



**NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO  
PRESSO LA TRAVERSA ESISTENTE A MONTE  
DEL PONTE DELLA FERROVIA E DI CORSO CANALE  
IN COMUNE DI ALBA**

ELABORATO N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
<b>R13</b>	<b>RELAZIONE FORESTALE</b>	
		<b>DATA</b>
<b>PRIMA EMISSIONE</b>		<b>Luglio 2024</b>

**PROGETTISTI**

**FIRMA**



Corso Armando Diaz 23/1 - 12084 - Mondovì (CN)  
☎ 0174 55 12 47  
✉ info@e3studio.it ✉ e3studio@legalmail.it

Dott. Ing. ANTONIO CAPELLINO  
☎ 335 65 60 172 ✉ antonio.capellino@e3studio.it

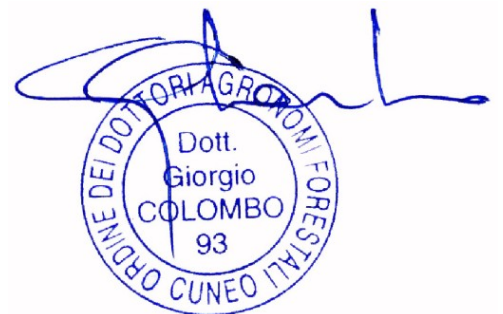
Dott. Arch. DANIELE BORGNA  
☎ 339 31 31 477 ✉ daniele.borgna@e3studio.it

Geom. ALBERTO BALSAMO  
☎ 347 40 97 196 ✉ alberto.balsamo@e3studio.it

Dott. Ing. ALBERTO BONELLO  
☎ 328 45 41 205 ✉ alberto.bonello@e3studio.it

Dott. Arch. IVANO GARELLI  
☎ 331 84 59 912 ✉ ivano.garelli@e3studio.it

**Dott. for GIORGIO  
COLOMBO**  
C.so Statuto, 21  
12084 Mondovì - (CN)  
Tell. 0174/46906  
e-mail:  
studio@giorgiocolombo.net



**COMMITTENTE**

**FIRMA**



**EDISON Spa**  
Foro Buonaparte, n. 31 - 20121 Milano  
Partita IVA 08263330014  
☎ 02/6222.1  
www.edison.it

**Committente:**

*EDISON S.p.A.*

**VALORIZZAZIONE ENERGETICA DEL  
SALTO IDRAULICO ESISTENTE SUL FIUME  
TANARO PRESSO LA TRAVERSA A MONTE  
DEL PONTE DELLA FERROVIA E DI CORSO  
CANALE IN COMUNE DI ALBA**

**“RELAZIONE FORESTALE”**



Dott. For. Giorgio COLOMBO

Mondovì, giugno 2024

## INDICE

<b>0</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>UBICAZIONE DEL PROGETTO – TUTELE E VINCOLI PRESENTI .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>UBICAZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>RELAZIONE CON IL VINCOLO PER SCOPI IDROGEOLOGICI (R.D. 3267/1923).....</b>	<b>4</b>
1.2.1	<i>Individuazione delle opere ricadenti in area vincolata per scopi idrogeologici</i>	4
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>BIODIVERSITÀ – FLORA E VEGETAZIONE.....</b>	<b>7</b>
2.1.1	<i>Vegetazione potenziale.....</i>	7
2.1.2	<i>Descrizione e quantificazione della vegetazione direttamente interessata dall'intervento.....</i>	9
2.1.2.1	<i>Distribuzione delle fisionomie vegetali nell'area d'intervento.....</i>	9
<b>2.2</b>	<b>EFFETTI SU FLORA E VEGETAZIONE .....</b>	<b>11</b>
2.2.1	<i>Aree boscate interessate dall'intervento e alberi da abbattere.....</i>	11
2.2.2	<i>Quadro delle interazioni tra l'opera e "FLORA E VEGETAZIONE" .....</i>	13
2.2.2.1	<i>Incremento degli interventi selvicolturali di miglioramento con finalità naturalistiche .....</i>	14
2.2.2.2	<i>Incremento della vegetazione arborea (o comunque para-naturale) in aree artificializzate.....</i>	14
2.2.2.3	<i>Rimozione della copertura forestale nell'area di cantiere e consumo di suolo permanente dato dalla realizzazione della cabina elettrica, dalla centrale e dalle piste di accesso alla centrale.....</i>	14
2.2.2.4	<i>Condizionamento della vegetazione ripariale causato dalla sommersione della fascia di bassa sponda nel bacino soprastante lo sbarramento mobile .....</i>	15
2.2.3	<i>Sintesi e stima degli impatti potenziali sul fattore Flora e vegetazione ....</i>	17
<b>3</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>INTERVENTO 1 - MIGLIORAMENTO STRUTTURALE E SPECIFICO DELLE FORMAZIONI FORESTALI.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2</b>	<b>INTERVENTO 2 – RICOSTRUZIONE DELLA COPERTURA FORESTALE.....</b>	<b>21</b>
3.2.1	<i>Ripristino del suolo e della copertura vegetale .....</i>	22
3.2.2	<i>Il recupero della terra vegetale esistente .....</i>	23
3.2.3	<i>La regimazione delle acque superficiali .....</i>	23
3.2.4	<i>La copertura con georeti .....</i>	23
3.2.5	<i>L'inerbimento .....</i>	24
<b>3.3</b>	<b>INTERVENTO 3 - REALIZZAZIONE DI UNA CORTINA VEGETALE DI MASCHERAMENTO..</b>	<b>25</b>
<b>3.4</b>	<b>COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>26</b>

## 0 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la **Relazione forestale** del progetto proposto da Edison S.p.A. per la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico ad acqua fluente in sponda sinistra del Fiume Tanaro, in corrispondenza della traversa a monte del ponte della ferrovia e di Corso Canale nel comune di Alba (CN) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), anch'esse situate nello stesso Comune della lunghezza di 10+10 m. Tale progetto consiste nella valorizzazione energetica del salto idraulico esistente sul Fiume Tanaro in Comune di Alba

Più in dettaglio, si prevede la realizzazione di un impianto puntuale, nella traversa esistente, a lato dello sbarramento mobile che utilizza il salto idraulico di valore medio 2,83 metri e sviluppa una produzione annua di circa 9,9 GWh.

L'impianto sarà collegato alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) attraverso una sottostazione elettrica di tipo prefabbricato, posta in superficie, in corrispondenza di un'area pianeggiante, artigianale/ex artigianale, in prossimità dell'impianto di produzione.

