

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30'') – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 1 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

**RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI
DN 750 (30'') – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE**

**STUDIO DELLE TIPOLOGIE FORESTALI E
STIMA PRELIMINARE DELLE PIANTE DA ABBATTERE**



0	Emissione	G.BERTERA	S.VALENTINI	V.FORLIVESI G.GIOVANNINI	27/07/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 2 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	MATERIALI E METODI.....	6
2.1	DEFINIZIONE DELLA TIPOLOGIA FORESTALE	6
2.2	METODO DI QUANTIFICAZIONE DEL NUMERO DI PIANTE DA ABBATTERE.....	9
2.3	SVILUPPO DEL DATABASE.....	9
3	QUADRO NORMATIVO REGIONALE DI RIFERIMENTO	11
4	ANALISI DELLE TIPOLOGIE FORESTALI	15
4.1	BOSCHI DI ABETE ROSSO [CAT. INFC-2005 N. 02].....	15
	Impianti di specie non spontanee di minore impiego [Cat. IFR N.23]	15
4.2	PINETE DI PINO NERO, P. LARICIO, P. LORICATO [CAT. INFC-2005 N. 05]	15
	Pinete di rimboschimenti di pino nero [Cat. IFR N.18].....	16
4.3	PINETE DI PINI MEDITERRANEI [CAT. INFC-2005 N. 06].....	17
	Pinete di pino domestico [Cat. IFR N.5].....	17
4.4	ALTRE CONIFERE [CAT. INFC-2005 N. 07].....	19
	Cipressete [Cat. IFR N.7].....	19
4.5	QUERCETI DI ROVERE, ROVERELLA E FARNIA [CAT. INFC-2005 N. 09].....	21
	Querceti di roverella [Cat. IFR N.10].....	21
4.6	CERRETE, BOSCHI DI FARNETTO, FRAGNO E VALLONEA [CAT. INFC-2005 N. 10]	22
	Cerrete [Cat. IFR N.11].....	22
4.7	CASTAGNETI [CAT. INFC-2005 N. 11]	24
	Castagneti [Cat. IFR N.14].....	25
4.8	BOSCHI IGROFILI [CAT. INFC-2005 N. 13].....	25
	Boschi alveali e ripariali [Cat. IFR N.9]	26
4.9	ALTRI BOSCHI CADUCIFOGLIE [CAT. INFC-2005 N. 14]	28
	Robineti [Cat. IFR N.15].....	28
4.10	ALTRE LATIFOGLIE SEMPREVERDI [CAT. INFC-2005 N.17].....	30
5	ANALISI QUANTITATIVA.....	32
5.1	BOSCHI DI ABETE ROSSO [CAT. INFC-2005 N. 02].....	32

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 3 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

5.2	PINETE DI PINO NERO, P. LARICIO, P. LORICATO [CAT. INFC-2005 N. 05]	33
5.3	PINETE DI PINI MEDITERRANEI [CAT. INFC-2005 N. 06].....	35
5.4	ALTRE CONIFERE [CAT. INFC-2005 N. 07].....	36
5.5	QUERCETI DI ROVERE, ROVERELLA E FARNIA [CAT. INFC-2005 N. 09].....	37
5.6	CERRETE, BOSCHI DI FARNETTO, FRAGNO E VALLONEA [CAT. INFC-2005 N. 10]	39
5.7	CASTAGNETI [CAT. INFC-2005 N. 11]	40
5.8	BOSCHI IGROFILI [CAT. INFC-2005 N. 13].....	41
5.9	ALTRI BOSCHI CADUCIFOGLIE [CAT. INFC-2005 N. 14]	43
5.10	ALTRE LATIFOGLIE SEMPREVERDI [CAT. INFC-2005 N.17].....	44
6	RISULTATI.....	46
6.1	OPERE IN PROGETTO	46
6.2	OPERE IN DISMISSIONE	48
6.3	TOTALE DELLE OPERE.....	50
7	CONCLUSIONI	52
8	TABELLE DI STIMA	53
9	BIBLIOGRAFIA.....	61
10	ALLEGATI	62
	APPENDICE 1 – STIMA DELLE PIANTE D’ULIVO RICADENTI ALL’INTERNO DELLE AREE LAVORO PREVISTE PER LE OPERE IN PROGETTO E DISMISSIONE.....	63

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 4 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

1 INTRODUZIONE

La presente indagine è volta alla stima in via preliminare delle piante arboree forestali coinvolte dalle aree di occupazione lavori (pista di lavoro, piazzole, allargamenti, strade d'accesso) necessarie alla realizzazione delle opere che nel loro complesso costituiscono gli interventi previsti per il *Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") – DP 75 bar ed opere connesse*.

Ai fini estimativi, per *piante arboree* si intendono in questa sede individui arborei adulti di origine gamica od affrancata nella quale sia nettamente distinguibile il tronco dai rami oppure nella quale il tronco si diffonda in rami ad una certa altezza ed aventi un diametro superiore ad una determinata soglia (si veda par. 2.1) a 1,30 metri da terra.

In sintesi, il progetto prevede:

- la messa in opera di:
 - una condotta principale DN 750 (30") lunga 45,621 km;
 - sette tratti di linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 2,818 km (di cui 1,415 di condotta esistente da mantenere in esercizio), quindi per un totale di nuova realizzazione pari a 1,403 km;
- la dismissione di:
 - una condotta DN 600 (24") per uno sviluppo lineare complessivo di 45,409 km (di cui 1,415 m da mantenere in esercizio);
 - sei tratti di linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 1,218 km.

Il dettaglio delle linee in progetto e in dismissione, con le relative caratteristiche (diametro, e lunghezza) è riportato nelle tabelle che seguono:

Tabella 1: elenco opere di nuova realizzazione

Opere in progetto	Lungh. (km)
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30")	45,621
Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4")	0,160
Rif. All. Com. di Arezzo 2 ^a Presa DN 100 (4")	0,123
Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8")	0,490
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar	0,112
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4")	0,360
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4")	0,117
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2 ^a Presa DN 100 (4")	0,041

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 5 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Tabella 2: elenco opere in dismissione

Opere in dismissione	Lungh. (km)
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar	45,409
All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4")	0,120
All. Com. di Arezzo 2 ^a Presa DN 100 (4")	0,288
Der. Arezzo DN 200 (8")	0,588
Der. per Bibbiena DN 200 (8")	0,023
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3")	0,095
All. Com. di Loro Ciuffenna 2 ^a Presa DN 80 (3")	0,104

La metodologia adottata per l'esecuzione della conta delle piante arboree ha previsto le seguenti fasi operative:

- acquisizione e analisi della normativa statale e regionale;
- individuazione delle tipologie vegetazionali interessate dal passaggio del gasdotto, attraverso l'analisi fotointerpretativa (ortofoto imagery), con focalizzazione sulle aree boscate;
- verifiche e rilievi in campo delle tipologie vegetazionali e forestali interessate dalle aree lavori delle opere previste;
- sviluppo delle cartografie tematiche necessarie ai fini della stima, su base GIS;
- definizione delle tipologie forestali interessate e comparazione con i dati e le descrizioni de "I Tipi Forestali" della Regione Toscana (Mondino e Bernetti, 1998) e del secondo ed ultimo Inventario Forestale Nazionale e dei Serbatoi di Carbonio (INFC-2005).
- sviluppo e sovrapposizione delle superfici necessarie alla realizzazione delle opere con i dati forestali precedentemente cartografati, su base GIS;
- stima delle piante intercettate dall'area di passaggio, dagli allargamenti, dalle strade di accesso e dalle piazzole, sulla base dei dati rilevati nel secondo ed ultimo Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio INFC-2005.

In Appendice 1 viene inoltre riportata una **stima preliminare delle piante d'ulivo** ricadenti all'interno delle aree lavoro inerenti alle opere da realizzare, la cui ricognizione di dettaglio su base catastale con indicazioni metodologiche su come agire in fase di cantiere, sarà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 6 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

2 MATERIALI E METODI

2.1 Definizione della tipologia forestale

Per *Tipologia Forestale* si intende un modello di classificazione dei boschi che ha come obiettivo la definizione di unità floristico-fisionomico-ecologico-selvicolturali, da utilizzare ai fini pratici per la definizione di interventi selvicolturali, nell'ottica di una gestione rispettosa delle dinamiche naturali e delle diverse funzioni del bosco.

L'unità di base della tipologia è il *Tipo*; più *Tipi* affini per quanto riguarda lo strato arboreo dominante si raggruppano nella *Categoria*. All'interno dei *Tipi* possono essere distinti *Sottotipi* e/o *Varianti*.

La definizione della più opportuna *Tipologia Forestale* cui attribuire le cenosi forestali intercettate dalle aree lavori delle opere previste è stata possibile mediante confronto ed assimilazione delle informazioni reperite durante i rilievi in campo (confluite successivamente nella *Carta delle Tipologie Forestali* appositamente elaborata ed allegata), con i dati e le descrizioni de *"I Tipi Forestali"* della Regione Toscana (Mondino e Bernetti, 1998) e i risultati del secondo *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio* (INFC-2005).

In particolare, ai fini del calcolo del numero di piante da abbattere, è necessario ricondurre le tipologie vegetazionali rilevate alle *Categoria Forestali* così come individuate nell'*Inventario Forestale Nazionale*, poiché il parametro fondamentale relativo a numero di piante per unità di superficie (n. ha⁻¹) per ciascuna classe diametrica, viene indicato esclusivamente a questo livello di classificazione (Rif. *Caratteri quantitativi per classe diametrica*, INFC-2005).

Le *Categorie Forestali* nazionali interferite dall'area occupazione lavori di ciascun intervento sono quindi state identificate confrontando le informazioni reperite in campo (caratteristiche fisionomico-strutturali, composizione specifica, specie dominanti ecc.) dapprima con le definizioni contenute ne *"I Tipi Forestali"* della Regione Toscana (ciò al fine di uniformare le informazioni reperite con quanto sviluppato a livello locale), e successivamente con quanto indicato nella *"Guida alla classificazione della vegetazione forestale"* (Pignatti S., 2003). Tale procedimento ha portato all'individuazione della *Categoria Forestale Nazionale* (INFC-2005) più congrua ai fini della presente stima.

In totale sono state dunque individuate **10 differenti categorie forestali nazionali [Cat. INFC-2005]** corrispondenti a **10 categorie forestali regionali [Cat. IFR]** ed a **14 tipi forestali regionali [Tipi IFR]**.

In Tabella 2.1 è riportata la corrispondenza tra le tipologie forestali utilizzate nella *Carta delle Tipologie Forestali* (Dis. PG-TIPF-102), allegata alla presente relazione, con quelli nazionali e regionali, prese a riferimento ai fini della presente stima.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 7 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Tabella 2.1: corrispondenza tra nomenclature delle tipologie forestali utilizzate per la stima e tra categorie nazionali e regionali

Carta delle Tipologie Forestali (Dis. PG-TIPF-102)	I Tipi Forestali - Regione Toscana (1998)		Inventario Forestale Nazionale (INFC-2005)
Tipo forestale	Tipo forestale	Categoria forestale regionale	Categoria forestale nazionale
Alneto ripario di ontano nero	Alneto ripario di ontano nero	Boschi alveali e ripariali	Boschi igrofilii
Boschi di acero oppio	n.d.	n.d.	Altri boschi caducifogli
Boschi mesotermofili di roverella	Querceto mesotermofilo di roverella a <i>Rosa sempervirens</i>	Querceti di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia
Boschi mesotermofili di roverella con pino nero	Querceto mesotermofilo di roverella a <i>Rosa sempervirens</i>	Querceti di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia
Castagneto	Castagneto acidofilo	Castagneti	Castagneti
Cerreta acidofila submediterranea a erica	Cerreta acidofila submediterranea a eriche	Cerrete	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea
Cerreta acidofila submediterranea a erica con pino nero	Cerreta acidofila submediterranea a eriche	Cerrete	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea
Cerreta mesoxerofila	Cerreta mesoxerofila	Cerrete	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea
Cerreta mesoxerofila con pino nero	Cerreta mesoxerofila	Cerrete	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea
Cipressete	n.d.	Cipressete	Altre conifere, formazioni pure o miste
Filari ripariali	Saliceto e pioppeto ripario	Boschi alveali e ripariali	Boschi igrofilii
Grandi formazioni in filari*	<ul style="list-style-type: none"> Querceto mesotermofilo di roverella a <i>Rosa sempervirens</i>; Pineta sopramediterranea di pino marittimo; Robinieti d'impianto; 	<ul style="list-style-type: none"> Querceti di roverella; Pinete di pino marittimo; Robinieti. 	<ul style="list-style-type: none"> Querceti di rovere, roverella e farnia; Pinete di pini mediterranei; Altre latifoglie sempreverdi; Altri boschi caducifogli;
Pecceta di origine artificiale	Abete rosso	Impianti di specie non spontanee di minore impiego	Boschi di abete rosso
Pinete di pino domestico	Pineta collinare di pino domestico e roverella con arbusti del pruneto	Pinete di pino domestico	Pinete di pini mediterranei
Pinete di pino marittimo	<ul style="list-style-type: none"> Pineta sopramediterranea di pino marittimo; Pineta di pino marittimo su ofioliti 	Pinete di pino marittimo	Pinete di pini mediterranei
Pinete di rimboschimento di pino nero	Pineta neutro-acidoclima e Pineta netro-basifila di pino nero	Pinete di rimboschimenti di pino nero	Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato
Querceto acidofilo di roverella e cerro	Querceto acidofilo di roverella e cerro	Querceti di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia
Robinieti	Robinieto di impianti	Robinieti	Altri boschi caducifogli
Saliceto e pioppeto ripario	Saliceto e pioppeto ripario	Boschi alveali e ripariali	Boschi igrofilii

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 8 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Sulla base delle classi diametriche così come individuate nell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio è stata presa a riferimento come soglia minima di stima la classe diam. 15-19 cm (INFC-2005): il diametro minimo di 15 cm viene ritenuto, secondo la definizione di alcune leggi forestali regionali, la soglia per distinguere un albero d'alto fusto da un arbusto (vedi a titolo di esempio Art. 2 Legge Regionale 23 febbraio 2005, n.6 Regione Marche).

Poiché tale classe comprende piante il cui diametro è compreso tra 14.5 cm e 19.5 cm ne consegue che sono state prese in considerazione piante con $D > 14,5$ cm, misurato a petto d'uomo (1,30 m da terra).

Nelle "grandi formazioni lineari" riportate in tabella rientrano numerose categorie e tipi forestali, sia nazionali che regionali, in quanto la loro classificazione fisionomica dipende dal tipo di specie arborea dominante. Prevalentemente si tratta di filari di roverelle o di salici e pioppi, riconducibili quindi a querceti collinari o boschi igrofili. Tuttavia sono state rilevate formazioni di alloro così come di robinia d'invasione le quali vengono inserite nelle opportune categorie nazionali di *altre latifoglie sempreverdi ed altri boschi di caducifogli*. Si specifica inoltre che, sebbene le formazioni lineari di larghezza inferiore ai 20 m non debbano essere considerate bosco ai sensi della L.R. n. 39/2000 "Legge Forestale della Toscana", a fini cautelativi si procederà comunque nel prendere in considerazione le superfici interferite con tali formazioni.

Per quanto riguarda gli arbusteti (Arbusteti ad *Erica arborea*, Ginepreto a *Juniperus communis*, Ginestreto a *Spartium junceum*, Ginestreto di *Cytisus scoparius*, Pruneto a *Prunus spinosa* - v. Carta delle Tipologie Forestali, dis. PG-TIPF-102) non saranno considerati nel calcolo della stima delle piante da abbattere in quanto la composizione specifica di tali fitocenosi non annovera generalmente alcuna macrofanerofita, in grado quindi di raggiungere diametri che, rilevati a petto d'uomo siano uguali o superiori alla soglia minima di classe diametrica considerata per il presente studio (15-19 cm).

Nel successivo Capitolo 4 è stata sviluppata l'analisi descrittiva delle Categorie Forestali nazionali [Cat. INFC-2005] Individuate dall'analisi comparativa e ritenute interessate dagli interventi in progetto e dismissione, così come indicate nella "Guida alla classificazione della vegetazione forestale" (Pignatti S., 2003) con i relativi codici d'identificazione.

In pertinenza con la tabella 2.1, per ogni Categoria Forestale nazionale sono stati riportati e approfonditi gli aspetti qualitativi delle corrispondenti Categorie Forestali regionali [Cat. IFR] e Tipi Forestali regionali [Tipo. IFR] con i relativi codici identificativi, così come presentati nell'elaborato "I Tipi Forestali" (Mondino & Bernetti, 1998) della Regione Toscana.

Nel Cap. 5 viene quindi calcolata la densità media per ettaro (e per m^2) degli esemplari arborei per classe diametrica di ciascuna Categoria Forestale Nazionale individuata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 9 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

2.2 Metodo di quantificazione del numero di piante da abbattere

Per la determinazione del numero di piante intercettate sono stati impiegati i dati dell'ultimo Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio INFC-2005, secondo l'approccio comparativo descritto nel precedente paragrafo.

In particolare è stato fatto riferimento ai dati concernenti i *Caratteri quantitativi per classe diametrica* (tabelle 1.10.X dell'INFC-2005) in cui è indicato il valore totale e per unità di superficie, distinti per classe diametrica, del numero di alberi, dell'area basimetrica, del volume del fusto e dei rami grossi, dell'incremento di volume e della fitomassa arborea epigea, per ogni categoria forestale interessata.

Si specifica che sono stati considerati esclusivamente i parametri che si riferiscono agli individui arborei ad alto fusto o comunque aventi un diametro uguale o superiore ai valori della soglia minima di classe diametrica 15-19 cm (Rif. INFC-2005).

Dall'elaborazione dei dati raccolti è stata ricavata la stima delle piante arboree con diametro superiore alla soglia minima indicata, che saranno intercettate dalle aree di cantiere previste, nonché le caratteristiche delle principali formazioni forestali interessate.

