree e/o loro irregolarità di accrescimento. Di conseguenza, occorre attendere almeno tre anni dalla dismissione della discarica prima di realizzare impianti con specie arboree, intervenendo dapprima solo con rinverdimento e impianti di specie arbustive (Lassini, Sala, 1996);
- lo strato superiore del terreno di copertura dei rifiuti in genere non presenta buone caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche. Anche nel caso in cui questo sia terreno vegetale appositamente acquistato, di solito è di spessore limitato riducendo di fatto lo sviluppo delle radici negli strati inferiori, che presentano caratteristiche peggiori;
- il contenuto di biogas presente nel terreno risulta essere tossico per le piante limitandone lo sviluppo (Hopkins, Patrick, 1969; Arthur, Leone, Flower, 1981) e, inoltre, può causare fenomeni di asfissia radicale (Lassini, Ballardini, 1990);
- la temperatura del suolo di copertura può essere maggiore rispetto ad un contesto naturale, a causa di processi di fermentazione. Questo aspetto può provocare alterazioni fenologiche (Selleri, 1996) e di stress idrici.

Nella scelta delle specie occorrerà quindi considerare anche le capacità di adattamento delle piante alle condizioni sopra descritte, oltre che non impiantare alberi nei primi tre anni dalla dismissione della discarica, e quindi avere, in generale, caratteristiche particolarmente pioniere, alta possibilità di attecchimento e buona capacità di miglioramento del suolo.

4.2.5.3 Aree in prossimità di infrastrutture

Gli interventi di forestazione e/o riforestazione in aree ubicate in prossimità di infrastrutture richiedono il rispetto delle normative vigenti in materia di distanze d'impianto, che possono essere rilevanti ai fini della distribuzione e della struttura degli impianti.

Di conseguenza, si riporta di seguito una sintesi di quanto previsto dalla normativa nell'ambito delle più comuni infrastrutture rinvenibili sul territorio.

Strade

La normativa d'interesse in ambito stradale è rappresentata dal D.Lgs. n. 285 del 30/04/1992 e smi "Nuovo Codice della Strada" (nel seguito CdS) e dal DPR 495/1992 e smi "Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada".

L'art. 16 "Fasce di rispetto in rettilineo ed aree di visibilità" del CdS stabilisce che nelle intersezioni fuori dei centri abitati ai proprietari o aventi diritto dei fondi confinanti con le proprietà stradali fuori dei centri abitati è vietato:

- aprire canali, fossi ed eseguire qualunque escavazione nei terreni laterali alle strade;
- costruire, ricostruire o ampliare, lateralmente alle strade edificazioni di qualsiasi tipo e materiale;
- impiantare alberi lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni ovvero recinzioni.

Il Regolamento, in relazione alla tipologia dei divieti indicati, alla classificazione di cui all'articolo 2, comma 2, nonché alle strade vicinali, determina le distanze dal confine stradale entro le quali vigono i divieti di cui sopra, prevedendo, altresì, una particolare disciplina per le aree fuori dai centri abitati ma entro le zone previste come edificabili o trasformabili dagli strumenti urbanistici.

Restano comunque ferme le disposizioni di cui agli articoli 892 e 893 del Codice Civile (cfr. paragrafo 4.2.2).

L'art. 26 "Fasce di rispetto fuori dai centri abitati" del Regolamento di attuazione del CdS stabilisce quindi quanto segue:

1. la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare nell'aprire canali, fossi o nell'eseguire qualsiasi escavazione lateralmente alle strade, non può essere inferiore alla profondità dei canali, fossi od escavazioni, ed in ogni caso non può essere inferiore a 3 m;
2. fuori dai centri abitati, come delimitati ai sensi dell'articolo 4 del Codice, le distanze dal confine stradale, da rispettare nelle costruzioni, nelle ricostruzioni conseguenti a

demolizioni integrali o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a:

- a. 60 m per strade di tipo A (Autostrade);
 - b. 40 m per strade di tipo B (Strade extraurbane principali);
 - c. 30 m per strade di tipo C (Strade extraurbane secondarie);
 - d. 20 m per strade di tipo F (Strade locali), ad eccezione delle "strade vicinali";
 - e. 10 m per le "strade vicinali" di tipo F;
3. fuori dai centri abitati, come delimitati ai sensi dell'articolo 4 del Codice, ma all'interno delle zone previste come edificabili o trasformabili dallo strumento urbanistico generale, nel caso che detto strumento sia suscettibile di attuazione diretta, ovvero se per tali zone siano già esecutivi gli strumenti urbanistici attuativi, le distanze dal confine stradale, da rispettare nelle nuove costruzioni, nelle ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a:
- a. 30 m per le strade di tipo A;
 - b. 20 m per le strade di tipo B;
 - c. 10 m per le strade di tipo C;
4. la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare nella costruzione o ricostruzione di muri di cinta, di qualsiasi natura e consistenza, lateralmente alle strade, non possono essere inferiori a:
- a. 5 m per le strade di tipo A, B;
 - b. 3 m per le strade di tipo C, F;
5. per le strade di tipo F, nel caso di cui al precedente punto 3, non sono stabilite distanze minime dal confine stradale, ai fini della sicurezza della circolazione, sia per le nuove costruzioni, le ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali e gli ampliamenti fronteggianti le case, che per la costruzione o ricostruzione di muri di cinta di qualsiasi materia e consistenza. Non sono parimenti stabilite distanze minime dalle strade di quartiere dei nuovi insediamenti edilizi previsti o in corso di realizzazione;
6. La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m.
7. la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni non superiori a 1 m costituite da siepi morte in legno, reti metalliche, fili spinati e materiali similari, sostenute da paletti infissi direttamente nel terreno o in cordoli emergenti non oltre 30 cm dal suolo;
8. la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno,

non può essere inferiore a 3 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno costituite come previsto al comma 7, e per quelle di altezza inferiore ad 1 m sul terreno se impiantate su cordoli emergenti oltre 30 cm dal suolo;

9. le prescrizioni contenute nei commi 1 e 8 non si applicano alle opere e colture preesistenti.

Ferrovie

In ambito ferroviario il DPR 753/1980 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto" e s.m.i. disciplina, in particolare, l'attività di terzi in prossimità della sede ferroviaria ai fini della tutela della sicurezza dell'esercizio, stabilendo quanto di seguito riportato.

All'art. 52: "Lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere piante o siepi ed erigere muriccioli di cinta, steccati o recinzioni in genere ad una distanza minore di metri sei dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale.

Tale misura dovrà, occorrendo, essere aumentata in modo che le anzidette piante od opere non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati.

Le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi, muriccioli di cinta e steccati di altezza non maggiore di metri 1,50.

Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di metri due.

Nel caso che il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata, rispettivamente, dal ciglio dello sterro o dal piede del rilevato.

A richiesta del competente ufficio lavori compartimentale delle F.S., per le ferrovie dello Stato, o del competente ufficio della M.C.T.C., su proposta delle aziende esercenti, per le ferrovie in concessione, le dette distanze debbono essere accresciute in misura conveniente per rendere libera la visuale necessaria per la sicurezza della circolazione dei tratti curvilinei.

Le norme del presente articolo non si applicano ai servizi di pubblico trasporto di cui al terzo comma dell'art. 36."

All'art. 53: "Nei terreni adiacenti alle linee ferroviarie qualsiasi escavazione o canale deve essere effettuato ad una distanza tale che, in relazione alla natura dei terreni interessati, non arrechi pregiudizio alla sede o alle opere ferroviarie.

La distanza del ciglio più vicino dell'escavazione o canale non deve comunque essere inferiore alla sua profondità partendo dal ciglio più esterno del fosso laterale o dalla cunetta, ove questi esistano, oppure dal ciglio degli sterri se la ferrovia è in trincea oppure dal piede della scarpata se la ferrovia è in rilevato."

Aeroporti

Le limitazioni nelle aree presenti nel contesto degli aeroporti sono definite dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC).

Il D.Lgs. 96/2005 "Revisione della parte aeronautica del Codice della navigazione, a norma dell'articolo 2 della L. 9 novembre 2004, n. 265", infatti, stabilisce, al Capo III "Vincoli della proprietà privata", art. 707 (Determinazione delle zone soggette a limitazioni), che: "Al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, l'ENAC individua le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le limitazioni relative agli ostacoli per la navigazione aerea ed ai potenziali pericoli per la stessa, conformemente alla normativa tecnica internazionale. Gli enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC".