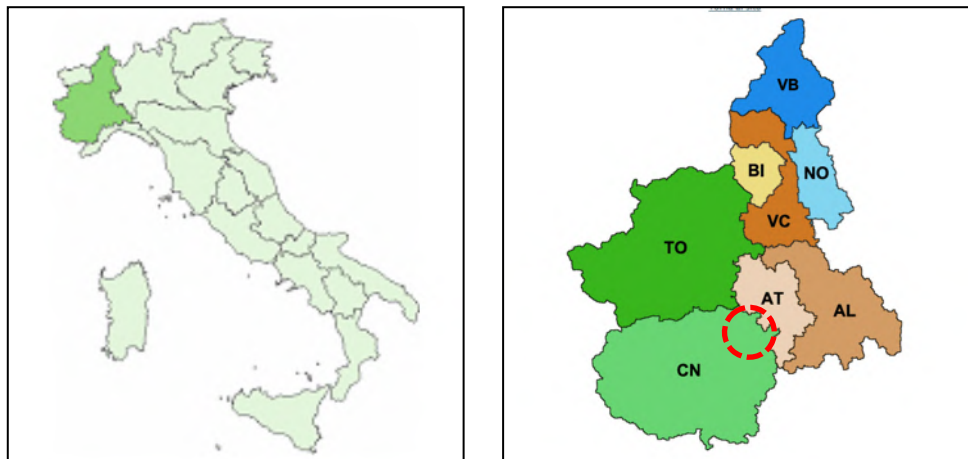
La presente Relazione si propone di fornire gli elementi tecnici di specifico carattere forestale in merito alle possibili interferenze derivanti dalle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti vegetazionali e forestali.

# 1 UBICAZIONE DEL PROGETTO – TUTELE E VINCOLI PRESENTI

## 1.1 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto di impianto idroelettrico in Comune di Alba, in Provincia di Cuneo, in zona di pianura, a poca distanza dal centro abitato del capoluogo.

### *Inquadramento geografico*



## 1.2 RELAZIONE CON IL VINCOLO PER SCOPI IDROGEOLOGICI (R.D. 3267/1923)

### 1.2.1 Individuazione delle opere ricadenti in area vincolata per scopi idrogeologici

La sovrapposizione del progetto alla carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 consente di accertare che **le opere in progetto sono posizionate al di fuori delle aree vincolate** per scopi idrogeologici.

#### *Localizzazione delle opere in progetto in relazione alle aree soggette a vincolo per scopi idrogeologici*



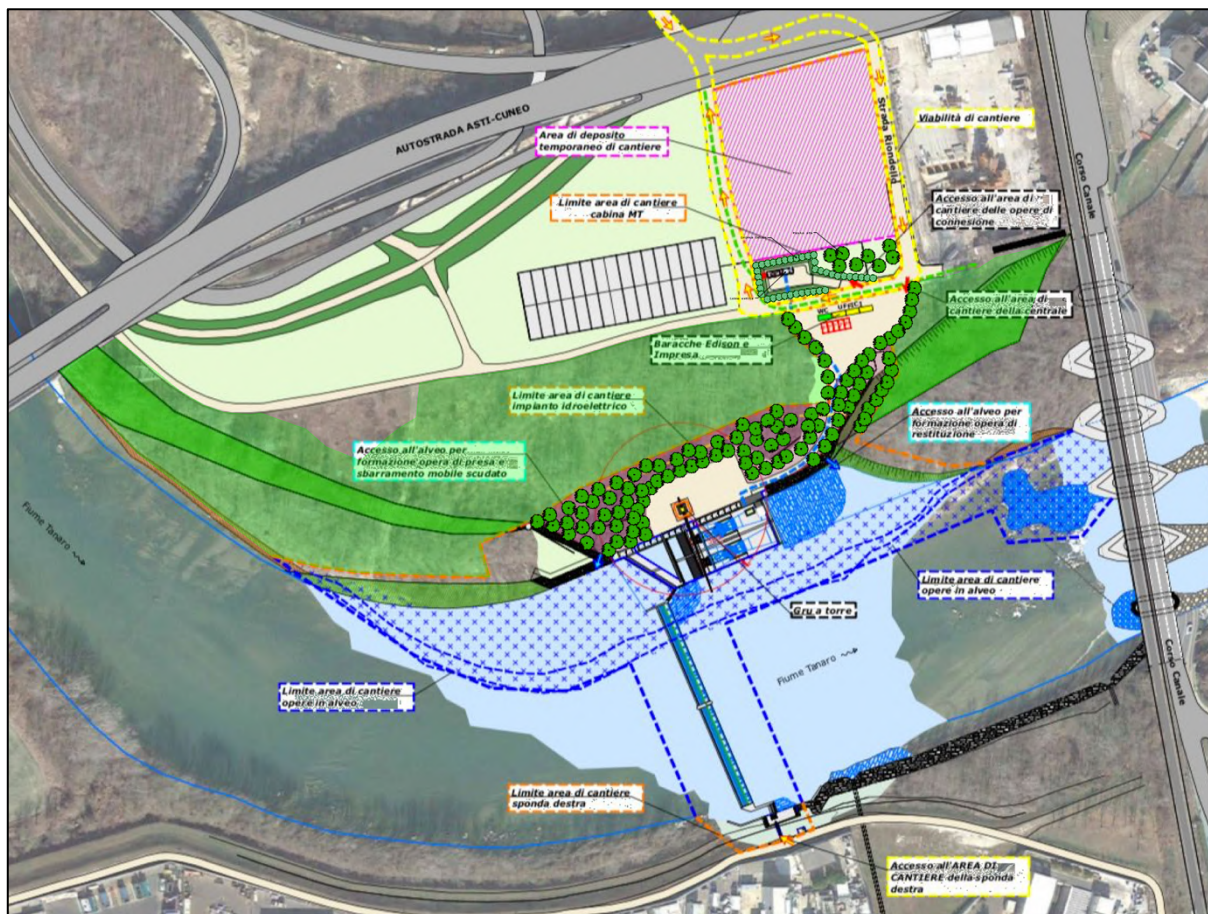
**Il progetto NON è soggetto a vincolo per scopi idrogeologici ai sensi del R.D. 3267/1923.**

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Per una migliore consultazione del progetto, nel presente paragrafo si riporta una sintesi degli elementi dimensionali e tecnici relativi alle opere previste e si rimanda ai successivi capitoli per gli approfondimenti tecnici.

Il Progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico ad acqua fluente sul fiume Tanaro in sponda sinistra, in corrispondenza della traversa a monte del ponte della ferrovia e di Corso Canale in comune di Alba.

### Planimetria delle opere in progetto



La traversa esistente è posta circa 200 m a monte del ponte ferroviario e di Corso Canale.

Il progetto prevede il prolungamento della traversa di circa 20 m verso la sponda sinistra e l'installazione di uno sbarramento mobile scudato posto sul coronamento a quota 156,15 m s.l.m.. Lo sbarramento mobile scudato è previsto di altezza pari a 2,70 m raggiungendo quindi una quota sommitale di 158,85 m s.l.m..

L'opera di presa dell'impianto viene realizzata alla quota di 153,35 m s.l.m..