La stima preliminare di piante arboree coinvolte dalle aree lavori necessarie alla realizzazione delle opere previste è stata ottenuta rapportando i dati dell'INFC-2005 (n. ha⁻¹) con la corrispondente superficie di occupazione lavori (m²) per ogni determinata Categoria Forestale, ovvero moltiplicando la densità media della categoria forestale con l'area di occupazione lavori.

2.3 Sviluppo del database

I risultati delle analisi sono stati raccolti nelle tabelle riportate al Cap. 8. Per ogni intervento (metanodotto principale in progetto, metanodotto principale in dismissione, allacciamenti in progetto e allacciamenti in dismissione) sono riportate le seguenti informazioni:

- Tratta d'intercettazione (KP da – a): indicante le progressive chilometriche (KP), calcolate in senso gas, in cui avviene il passaggio all'interno di formazioni boscate;
- Tipo di tratta: in cui viene specificata la caratteristica della tratta, ad esempio, se si tratta di un allargamento, della pista lavori o di una strada di accesso temporanea.
- Superficie d'interferenza (m²): per la tratta corrispondente è riportata la superficie quale prodotto tra la lunghezza della tratta di percorrenza interna alla formazione boscata e alla larghezza della pista lavoro. Allargamenti e piazzole sono specificati nelle *note*. In caso di sovrapposizione di aree di occupazione lavori tra opere differenti è stata calcolata dapprima la superficie di occupazione del metanodotto principale in progetto mentre per la dismissione o le opere connesse è stata considerata solo l'eventuale superficie di cantiere in esubero;
- Vegetazione reale: da Carta della Tipologie Forestali (vedi Dis. PG-TIPF-102)
- Categoria nazionale (INFC-2005)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 10 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

- Numero piante per ettaro (n. ha⁻¹): elaborato dai dati contenuti nei *Caratteri quantitativi per classe diametrica* (rif. Tabelle 1.10) dell'INFC-2005 assegnando come soglia minima di riferimento la classe diametrica 15-19 cm.
- Numero piante (n. mq⁻¹): il numero di alberi d'alto fusto presenti all'interno dell'area lavori, ottenuta come prodotto tra il numero medio delle piante per ettaro e l'area di occupazione lavori per la tratta corrispondente.

I dati concernenti le chilometriche delle tratte e le superfici di occupazione lavori corrispondenti, sono stati eseguiti mediante l'utilizzo del software ArcGIS 10.6.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 11 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

3 QUADRO NORMATIVO REGIONALE DI RIFERIMENTO

Con la legge forestale della Toscana (legge regionale 39/2000) e successive modifiche, e il relativo Regolamento forestale della Toscana (D.P.G.R. n. 48/R dell'8 agosto 2003), nonché il Piano Regionale Agricolo Forestale 2012-2015 e s.m.i., la Regione Toscana ha normato l'intero settore forestale.

Di seguito si riportano degli estratti della legge forestale e del relativo Regolamento, utili ai fini della presente indagine.

Regione Toscana - Legge Regionale 21 marzo 2000, n. 39

Art. 3

Definizioni

1. *Ai fini della presente legge costituisce bosco qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o d'origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a cinquecento piante per ettaro oppure tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento. Costituiscono altresì bosco i castagneti da frutto e le sugherete.*
2. Sulla determinazione dell'estensione e della larghezza minime non influiscono i confini delle singole proprietà. La continuità della vegetazione forestale non è considerata interrotta dalla presenza di infrastrutture o aree di qualsiasi uso e natura che ricadano all'interno del bosco o che lo attraversino e che abbiano ampiezza inferiore a 2000 metri quadrati e larghezza mediamente inferiore a 20 metri.
3. Sono considerate bosco le aree già boscate, nelle quali l'assenza del soprassuolo arboreo o una sua copertura inferiore al venti per cento abbiano carattere temporaneo e siano ascrivibili ad interventi selvicolturali o d'utilizzazione oppure a danni per eventi naturali, accidentali o per incendio.
4. Sono assimilati a bosco le formazioni costituite da vegetazione forestale arbustiva esercitanti una copertura del suolo pari ad almeno il quaranta per cento, fermo restando il rispetto degli altri requisiti previsti dal presente articolo.
5. Non sono considerati bosco:
 - a. i parchi urbani, i giardini, gli orti botanici e i vivai;
 - b. gli impianti per arboricoltura da legno, i noceti, i nocciolati specializzati e le altre colture specializzate realizzate con alberi ed arbusti forestali e soggette a pratiche agronomiche;
 - c. le formazioni arbustive ed arboree insediatesi nei terreni già destinati a colture agrarie e a pascolo, abbandonate per un periodo inferiore a quindici anni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 12 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

6. Gli alberi e gli arbusti che costituiscono la vegetazione forestale ai fini della presente legge, sono elencati nell'allegato A. Appartengono inoltre alla vegetazione forestale le specie esotiche impiegate nei rimboschimenti e negli impianti per l'arboricoltura da legno, ancorché non espressamente indicate nell'allegato A.
7. La Giunta regionale provvede ad aggiornare l'elenco delle specie forestali di cui all'allegato A.
8. Ai fini della presente legge i termini "bosco" e "foresta" sono sinonimi.
9. I boschi e le aree assimilate di cui al presente articolo, nonché le aree interessate da piante, formazioni forestali e siepi di cui all' articolo 55, comma 1 e comma 2 e gli impianti per l'arboricoltura da legno di cui all' articolo 66, costituiscono l'area d'interesse forestale, di seguito indicata come area forestale.

Regolamento Forestale della Toscana 8 agosto 2003, n. 48/R

Art. 2

Aree boscate

1. Ai fini dell'individuazione delle aree assimilate a bosco di cui all'articolo 3, comma 4 della legge forestale, nelle formazioni arboree ed arbustive, costituite da vegetazione forestale di cui all'allegato A della legge forestale, in cui la componente arborea non raggiunga la densità o la copertura di cui all' articolo 3 , comma 1 della stessa legge, la copertura determinata dalla componente arborea si somma a quella della componente arbustiva al fine del raggiungimento della copertura minima del 40 per cento.
2. Ai sensi dell'articolo 3, comma 2 della legge forestale, la continuità della vegetazione forestale non è interrotta dalla presenza di infrastrutture o aree di qualsiasi uso e natura che ricadano all'interno del bosco o che lo attraversino e che abbiano superficie inferiore a 2.000 metri quadrati e larghezza mediamente inferiore a 20 metri. Nel caso di infrastrutture lineari che attraversino il bosco la continuità deve intendersi interrotta solo nel caso di infrastrutture lineari prive di vegetazione, quali le strade e le ferrovie, della larghezza mediamente non inferiore a 20 metri, indipendentemente dalla superficie ricadente all'interno del bosco. Gli elettrodotti e le altre infrastrutture lineari che determinino la presenza di fasce di vegetazione soggette a periodici interventi di contenimento e manutenzione ai fini del mantenimento in efficienza delle opere, non interrompono il bosco anche nel caso che detta fascia di vegetazione controllata abbia larghezza superiore a 20 metri.
3. Le infrastrutture ed aree che non interrompono la continuità della vegetazione forestale, di cui al comma 2, sono anch'esse soggette ai vincoli di cui all' articolo 37 della legge forestale ed alle autorizzazioni di cui all' articolo 42, comma 1 della legge stessa. Le suddette infrastrutture ed aree conservano comunque la propria effettiva natura e destinazione ed in esse sono pertanto consentite, in conformità alla legge forestale ed al presente regolamento, le normali attività colturali o di uso e manutenzione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 13 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

4. Le aree boscate che ai sensi della pianificazione urbanistica sono utilizzate anche per destinazioni diverse da quella forestale, quali i campeggi e i parcheggi, fermi restando la loro destinazione e i vincoli esistenti sull'area, sono utilizzate in conformità alle norme indicate dai vigenti strumenti urbanistici.
5. Ai fini della determinazione del perimetro dei boschi di cui all' articolo 3, comma 1 della legge forestale si considerano i segmenti di retta che uniscono il piede delle piante di margine, considerate arboree nell'allegato A della legge forestale, che siano poste a distanza inferiore a 20 metri da almeno due piante già determinate come facenti parte della superficie boscata oggetto di rilievo. Non concorrono alla determinazione del perimetro le piante che risultano escluse dai boschi ai sensi dell'articolo 3, comma 5 della legge forestale o che facciano parte di formazioni lineari di larghezza inferiore a 20 metri.
6. Il perimetro delle aree assimilate a bosco coincide con la linea di confine che separa la vegetazione forestale arbustiva dalle altre qualità di coltura o insediamenti, oppure che separa la vegetazione forestale arbustiva avente copertura pari o superiore al 40 per cento da quella avente copertura inferiore. Qualora il suddetto limite non sia facilmente riscontrabile con analisi visiva, si procede alla valutazione del diverso grado di copertura per fasce di profondità pari a 20 metri.

Art. 3

Caratteristiche delle aree di cui all' articolo 3, comma 5 della legge forestale

1. Le aree di cui articolo 3, comma 5 della legge forestale sono così definite:
 - a) "parchi urbani": le aree su cui sia presente vegetazione forestale, che siano destinate ad attività ricreative e sociali, pubbliche o ad uso pubblico e la cui destinazione a parco o verde pubblico risulti vincolata dagli strumenti urbanistici vigenti;
 - b) "giardini": aree a verde di pertinenza di edifici esistenti su cui sia presente anche vegetazione forestale ed aventi almeno una delle seguenti caratteristiche:
 - 1) siano posti in zone con destinazione urbanistica diversa da quella agricola;
 - 2) siano individuabili per la presenza di specifiche opere di perimetrazione dell'area e l'area stessa abbia una superficie inferiore a 2000 metri quadrati;
 - 3) siano delimitate da specifiche opere e presentino caratteristiche vegetazionali diverse dai boschi limitrofi e da quelle presenti in natura nella stessa zona, colturali e d'uso specifiche delle aree destinate ad attività ricreative;
 - c) "orti botanici": le collezioni di specie o varietà forestali destinate ad uso didattico o ricreativo;
 - d) "vivai": le aree agricole destinate all'attività vivaistica ed in cui le pratiche agronomiche non siano abbandonate da più di quindici anni;
 - e) impianti per arboricoltura da legno, noceti, nocioleti specializzati e altre colture specializzate realizzate con alberi ed arbusti forestali e soggette a pratiche

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 14 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

agronomiche": gli impianti per arboricoltura da legno, in cui le pratiche agronomiche non siano abbandonate da più di 15 anni e che soddisfano una delle seguenti condizioni:

- 1) costituiti con le procedure di cui all'articolo 54;
 - 2) gli impianti già costituiti a seguito di contributi comunitari, nazionali e regionali e per i quali risulti dall'atto di concessione del contributo, o nelle norme relative all'assegnazione dello stesso, il vincolo di destinazione solo per il primo ciclo colturale;
 - 3) i noceti, ciliegeti, nocciolati e pioppeti di impianto artificiale.
- f) "formazioni arbustive ed arboree insediatesi nei terreni già destinati a colture agrarie e a pascolo, abbandonate per un periodo inferiore a quindici anni": le neoformazioni forestali insediatesi da meno di quindici anni in terreni abbandonati. Per destinazione a coltura agraria o a pascolo si deve considerare l'effettivo stato di coltura o destinazione indipendentemente dall'eventuale destinazione urbanistica vigente all'epoca dell'abbandono o successivamente allo stesso.
1. bis. Il proprietario può destinare a bosco i terreni coperti da vegetazione forestale di cui all'articolo 3, comma 5 della legge forestale, assoggettandoli alla relativa disciplina, previa dichiarazione all'ente competente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 15 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

4 ANALISI DELLE TIPOLOGIE FORESTALI

Nel seguente Capitolo vengono descritte le Categorie forestali nazionali e le corrispondenti Categorie e Tipi a livello regionale, individuate lungo i tracciati, nella classificazione riportata in Tabella 2.1.

4.1 Boschi di abete rosso [Cat. INFC-2005 N. 02]

Boschi di abete rosso (peccio, *Picea abies*, *Picea excelsa*), puri oppure misti, con partecipazione di larice, pino silvestre, ma l'abete rosso rimane sempre dominante.

Questa Categoria nazionale può essere equiparata alla Categoria regionale degli *impianti di specie non spontanee di minore impiego*, e al Tipo dell'*Abete rosso*.

Impianti di specie non spontanee di minore impiego [Cat. IFR N.23]

Trattasi di formazioni artificiali originatisi a seguito dei primi tentativi di uso di specie esotiche nel rimboscimento, avvenuti in Toscana fra il '700 e l'800. Questi interventi hanno visto la piantumazione di conifere alpine tra cui: pino silvestre, abete rosso e larice.

Abete rosso [Tipo IFR N.23.3]

Specie non rara in Toscana. Introdotta alla fine del '700 nelle Foreste Casentinesi e poi sempre usata, sia pure in misura subordinata, nel contesto di impianti artificiali con abete bianco oppure per il rimboscimento di campetti nell'area del faggio. Cresce rapidamente ma è molto soggetta a schianti per danni meteorici.

Nel caso dell'ambito di progetto i boschi di abete rosso sono limitati a rimboscimenti che si sviluppino al di fuori della zona d'indigenato del peccio, ma ubicati comunque in un contesto forestale. Essi sono circostanziati nel Comune di Anghiari presso Loc. La Gattina.

4.2 Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato [Cat. INFC-2005 N. 05]

Pinete montane, che si sviluppano sulle montagne submediterranee in condizioni di clima oceanico, in grado di utilizzare l'elevata umidità atmosferica. Si tratta in generale di consorzi aperti e il sottobosco è costituito da cespugli che altrimenti possono crescere anche in ambienti soleggiati. Il clima è in generale abbastanza ricco di precipitazioni e con frequente formazione di nebulosità; in generale queste pinete si sviluppano in ambienti sottoposti all'azione delle correnti atmosferiche provenienti dal mare, che è situato a poca distanza.

In particolare, pino nero è una specie che dimostra grande vitalità in ambiente montano e viene frequentemente utilizzata per rimboscimenti; tuttavia è molto sensibile all'inquinamento atmosferico e con grande facilità dà luogo ad incendi disastrosi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 16 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

La categoria nazionale corrisponde, per l'ambito di progetto, alla regionale delle *Pinete di rimboschimenti di pino nero*. Entro tale livello tipologico, in base alla distribuzione sul territorio e ai rilievi in campo, la valutazione botanico-vegetazionale ha permesso di definire due tipi forestali regionali: la *Pineta neutro-acidoclina di pino nero* e la *Pineta neutro-basifila di pino nero*.

Pinete di rimboschimenti di pino nero [Cat. IFR N.18]

Col termine di "pino nero" s'intendono qui tutte le entità che fanno capo a *Pinus nigra* Arnold comprensive delle sottospecie: *nigra* (= austriaca), *italica* (pino di Villetta Barrea) e *calabrica* (pino laricio); quest'ultima viene spesso considerata specie a sé col nome di *Pinuslaricio* Poiret.

Dal 1915 al 1940, in Toscana, il pino nero è stato largamente impiegato nel costituire o nell'ampliare dei comprensori di rimboschimento montano piuttosto grandi. Dal 1946 al 1970 la specie è stata usata per il completamento dei grandi comprensori precedentemente stabiliti, per la costituzione di nuovi grandi perimetri e, soprattutto, per l'impianto di molti piccoli appezzamenti dispersi.

La superficie attuale delle pinete di pino nero in Toscana è valutata in 10.640 ettari cui si devono aggiungere circa 7500 ettari fra cedui coniferati e fustaie miste. L'età media attuale delle pinete è valutabile in circa 50-60 anni.

Pineta neutro-acidoclina di pino nero [Tipo. IFR N.18.2]

Nel tipo prevalgono rimboschimenti più recenti da cui derivano popolamenti spesso tenuti a densità colma. Il sottobosco (e con esso anche la classe di fertilità) varia molto secondo le esposizioni: dal gramineto alle masse di rovi eventualmente combinate con un piano di successione di olmo campestre, orniello, acero campestre, carpino nero, cerro, roverella, ecc.

Si tratta di pinete di sostituzione a potenziali boschi mesofili di latifoglie decidue riferibili all'alleanza *Crataego laevigati-Quercion cerridis* Arrigoni 1996, con transizioni xeromorfe al *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis* Arrigoni e Foggi in ARRIGONI et al. (1990) dovute all'esposizione.

Distribuito su tutti i rilievi della Regione esclusi quelli con rocce calcaree o serpentinosi in versanti esposizioni varie, da cui dipende la differenziazione in sottotipi. La fascia altitudinale varia da 500 a 1000 m s.l.m. e si ritrovano anche in pendici anche accidentate. I substrati di accrescimento sono prevalentemente scisti argillosi o limosi facenti parte della formazione del Macigno, della formazione Marnoso arenacea, oppure anche della serie detta delle "Crete di Vicchio" la quale di prolunga poi fino al Casentino e alla Val Tiberina. I suoli sono abbastanza argillosi, superficiali sui dossi, relativamente freschi, subacidi, con calcare attivo in profondità e lettiera spessa ma con una certa incorporazione della sostanza organica alla frazione minerale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 17 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Pineta neutro-basifila di pino nero [Tipo. IFR N.18.2]

Pinete in cui prevale il sottobosco a gramineto non solo a brachipodio rupestre, ma anche con specie dello xerobrometo. Corrisponde alla sostituzione di potenziali boschi di roverella (*Rososempervirentis-Quercetumpubescentis* Biondi 1986) o di roverella e leccio (*Fraxino orni-QuercetumilicisHorvatic* (1956) 1958).