Nello specifico, ai sensi dell'art. 709 (Ostacoli alla navigazione) del D.Lgs. 96/2005 costituiscono ostacolo alla navigazione aerea anche le piantagioni arboree.

Linee elettriche

Per le linee elettriche il DM 449/1988, recante "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne", stabilisce per le distanze di rispetto per i conduttori che: i conduttori e le funi di guardia delle linee aeree nelle condizioni indicate nell'ipotesi 3) di 2.2.04⁹, sia con catenaria verticale, sia con catenaria supposta inclinata di 30° sulla verticale, non devono avere in alcun punto una distanza, espressa in metri, minore di 0,30 per le linee di classe zero e prima, e 0,50 + 0,010 U (tensione nominale della linea il cui conduttore si avvicina ai sostegni di altre linee) le linee di classe seconda e terza, da tutte le posizioni impraticabili delle altre opere o del terreno circostante, esclusi i fabbricati, e dai rami degli alberi.

È da considerare praticabile una posizione nella quale una persona normale può stare agevolmente in piedi, anche se per raggiungerla bisogna superare posizioni impraticabili.

Le distanze di cui sopra devono essere verificate con conduttori integri in tutte le campate e devono essere misurate prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla bassa vegetazione, sia dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione. Non è richiesta la verifica delle distanze di rispetto con conduttori rotti o disuniformemente caricati.

È ammesso derogare da tali prescrizioni quando si tratti di linee sovrappassanti terreni recintati con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.

⁹ conduttori e corde di guardia scarichi alla temperatura di 55 °C per le linee in zona A e di 40 °C per le linee in zona B

4.2.5.4 Aree individuate in contesti rurali

Nel caso di aree individuate in contesti rurali, per gli interventi di forestazione e/o riforestazione occorre considerare sia il rispetto del complessivo paesaggio agrario, nel caso in cui le aree siano soggette a vincolo paesaggistico, sia di non interferire con le attività agricole limitrofe. Per tali motivi, sempre nel rispetto dei parametri descritti nei paragrafi precedenti, sarà necessario considerare degli impianti coerenti con le tradizionali sistemazioni idraulico-agrarie che hanno permesso nei secoli la strutturazione del territorio ligure ed anche di potenziamento della rete ecologica. A tale scopo, fermo restando il rispetto dei parametri forestali minimi richiesti ai fini del Protocollo di Kyoto, nell'ambito dell'intera area soggetta a forestazione e/o riforestazione possono essere realizzati impianti boschivi "lineari" (si ricorda, in particolare, la larghezza media minima di copertura arborea, associata, o meno, a quella arbustiva, di 20 m) lungo le curve di livello, o con lievi pendenze, per favorire il regolare smaltimento delle acque in eccesso, o lungo le linee di massima pendenza, se in corrispondenza del reticolo idrografico minore. La vegetazione situata lungo le sponde dei corsi d'acqua minori "chiude" le chiome formando una copertura uniforme, di conseguenza, la larghezza di 20 m va calcolata considerando entrambe le sponde a partire, laddove presente, dal ciglio dell'argine, per escludere comunque le pertinenze del corso d'acqua; nel caso, invece, dei fossi e degli impluvi tale specificazione si può considerare irrilevante, in quanto praticamente tutta la larghezza può essere coperta dalla vegetazione, salvo verifica di ciò in rapporto al rispetto delle norme in materia di distanze di impianto.

Nella scelta delle specie e degli impianti occorre, inoltre, considerare eventuali problematiche di interferenza con lo sviluppo delle colture limitrofe (ombreggiamento, diffusione d'infestanti, etc.), oppure opportunità di miglioramento (barriere frangivento, filtro, etc.).

Si evidenzia, infine, che in tali contesti rurali, in particolare, si riscontra sovente la necessità di rispetto delle norme sulle distanze d'impianto (cfr. paragrafo 4.2.2).