Oltre a prevedere la realizzazione dell'impianto idroelettrico si prevede anche la formazione di un passaggio artificiale per l'ittiofauna adiacente alla parete sinistra della centrale idroelettrica.

Nell'impianto idroelettrico in progetto sono installate due turbine Kaplan assiali ad asse orizzontale con tecnologia "PIT".

Entrambe le turbine verranno accoppiate ai generatori con moltiplicatore di giri contenuti all'interno della struttura denominata "PIT" posta a monte delle macchine idrauliche.

Le caratteristiche del prelievo risultano:

- portata massima derivabile = 100,000 m<sup>3</sup>/s;
- portata derivata media = 48,226 m<sup>3</sup>/s;
- portata derivata minima = 10,000 m<sup>3</sup>/s;
- DE (fiume Tanaro) = 8,500 m<sup>3</sup>/s.

Il bacino imbrifero del fiume Tanaro sotteso alla sezione di presa possiede i seguenti parametri morfologici principali:

- superficie = 3' 450,8 km<sup>2</sup>;
- altitudine massima = 3' 297 m s.l.m. (monte Argentera);
- altitudine minima = 156 m s.l.m. (sezione di presa).

Le principali caratteristiche tecniche e dimensionali dell'impianto sono:

- portata derivata media = 48,226 m<sup>3</sup>/s;
- salto nominale = 2,83 m;
- producibilità media = 9,92 GWh/anno.

Il progetto prevede quindi la realizzazione delle seguenti opere:

- installazione di sbarramento mobile gonfiabile scudato;
- realizzazione di impianto idroelettrico composto da due turbine Kaplan assiali ad asse orizzontale con tecnologia "PIT";
- realizzazione di un passaggio artificiale per l'ittiofauna affianco alla centrale idroelettrica;
- una platea in massi antiersosiva a valle dell'opera di restituzione;
- locale per quadri elettrici e trasformatori all'interno della centrale stessa;
- opere di allacciamento alla rete elettrica con realizzazione di cabina ENEL.



## 2.1 BIODIVERSITÀ – FLORA E VEGETAZIONE

### 2.1.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale dell'area in esame è rappresentata da boschi misti di latifoglie (quercia, carpino, ontano bianco, pioppo nero, salice...), la cui categoria forestale tipica è rappresentata dal *Quercio-carpineto planiziale* e da formazioni legnose riparie trattandosi di una zona di perialveo.

- **Quercio-carpineto di pianura**

Le formazioni forestali dei *Quercio-carpineti*, pur essendo le formazioni forestali più adatte ad occupare le aree di media e bassa pianura sono state negli anni soppiantate da seminativi in seguito agli interventi di deforestazione volti a ricavare maggiori superfici da destinare alla coltivazione; questa categoria forestale è costituita principalmente da farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*) con differenti gradi di mescolanza e con la partecipazione secondaria di altre latifoglie quali il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), il ciliegio (*Prunus avium*), il tiglio selvatico (*Tilia cordata*) e altre, in funzione delle caratteristiche stazionali e dell'assetto evolutivo-culturale.

I *Quercio-carpineti* sono, per estensione, la nona Categoria forestale del Piemonte, con una diffusione che interessa circa il 60% delle Aree Forestali. Si tratta di formazioni ad ambito prevalentemente planiziale e collinare dove, accanto ai boschi planiziali più rilevanti, nuclei generalmente di limitata estensione si sono conservati in stazioni favorevoli lungo i corsi d'acqua principali al di là delle golene, sulle scarpate e sommità dei terrazzi fluvio-glaciali meno fertili, nell'alta pianura negli impluvi e fondovalle collinari.



Nel caso specifico dei boschi lungo il Fiume Tanaro, il *Quercio-carpineto* è la cenosi climax dell'area esterna all'alveo inciso e alle aree golenali individuabile nella classificazione **Habitat Natura 2000** con il codice **9160** e denominato **Quercio-carpineti di pianura e degli impluvi collinari** anche denominato **Querceti di farnia e rovere subatlantici e dell'Europa Centrale del Carpinion betuli**.

- **Foreste alluvionali**

Le foreste alluvionali presenti nell'area sono classificabili nella definizione dell'**Habitat Natura 2000** identificato con il codice **91E0** e denominato **Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior** (*Alno padion, Alnion glutinosae, Alnion incanae, Salicion albae*).

La classificazione di questi habitat riporta che, a livello di fisionomia e ambiente, si tratta di boschi più o meno strettamente legati ai corsi d'acqua e/o a rive di bacini lacustri. Facendo riferimento ai Tipi forestali il *saliceto di salice bianco* è presente su suolo sabbioso con falda idrica più o meno superficiale. I *pioppeti* si comportano allo stesso modo, ma su suoli più ricchi di ciottoli. L'*alneto di ontano nero* si insedia su suoli molto umidi (sottotipo umido) o saturi d'acqua poco ossigenata che è affiorante (sottotipo paludoso). L'*alneto di ontano bianco* si trova lungo i torrenti montani ad acque ossigenate o, talvolta, su morene umide di pendio o bassi versanti freschi.

Nell'area d'intervento, questa tipologia forestale interessa principalmente le aree golenali con caratteristiche di esondabilità frequente.



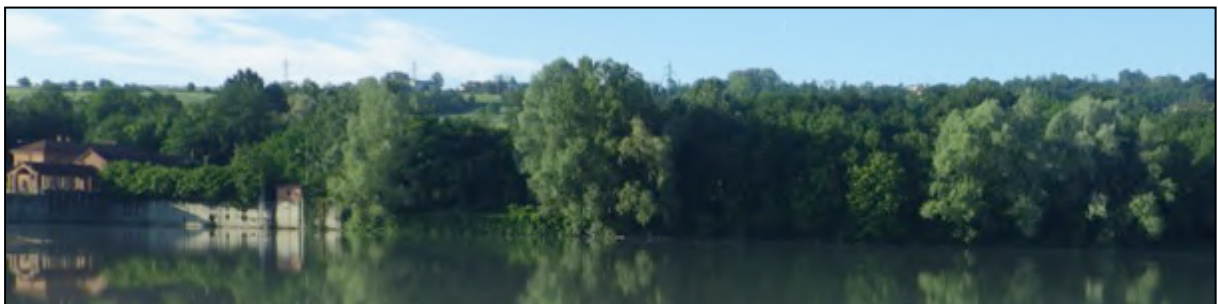
In queste zone, alla vegetazione autoctona composta da pioppo nero (*Populus alba* e *P. nigra*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*) e olmo campestre (*Ulmus minor*) si sono aggiunti naturalmente anche nuclei alloctoni composti da robinia (*Robinia pseudoacacia*) e dall'ailanto (*Ailanthus altissima*).