Localizzata sui rilievi calcarei in esposizioni varie, dai 300 agli 800 m s.l.m., su pendii anche accidentati con substrati di calcare marnoso ("alberese") e altri calcari marnosi oppure scisti calcarei nell'ambito di formazioni in cui prevalgono scisti argillosi. I suoli sono tendenzialmente argillosi, superficiali sui dossi, asciutti, sempre ricchi di scheletro, neutro-basici e contenenti calcare attivo, lettiera spessa e scarsa incorporazione della sostanza organica alla parte minerale.

Rimboschimenti a pino nero si rinvergono soprattutto nei tratti compresi nel comune di Anghiari: loc. Casarecci, loc. Sezzano e presso loc. San Bartolomeo.

4.3 Pinete di pini mediterranei [Cat. INFC-2005 N. 06]

Vengono qui riunite le pinete degli ambienti più caldi, dove in generale si ha clima mediterraneo: in inverno le gelate e nevicate sono un evento abbastanza eccezionale e l'estate ha un periodo di siccità quasi completa. Queste pinete si presentano quasi esclusivamente nella zona dell'ulivo, dove spesso costituiscono l'unica forma d'intervento possibile per rimboschire le superfici più aride; tuttavia sono di uso delicato per la facilità d'incendi.

Le pinete mediterranee formano un complesso in generale non molto denso, che permette alla luce di penetrare anche nel sottobosco; esse tuttavia possono raggiungere un ottimo sviluppo. Si formano per lo più su suoli acidi, però a volte anche su calcare oppure lungo le coste sui substrati sabbiosi. La forte produzione di lettiera, che in generale è demolita molto lentamente e quindi costituisce uno strato feltroso alla superficie del suolo, spesso limita la possibilità di espansione alla flora di sottobosco, che ne è banalizzata.

Tale categoria nazionale corrisponde a due categorie regionali, individuate in base alla specie dominante: le *Pinete di pino domestico* e le *Pinete di pino marittimo*. All'interno della prima è stato identificato solo un tipo forestale regionale, ovvero la *Pineta collinare di pino domestico e roverella con arbusti del pruneto*, mentre per la seconda, sono presenti due tipi regionali: la *Pineta sopramediterranea di pino marittimo* e la *Pineta di pino marittimo su ofioliti* (circostritta al complesso dei Monti Rognosi nella zona di Anghiari): delle due tipologie, l'unica interessata dai tracciati risulta essere una *Pineta di pino domestico*, di seguito descritta.

Pinete di pino domestico [Cat. IFR N.5]

La superficie dei boschi puri di pino domestico è stata valutata da Merendi G.A. (1996) in 6.200 ettari di pinete litoranee e in 4.000 ettari di pinete collinari. L'Inventario Forestale Toscano riporta 10.800 ettari di pinete pure e 3.056 ettari di boschi misti qualificati dal pino domestico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 18 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

La sottocategoria di riferimento per l'ambito di progetto è quella delle *Pinete collinari del pino domestico*, le quali ricoprono un ruolo subordinato nel complesso quadro forestale regionale, giacché si tratta di impianti recentiche coprono una superficie modesta e diluita nello spazio.

Pineta collinare di pino domestico e roverella con arbusti del pruneto [Tipo IFR N.5.6]

Sono popolamenti ottenuti per rimboschimento o per arricchimento di cedui degradati su terreni di competenza di boschi submediterranei di roverella: all. *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis* Arrigoni e Foggi in Arrigoni et al. (1990). Pinete di pino domestico di vario sino a modesto sviluppo, miste con cipresso, pino d'Aleppo e pino marittimo; sottobosco più o meno denso di roverella e anche altre latifoglie, sanguinello, biancospino, ligustro, rosa canina, ginepro comune, prugnolo, ecc. Possibile presenza di leccio, laurotino, alaterno, alloro. Piccoli impianti (quasi sempre più giovani di 60-70 anni), dispersi nelle colline interne, su versanti con esposizioni varie, per lo più a sud, ad altitudini da 100 a 350 m s.l.m.

Principalmente sono localizzati in aree collinari a pendii moderati, su substrati di scisti argillosi ("galestri"), ciottoli calcarei pliocenici, argille scagliose che generano suoli neutri o leggermente basici, spesso argillosi.

Dei rimboschimenti a pino domestico (*Pinus pinea* L.) rilevati nell'area d'indagine, solo un impianto puro, posto nei pressi dell'abitato di Castiglion Fibocchi (Figura 4-1) viene interferito da entrambi i tracciati principali (progetto e dismissione).

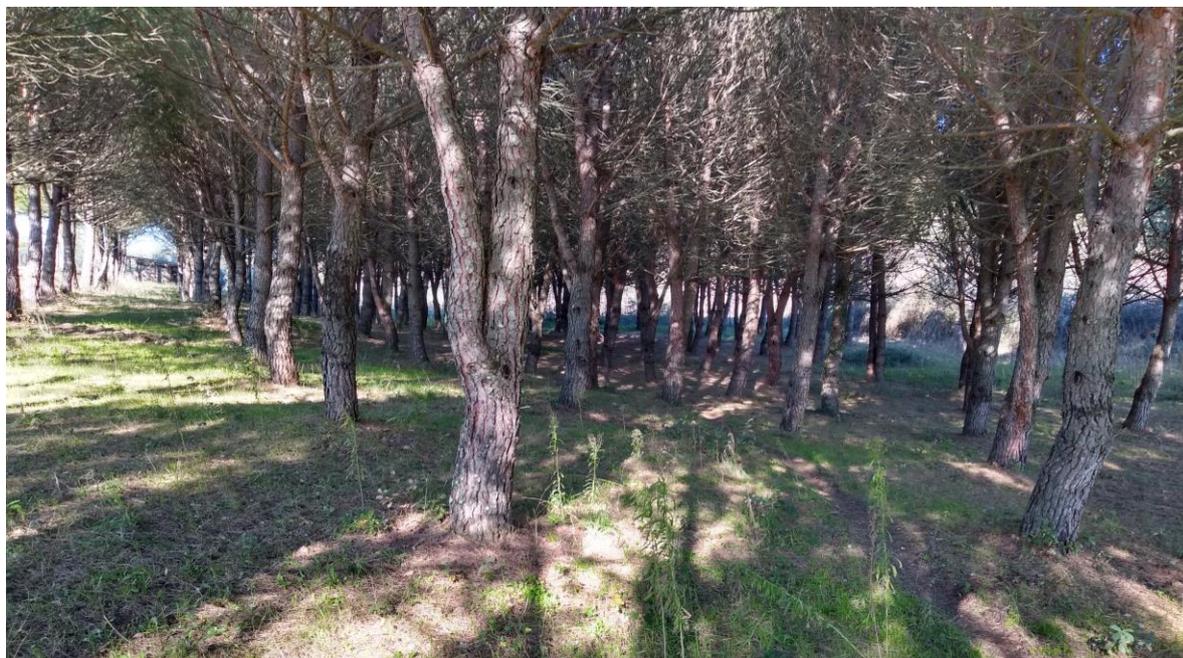


Figura 4-1: Impianto a pino domestico nei pressi di Castiglion Fibocchi interferito dai tracciati

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 19 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

4.4 Altre conifere [Cat. INFC-2005 N. 07]

In questa categoria rientrano tutte le altre specie appartenenti alle Gimnosperme (*Pinacee*, *Cupressacee*) che possono essere osservate in territorio nazionale, sempreché si tratti di specie arboree. Tra queste, il cipresso, specie indigena nella Cirenaica e Asia Occidentale, è presente in ambito nazionale soltanto come pianta coltivata, introdotta già durante l'antichità. È usata per piantagioni nei parchi e alberature stradali e per rimboschimenti su versanti aridi rocciosi. Spesso in crisi a causa di malattie.

Per l'ambito d'indagine viene considerata presente solo la Categoria Forestale regionale delle *Cipressete*, per la quale non è stato possibile definire alcun Tipo, in funzione della struttura molto antropizzata dei cipresseti, presenti più che altro in forma di filari.

Cipressete [Cat. IFR N.7]

La coltura del cipresso comune è presente nel paesaggio toscano in cinque forme diverse:

- piante sparse nei campi;
- filari stradali (lungo strade pubbliche oppure lungo vie di accesso a residenze rurali);
- boschi misti con pino marittimo, con pino domestico e anche con pino nero;
- coniferamento di cedui di roverella;
- boschi puri.

I boschi qualificati dal cipresso sono 4.176 ettari. I boschi in cui il cipresso è presente superano i 17.000 ettari (Merendi, 1996).

I cipressi (*Cupressus sempervirens* L.) sono l'elemento tradizionalmente caratterizzante il paesaggio collinare toscano: la coltura del cipresso comune in piante sparse o a filari stradali è molto antica e la maggior parte dei rimboschimenti con cipresso effettuati in Toscana risalgono per lo più alla prima metà del Novecento (AA.VV., 2007).

I seguenti tracciati attraversano questa tipologia di formazioni:

- l'All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar intercetta un filare nel Comune di Arezzo (Figura 4-2) che, per l'esigua dimensione, non è stato possibile rappresentare cartograficamente;
- l'All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar interferisce con un duplice filare di cipressi di una stradina che conduce ad una scuola di equitazione presso Castiglion Fibocchi;
- il Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar attraversa (seppure tramite tecnologia trenchless) un rimboschimento nel cimitero di Gello, Comune di Anghiari (Figura 4-3).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 20 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

In aggiunta si mette in evidenza che in località Chiassa (Comune di Arezzo) la linea in dismissione si sviluppa in prossimità di due grandi esemplari di cipresso posti ai lati di una via d'ingresso ad una abitazione.



Figura 4-2: Filare intercettato dall'All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)



Figura 4-3: Rimboschimento di cipresso nel cimitero di Gello, attraversato, in sotterraneo (TOC) dal metanodotto in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 21 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

4.5 Querceti di rovere, roverella e farnia [Cat. INFC-2005 N. 09]

Popolamenti forestali a predominanza di roverella, ed in modo molto assai più localizzato rovere, puri o accompagnati da altre latifoglie numericamente subordinate ed isolate conifere naturalizzate.

Tali formazioni sono riconducibili alla Categoria Forestale regionale dei *Querceti di roverella* all'interno della quale, in base alle caratteristiche della vegetazione reale riscontrata in campo, sono state individuate 2 Tipi regionali: *Querceto mesotermofilo di roverella a Rosa sempervirens* e *Querceto acidofilo di roverella e cerro*.

Querceti di roverella [Cat. IFR N.10]

La roverella (*Quercus pubescens* Willd.) è una delle specie forestali più comuni delle colline toscane. Partecipa a molti tipi di bosco misto, poi, avvalendosi della sua resistenza ai terreni aridi e superficiali, prevale nelle posizioni meno favorevoli dove il cerro e le altre latifoglie più esigenti non possono vegetare. In modo particolare, i querceti di roverella caratterizzano il paesaggio dei colli e dei poggi a substrato calcareo di vario tipo, accentuando la loro presenza nelle esposizioni soleggiate. Infine, la roverella è anche tanto rustica da potere resistere all'estrema povertà dei terreni che derivano dalle ofioliti (rocce ferro-magnesiache come gabbri, serpentine, ecc.).

La plasticità della roverella si manifesta con più fisionomie di popolamento: da quella di alto fusto (sia pure con piante tozze e un poco contorte) fino alla boscaglia rada di "quercioli" e ginestre. La distribuzione altitudinale, rispetto a quella del cerro, è più ristretta all'ambito collinare (in genere sino a 6-700 m). Infatti, le penetrazioni montane della roverella sono molto limitate, mentre verso il basso e verso il mare (dopo abbondanti intercalazioni e mescolanze), la roverella viene sostituita dalla vegetazione mediterranea nel ruolo di occupante dei rilievi più aridi.

L'Inventario Forestale Toscano riporta 121.608 ettari di superfici forestali con prevalenza della roverella con il 91% di cedui e il 9% di fustaie. La superficie dei boschi "in cui la roverella è presente" è di 394.320 ettari (Merendi G.A., 1996).

Querceto mesotermofilo di roverella a Rosa sempervirens [Tipo. IFR N.10.1]

Ceduo semplice o composto, raramente fustaia, di roverella. Fra le latifoglie consociate è frequente solo l'orniello, il cerro è raro, possibile il leccio. Sottobosco con uno strato arbustivo generalmente rado di *Coronilla emerus*, *Spartium junceum* (dominante nelle radure), *Lonicera etrusca*, ecc.; frequente *Asparagus acutifolius* ed arbusti dell'ord. *Prunetalia*. Sui versanti ombreggiati compare il carpino nero che, alla fine, nelle depressioni, si addensa fino a formare l'ostrieto termofilo. All'opposto, verso i crinali e nei luoghi a suolo molto superficiale, il popolamento di roverella si fa molto scadente. L'accrescimento si può arrestare oltre ad una certa età a causa del disseccamento delle cime delle matricine o dei polloni più grossi; all'estremo, si forma la boscaglia bassa a cespugli di roverella con ginestra odorosa. Il Tipo corrisponde all'ass. *Rosa semprevirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 22 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Localizzato lungo le dorsali e pendici assolate in un contesto collinare di rilievi calcarei nonché sulle piccole plaghe di rocce ofiolitiche, da 200 a 500 m di altitudine, in tutte le esposizioni, fatta eccezione per quelle settentrionali. Predilige i substrati dei calcari marnosi ("alberese"). Scisti calcareo-argillosi ("galestri"). Talvolta anche sabbie e argille non calcaree e rocce ofiolitiche (ferromagnesiache). I suoli sono mediamente profondi o anche superficiali per erosione, pietrosi, con calcare attivo e pH neutro-basico, con elevato contenuto di limo e argilla; talvolta anche eluviati su calcare, sabbioso-argillosi e allora acidi e privi di calcare.

In generale i tracciati, in progetto e dismissione, attraversano più volte queste tipologie boscate, diffuse un po' per tutta la percorrenza, benchè le lunghezze degli attraversamenti risultino, il più delle volte, brevi o marginali. In loc. Spicchio (comune di Capolona), è stata rilevata, insieme alla roverella, la presenza, sporadica, della farnia (*Quercus robur* L.).

Querceto acidofilo di roverella e cerro [Tipo. IFR N.10.4]

Querceto di roverella con cerro subordinato e anche con castagno. Tenuto allo stato di ceduo composto (con matricine di roverella) o anche a fustaia rada. Sottobosco con arbusti acidofili: ginestra dei carbonai, le due eriche maggiori, ginestrone (a nord) e anche brugo. Si può considerare una variante ricca di roverella di *Erico arboreae-Quercetum cerridis* Arrigoni 1990 che quindi fa passaggio alla cerreta acidofila submediterranea a eriche, quest'ultima più spesso a quote superiori.

Si rinviene su versanti e anche terrazzi fluviali antichi, con esposizioni varie, ad altitudini fino a 600 m s.l.m. I substrati sono costituiti da rocce silicatiche, ciottolami silicatici che generano suoli lisciviati e acidi o paleosuoli a profilo tronco per erosione.

Le interferenze più importanti dei tracciati con questi querceti si localizzano in località Campriano, nel comune di Arezzo, e nei tratti compresi nei comuni Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini.

4.6 Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea [Cat. INFC-2005 N. 10]

Popolamenti forestali a predominanza di cerro, farnetto, fragno o vallonea nello strato dominante, con presenza talvolta importante di altre latifoglie (tra cui il carpino nero) negli strati inferiori o, subordinatamente, di altre latifoglie codominanti.

Tali formazioni sono riconducibili alla Categoria regionale delle *Cerrete* all'interno della quale, in base alle caratteristiche della vegetazione reale riscontrata in campo, sono stati individuati 2 Tipi Forestali regionali: *Cerreta acidofila submediterranea a eriche* e *Cerreta mesoxerofila*.

Cerrete [Cat. IFR N.11]

Il cerro (*Quercus cerris* L.) è la specie caducifolia più diffusa in Toscana perché le sue esigenze ecologiche intermedie fra la rusticità della roverella e le maggiori necessità della

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 23 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

rovere e della farnia, gli consentono di occupare una vasta gamma di terreni. Anche il cerro gravita sulle colline ma, rispetto alla roverella, ha maggiori capacità sia di risalita sia di discesa. In montagna arriva a 1.000-1.100 metri insinuandosi fra le faggete nelle esposizioni più calde. Verso il basso e verso il mare s'inserisce fra la vegetazione mediterranea nelle esposizioni meno soleggiate e lungo i fondivalle fino a raccordarsi ai querceti planiziali.

L'Inventario Forestale Toscano riporta 237.760 ettari di boschi con prevalenza di cerro, di cui il 93% sono cedui e il 7% boschi di alto fusto. L'incidenza dei boschi misti in cui il cerro si associa con varie specie (faggio, abete bianco, roverella, carpino nero, rovere, pino marittimo, farnia, leccio, ecc.) è tale che "i boschi in cui il cerro è presente" giungono a ben 441.760 ettari (Merendi, 1996).

Cerreta acidofila submediterranea a eriche [Tipo. IFR N.11.6]

Tipo molto diffuso con governo a ceduo e sottobosco arbustivo a significativa partecipazione di erica arborea, erica scoparia e anche ginestra dei carbonai, coronilla emera e ginestrone. La fisionomia acidofila è attenuata dalla coesistenza di arbusti del *Pruneto* (biancospini, prugnolo, rovi, perastro), oltre che del ginepro comune e dalla consociazione con roverella, acero campestre, carpino nero, orniello ed, eventualmente, leccio.

Corrisponde a *Erico arboreae-Quercetum cerridis* Arrigoni 1990. Localizzata in tutti i terreni silicatici pedemontani e collinari della Regione su suoli non molto evoluti, da acidi a subacidi, con scarsa lisciviazione (fenomeni di illuviazione modesti e poco espressi); facile il disseccamento estivo. Se derivati da rocce calcaree sono eluviati in superficie. Questi boschi occupano la fascia collinare e pedemontana nei versanti esposti prevalentemente a sud, mentre verso nord possono confinare con *Cerrete mesofile collinari* o anche *eutrofiche*, a piani altitudinali da 200 a 700 (1000) m s.l.m.