4.3 Indicazioni generali per l'approvvigionamento del materiale vegetale

Gli interventi di forestazione e/o riforestazione devono essere realizzati mediante l'utilizzo di piante autoctone. A tal fine e onde evitare l'introduzione di materiale genetico estraneo, risulta necessario, oltre a considerare specie autoctone, privilegiare il materiale di moltiplicazione o propagazione reperito nella regione di provenienza, così come specificato dal D.Lgs. 386/2003 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e smi, così da avere anche le massime garanzie possibili di adattabilità delle piante e quindi di riuscita degli interventi.

Risulta anche opportuno considerare l'approvvigionamento di piantine forestali, che garantiscono migliori probabilità di successo rispetto a piante di maggiori dimensioni all'impianto, inoltre prevedere, in generale, le stesse in contenitore, così da avere le maggiori probabilità di attecchimento. In ogni caso, poiché in un dato momento l'approvvigionamento può dipendere, nel complesso, anche dalla disponibilità effettiva, specie nel caso di forestazione e/o riforestazione in aree di rilevante estensione, 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.

Il materiale vegetale dovrà comunque soddisfare i requisiti minimi stabiliti dalle norme vigenti in materia.

4.4 Specifiche per le cure colturali

Le cure colturali consistono nelle attività effettuate per garantire l'attecchimento della vegetazione e l'affermazione degli interventi di forestazione e/o riforestazione in linea con gli obiettivi del presente Piano. Tali cure sono previste per un periodo di 5 anni.

In generale, le cure colturali consistono in annaffiamenti, sarchiature, diserbi e ripuliture, tendenti a migliorare le condizioni d'ambiente; in risarcimenti e sfollature, tendenti alla migliore distribuzione delle piantine sulla superficie e conseguentemente al miglioramento delle condizioni di vita delle stesse.

Tali cure colturali, così come i piani di gestione e conservazione dei boschi con indicate le manutenzioni per il periodo successivo ai 5 anni, saranno definite per ciascuna area oggetto di intervento nell'ambito dei progetti di forestazione e/o riforestazione previsti in attuazione del presente Piano).

4.5 Forme di governo e di eventuale trattamento

Il governo e il trattamento rivestono una fondamentale importanza in termini di perpetuazione e riproduzione del bosco, oltre che di eventuale sua utilizzazione.

Per governo di un bosco si intende il metodo seguito per la sua vegetazione e rigenerazione (o riproduzione, o moltiplicazione), per trattamento di un bosco si intende il metodo seguito nei tagli per la sua utilizzazione.

Ai fini del presente Piano, la forma di governo più opportuna è individuata nella fustaia (o alto fusto), nella quale il bosco è lasciato crescere indisturbato e la sua rinnovazione necessita di riproduzione sessuale (da seme) di tipo naturale, ossia per disseminazione spontanea, favorendo lo sviluppo di un bosco naturale disetaneo. Le fustaie, infatti, da un lato consentono l'affermazione del bosco nel tempo e quindi la massimizzazione dell'assorbimento di carbonio, dall'altro assicurano una migliore e continua protezione del terreno e, in genere, una razionale rinnovazione naturale.

Dal punto di vista di un eventuale trattamento, è possibile considerare, in particolare, la fustaia a taglio saltuario (detta anche a taglio a scelta, da dirado, a gruppi, con riserve), in quanto forma di trattamento più naturale che consente la garanzia di permanente copertura boschiva del suolo a tutti gli effetti della sua difesa, consegue il miglioramento delle proprietà chimico-fisiche del terreno, massimizza la sicurezza di rinnovazione del bosco per disseminazione naturale e fornisce un'elevata riduzione dei danni causati dal vento, dalla neve e dall'invasione di parassiti animali e vegetali.

Considerando quanto sopra esposto, nell'ambito dei progetti di forestazione e/o riforestazione previsti in attuazione del presente Piano (cfr. capitolo 1) saranno definiti i piani di gestione e conservazione delle riforestazioni oggetto del presente Piano con indicate le manutenzioni per il periodo successivo ai 5 anni di cure colturali descritte nel paragrafo precedente.

5 L'ATTUAZIONE DEL PIANO

5.1 *Il Piano come strumento flessibile*

In seguito alla condivisione con la Regione Liguria delle linee guida oggetto del presente documento, si procederà al processo di raccolta, di analisi e di elaborazione dei dati che porteranno all'individuazione delle aree oggetto di riforestazione e la relativa definizione delle priorità di intervento da parte della regione Liguria, con il coinvolgimento degli Enti territoriali interessati dagli interventi.