- **Formazioni legnose riparie**

Le formazioni legnose riparie caratterizzano gli ambienti umidi della fascia fluviale, quindi sono maggiormente rappresentati in quest'area forestale in cui i boschi sono quasi esclusivamente presenti lungo i corsi d'acqua.

Nell'area di intervento si è rilevata la presenza di formazioni forestali riparie di cui di seguito, viene riportata una breve descrizione, sulla base della letteratura e dei rilievi fitosociologici effettuati durante i sopralluoghi.

Le formazioni più mature si trovano sui bassi versanti delle scarpate che degradano dalla pianura al greto di fiumi e torrenti e nelle zone golenali, classificati generalmente come saliceto di salice bianco (*Salix alba*) affiancato da Salice odoroso (*Salix pentandra*). Esternamente al saliceto si insedia l'alneto di ontano nero (*Alnus glutinosa*), con la sua variante con pioppo nero e/o pioppo bianco, mentre di minore diffusione e presenti soprattutto nelle aree golenali sono il pioppeto di pioppo nero, variante con latifoglie miste. Sono presenti sporadicamente anche piccole porzioni di Pioppeto di pioppo bianco, con la sua variante con robinia (*Robinia pseudoacacia*). Le specie maggiormente presenti nella composizione di queste cenosi sono salice, pioppo bianco ed ontano nero, mentre saltuaria è la presenza di altre specie riparie.



Tra gli arbusti che ravvivano le boscaglie umide spicca il Pallon di Maggio (*Viburnum opulus*), mentre lo strato erbaceo è per la maggior parte colonizzato da densi ciuffi che formano come dei cuscini: le carici, come la Carice spondicola (*Carex elata*) e la Carice tagliente (*Carex acutiformis*).

Sono popolamenti molto irregolari sia nella struttura sia nella composizione che si trovano localizzati a mosaico, hanno ampia variabilità anche dal punto di vista evolutivo. Si tratta di cenosi anche a distribuzione discontinua che occupano il greto dei corsi d'acqua. I valori dendrometrici medi evidenziano che le cenosi in esame sono in corso di maturazione ed in evoluzione verso forme più complesse e stabili, dato confermato dalla presenza di una limitata rinnovazione spontanea, dall'altezza delle piante dominanti e dalla discreta copertura media delle chiome.

### **2.1.2 Descrizione e quantificazione della vegetazione direttamente interessata dall'intervento.**

Il progetto ha una limitatissima e puntuale occupazione di suolo con vegetazione erbacea a arborea essendo la prima appartenente all'area agricola di golena e la seconda compresa nella zona di alveo attivo e di area di rientro dei flussi idrici dalle aree di golena.

In particolare, nell'alveo inciso ed attivo interessato dall'intervento, si osserva la prevalenza di salici (*Salix sp.*) e dei Pioppi (*Populus alba*, *Populus tremula* e *Populus nigra*) e una diffusa espansione della robinia (*Robinia pseudoacacia*) che colonizza soprattutto la fascia di perialveo in sponda sinistra.

La vegetazione autoctona delle aree di perialveo ai margini dei campi coltivati è caratterizzata dalla farnia (*Quercus robur*), da carpino (*Carpinus betulus*), dall'acero campestre (*Acer campestre*) e dall'olmo (*Ulmus minor*).

Il progetto interessa una traversa esistente e una superficie di alveo attivo in sponda sinistra che, periodicamente, tende a sviluppare nuclei di vegetazione ripariale e di robinia. Si tratta di vegetazione spontanea direttamente condizionata dalla dinamica fluviale.

#### **Localizzazione area d'intervento (ortofoto 2017)**



#### **2.1.2.1 Distribuzione delle fisionomie vegetali nell'area d'intervento**

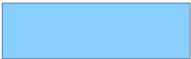


L'intervento non interferisce con zone umide propriamente dette o con zone di foce mentre interessa nuclei di vegetazione ripariale posta sulla sponda sinistra del Fiume Tanaro che costituiscono bosco ai sensi della L.R. 4/2009.

In particolare si tratta di formazioni forestali spontanee che occupano la fascia di perialveo e sono classificabili con i seguenti tipi forestali così come codificati dall'Atlante dei tipi forestali PFT della Regione Piemonte:

- **Saliceti e pioppeti ripari - SP40C - var. con robinia:** Popolamenti di pioppo bianco, in mescolanza con altre salicacee e diverse latifoglie tra le quale è preminente la robinia (*Robinia pseudoacacia*). Sono boschi senza gestione per condizionamenti stagionali, situati presso greti sabbiosi.
- **Robinieti - RB10A - var. con latifoglie codominanti d'invasione:** Popolamenti di robinia (*Robinia pseudoacacia*) in mescolanza con frassini (*Fraxinus excelsior*), alcune querce (*Quercus robur*) ed altre latifoglie tra le quali il Pioppo bianco (*Populus alba*). Hanno origine da boscaglie di invasione prive di trattamenti selvicolturali e lasciati alla naturale. Il soprassuolo è prevalentemente maturo, di struttura disetanea e di altezza compresa tra 10 e 20 metri.

**Carta delle coperture forestali esistenti (da rilievo diretto)**



	Saliceti e pioppeti ripari SP40C - var. con robinia
	Robinieti RB10A - var. con latifoglie codominanti d'invasione
	Area di cantiere

## 2.2 EFFETTI SU FLORA E VEGETAZIONE

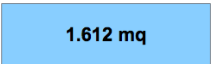


### 2.2.1 Aree boscate interessate dall'intervento e alberi da abbattere

Le aree boscate interessate dall'intervento, per le quali è necessario l'abbattimento di tutto il soprassuolo sono indicate nella planimetria seguente ed occupano una superficie di:

- **1.612 mq** di Saliceti e pioppeti ripari - SP40C - var. con robinia
  - **4.809 mq** di Robinieti - RB10A - var. con latifoglie codominanti d'invasione
- 
- **6.421 mq Totale**

#### Aree boscate interessate dall'intervento



 1.612 mq	Saliceti e pioppeti ripari SP40C - var. con robinia
 4.809 mq	Robinieti RB10A - var. con latifoglie codominanti d'invasione
	Area di cantiere

Per la costruzione dell'impianto in progetto saranno abbattute le seguenti piante tenuto presente che sono conteggiati gli alberi con diametro del fusto a 1,30 cm da terra pari o maggiore di 8 cm così come è uso nell'inventario forestale della Regione Piemonte.

Complessivamente saranno abbattuti 574 alberi di cui 245 della classe diametrica 10 cm, 307 nelle classi di 15, 20 e 25 cm e 22 di diametro superiore a 30 cm.