Cerreta mesoxerofila [Tipo. IFR N.11.4]

Cedui spesso misti con la roverella e l'orniello con carpino nero solo negli avvallamenti. Sottobosco composto da arbusti del *Pruneto*, ginepro comune e, soprattutto, da ginestra odorosa o ginestra dei carbonai secondo il substrato. Eventuali plaghe con fisionomia di boscaglia a cerro e ginestre. Ci si trova in presenza di boschi in cui la fisionomia generale e la flora di accompagnamento richiamano certi querceti di roverella mentre, invece, prevale il cerro per la quota maggiore, per la resistenza ai terreni argillosi oppure per il suolo acidificato. L'attribuzione fitosociologica è incerta.

Ampiamente diffusa su tutta la fascia appenninica regionale, in pendici più o meno ripide, crinali, luoghi dirupati con esposizioni varie, soprattutto a sud, dai 400 ai 1000 m s.l.m.

Cresce prevalentemente su scisti a grana fine intercalati all'arenaria macigno; formazione marnoso-arenacea; "galestro"; caotico argilloso (= argille scagliose), ecc. ma anche sui substrati puramente silicatici, ma in questo caso il tipo è molto localizzato. I suoli sono poco profondi, spesso argillosi, più spesso neutri, di rado subacidi, sovente con calcare libero presente in profondità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 24 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Le cerrete rilevate si concentrano soprattutto nei settori più orientali dei tracciati, nei comuni di Anghiari ed Arezzo, e costituiscono le formazioni più estese di bosco che vengono attraversate dalle condotte. Dal punto di vista ecologico si localizzano in stretta connessione con i boschi di roverella andando ad occupare i versanti più freschi caratterizzati da suoli più profondi, subacidi e ricchi di humus.



Figura 4-4: *Cerreta acidofila* con *Erica scoparia* nello strato arbustivo.

4.7 Castagneti [Cat. INFC-2005 N. 11]

Boschi di castagno, che cresce da solo oppure assieme ad altri alberi, ma comunque sempre quando il castagno abbia una chiara prevalenza.

Il castagno è una pianta legata al clima moderatamente oceanico, che ha la massima vitalità in ambienti collinari dove si abbia una piovosità abbastanza elevata. Cresce su suolo profondo, acido o subacido, e pertanto soprattutto su substrati silicei; meno frequente su calcari e solo quando uno strato di suolo umificato isola le radici dal substrato roccioso.

Secondo *I Tipi Forestali* della Regione Toscana, la Categoria regionale è omonima alla nazionale, il Tipo è quello del *Castagneto acidofilo*.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 25 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Castagneti [Cat. IFR N.14]

Secondo l'Inventario Forestale Toscano, la superficie totale dei boschi con prevalenza di castagno, riferita al 1991, è di 176.928 ettari con 15.520 ettari di castagneti da frutto ancora in esercizio, 16.816 ettari di "castagneti" abbandonati e, per il rimanente, cedui di cui una modesta percentuale avviata all'alto fusto. La superficie dei boschi "in cui il castagno è presente" è di 266.096 ettari (Merendi A.G., 1996). La tipologia dei boschi del castagno in Toscana è molto influenzata dalle vicende dell'abbandono dei castagneti da frutto. Man mano che la coltura da frutto cadeva in disuso, una parte della superficie dei castagneti è rimasta di dominio della stessa specie sia nella forma di cedui di castagno che di castagneti abbandonati. Un'altra parte, invece, ha subito nel tempo radicali trasformazioni agricole o forestali oppure si è evoluta con l'invasione spontanea di altre specie arboree. Così i boschi a prevalenza di castagno avrebbero perduto circa 50.000 ettari dalla fine dell'800 a oggi.

Castagneto acidofilo [Tipo IFR N.14.3]

I castagneti da frutto appartenenti a questo Tipo sono formati da piante di modesto sviluppo. I castagneti abbandonati si presentano folti di molte piante nate da seme. Il sottobosco è di impronta acidofila subatlantica con brugo, ginestra dei carbonai e felce aquilina oppure acidofila mediterranea con prevalenza delle due eriche maggiori. I castagneti acidofili dimostrano spesso una notevole povertà floristica anche per la scarsità di altre specie arboree o arbustive presenti in consociazione al castagno.

Tipo che è diffuso sul territorio dai 500 ai 1000 m di quota. Cresce lungo pendici di varia acclività, su substrati di arenaria più spesso a tessitura grossolana; anche lave vulcaniche all'Amiata, che generano suoli relativamente superficiali o recanti tracce di erosione passata, nettamente acidi e più o meno impoveriti di sostanza organica. È immancabile un orizzonte illuviale di colore rosso o rossastro che, talvolta, affiora in superficie.

Nell'area indagata è stato rilevato un piccolo nucleo boschivo a *Castanea sativa* Mill. in località La Gattina (comune di Anghiari). Si tratta di una piccola formazione a carattere non produttivo caratterizzata dalla presenza di ginestra dei carbonai e felce aquilina (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) nello strato arbustivo che ne definiscono l'aspetto acidofilo. Viene interferita unicamente dal tracciato in dismissione *Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar*.

4.8 Boschi igrofili [Cat. INFC-2005 N. 13]

Il bosco igrofilo è rappresentato da popolamenti costituiti da specie a sviluppo arboreo e/o arbustivo presenti nell'ambito di alvei, greti, golene, fondo valle o di vallone, in corrispondenza di corsi d'acqua e caratterizzati prevalentemente da salici, pioppi ed ontani.

Tali formazioni sono riconducibili alla Categoria regionale dei *Boschi alveali e ripariali* all'interno della quale, in base alle caratteristiche della vegetazione reale riscontrata in campo, sono stati individuati 2 Tipi forestali regionali: *Alneto ripario di ontano nero* e *Saliceto e pioppeto ripario*.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 26 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Boschi alveali e ripariali [Cat. IFR N.9]

Queste comunità vegetali si dispongono a fasce più o meno strette lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi.

Quella parte della vegetazione ripariale che rimane più prossima alle acque di magra dei fiumi (e che viene regolarmente sommersa dalle piene) è composta da specie rustiche ed arbustive di salici adattati al severo ambiente delle golene sassose: il salice purpureo (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*).

Verso il margine dell'alveo, in un ambiente più tranquillo ed esposto a sommersioni più rare e di acque meno veloci, e su substrati di solito sabbiosi, vegetano gli alberi delle golene "terrose": *Salix alba* con, eventualmente, il salice da ceste (*S. triandra*), *Populus alba* e *P. nigra*.

Infine, l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), nonostante una sua certa specializzazione per i bordi delle paludi, appare come ospite anche dei boschi ripariali fino a formare addensamenti di ontaneta che risalgono fino ai tratti incassati dei torrenti montani (limite altitudinale in Toscana a circa 1000 m).



Figura 4-5: Bosco ripariale della golena del Tevere (comune di Sansepolcro)

Alneto ripario di ontano nero [Tipo IFR N.9.2]

Gruppi o strisce più o meno continue di ontano nero presenti negli impluvi in immediata vicinanza delle acque di magra. Intercalazioni con varie specie di salice e locali insediamenti di robinia. Sottobosco di alte erbe igrofile e nitrofile. Cenosi di transizione fra le alleanze *Alnion glutinosae* (Meijr-Drees 1936) e *Salicion albae* Tx. 1955 con alcune specie ruderali. Si rinviene lungo i corsi d'acqua, soprattutto nel settore centro-settentrionale della Regione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 27 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009



Figura 4-6: Bosco ad ontano nero rilevato nell'area indagata.

Saliceto e pioppeto ripario [Tipo IFR N.9.1]

Boschi e boscaglie di aspetto ceduo composti principalmente da salice bianco con salice purpureo, salice ripaiolo e salice da ceste, oltre che da pioppo bianco e/o pioppo nero. Vegetazione di alte erbe igrofile e nitrofile, eventualmente con specie proprie di greti, spesso terofite. Eventualmente anche presenza di ontano nero e di frassino meridionale, oltre a robinia in posizione marginale. Viene incluso nell'ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958 e nell'all. *Salicion albae* Tx. 1955. Per le aree dov'è presente *Fraxinus oxycarpa* l'inquadramento viene fatto nell'ord. *Populetalia albae*.

Sono localizzati lungo tutti i corsi d'acqua della Regione, dal livello del mare fino a 500 m, principalmente all'interno delle golene dell'alveo dei fiumi e dei torrenti, terrazzi lungo gli argini o le sponde, isolotti nel greto. Il substrato è solitamente costituito da ciottoli e depositi fluviali sabbioso-terrosi con suoli di formazione recente, non evoluti anche se talvolta profondi, con vario contenuto di ciottoli rispetto alla parte sabbioso-terrosa, dal livello del mare a oltre 1.000 m. Più frequente lungo le rive dei torrenti montani con sponde spesso incassate. Si afferma su substrati di varia natura, con suoli poco evoluti, influenzati dalla estrema vicinanza alle acque correnti ma spesso ricchi di humus e più o meno umidi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 28 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Le cenosi igrofile e mesoigrofile si sviluppano lungo gli alvei fluviali dei fiumi principali (quali Tevere ed Arno) e dei torrenti e borri interessati dalle opere previste, seppur nella maggior parte dei casi si presentino come aspetti impoveriti e banalizzati per la presenza di specie nitrofile, invasive e sinantropiche.

Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri è stata rinvenuta lungo il greto del fiume Tevere e lungo alcuni tratti del Torrente Sovara. Formazioni più mature a salice bianco (*Salix alba*) accompagnato a volte da sporadici esemplari di pioppo nero (*Populus nigra*) e talora anche di ontano nero (*Alnus glutinosa*), nel territorio indagato sono poco rappresentate (Fiume Tevere e Torrente Libbia). Le ontanete presenti nell'area indagata sono state riscontrate presso la gola del Tevere (comune di Sansepolcro), il torrente Libbia, il torrente Chiassaccia (Comune di Anghiari), il Borro l'Orenaccio (comune di Loro Ciuffenna) e lungo un fosso nei pressi di Comugni (comune Terranuova Bracciolini). Lungo le sponde del Fosso Strosce, presso Monte Petrognano nel territorio comunale di Arezzo, è stata rilevata una vegetazione, degradata, costituita da carice maggiore e equiseti (*Equisetum* sp.), interferita unicamente dal tracciato in progetto. In località Meliciano (comune di Arezzo) i tracciati intercettano due formazioni boschive, a carattere mesoigrofilo: un piccolo nucleo boscato fisionomizzata da *Acer campestre* L. (*Formazione ad acero oppio*) e una *formazione ad acero oppio e salice bianco* localizzata nel fosso dell'Ontaneta.

4.9 Altri boschi caducifoglie [Cat. INFC-2005 N. 14]

Categoria molto eterogenea, nella quale vengono riuniti i boschi caducifogli che non sono inclusi nelle categorie precedenti; in generale si tratta di formazioni legnose dei pendii freschi ed umidi, scarpate delle forre in collina e bassa montagna. La penultima sottocategoria riunisce i boschi formati da due specie esotiche: la robinia (nordamericana) e l'ailanto (est-asiatico).

Robinia ed ailanto sono completamente naturalizzati ed in forte espansione su terreni abbandonati; per la grande produzione di materia organica e l'attività dei batteri nitrificanti (in robinia) il suolo viene arricchito di sostanze azotate.

Robinieti [Cat. IFR N.15]

La superficie dei boschi di robinia (*Robinia pseudoacacia*) in Toscana è indicata in 23.712 ha. Per lo più si tratta di impianti più o meno dispersi in piccole particelle, non tutte così dense, rigogliose e capaci di espansione naturale come vuole la fama della specie. La robinia è notoriamente molto invadente. Le invasioni da seme e, molto di più per polloni radicali, sono molto aggressive nell'occasione di incendi o di tagliate nei boschi vicini tanto più quanto più il clima e il terreno sono confacenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 29 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009



Figura 4-7: Formazione a robinia nel comune di Anghiari.

Robinieto di impianto [Tipo. IFR N.15.1]

I boschi di robinia sono provvisti di un sottobosco di specie nitrofile che è presente anche nei popolamenti giovani e densi perché si avvale del ritardo della robinia nell'entrare in vegetazione in primavera. Le specie più vistose sono i rovi e il sambuco nero. È possibile trovarvi matricine di castagno e di querce o che testimoniano la composizione del bosco precedente. I boschi di robinia (che in Toscana si chiamano "casciai"), nonostante le posizioni da planiziali a submontane, possono essere fatti rientrare tutti nello schema dell'associazione *Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae* (Arrigoni, 1996): l'aspetto che prevale, infatti, è il classico assetto nitrofilo e sciafilo del sottobosco, con termini di passaggio negli impluvi verso le cenosi dell'ord. *Populetaia*. Nei robinieti di sostituzione dei castagneti il sottobosco è più differenziato anche se spesso è molto povero.

Questi popolamenti sono diffusi su tutto il territorio regionale ma con un massimo nel settore di nord-ovest della Regione. Si ritrovano nella fascia montana, anche su superfici molto ripide con esposizioni varie, ma più frequentemente nelle pendici verso nord o in piano oppure in impluvi ombrosi.

I robinieti nelle zone ottimali, cioè quelli più caratterizzati, si trovano: poco sopra il livello del mare ai margini delle foreste planiziarie; su colline derivanti da terrazzi pliocenici (e quindi fra 200 e 400 m); infine in pendici submontane anche in impluvi fino alla quota di 700 metri circa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 30 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Prediligono depositi sciolti e arenarie, con suoli che in partenza erano acidi e che, poi, la robinia ha trasformato in senso neutrofilo.

4.10 Altre latifoglie sempreverdi [Cat. INFC-2005 N.17]

Una Categoria forestale del tutto artificiale ed eterogenea, che include alcune specie sempreverdi a portamento arborescente, ma in generale di piccole dimensioni, che non rientrano in altre categorie quali, ad esempio, leccete e sugherete.

In questo raggruppamento possono essere inserite formazioni sempreverdi di due tipi: le boscaglie degli ambienti più aridi dell'Italia mediterranea (Boscaglie termomediterranee) ed altri consorzi forestali che invece si sviluppano in ambienti relativamente umidi, come i boschi d'alloro (lungo i corsi d'acqua) e d'agrifoglio e tasso (in ambiente montano). Si tratta di formazioni abbastanza rare e che in generale occupano superfici molto ridotte.

Per tale categoria nazionale non sono state trovate corrispondenze con classificazione regionale. Si tratta comunque di formazioni estremamente limitate intercettate solo per brevi tratte dagli interventi previsti.

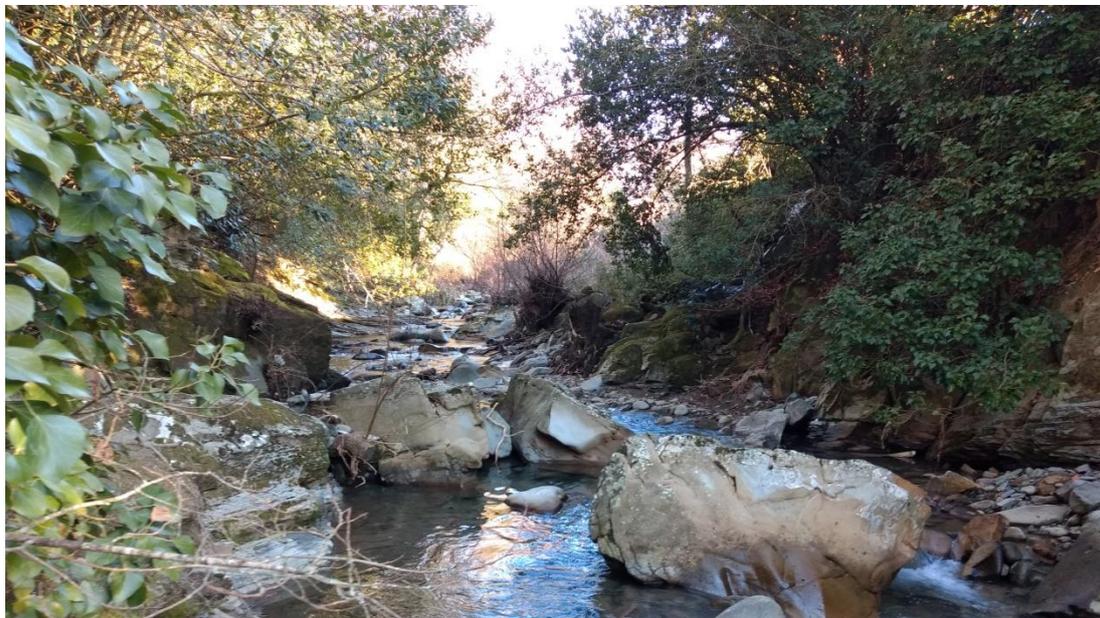


Figura 4-8: Formazione ad alloro arborescente lungo le sponde rocciose del Torrente Agna

Nell'ambito di interesse, lungo il Torrente Agna (comune Loro Ciuffenna), in prossimità dell'attraversamento della linea di progetto, è stata rilevata un'interessante formazione a *Laurus nobilis* L. con portamento arborescente. Si tratta di una piccola entità vegetale confinata lungo le scarpate rocciose che delimitano il corso d'acqua che si caratterizza per avere una composizione

	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 31 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

floristica prossima a quella inquadrata nella suball. *Lauro-Quercenion* Ubaldi 1995, e per essere fisionomizzata da alloro con portamento arborescente (Figura 4-8).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 32 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

5 ANALISI QUANTITATIVA

Per ciascuna delle Categorie Forestali nazionali descritte al Cap.4, si riportano i corrispondenti *caratteri quantitativi per classe diametrica*, con un dettaglio inerente la distribuzione di frequenza degli esemplari arborei con diametro superiore alla soglia minima (classe diam. 15-19 cm) nei boschi della Regione Toscana (Rif. Tabelle 1.10, Sez. 10. INFC-2005).