Non si esclude la possibilità di ulteriori contributi, o maggiori dettagli sui dati analizzati, utili ad integrare ulteriormente il quadro generale di individuazione delle aree e delle relative priorità di intervento programmato nel Piano, fermo restando il rispetto degli obiettivi.

In tal senso, è possibile considerare il presente Piano come uno strumento flessibile, in grado di cogliere appieno le opportunità di riforestazione nel modo migliore ai fini prefissati.

5.2 *La fase di progettazione*

La prima fase di attuazione del Piano consisterà nella progettazione degli interventi di forestazione e/o riforestazione.

L'avvio di questa fase può essere differenziata in funzione delle priorità di intervento, stabilite di comune accordo con la Regione Liguria.

La fase di progettazione prevede la redazione di un progetto per ciascuna area oggetto di intervento, i cui contenuti devono essere coerenti con quanto espresso nel presente Piano.

Ciascun progetto in questione al primo livello di sviluppo viene trasmesso agli Enti locali per relativa conferma.

Gli aspetti tecnici da sviluppare nei progetti di dettaglio possono trovare, inoltre, confronto con gli Enti Competenti in materia delle autorizzazioni descritte nel paragrafo 3.3, laddove presenti e sempre nel rispetto degli obiettivi e dei parametri espressi nel Piano.

I progetti degli interventi di riforestazione nei livelli di sviluppo di dettaglio consentono, in particolare, di definire l'importo lavori, necessario per la fase di ottenimento dell'autorizzazione dell'ANAS, descritta nel paragrafo successivo.

5.3 La fase di ottenimento dell'autorizzazione dell'ANAS

I progetti di forestazione e/o riforestazione nei livelli di sviluppo di dettaglio sono sottoposti all'autorizzazione dell'ANAS, per ottenere la relativa copertura finanziaria prevista nell'ambito del progetto del Nodo stradale ed autostradale di Genova.

La sottoposizione all'ANAS dei progetti potrà avvenire nei modi più favorevoli, per consentire di avviare il maggiore numero possibile di interventi (operando per priorità) e per ridurre i tempi di approvazione.

5.4 La fase di ottenimento delle autorizzazioni ambientali e urbanistiche

I progetti degli interventi di forestazione e/o riforestazione, ottenuta l'autorizzazione dell'ANAS, dovranno essere sottoposti alle procedure di ottenimento delle autorizzazioni previste a livello ambientale e di pianificazione territoriale, laddove necessarie.

5.5 La fase di appalto e di realizzazione

Dopo avere ottenuto l'autorizzazione dell'ANAS e quelle ambientali e territoriali sarà possibile effettuare la procedura per l'affidamento della realizzazione dei lavori ai sensi delle norme vigenti. Tale fase verrà svolta in modo da agevolare il prima possibile l'inizio dei lavori e quindi operando per priorità.

Una volta conclusa tale procedura e quindi affidati i lavori, si concretizzerà la fase di realizzazione degli interventi di forestazione e/o riforestazione.

5.6 I crediti di carbonio e la relativa certificazione

In riferimento all'attuazione del Protocollo di Kyoto in Italia, la Delibera CIPE 123/2002 "Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas serra" (cfr. paragrafo 2.2) prevede l'istituzione del "Registro Nazionale dei Serbatoi di carbonio agro-forestali", la cui funzione primaria consiste essenzialmente nella certificazione delle quantità di carbonio sequestrato nei serbatoi dei sistemi agro-forestali italiani e nella contestuale autorizzazione all'impiego a detrazione di queste quantità nel bilancio nazionale di emissioni di gas-serra. La delibera indica che il Registro provveda annualmente al monitoraggio dei serbatoi agro-forestali (suoli agrari; suoli, biomasse e necromasse forestali), al fine di aggiornare continuamente le stime dei flussi e registrare i crediti di carbonio generati.

La fase finale di attuazione del Piano potrà quindi concretizzarsi nella contabilizzazione, nell'ambito del Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agroforestali e secondo le relative procedure, dei crediti di carbonio generati dalle riforestazioni previste nel presente Piano una volta realizzate.