**Tabella 1: Quantificazione degli alberi da abbattere**

**ALBERI DA ABBATTERE**

**Saliceti e pioppeti ripari - SP40C - var. con robinia**

Specie	Numero soggetti	Classe diametrica (cm)							
		10	15	20	25	30	35	40	45
<i>Robinia pseudoacacia</i>	48	23	18	1	4	2	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	18	8	7	3	-	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	3	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	40	15	8	17	-	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	34	-	7	18	2	7	-	-	-
<i>Salix sp</i>	89	52	28	9	-	-	-	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	8	8	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>240</b>	<b>107</b>	<b>70</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Robineti - RB10A - var. con latifoglie codominanti d'invasione**

Specie	Numero soggetti	Classe diametrica (cm)							
		10	15	20	25	30	35	40	45
<i>Robinia pseudoacacia</i>	156	64	47	23	12	10	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	31	11	8	12	-	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	5	4	1	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	50	15	18	17	-	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	61	22	18	13	6	-	2	-	-
<i>Salix sp</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	3	3	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>307</b>	<b>119</b>	<b>93</b>	<b>65</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Alberi sparsi in zona cabina elettrica e piazzale retrostante**

Specie	Numero soggetti	Classe diametrica (cm)							
		10	15	20	25	30	35	40	45
<i>Robinia pseudoacacia</i>	21	14	4	2	1	-	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Salix sp</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**TOTALE ALBERI DA ABBATTERE**

Specie	Numero soggetti	Classe diametrica (cm)							
		10	15	20	25	30	35	40	45
<i>Robinia pseudoacacia</i>	225	101	69	26	17	12	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	51	21	15	15	-	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	8	5	3	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	93	33	26	34	-	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	96	22	25	31	8	8	2	-	-
<i>Salix sp</i>	89	52	28	9	-	-	-	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	11	11	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>574</b>	<b>245</b>	<b>167</b>	<b>115</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## 2.2.2 Quadro delle interazioni tra l'opera e "FLORA E VEGETAZIONE"

Facendo riferimento allo schema adottato si è proceduto nell'individuare come sorgente d'impatto la fase di costruzione con le relative attività di cantiere, evidenziando che gli **effetti d'impatto potenziale** sulla categoria ambientale "**flora e vegetazione**" sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle **azioni di progetto** previste:

<b>Azioni di progetto</b>	<b>INTERAZIONI</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Scavi e movimenti terra (modellamento morfologico)	<b>X</b>	
• Costruzione manufatti	<b>X</b>	
• Opere di rinaturalizzazione (e manutenzione del verde)	<b>X</b>	
• Esercizio dell'impianto idroelettrico (e manutenzione)		<b>X</b>

Le **linee d'impatto potenziale** che si ripercuotono sul settore ambientale in questione sono identificabili con le voci:

<b>Linee d'impatto</b>
<b>positivo</b>
<i>Incremento degli interventi selvicolturali di miglioramento con finalità naturalistiche</i>
<i>Incremento della vegetazione arborea (o comunque para-naturale) in aree artificializzate</i>
<b>negativo</b>
<i>Rimozione della copertura forestale nell'area di cantiere e consumo di suolo permanente dato dalla realizzazione della cabina elettrica, dalla centrale e dalle piste di accesso alla centrale.</i>
<i>Condizionamento della vegetazione ripariale causato dalla sommersione della fascia di bassa sponda nel bacino soprastante lo sbarramento mobile.</i>

## IMPATTI POSITIVI

### 2.2.2.1 **Incremento degli interventi selvicolturali di miglioramento con finalità naturalistiche**

La presenza delle specie alloctone, tra le quali va annoverata la robinia (*Robinia pseudoacacia L.*) ed anche l'ailanto (*Ailanthus altissima*) anche se con minore diffusione, indica una compromissione parziale degli ecosistemi ripariali caratterizzanti la sponda sinistra del corso d'acqua, pur costituendo, in mancanza delle specie vegetali originarie, un habitat idoneo (benché sub-ottimale) per molte specie ornitiche, che necessitano di un ambiente eterogeneo e complesso quale rifugio e sito di nidificazione.

Il progetto ha una limitata e puntuale occupazione di suolo che interessa marginalmente formazioni forestali o siti di interesse vegetazionale e naturalistico in quanto si trova nell'alveo attivo del corso d'acqua.

Il progetto prevede opere di mitigazione e compensazione miranti al miglioramento specifico e strutturale delle formazioni forestali presenti sulla sponda sinistra del Tanaro che costituiscono habitat adatti allo sviluppo di specie vegetali e animali utili al mantenimento della biodiversità.

### 2.2.2.2 **Incremento della vegetazione arborea (o comunque para-naturale) in aree artificializzate**

Il progetto in esame introduce nuovi elementi che incrementano la presenza di vegetazione forestale autoctona in aree parzialmente artificializzate con l'introduzione di specie arborea autoctone che andranno a rigenerare delle formazioni forestali di perialveo appartenenti alle consociazioni vegetali ripariali dei fiumi di pianura, nella fascia di sponda, e al quercocarpineto nella parte più esterna della fascia di perialveo.

Gli interventi di ricostruzione boschiva, di miglioramento strutturale delle formazioni forestali e di messa a dimora di alberi sono previste in un'area marginale, parzialmente degradata dalla presenza, nelle vicinanze, di strutture edilizie fatiscenti e di un'asse autostradale sopraelevato.

## IMPATTI NEGATIVI

### 2.2.2.3 **Rimozione della copertura forestale nell'area di cantiere e consumo di suolo permanente dato dalla realizzazione della cabina elettrica, dalla centrale e dalle piste di accesso alla centrale.**

L'analisi delle azioni di progetto nelle diverse fasi di realizzazione e di esercizio ha portato a considerare un numero limitato di effetti negativi sulla componente "**Flora e vegetazione**". Tra questi si segnala l'impatto temporaneo dovuto alla necessità di taglio a raso nell'area di cantiere in sinistra orografica alla quale succederà il ripristino per mezzo del previsto rimboschimento. Per quanto riguarda il consumo di suolo, il progetto comporterà l'asportazione del suolo naturale in fase di cantiere e la sua occupazione in fase di esercizio.