5.1 Boschi di abete rosso [Cat. INFC-2005 N. 02]

Per i boschi di abete rosso in Toscana, l'Inventario Forestale Nazionale definisce le seguenti frequenze per classi diametriche:

Tabella 5.1: frequenza per classe diametrica dei boschi di abete rosso in Regione Toscana (estratto Tabella 1.10.6.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha⁻¹
15-19	285.879	197,8
20-24	326.719	226,1
25-29	333.526	230,8
30-34	156.553	108,3
35-39	74.873	51,8
40-44	61.260	42,4
45-49	13.613	9,4
50-54	0	0,0
55-59	0	0,0
60-64	6.807	4,7
>65	0	0,0
totale	1.259.231	871,4

Da cui deriva il seguente grafico di distribuzione:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 33 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

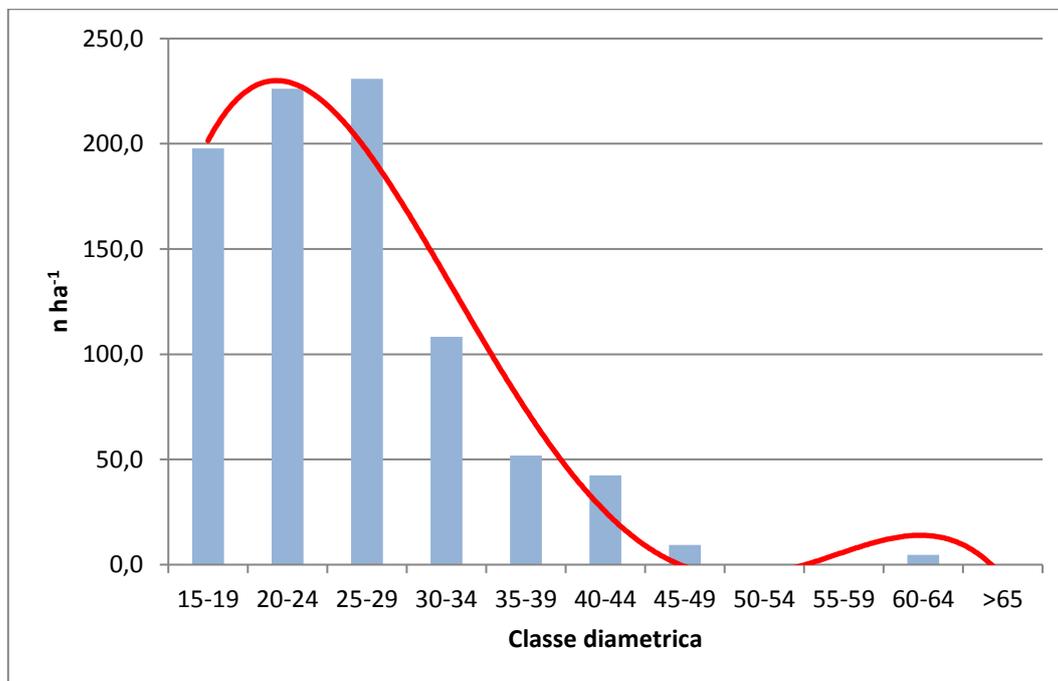


Figura 5-1: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza per boschi di abete rosso in Regione Toscana.

Per tali formazioni la densità media di piante con diametro superiore alla soglia minima identificata è pari a **871,4 n. ha⁻¹**, pari a circa **0,087 piante al m²**.

5.2 Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato [Cat. INFC-2005 N. 05]

L'Inventario Forestale Nazionale riporta la seguente distribuzione per classi diametriche per i popolamenti di pino nero:

Tabella 5.2: frequenza per classe diametrica delle pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato in Regione Toscana (estratto Tabella 1.10.9.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha ⁻¹
15-19	2.198.548	119,3
20-24	2.468.545	134,0
25-29	2.294.976	124,5

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 34 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Classe diametrica	Numero di alberi	
	<i>n</i>	<i>n ha⁻¹</i>
30-34	1.562.126	84,8
35-39	1.234.273	67,0
40-44	597.851	32,4
45-49	385.710	20,9
50-54	134.999	7,3
55-59	19.286	1,0
60-64	57.857	3,1
>65	77.142	4,2
totale	11.031.311	598,6

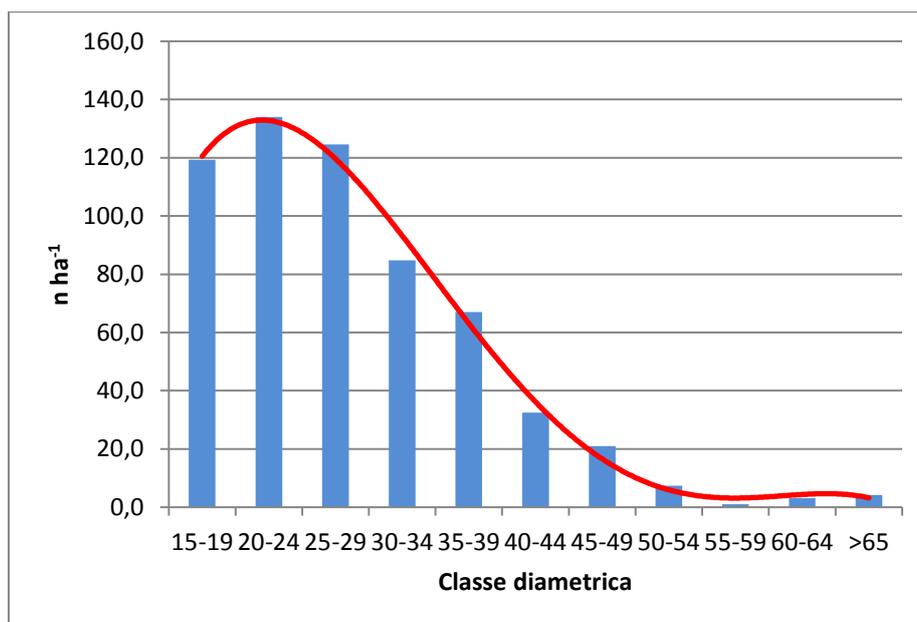


Figura 5-2: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza per pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato in Regione Toscana.

Per tali formazioni dunque la densità media di piante con diametro superiore alla soglia minima identificata è pari a **598,6 n. ha⁻¹**, pari a circa **0,06 piante al m²**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 35 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

5.3 Pinete di pini mediterranei [Cat. INFC-2005 N. 06]

Nella tabella che segue è riportato l'estratto della tabella 1.10.10.10 dell'INFC-2005 con le frequenze per classe diametrica degli esemplari arborei delle pinete di pini mediterranei.

Tabella 5.3: frequenza per classe diametrica delle pinete di pini mediterranei in Regione Toscana (estratto Tabella 1.10.10.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	<i>n</i>	<i>n ha⁻¹</i>
15-19	2.272.449	50,7
20-24	2.212.648	49,4
25-29	2.093.045	46,7
30-34	2.339.411	52,2
35-39	1.554.833	34,7
40-44	717.615	16,0
45-49	568.112	12,7
50-54	149.503	3,3
55-59	89.702	2,0
60-64	59.801	1,3
>65	209.305	4,7
totale	12.266.424	273,7

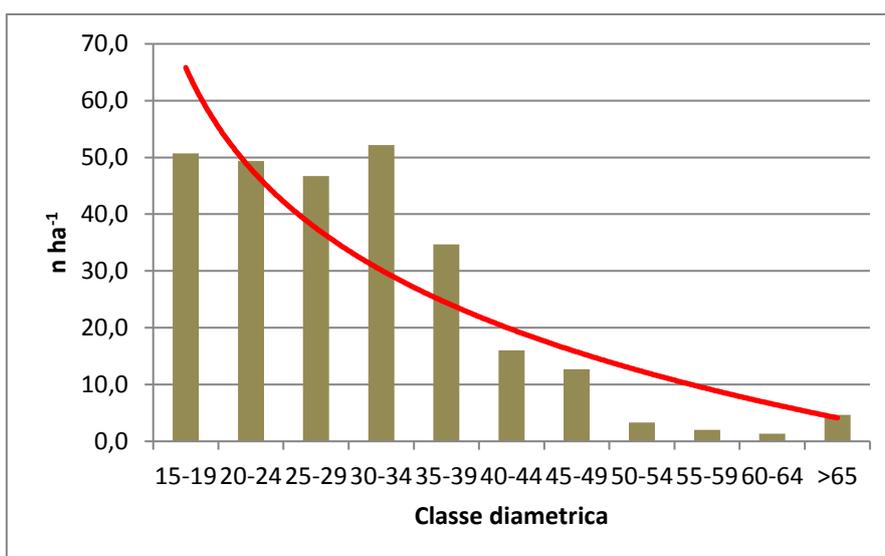


Figura 5-3: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza per pinete di pini mediterranei in Regione Toscana.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 36 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Per tali formazioni dunque la densità media di piante con diametro superiore alla soglia minima identificata è pari a **273,7 n. ha⁻¹**, pari a circa **0,027 piante al m²**.

5.4 Altre conifere [Cat. INFC-2005 N. 07]

Secondo l'Inventario Forestale Nazionale, per questo tipo di popolamenti le frequenze di distribuzione diametrica in ambito regionale sono i seguenti:

Tabella 5.4: frequenza per classe diametrica dei boschi di altre conifere in Regione Toscana. (estratto Tabella 1.10.11.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha⁻¹
15-19	1.501.867	134,1
20-24	1.526.692	136,3
25-29	1.191.564	106,4
30-34	744.728	66,5
35-39	446.837	39,9
40-44	285.479	25,5
45-49	136.533	12,2
50-54	62.061	5,5
55-59	24.824	2,2
60-64	12.412	1,1
>65	24.824	2,2
totale	5.957.821	531,9

Da cui è stato possibile elaborare il seguente grafico di distribuzione di frequenza per classi diametriche e relativa curva di tendenza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 37 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

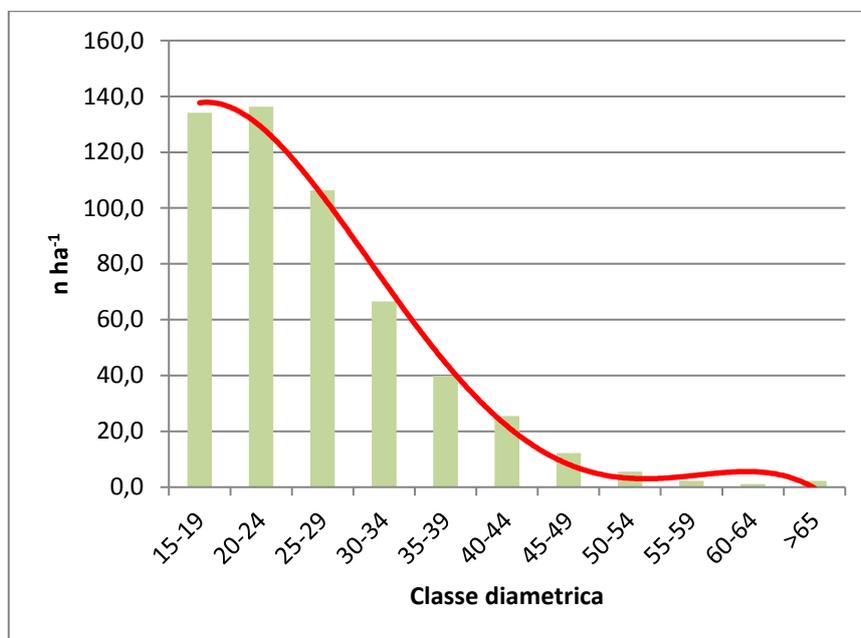


Figura 5-4: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza per boschi di altre conifere in Regione Toscana.

Risulta pertanto che per i boschi di altre conifere la densità media di piante con diametro superiore alla soglia minima identificata è pari a **531,9 n. ha⁻¹**, pari a circa **0,053 piante al m²**.

5.5 Querceti di rovere, roverella e farnia [Cat. INFC-2005 N. 09]

In base a quanto indicato nell'Inventario Forestale Nazionale (INFC-2005) queste cenosi presentano la seguente distribuzione di frequenza per classi diametriche:

Tabella 5.5: frequenza per classe diametrica dei querceti di rovere, roverella e farnia in Regione Toscana. (estratto Tabella 1.10.13.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha ⁻¹
15-19	14.221.127	94,4
20-24	6.964.256	46,2
25-29	2.955.419	19,6
30-34	1.726.433	11,5
35-39	1.111.940	7,4
40-44	438.924	2,9

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 38 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha⁻¹
45-49	321.877	2,1
50-54	234.093	1,6
55-59	146.308	1,0
60-64	117.046	0,8
>65	175.570	1,2
totale	28.412.992	188,6

Da cui è stato possibile ricavare la seguente curva di distribuzione:

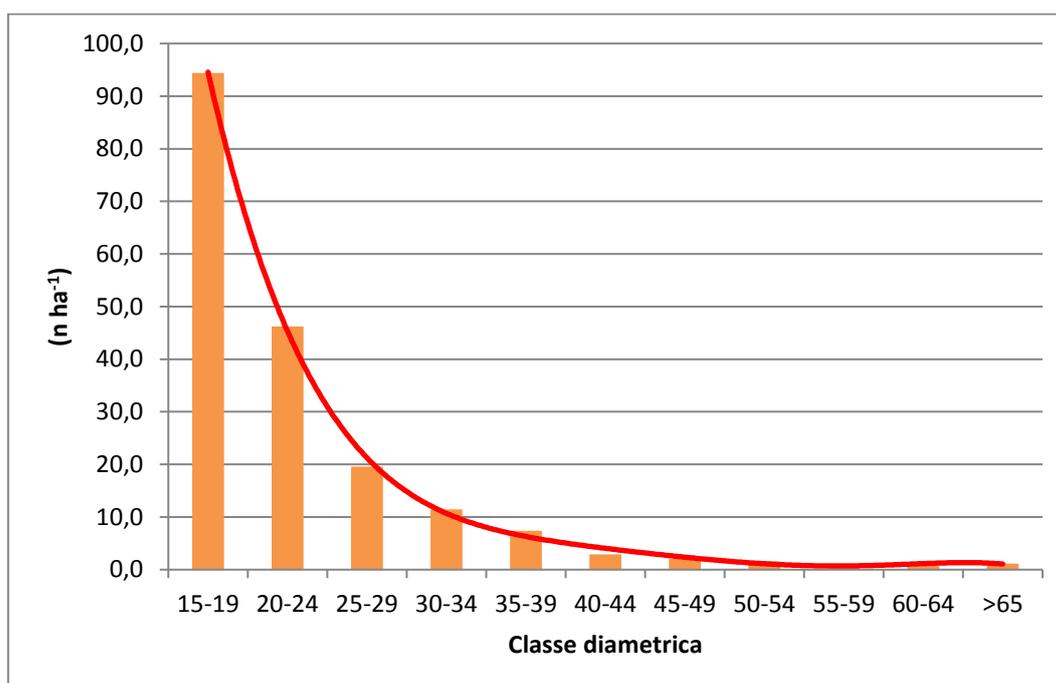


Figura 5-5: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza per querceti di rovere, roverella e farnia in Regione Toscana.

Ai fini della stima preliminare delle piante da abbattere, per le cerrete intercettate dalle aree lavori, si considera dunque una densità media di piante/ettaro pari a **188,6 n. ha⁻¹** pari a circa **0,019 piante a m²**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 39 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

5.6 Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea [Cat. INFC-2005 N. 10]

La frequenza degli individui in base alle classi diametriche individuate dall'Inventario Forestale Nazionale (INFC-2005) è riportata nella tabella che segue.

Tabella 5.6: frequenza per classe diametrica delle cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea in Regione Toscana. (estratto Tabella 1.10.14.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	<i>n</i>	<i>n ha⁻¹</i>
15-19	29.166.456	116,8
20-24	13.515.503	54,1
25-29	6.190.101	24,8
30-34	2.865.287	11,5
35-39	1.567.798	6,3
40-44	648.744	2,6
45-49	243.279	1,0
50-54	162.186	0,6
55-59	54.062	0,2
60-64	0	0,0
>65	0	0,0
totale	54.413.417	217,9

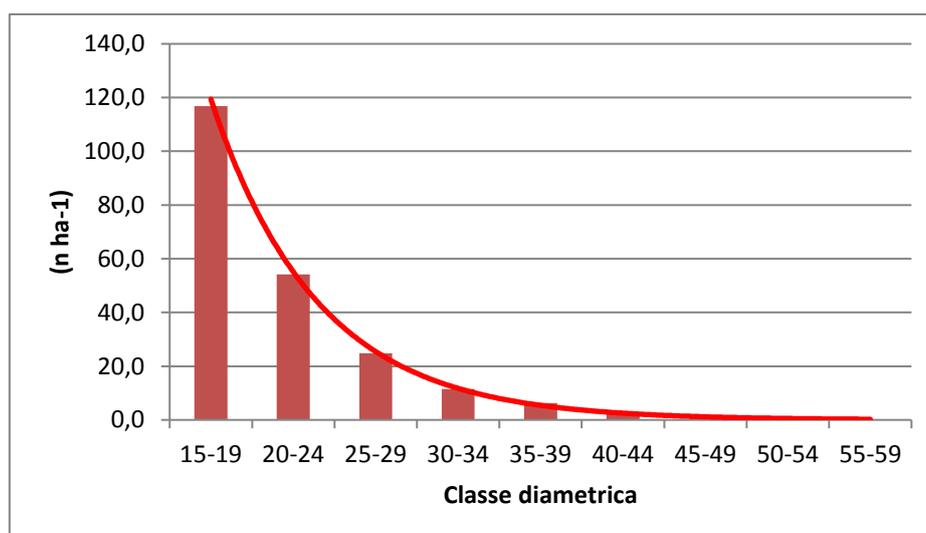


Figura 5-6: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza per cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea in Regione Toscana.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 40 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Ai fini della stima preliminare delle piante da abbattere, per le cerrete intercettate dalle aree lavori, si considera dunque una densità media di piante/ettaro pari a **217,9 n. ha⁻¹** pari a circa **0,022 piante a m²**.