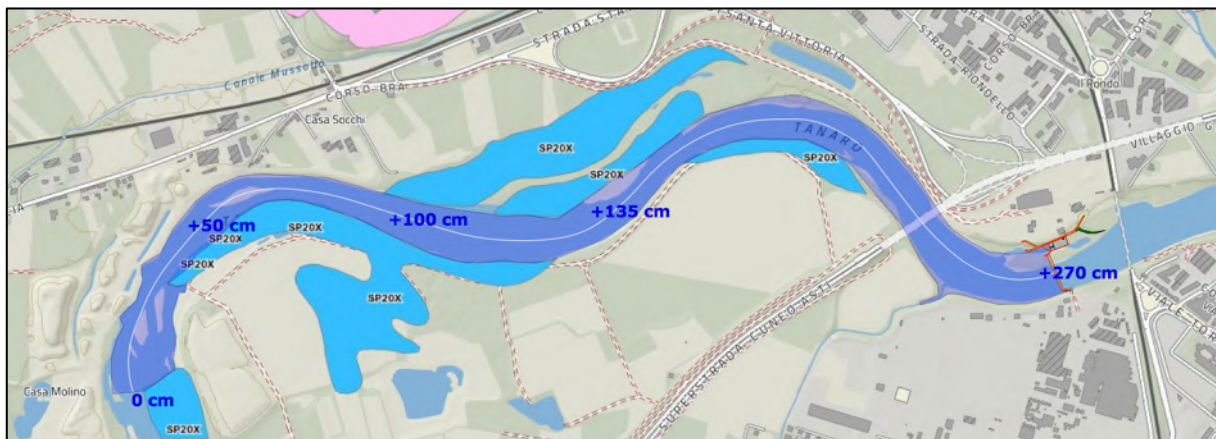
In fase di cantiere si prevede di limitare il consumo di suolo sfruttando aree consumate già esistenti (es. strade di accesso); in fase di esercizio è invece da considerare l’impatto negativo relativo alla realizzazione della cabina elettrica, della strada di accesso alla centrale e alla centrale stessa. L’effetto negativo dovuto al consumo di suolo verrà minimizzato attraverso gli interventi di mitigazione, tra cui il ripristino di superficie erbacea e arborea nell’area della centrale.

#### 2.2.2.4 **Condizionamento della vegetazione ripariale causato dalla sommersione della fascia di bassa sponda nel bacino soprastante lo sbarramento mobile**

In fase di esercizio, a seguito della formazione del bacino a monte della traversa di derivazione che innalzerà il pelo libero dell’acqua portandolo, comunque, ad una quota non insolita per la dinamica fluviale esistente, la fascia bassa delle sponde subirà l’effetto di una sommersione costante e la falda acquifera delle aree limitrofe al corso d’acqua subirà un innalzamento permanente.

Il rigurgito indotto dallo sbarramento mobile che innalza di 270 cm l’attuale soglia di sfioro portandola da 156,15 m s.l.m. a 158,85 m s.l.m., e si estenderà per una lunghezza di circa 2.940 m. L’innalzamento del pelo libero dell’acqua in questo tratto di fiume interessato dall’effetto rigurgito è pari a 270 cm allo sbarramento, 135 cm nel punto mediano 900 m a monte del Ponte Caduti di Nassiriya e si azzerà all’altezza di Casa Molino.

#### **Individuazione del tratto di asta fluviale interessato dall’effetto rigurgito dello sbarramento mobile**



La vegetazione potenzialmente influenzata dall’effetto rigurgito è quella igrofila che colonizza le sponde, la cui presenza è condizionata dei livelli massimi che il corso d’acqua raggiunge in occasione delle piene che innescano effetti di erosione delle sponde e, di fatto, delimitano l’area di incidenza delle formazioni forestali che sulle sponde si sviluppano e che sono individuate dalla Carta forestale del Piemonte come **SP20X Saliceto di salice bianco**.

L’utilizzo dello sbarramento mobile, che viene abbattuto completamente durante gli episodi di piena consentendo una naturale dinamica fluviale, consente di annullare gli effetti del rigurgito sulle aree di insediamento spontaneo di formazioni forestali in quanto non altera gli effetti delle piene.

Le quote di radicamento degli alberi igrofili che si spingerebbero a scendere fino a poco sopra l’altezza dell’acqua, di fatto, sono più elevate perché regolate dagli effetti di erosione di sponda causati dalle piene del Fiume Tanaro.

In particolare, facendo riferimento alla sezione di chiusura corrispondente alla traversa e allo sbarramento mobile in progetto, si osserva che il livello del pelo libero dell’acqua in caso di piena ventennale (con tempo di ritorno 20 anni) risulta essere pari a 160,75 m s.l.m., quindi superiore alla quota di sbarramento di ben 190 cm.

Ne consegue che, nelle immediate vicinanze dello sbarramento, cioè nel punto più critico con la massima altezza di acqua prevista in condizioni di esercizio, la vegetazione arborea attuale ben radicata e di avvenire, è già oggi ad una quota superiore rispetto al livello previsto per lo sbarramento mobile (158,85 m s.l.m.), peraltro confermata dai rilievi effettuati in campo.

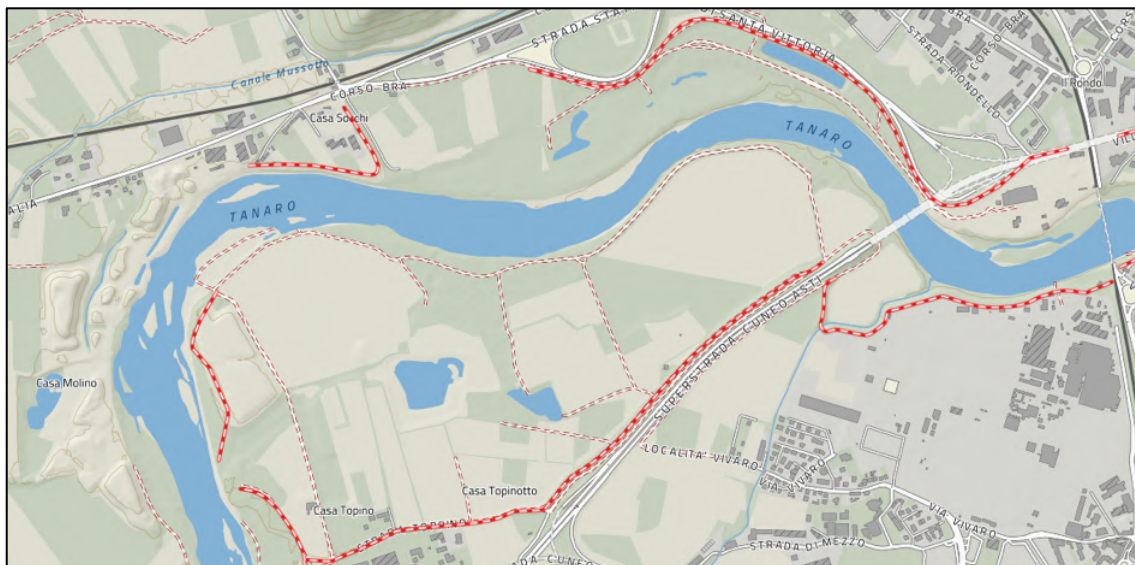
Si può, quindi, affermare che i boschi ripari presenti a monte dello sbarramento formano una copertura permanente sulla fascia perifluviale soltanto dove i loro apparati radicali non sono direttamente a contatto con la bassa sponda eccessivamente soggetta a fenomeni erosivi in caso di piena.

Ciò non toglie che le basse sponde possono essere colonizzate in modo temporaneo dalle specie arboree costituenti i boschi ripari con la formazione di giovani popolamenti di invasione che, comunque, sono destinati ad essere spazzati via dalle piene.