5.7 Castagneti [Cat. INFC-2005 N. 11]

Secondo quanto riportato nell'Inventario Nazionale Forestale (INFC-2005) la distribuzione per classi di frequenza nei castagneti toscani risulta la seguente:

Tabella 5.7: frequenza per classe diametrica dei castagneti in Regione Toscana (estratto Tabella 1.10.15.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha⁻¹
15-19	32.096.013	204,6
20-24	16.234.725	103,5
25-29	8.373.425	53,4
30-34	3.669.686	23,4
35-39	3.006.821	19,2
40-44	1.607.607	10,2
45-49	863.345	5,5
50-54	654.951	4,2
55-59	327.476	2,1
60-64	506.099	3,2
>65	1.190.820	7,6
totale	68.530.967	436,9

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 41 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

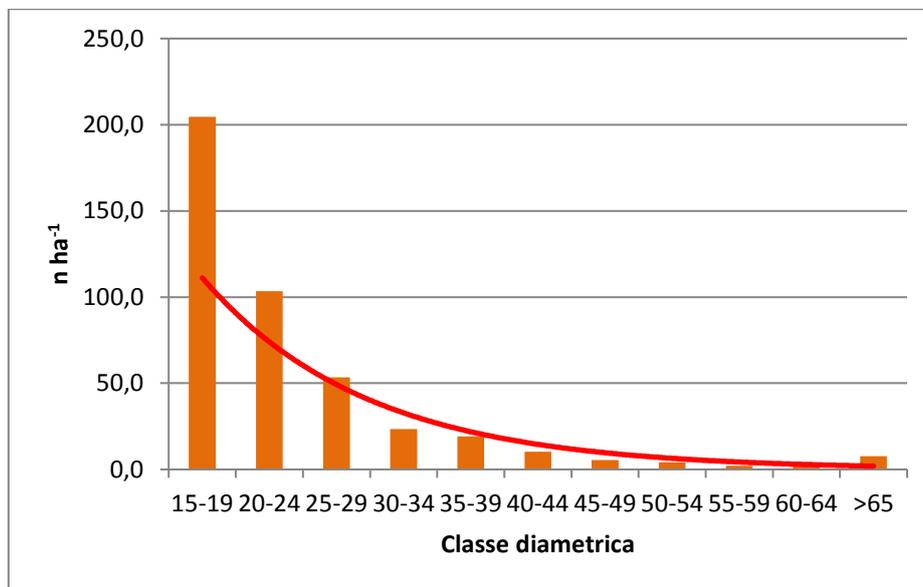


Figura 5-7: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza dei boschi igrofili in Regione Toscana.

Nel complesso quindi, per i castagneti si considera una densità media di piante per ettaro pari a **436,9 n. ha⁻¹** ovvero circa **0,044 piante a m²**.

5.8 Boschi igrofili [Cat. INFC-2005 N. 13]

Secondo i dati riportati nel secondo Inventario Forestale Nazionale (2005) la distribuzione di frequenza per classe diametrica dei boschi igrofili in Toscana è la seguente:

Tabella 5.8: frequenza per classe diametrica dei boschi igrofili in Regione Toscana (estratto Tabella 1.10.17.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha ⁻¹
15-19	1.880.337	76,5
20-24	1.099.274	44,7
25-29	665.350	27,1
30-34	781.063	31,8
35-39	260.354	10,6
40-44	289.283	11,8
45-49	57.857	2,4

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 42 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Classe diametrica	Numero di alberi	
	<i>n</i>	<i>n ha⁻¹</i>
50-54	115.713	4,7
55-59	57.857	2,4
60-64	57.857	2,4
>65	28.928	1,2
totale	5.293.872	215,5

In pertinenza con la metodologia scelta per la stima, considerando dunque la distribuzione di frequenza a partire dalla classe diametrica 15 cm la curva di distribuzione risultante è la seguente:

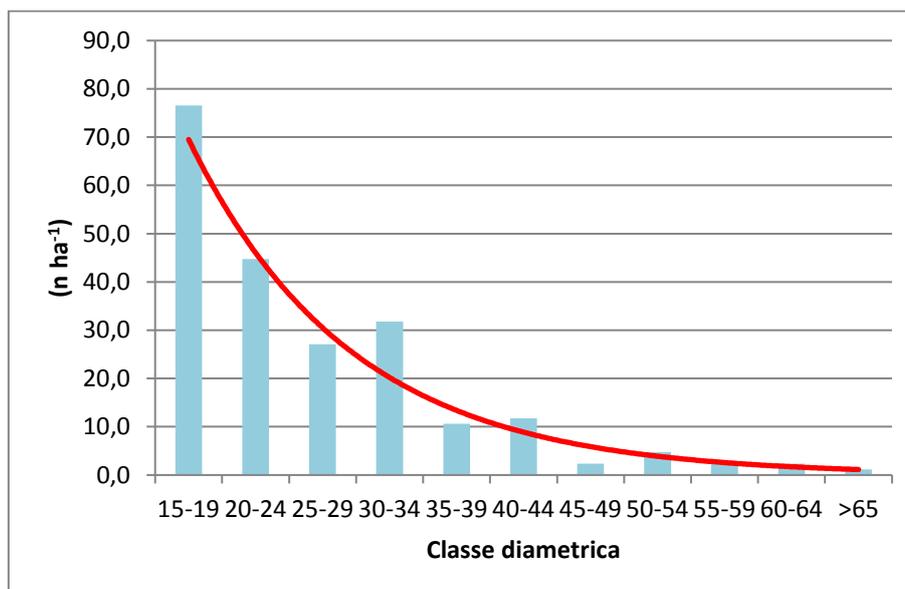


Figura 5-8: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza dei boschi igrofilii in Regione Toscana.

Nel complesso quindi, per i boschi igrofilii si considera una densità media di piante per ettaro pari a **215,5 n. ha⁻¹** ovvero circa **0,022 piante a m²**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 43 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

5.9 Altri boschi caducifoglie [Cat. INFC-2005 N. 14]

Per altri boschi di caducifoglie, intesi come robinieti, ma anche l'unica formazione a acero oppio intercettata dagli interventi, la distribuzione delle classi diametriche secondo l'INFC-2005 è la seguente:

Tabella 5.9: frequenza per classe diametrica degli altri boschi caducifoglie in Regione Toscana (estratto Tabella 1.10.18.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha⁻¹
15-19	9.291.077	122,1
20-24	4.426.153	58,2
25-29	2.546.113	33,5
30-34	990.625	13,0
35-39	714.698	9,4
40-44	409.932	5,4
45-49	178.675	2,3
50-54	134.006	1,8
55-59	44.669	0,6
60-64	44.669	0,6
>65	89.337	1,2
totale	18.869.953	248,0

Da cui risulta il seguente istogramma di distribuzione di frequenza

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 44 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

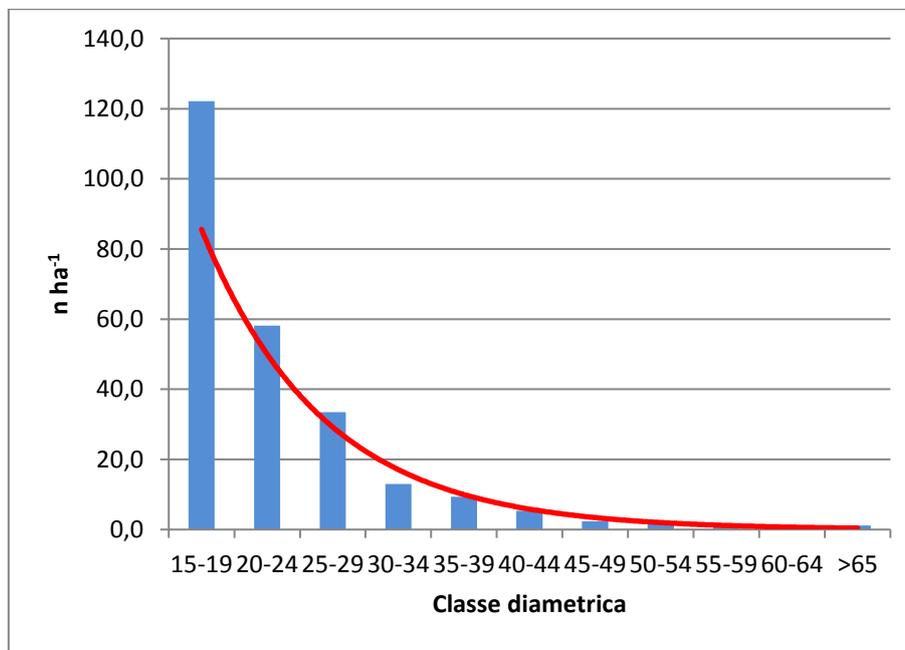


Figura 5-9: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza degli altri boschi caducifoglie in Regione Toscana.

Complessivamente, per tutte le altre formazioni di latifoglie decidue (robinieti, acereti) che saranno interessate dall'apertura dell'area di cantiere, si considera una densità di piante con diametro superiore alla soglia di classe diam. Minima (15-19 cm) pari a **248,0 piante per ettaro**, ovvero circa **0,025 piante a m²**.

5.10 Altre latifoglie sempreverdi [Cat. INFC-2005 N.17]

Trattasi in tal caso delle boscaglie di alloro individuate lungo le aree che saranno occupate dai lavori. Per tale categoria, l'INFC-2005 riporta le seguenti frequenze per classe diametrica:

Tabella 5.10: frequenza per classe diametrica dei boschi di altre latifoglie sempreverdi in Regione Toscana (estratto Tabella 1.10.21.10, INFC-2005)

Classe diametrica	Numero di alberi	
	n	n ha ⁻¹
15-19	90.755	62,8
20-24	45.378	31,4
25-29	9.076	6,3

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 45 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Classe diametrica	Numero di alberi	
	<i>n</i>	<i>n ha⁻¹</i>
30-34	0	0,0
35-39	0	0,0
40-44	0	0,0
45-49	0	0,0
50-54	0	0,0
55-59	0	0,0
60-64	0	0,0
>65	0	0,0
totale	145.209	100,5

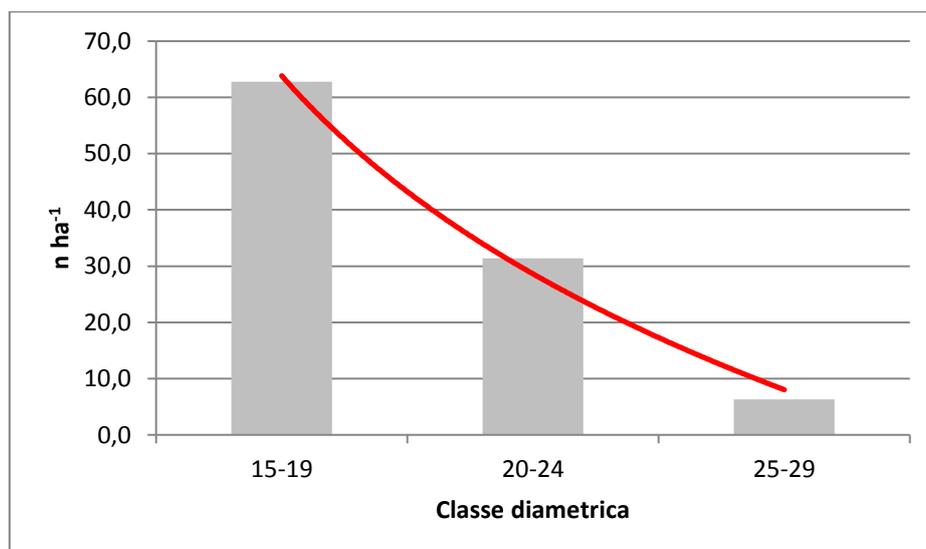


Figura 5-10: distribuzione di frequenza delle classi diametriche (con soglia minima di classe 15-19 cm) e relativa curva di tendenza dei boschi di altre latifoglie sempreverdi in Regione Toscana.

Per queste formazioni si considera una densità media di alberi con diametri superiori alla soglia minima pari a **100,5 piante per ettaro** corrispondenti a un valore di **0,010 piante/m²**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 46 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

6 RISULTATI

Come già specificato nel Par. 2.3, la stima del numero di piante arboree con un diametro superiore alla soglia minima di rilevamento presenti all'interno dell'area lavori viene ottenuta come prodotto tra il numero medio delle piante per ettaro e l'area di occupazione lavori per la tratta corrispondente. La superficie di occupazione lavori per ogni tipologia forestale lungo le tratte di percorrenza è stata derivata tramite il software arcGIS attuando, in caso di sovrapposizione di aree di occupazione lavori tra opere differenti, la seguente logica: è stata calcolata dapprima la superficie di occupazione del metanodotto principale in progetto mentre per la dismissione o le opere connesse è stata considerata solo l'eventuale superficie di cantiere in esubero.

Le analisi svolte hanno consentito di realizzare le tabelle specifiche (v. Cap. 8 – Tabelle di Stima) per la valutazione delle interferenze di ogni intervento previsto dal progetto Rif. Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") – DP 75 bar ed opere connesse con le diverse categorie forestali, e di conseguenza calcolare, per ogni tratta chilometrica, il numero di esemplari arborei d'alto fusto (così come definiti al par. 2.2) che dovranno essere abbattuti. Nei paragrafi che seguono sono descritti i risultati per ogni singola tipologia di opera.

6.1 Opere in progetto

Il metanodotto principale in progetto attraversa circa 12,27 km di superfici boscate (*sensu* L.R. n. 39/2000), pari a circa il 26,89% del suo intero sviluppo lineare.

Complessivamente interesserà una superficie forestale pari a circa 18,02 ha, in cui si prevede saranno presenti circa **4111 alberi d'alto fusto**, ovvero con un diametro superiore alla soglia minima di rilevamento (classe diam. \geq 15-19 cm).

Tabella 6.1: distribuzione della stima di piante da abbattere per categorie forestali lungo il tracciato del Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar

Categoria INFC-2005	N. piante	%
Altre conifere	6	0,15%
Altri boschi caducifogli	88	2,14%
Boschi igrofilii	299	7,27%
Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	1837	44,68%
Pinete di pini mediterranei	61	1,48%
Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	568	13,82%
Querceti di rovere, roverella e farnia	1252	30,45%
TOTALI Met. principale in progetto	4111	100,00%

La Categoria Forestale maggiormente interessata è quella delle cerrete, boschi di farnetto e vallonea (c.a. 45%) seguita dai querceti di rovere, roverella e farnia (30,5%). Questi due raggruppamenti comprendono, infatti, le formazioni forestali maggiormente diffuse nel contesto regionale, soprattutto nel piano collinare e submontano in cui si sviluppano gli interventi. Per quanto concerne le cerrete,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 47 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

trattasi prevalentemente di cerrete mesoxerofile, mentre nella Categoria dei querceti, rientrano principalmente quellimesotermofili e i querceti acidofili di roverella e cerro.

Quercus pubescens e *Q. cerris* sono quindi le specie che saranno ragionevolmente più interessate dagli abbattimenti.

Le *Pinete di pino nero, pino laricio e pino loricato* conservano circa il 13,8% del totale degli individui arborei d'alto fusto stimati. Ciò è dovuto sia alla notevole diffusione territoriale dei rimboschimenti di pino nero sia poiché di tratta di popolamenti pressoché coetanei o coetaneiformi, con un'età media di 50-60 anni, che porta ad avere un numero maggiore di esemplari con diametri medio-elevati.

Per il metanodotto principale in progetto, significativo è anche il contributo dei *Boschi igrofili* (7,3%) localizzati prevalentemente lungo i corsi d'acqua che saranno attraversati con scavo a cielo aperto. Principalmente si tratta di formazioni di salici e pioppi.

Il 2% circa degli interventi si localizzerà su aree con fisionomia da robinieto, specie notoriamente pioniera e colonizzatrice, in cui solo pochi esemplari affermati, sono in grado di raggiungere diametri ragguardevoli.