L'analisi sopra esposta consente di verificare che **l'influenza dello sbarramento sulle formazioni forestali poste a monte dello stesso è da ritenersi, di fatto, trascurabile** soprattutto per quanto riguarda i popolamenti forestali affermati e classificabili come boschi.

Per inquadrare la situazione si riporta la posizione degli argini e delle difese spondali che confermano la posizione del progetto all'interno di un'area golenale e l'effettivo problema di erodibilità delle basse sponde che, in passato, ha reso necessario costruire lunghe difese spondali soprattutto in corrispondenza del Ponte Caduti di Nassiriya.

### ***Individuazione degli argini esistenti***



### ***Individuazione delle difese spondali esistenti***



**SINTESI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI**
**2.2.3 Sintesi e stima degli impatti potenziali sul fattore Flora e vegetazione**

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con la "**Flora e vegetazione**", si può realisticamente constatare che l'intervento interferisce in modo marginale sulla vegetazione in quanto interessa limitate e puntuali aree già degradate per la presenza di opere idrauliche e di opere connesse. Si prevede che l'impatto negativo sarà comunque mitigabile attraverso le previste operazioni di miglioramento forestale e di messa a dimora di alberi autoctoni. L'introduzione di specie autoctone per la realizzazione degli interventi di miglioramento forestale sulla sponda sinistra invasa dalla robinia contribuirà a mantenere e implementare la copertura forestale esistente.

**➤ stima di impatto su FLORA E VEGETAZIONE**

FASE	SEGNO DELL'IMPATTO PREVISTO					
	positivo		ininfluente		negativo	
	breve periodo	lungo periodo	breve periodo	lungo periodo	breve periodo	lungo periodo
CANTIERE					X	
ESERCIZIO		X				
ABBANDONO				X		

IMPATTI SIGNIFICATIVI	IMPATTI SIGNIFICATIVI PREVISTI		
	PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE L'ESERCIZIO
IMPATTI SIGNIFICATIVI	assenti	Occupazione di aree ripariali parzialmente boscate	Miglioramento strutturale e specifico delle formazioni forestali in sponda sinistra
		-	Inerbimento delle superfici di cantiere e messa a dimora di alberi
		-	Sommersione della fascia bassa delle sponde

Legenda IMPATTI

positivo	nullo	ininfluente	basso	medio	alto
----------	-------	-------------	-------	-------	------

## MISURE E ATTIVITÀ PREVISTE

➤➤ **Misure di prevenzione, mitigazione, compensazione e monitoraggio previste per il fattore FLORA E VEGETAZIONE**

	MISURE E ATTIVITA' PREVISTE		
	PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE L'ESERCIZIO
PREVENZIONE	-	-	-
MITIGAZIONE	-	Ripristino ambientale e vegetazionale delle aree d'intervento	Cure colturali a carico delle formazioni forestali di nuovo impianto
		Miglioramento strutturale e specifico delle formazioni forestali	Interventi di garanzia dell'attecchimento e potature di formazione sulle alberature realizzate
COMPENSAZIONE	-	-	Inserimento di specie autoctone arbustive nettarifere per siepe mista a margine della cabina elettrica
			Interventi di messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone
			Valorizzazione dei percorsi ciclopedonali esistenti mediante interventi puntuali di ripristino e/o miglioramento fruitivo
			Posizionamento di segnaletica informativa e incremento della segnaletica direzionale
MONITORAGGIO	-	-	-

Come misure di **mitigazione** si prevede il ripristino ambientale e vegetazionale delle aree di cantiere che risulteranno prive di una specifica funzione tecnica al servizio dell'impianto con la ricostruzione della copertura erbacea e/o forestale, comprendente le relative cure colturali, oltre ad un intervento selvicolturale di contenimento dello sviluppo delle specie alloctone a favore di quelle autoctone. Per maggiori dettagli si rimanda alla trattazione specifica riportata al Capitolo 10 dello Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto concerne le attività di **compensazione**, si prevedono interventi qualificanti in tema di tutela della biodiversità come l’inserimento di specie nettariifere arbustive autoctone per la formazione di una siepe mista a margine della cabina elettrica oltre alla messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone negli interventi di valorizzazione dei percorsi di fruizione. Per maggiori dettagli si rimanda alla trattazione specifica riportata al Paragrafo 10.3 dello Studio di Impatto Ambientale.

### 3 MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Le misure di mitigazione di impatto ambientale riguardano aspetti progettuali, gestionali della fase di cantiere e di esercizio, e aspetti ambientali di carattere forestale miranti a ripristinare i popolamenti forestali presenti laddove il soprassuolo forestale sarà abbattuto per aprire i necessari spazi per le operazioni di cantiere.

#### 3.1 INTERVENTO 1 - MIGLIORAMENTO STRUTTURALE E SPECIFICO DELLE FORMAZIONI FORESTALI

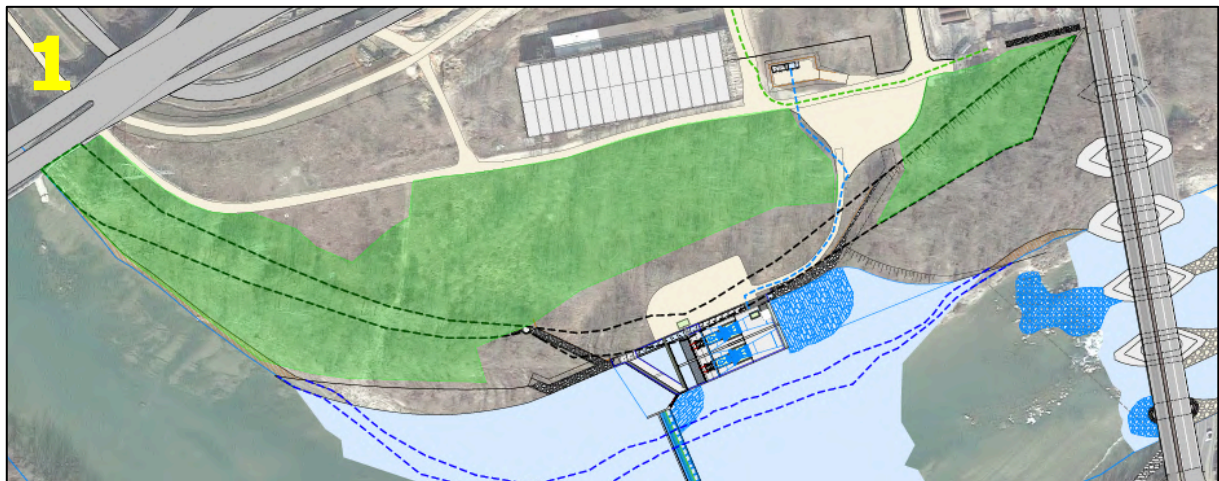
Al fine di migliorare la struttura del popolamento e la composizione specifica delle coperture forestali esistenti si prevede di intervenire nella fascia boscata di perialveo in sinistra orografica, compresa tra il Ponte Caduti di Nassiriya e il Ponte di Corso Canale.