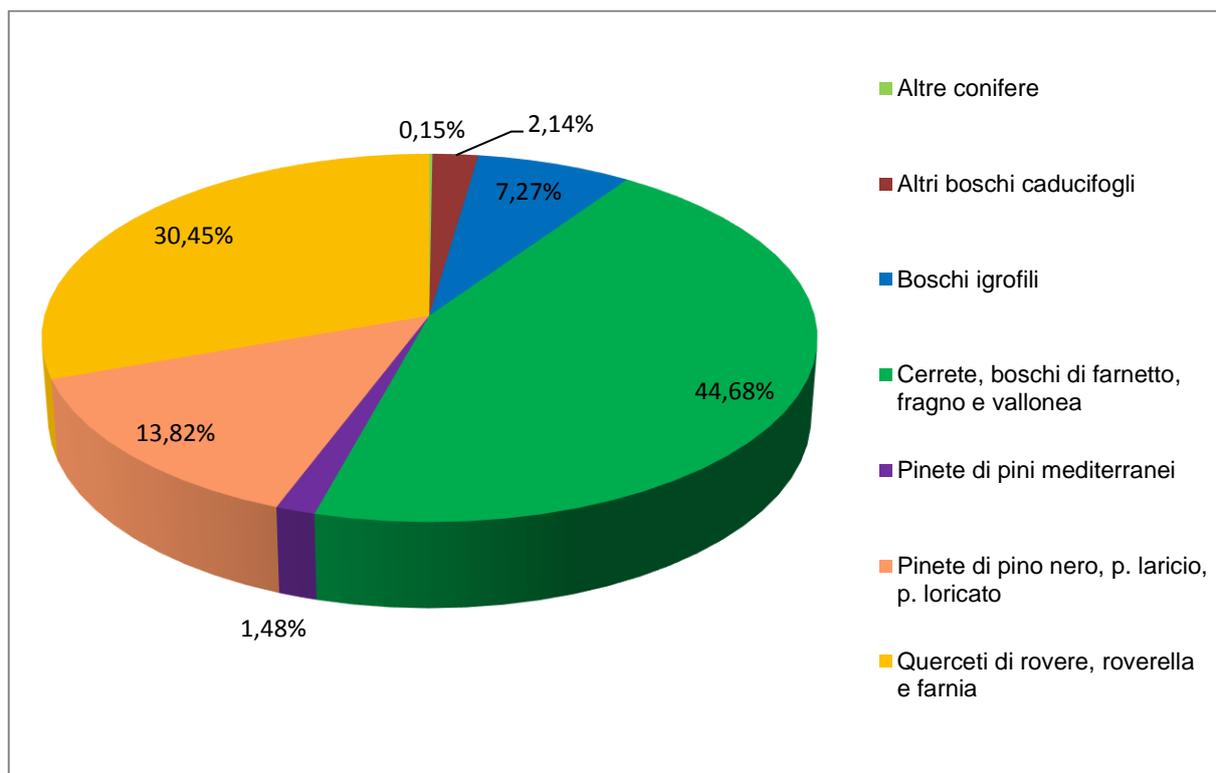


Figura 6-1: distribuzione percentuale delle categorie forestali interessate da abbattimento di piante per la realizzazione del metanodotto principale in progetto Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 48 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Degli allacciamenti in progetto previsti, solo 1 interessa superfici boscate in esubero rispetto a quelle già comprese, e computate, nelle tratte principali (v. Tabelle 8.2):

- *Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar* attraversa brevemente una formazione termofila di roverella per cui si prevede l'abbattimento di 4 esemplari;

Complessivamente quindi gli **allacciamenti in progetto** determineranno il taglio di 4 **esemplari d'alto fusto** al di sopra della soglia diametrica minima.

6.2 Opere in dismissione

Si ricorda come le superfici considerate ai fini della stima preliminare delle piante da abbattere per le opere in dismissione siano esclusivamente quelle eccedenti a quelle già considerate per le opere in progetto. Questo poiché gli eventuali alberi interferiti saranno abbattuti in un unico intervento durante la fase di apertura della pista di lavoro in fase di progetto.

Complessivamente le ulteriori superfici di occupazione lavori necessari per la rimozione del *Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar* determineranno il prelievo di circa **1252 esemplari d'alto fusto**. Il tracciato interesserà altri 5,15 km lineari di soprassuoli boscati, pari a circa il 11,34% del totale della lunghezza della condotta in dismissione. Le superfici forestali ulteriormente occupate dai lavori di rimozione saranno circa 5,8 ha.

Il numero totale di esemplari ad alto fusto (cl. d. $\geq 15-19$ cm) stimato per tali superfici è indicato per ciascuna Categoria, in Tabella 6.2. Un dettaglio per singole tratte è riportato in Tabella 8.3.

Tabella 6.2: distribuzione della stima di piante da abbattere per categorie forestali lungo il tracciato del *Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar*

Categoria INFC-2005	N. piante	%
Altre conifere	0	0,00%
Altri boschi caducifogli	46	3,67%
Boschi igrofilii	126	10,06%
Castagneto	33	2,64%
Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	426	34,03%
Pinete di pini mediterranei	25	2,00%
Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	77	6,15%
Querceti di rovere, roverella e farnia	518	41,37%
TOTALI Met. In dismissione	1252	100,00%

In linea con quanto emerso per le *Opere in progetto*, anche per la dismissione le Categorie che conservano il maggior numero di esemplari arborei d'alto fusto sono quelle delle *Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea* e dei *Querceti di rovere, roverella e farnia*. Per gli interventi in rimozione, la differenza tra le due classi è pari a 7,35%, con una maggior percentuale di individui d'alto fusto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 49 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

rilevata nei *Querceti di rovere, roverella e farnia* (41,37%), rappresentati principalmente, nel contesto d'intervento, dai boschi termofili di roverella e bosco acidofilo di roverella e cerro. Per quanto riguarda le *Cerrete* (34,03%) il Tipo forestale presente nell'area d'indagine è quello dei *Boschi acidofili di cerro con erica arborea*.

Anche in questo caso, una significativa presenza di *Boschi igrofili* determina un peso indicativo in termini di specie arboree d'alto fusto che saranno prelevate da tale Categoria (10,06%) mentre in minor misura saranno interessati i rimboschimenti di pino nero (6,15%). Una percentuale non trascurabile di alberi sarà rilevata dai *Castagneti* (2%).

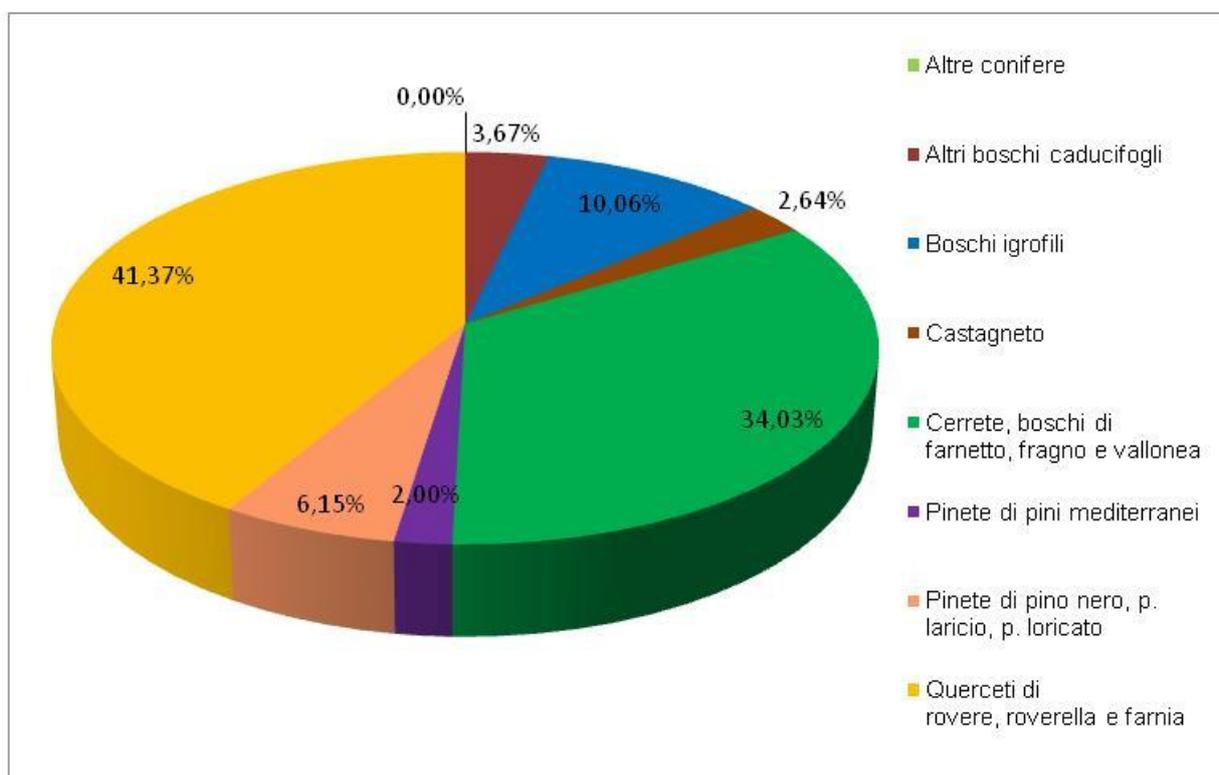


Figura 6-2: distribuzione percentuale delle categorie forestali interessate da abbattimento di piante per la rimozione del metanodotto principale in dismissione Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar

Degli allacciamenti in dismissione, solo 2 interessano formazioni boscate (v. Tabelle 8.4):

- *All. Com. di Arezzo 2ª Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar* attraversa per circa 46 m un bosco igrofilo di salici e pioppi per cui si prevede l'interessamento di circa **10 esemplari d'alto fusto**;
- *Der. Arezzo DN 200 (8")* interessa un popolamento di robinia di cui si stima l'interessamento di **3 individui d'alto fusto**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 50 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Complessivamente quindi per le opere secondarie in dismissione si prevede l'interessamento di circa 579 m² di aree boscate e **13 esemplari arborei** d'alto fusto.

6.3 Totale delle opere

Nel complesso, gli interventi previsti dall'intero progetto per il *Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") – DP 75 bar ed opere connesse* interesseranno circa **5.379** individui arborei d'alto fusto, distribuiti entro le aree di occupazione temporanea dei cantieri.

Di questi esemplari, si prevede che la maggior parte di essi saranno cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Q. pubescens*) in virtù del fatto che le Categorie maggiormente interessate dall'apertura della pista lavoro sono quella delle *Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea* (42,07%) e quella dei *Querceti di rovere, roverella e farnia* (32,98%).

Categoria INFC-2005	N. piante	%
Altre conifere	6	0,11%
Altri boschi caducifogli	137	2,55%
Boschi igrofilii	435	8,09%
Castagneti	33	0,61%
Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	2263	42,07%
Pinete di pini mediterranei	86	1,60%
Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	645	11,99%
Querceti di rovere, roverella e farnia	1774	32,98%
TOTALE	5379	100,0%

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 51 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

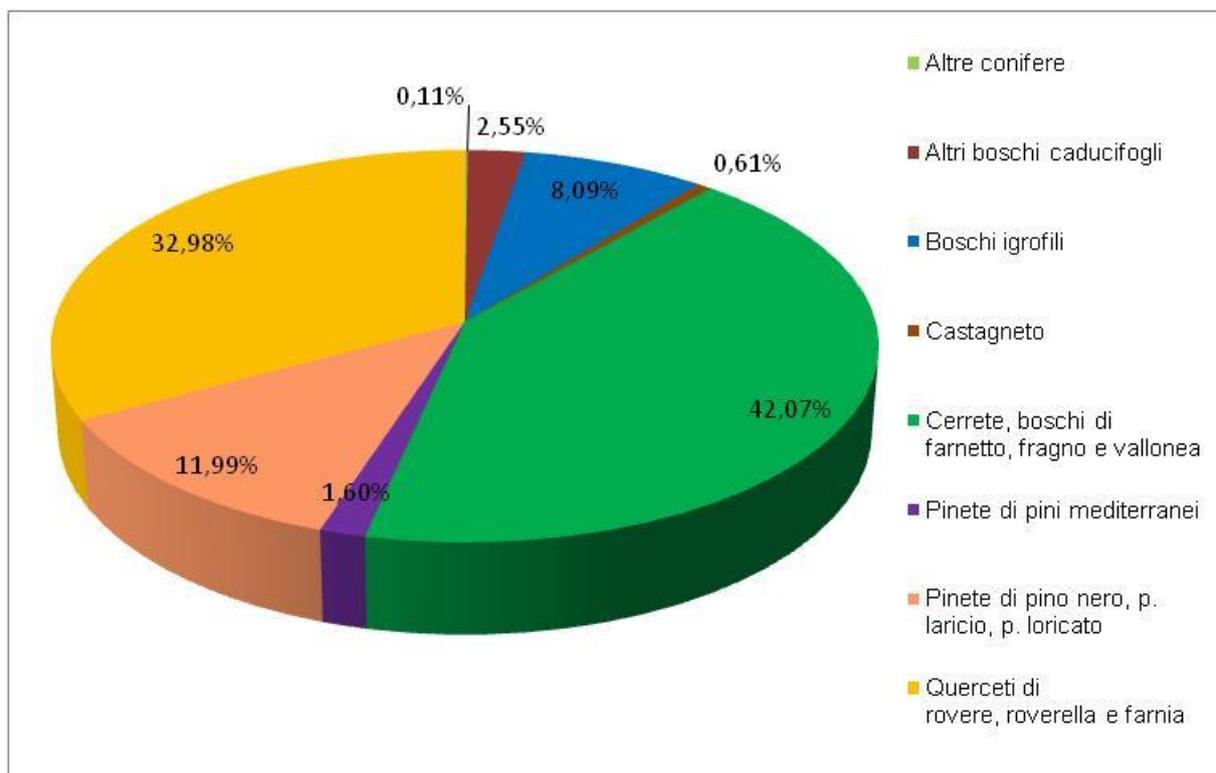


Figura 6-3: distribuzione percentuale del numero delle piante da abbattere tra categorie forestali (INFC-2005) per il complesso degli interventi previsti dal Rif. Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") – DP 75 bar ed opere connesse

Si prevede anche l'abbattimento di un numero medio di esemplari di *Salix alba*, *Populus* spp. (8,09%) legati alle formazioni del tipo dei boschi alveali e ripariali di salici arborei e pioppi. In minor percentuale saranno prelevati individui di ontano nero (*Alnus glutinosa*) vista la minor estensione degli alneti.

La diffusa presenza di rimboschimenti di pino nero (*Pinus nigra*) nel piano submontano e collinare dell'ambito di interventi, determinerà l'abbattimento di circa 645 esemplari di questa specie, pari a circa l'11,99% del totale degli esemplari arborei stimati.

Le altre categorie contribuiranno con circa il 4,87% degli esemplari d'alto fusto appartenenti prevalentemente alle seguenti specie: *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *Cupressus sempervirens*, *Castanea sativa*, *Robinia pseudoacacia*.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 52 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

7 CONCLUSIONI

Nella presente relazione tecnica sono stati illustrati i risultati dell'interazione tra i tracciati dei gasdotti, in progetto e dismissione, con le Categorie Forestali nazionali (INFC-2005) intercettate, al fine di stimare il numero delle piante d'alto fusto (classe diametrica $\geq 15-19$ cm) coinvolte dall'apertura dell'area di passaggio e per la realizzazione delle altre infrastrutture funzionali alla costruzione del metanodotto.

Complessivamente si stima che il numero delle piante da abbattere corrisponda a circa 5380 individui d'alto fusto.

La maggior parte saranno esemplari di cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Q. pubescens*) che formano densi popolamenti forestali ampiamente distribuiti lungo i versanti collinari dei territori in cui si svilupperanno gli interventi. Querceti di cerro e di roverella sono, infatti, la categoria dominante nel contesto di progetto in linea con le caratteristiche forestali regionali.

Un discreto numero di individui riguarderà specie ripariali (*Salix alba*, *Populus* sp., *Alnus glutinosa*) localizzati lungo le fasce boscate dei principali fossi e corsi d'acqua attraversati a cielo aperto

Il pino nero (*Pinus nigra*) è concentrato nei nuclei di rimboschimento artificiale, ove la densità d'impianto risulta ancora piuttosto elevata nonostante i popolamenti coetanei abbiano mediamente mezzo secolo d'età.

Altre specie arboree interessate saranno pini mediterranei, cipressi (principalmente in filare) e qualche castagno nelle poche aree di cantiere previste per la rimozione del metanodotto principale in dismissione.

A questi si associano specie arboree e arbustive presenti nel piano intermedio o dominato tra cui: *Acer campestre*, *Sambucus nigra*, *Ailanthus altissima*, *Ulmus minor*, *Salix purpurea*, *Corylus avellana*, *Sorbus domestica*, *Crataegus laevigata*, *Cornus sanguinea*, *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus communis*, *Rubus ulmifolius*.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 53 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

8 TABELLE DI STIMA

Tabella 8.1: Stima piante d'alto fusto coinvolte dalla realizzazione del Metanodotto principale in progetto

Rif. Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") – DP 75								
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante	
0,163	0,193	PISTA Disciplinare	105	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	2	
0,273	0,305	Pista Ridotta + Allargamento	318	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	6	
4,06	4,074	Pista Regolare	239	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	5	
4,464	4,496	Pista Regolare	967	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	24	
6,179	6,33	Pista Speciale	962	Bosco termofilo di roverella con pino nero	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	18	
6,33	6,468	Pista Speciale	808	Bosco mesofilo a cerro con pino nero	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	18	
6,585	6,586	Pista Regolare + Allargamento	10	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	0	
8,084	8,092	Pista Ridotta	251	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	5	
9,249	9,256	Pista Ridotta	473	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	10	
9,256	9,265	Pista Ridotta	228	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Boschi igrofili	0,022	5	
9,265	9,335	Pista Ridotta	1479	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	32	
9,395	9,987	Pista Ridotta	11901	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	259	
10,161	10,182	Pista Regolare	519	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	11	
10,263	10,32	Pista Regolare	1342	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	29	
10,54	10,583	Pista Regolare	214	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	5	
10,78	10,879	Pista Regolare	3361	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	73	
10,919	10,963	-	287	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	6	
10,963	11,095	Pista Regolare	1056	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	23	
11,12	11,991	Pista Speciale	8318	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	181	
12,161	12,173	Pista Ridotta	70	Rimboschimento a cipresso	Altre conifere	0,053	4	
12,161	12,227	Pista Ridotta	1400	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	31	
12,334	12,347	Pista Speciale	130	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	3	
12,356	12,61	Pista Speciale	2060	Rimboschimento a pino nero	Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	0,060	123	
12,386	12,477	Pista Speciale	720	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	16	
13,149	13,307	Pista Speciale	1772	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	39	
13,149	13,307	Pista Speciale	544	Rimboschimento a pino nero	Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	0,060	33	
13,416	13,675	Pista Speciale	3269	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	71	
13,788	15,642	Pista Ridotta	31765	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	692	
13,788	15,642	Pista Ridotta	6889	Rimboschimento a pino nero	Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	0,060	412	
15,642	15,658	Pista Ridotta	338	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Boschi igrofili	0,022	7	
15,658	16,301	Pista Ridotta	12941	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	282	
16,578	16,615	Pista Ridotta	553	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	12	
16,658	16,772	Pista Ridotta	520	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	11	
16,779	16,895	Pista Ridotta	2412	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	45	
16,91	17,012	Pista Ridotta	1797	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	39	
17,293	17,315	Pista Ridotta	430	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	8	
17,464	18,184	Pista Ridotta	14401	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	272	
18,306	18,312	Pista Ridotta	120	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	2	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 54 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

Rif. Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") – DP 75								
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante	
19,701	19,709	Pista Regolare	186	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	4	
20,006	20,016	Pista Regolare	203	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	5	
22,016	22,071	Pista Regolare	762	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	14	
24,275	24,284	Pista Ridotta	155	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	3	
24,373	24,561	Pista Ridotta	3809	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	82	
24,571	24,583	Pista Ridotta	257	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	6	
24,722	24,743	Pista Regolare	540	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	12	
26,458	26,492	Pista Regolare	812	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	15	
26,704	26,731	Pista Regolare	660	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	12	
27,008	27,024	Pista Regolare	394	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	7	
27,027	27,038	Colonna Di Varo	195	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	
28,064	28,151	Pista Speciale + Pista Ridotta	1382	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	26	
28,151	28,254	Pista Speciale + Pista Ridotta	1650	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	31	
28,424	28,434	Pista Speciale + Pista Ridotta	175	Bosco mesofilo a cerro	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	4	
29,066	29,08	Pista Regolare	107	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	2	
29,544	29,571	Pista Regolare	861	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	19	
30,238	30,277	Pista Regolare	967	Formazione ad acero oppio	Altri boschi caducifogli	0,025	24	
30,372	30,403	Pista Regolare	678	Formazione ad acero oppio e salice bianco	Boschi igrofile	0,022	15	
31,043	31,063	Pista Ridotta	394	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	7	
32,188	32,203	Pista Ridotta	285	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	6	
32,203	32,224	Pista Ridotta	429	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	8	
32,903	32,937	Pista Ridotta	531	Rimboschimento a pino domestico	Pinete di pini mediterranei	0,027	15	
33,044	33,31	Pista Ridotta + Pista Regolare	4921	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	93	
33,566	33,59	Pista Regolare	549	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	14	
33,658	33,722	Pista Regolare	919	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	17	
34,453	34,485	Pista Regolare	627	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	14	
35,041	35,063	Pista Ridotta	190	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	5	
36,661	36,737	Pista Speciale	687	Rimboschimento a pino marittimo	Pinete di pini mediterranei	0,027	19	
36,661	36,737	Pista Speciale	868	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	16	
36,799	36,895	Pista Speciale	993	Rimboschimento a pino marittimo	Pinete di pini mediterranei	0,027	27	
36,799	36,895	Pista Speciale	1028	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	19	
37,022	37,049	Pista Ridotta	536	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	10	
37,049	37,056	Pista Ridotta	144	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Boschi igrofile	0,022	3	
37,056	37,078	Pista Ridotta	452	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	9	
37,262	37,27	Pista Ridotta	163	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	4	
37,433	37,451	Pista Regolare	258	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	5	
37,761	38,005	Pista Ridotta	4881	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	92	
38,423	38,448	Pista Regolare	678	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	13	
38,592	38,602	Pista Regolare	179	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	4	
38,602	38,613	Pista Regolare	65	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	2	
38,895	38,969	Pista Ridotta	1539	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	29	
38,991	39,008	Pista Ridotta	422	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	9	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 55 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

Rif. Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") – DP 75								
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante	
39,008	39,019	Pista Ridotta	288	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	5	
39,715	39,723	Pista Regolare + Allargamento	129	Formazione ad alloro			0	
39,715	39,723	Pista Regolare + Allargamento	252	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	5	
39,727	39,737	Pista Regolare + Allargamento	127	Formazione ad alloro			0	
39,727	39,737	Pista Regolare + Allargamento	328	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	6	
39,773	39,833	Pista Regolare + Allargamento	1754	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	33	
39,838	40,07	Pista Regolare + Allargamento	5347	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	101	
40,107	40,277	Pista Regolare	4162	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	78	
40,281	40,357	Pista Regolare + Pista Ridotta	1645	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	31	
40,398	40,452	Pista Ridotta	780	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	15	
40,97	40,99	Pista Regolare + Allargamento	608	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	13	
41,224	41,272	Pista Regolare	1122	Bosco igrofile ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	24	
41,316	41,343	Pista Regolare + Allargamento	344	Bosco igrofile ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	7	
41,343	41,357	Pista Regolare + Allargamento	292	Popolamento nitrofile a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	7	
41,479	41,505	Pista Ridotta	594	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	11	
41,505	41,559	Pista Ridotta	875	Bosco igrofile ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofile	0,022	19	
41,559	41,604	Pista Ridotta	964	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	18	
41,681	41,715	Pista Ridotta	700	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	13	
41,778	41,866	Pista Regolare + Pista Ridotta	1802	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	34	
41,979	41,984	Pista Regolare	224	Bosco mesoigrofile ad ontano nero	Boschi igrofile	0,022	5	
42,131	42,164	Pista Regolare	856	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	16	
42,28	42,309	Pista Ridotta	242	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	5	
42,411	42,45	Pista Regolare	954	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	18	
42,65	42,671	Pista Regolare	494	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	9	
43,187	43,21	Pista Speciale	514	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	10	
43,682	43,694	Pista Regolare	295	Popolamento nitrofile a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	7	
44,099	44,113	Pista Regolare	355	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	8	
44,113	44,131	Pista Regolare	389	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	7	
44,619	44,742	Pista Speciale	1867	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	35	
44,619	44,659	Pista Speciale	329	Rimboschimento a pino marittimo	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	6	
44,803	44,83	Pista Regolare	603	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	11	
45,371	45,39	Pista Regolare	422	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofile	0,022	9	
45,39	45,405	Pista Regolare + Allargamento	40	Rimboschimento a cipresso	Altre conifere	0,053	2	

Totale superfici boscate interessate dai lavori: 180.197 m²

Numero totale di piante coinvolte dal Met. principale in progetto: 4.111

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 56 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

Tabella 8.2: Stima piante coinvolte dalla realizzazione degli Allacciamenti in progetto

Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar									
Da	A	Lungh. (m)	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante	
0,056	0,073	17	pista ridotta	211	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	

Totale superfici boscate interessate dai lavori: 211 m²

Numero totale di piante coinvolte dagli Allacciamenti in progetto: 4

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 57 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

Tabella 8.3: Stima piante coinvolte dalla rimozione del Metanodotto principale in dismissione

Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar							
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante
4,068	4,073	esubero pista in parallelismo	54	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	1
4,418	4,446		400	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	10
4,986	5,069		1088	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	21
5,371	5,385		190	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4
5,507	5,561		755	Castagneto acidofilo	Castagneto	0,044	33
6,784	6,829		640	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	12
6,835	6,898		903	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	17
7,169	7,186		244	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	5
7,215	7,225		131	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	2
8,656	8,685		478	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	10
8,872	8,925	esubero pista in parallelismo	665	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	14
10,058	10,114		428	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	9
10,058	10,114		141	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	3
10,114	10,131		214	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Boschi igrofili	0,022	5
10,131	10,536		4053	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	88
10,536	10,564		346	Rimboschimento a pino nero	Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	0,060	21
10,775	10,880		1358	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	30
11,15	11,210	esubero pista in parallelismo	216	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	5
11,688	11,761	esubero pista in parallelismo	234	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	5
12,009	12,042	esubero pista in parallelismo	122	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	3
13,029	13,055	esubero pista in parallelismo	518	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	11
13,997	14,148		947	Rimboschimento a pino nero	Pinete di pino nero, p. laricio, p. loricato	0,060	57
14,148	14,301	esubero pista in parallelismo (parte)	1113	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	24
14,812	14,941		1104	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	24
17,446	18,442		10830	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea	0,022	236
18,773	18,776		36	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	1
18,782	18,790		104	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	2
21,61	21,617		102	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	3
24,564	24,584		281	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	6
24,715	24,722		101	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	2
25,43	25,446		216	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	5
27,349	27,378		379	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	8
27,391	27,406		136	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	3
28,035	28,055		275	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	6
28,163	28,172		122	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	2
28,72	28,914		2661	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	50
29,686	29,696		145	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	3
30,217	30,233		234	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	5

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 58 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar								
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante	
30,835	30,880	esubero pista in parallelismo	366	Formazione ad acero oppio	Altri boschi caducifogli	0,025	9	
30,975	31,014	esubero pista in parallelismo	336	Formazione ad acero oppio e salice bianco	Boschi igrofili	0,022	7	
31,532	31,543		143	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	3	
31,608	31,621		180	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	3	
32,754	32,768	esubero pista in parallelismo	145	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	3	
32,768	32,787	esubero pista in parallelismo	232	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	
33,445	33,513		922	Rimboschimento a pino domestico	Pinete di pini mediterranei	0,027	25	
33,609	33,706		1353	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	26	
33,987	33,994		102	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	2	
34,246	34,260		200	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	
34,770	34,787	esubero pista in parallelismo	151	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	3	
35,358	35,369	esubero pista in parallelismo	127	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	3	
35,887	36,073		2618	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	49	
36,081	36,116		492	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	9	
36,116	36,135		268	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	6	
36,929	37,053		1723	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	32	
37,087	37,172		1174	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	22	
37,241	37,269	esubero pista in parallelismo	232	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	
37,269	37,276	esubero pista in parallelismo	63	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Boschi igrofili	0,022	1	
37,276	37,297	esubero pista in parallelismo	164	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	3	
37,488	37,496	esubero pista in parallelismo	87	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	2	
37,644	37,673	esubero pista in parallelismo	328	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	6	
37,972	38,234		3673	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	69	
38,646	38,672		379	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	7	
38,806	38,813		99	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	2	
39,124	39,235		1583	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	30	
39,235	39,269		486	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	10	
39,269	39,286		238	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	
39,847	39,858		155	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	3	
39,966	39,982		190	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	
40,132	40,251	esubero pista in parallelismo	1021	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	19	
40,305	40,461	esubero pista in parallelismo	1541	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	29	
40,465	40,520	esubero pista in parallelismo (parte)	483	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	9	
40,836	40,854		252	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	6	
41,359	41,372		194	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4	
41,425	41,437		172	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	3	
41,721	41,726		68	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Boschi igrofili	0,022	1	
41,726	41,753		389	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	7	
42,138	42,158		276	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	7	
42,158	42,169		168	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	3	
42,364	42,388		337	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	6	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 59 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar							
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante
42,388	42,399		153	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	3
42,608	42,621		145	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	3
43,139	43,154		193	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	4
43,512	43,524	esubero pista in parallelismo	116	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	3
43,928	43,941	esubero pista in parallelismo	87	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	2
43,941	43,954	esubero pista in parallelismo	99	Formazione a roverella talvolta con robinia	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	2
44,45	44,579		1704	Bosco termofilo di roverella	Querceti di rovere, roverella e farnia	0,019	32
45,197	45,214	esubero pista in parallelismo	125	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Boschi igrofili	0,022	3
44,576	44,620		8	Rimboschimento a cipresso	Altre conifere	0,053	0

Totale superfici boscate interessate dai lavori: 57.704 m²

Numero totale di piante coinvolte dal Metanodotto principale in dismissione: 1.252

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 60 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009:

Tabelle 8.4: Stima piante coinvolte dalla rimozione degli Allacciamenti in dismissione

All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar								
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante	
0+049	0+095	pista di lavoro	476	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Boschi igrofili	0,022	10	

Der. Arezzo DN 200 (8")								
Da	A	Tipo di tratta	Area occ. temp. (mq)	Tipologia vegetazione	Categoria INFC-2005	Densità (n. mq ⁻¹)	N. piante	
0+344	0+355	pista di lavoro	103	Popolamento nitrofilo a robinia	Altri boschi caducifogli	0,025	3	

Totale superfici boscate interessate dai lavori: 579 m²

Numero totale di piante coinvolte dagli Allacciamenti in dismissione: 13

	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 61 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

9 BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (2005), *Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio* (INFC-2005)

Mondino G.P., Bernetti G. (1998), *I Tipi Forestali*. Serie Boschi e Macchie di Toscana. Regione Toscana, Dipartimento dello sviluppo economico.

Pignatti S. (2003), *Guida alla classificazione della vegetazione forestale*. ISAFa. Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, Direzione Generale per le Risorse Forestali, Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato. Versione n. 1.0 del 3 giugno 2003.

<https://www.sian.it/inventarioforestale/index.do>

<https://www.regione.toscana.it/boschi-e-foreste>

<http://raccoltanormativa.consiglio.regione.toscana.it/articolo?urndoc=urn:nir:regione.toscana:legge:2000-03-21:39>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 62 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

10 ALLEGATI

Allegato 1 Dis. PG-TIPF-102 “Carta delle Tipologie Forestali”

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 63 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

APPENDICE 1 – STIMA DELLE PIANTE D'ULIVO RICADENTI ALL'INTERNO DELLE AREE LAVORO PREVISTE PER LE OPERE IN PROGETTO E DISMISSIONE

Gran parte delle interferenze intercorrenti tra le aree lavori necessarie alla realizzazione delle opere in progetto e dismissione ed appezzamenti coltivati ad ulivo avviene nei territori dei comuni di Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini, tra le progressive chilometriche 32+000 (linea principale in progetto) e 33+000 (linea principale in dismissione) circa e fine tracciato, in un'area a grande tradizione olivicola della provincia di Arezzo.



Fig. 1 – Oliveto allevato a vaso cespugliato, interferito dal tracciato principale in progetto alla progressiva 42+000 circa, nel territorio comunale di Terranova Bracciolini

Distribuita prevalentemente lungo le fasce collinari esposte a sud che si affacciano sulla Valdarno, la struttura olivicola aretina è per lo più caratterizzata da impianti vecchi con basse produzioni unitarie dovute anche alle difficili condizioni ambientali. Le forme di allevamento restano tradizionali nei vecchi oliveti, in cui le forme di allevamento prevalenti risultano il vaso policonico e il vaso cespugliato, nei quali la raccolta è manuale perché difficile è la meccanizzazione; non mancano tuttavia esempi di nuovi oliveti in cui i vecchi impianti sono stati sostituiti dai nuovi spesso con il "monocono" impiantato anche con sestri dinamici. Con maggiore frequenza si incontrano oliveti tradizionali a sesto di impianto ampio (dal 7x7 al 10x10) sottoposti a raffittimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 64 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Stima delle piante d'olivo ricadenti nelle aree lavoro

Al fine di effettuare una stima preliminare delle piante di olivo coinvolte dalle aree lavoro necessarie alla realizzazione delle opere in progetto e dismissione, tramite strumento GIS sono state valutate le sovrapposizioni tra le stesse e le superfici olivetate, così come riportate nella Carta dell'Uso del Suolo predisposta in allegato allo Studio di Impatto Ambientale dell'opera nel suo complesso.

Si ricorda che la ricognizione di dettaglio su base catastale con indicazioni metodologiche su come agire in fase di cantiere, sarà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

Tramite analisi di ortofotocarta sono stati successivamente attribuiti i sestri di impianto indicativi ad ogni appezzamento intercettato e verificati tramite sopralluoghi in campo effettuati tra dicembre 2019 e febbraio 2020, atti alla verifica lungo i tracciati delle tipologie vegetazionali e usi del suolo interessati.

Non vengono interessati oliveti secolari, ma solo individui rientranti nelle classi diametriche più comuni. Gran parte degli oliveti presentano infatti classi diametriche prevalenti comprese tra i 15 ed i 30 cm.

Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar e linee secondarie in progetto

Le superfici coltivate ad olivo interessate dalle aree lavori relative alla realizzazione del Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar e dalle linee secondarie in progetto ammontano a circa **4,8 ha**.

I sestri di impianto prevalenti sono il 5x5 ed il 7x7 con netto margine per il primo, ma non mancano situazioni intermedie ed impianti a bassissima densità con piante sparse e sesto di impianto "teorico pari a 10x10.

Nella successiva tabella vengono riportate le superfici in ha e le stime delle piante coinvolte dalle aree lavori necessarie alla realizzazione del Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar e linee secondarie in progetto, suddivise per classi di sesto di impianto

Sesto di impianto	Superfici (ha)	Olivi stimati
6 x 3	0,56	310
5 x 5	1,84	736
7 x 6	0,43	135
9 x 4,5	0,10	26
6 x 7	0,30	72
7 x 7	0,44	89
9 x 7	0,50	79
9 x 9	0,33	41
10 x 10	0,28	27
olivi sparsi	-	25
totale	0,48	1515

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-VEG-101	
	PROGETTO RIF. METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30") – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 65 di 65	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-009

Tab. 1: Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar e linee secondarie in progetto, stima olivi interessati dalle aree lavori

Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 bar e linee secondarie in dismissione

Le superfici coltivate ad olivo interessate dalle aree lavori relative alla dismissione del Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 bar e relative linee secondarie, in esubero rispetto alle piste lavori relative alle opere in progetto, ammontano a circa **2,42 ha**.

Il sesto di impianto nettamente prevalente è il 5x5 con varianti che arrivano al massimo a 6 x 6:

Occorre precisare che alcune superfici classificate ad oliveto nella Carta dell'Uso del Suolo, non presentano in realtà alcuna ripiantumazione a seguito della posa in opera del Met. Montelupo – Sansepolcro, per cui, pur essendo state classificate come "oliveti" in questa sede o non sono state conteggiate poiché in tali settori la pista lavori prevista per la dismissione non coinvolge in realtà alcuna pianta di olivo.

Sesto di impianto	Superfici (ha)	Olivi stimati
4 x 4	0,29	180
6 x 3	0,33	184
5 x 4	0,13	67
5 x 5	0,95	381
6 x 6	0,72	198
olivi sparsi	-	75
totale	3,07	1085

Tab. 2: Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar e linee secondarie in progetto, stima olivi interessati dalle aree lavori

Nel complesso sono state quindi stimate circa **2600** piante d'olivo totali interessate dalle aree lavori previste per la realizzazione delle opere previste.