L'**intervento 1** ha una superficie complessiva di **20.500 mq**, pari a 2,05 ha, e si estende su una lunghezza di circa 500 m e d una larghezza che varia da 30 m a 80 m dalla sponda sinistra del Fiume Tanaro.

I rilievi vegetazionali nell'area d'intervento hanno evidenziato che le formazioni forestali presenti hanno una struttura para-naturale a fustaia con presenza di varie specie riparie come salici, pioppi e aceri che, insieme ai frassini formano cenosi igrofile che popolano le sponde.

Nella parte alta delle sponde stesse e nelle zone maggiormente mesofile è invece vigorosa la diffusione naturale di una specie alloctona come la robinia che, di fatto, fa concorrenza a specie autoctone come querce e carpini danneggiati anche da un prelievo irrazionale e non programmato da parte degli operatori del comparto agricolo.

#### ***Intervento 1***



L'intervento selvicolturale consiste nel contenimento dello sviluppo delle specie alloctone, prevalentemente contraddistinte dalla robinia e dall'ailanto, e nel diradamento selettivo del popolamento forestale finalizzato a favorire lo sviluppo delle specie autoctone.

L'intervento prevede la ripulitura del sottobosco con l'asportazione del 10% della massa legnosa (circa 50 mc) concentrata nelle piante sottomesse, deperienti o instabili e di piccolo

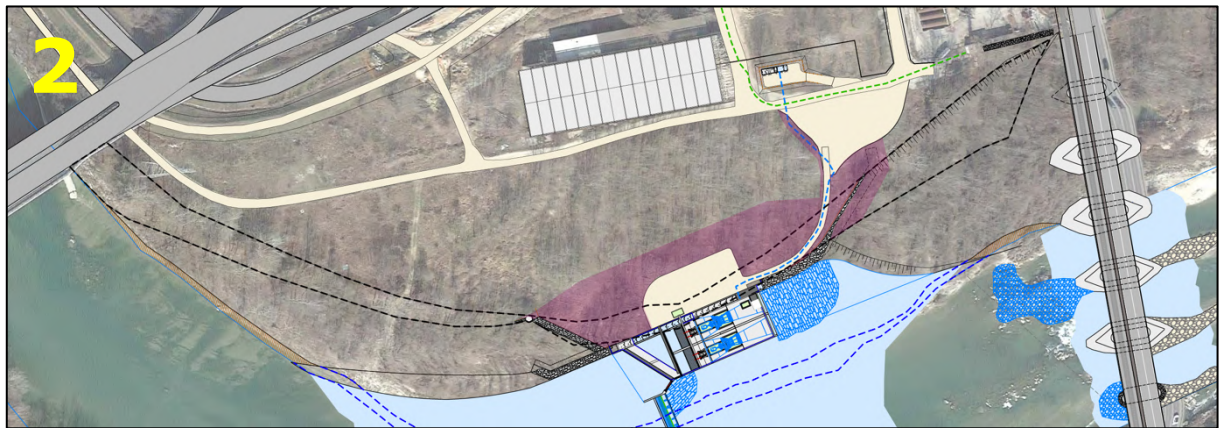
diametro e di mantenere gli alberi maturi e di avvenire del piano dominante conferendo alla struttura del popolamento una maggiore stabilità ed una potenziale maggiore fruibilità.

### 3.2 INTERVENTO 2 – RICOSTRUZIONE DELLA COPERTURA FORESTALE

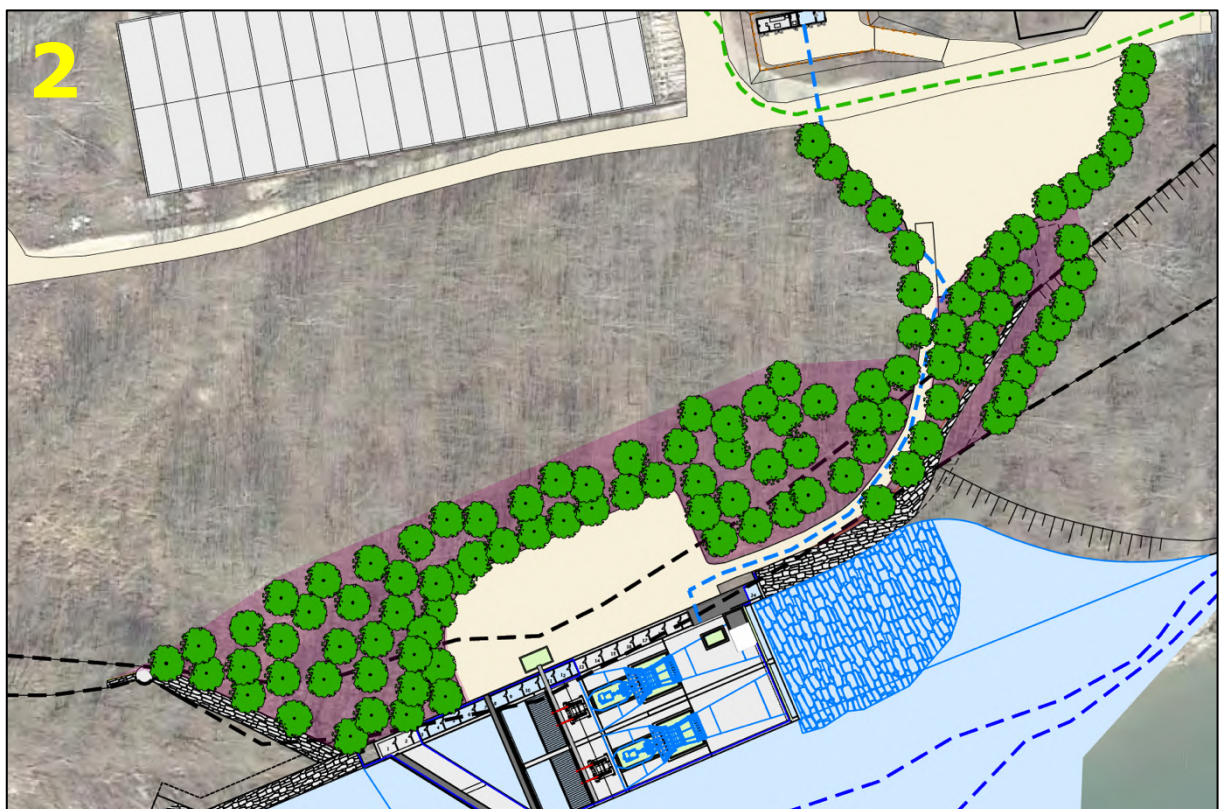
L'**intervento 2** ha una superficie complessiva di **3.625 mq** nella quale il soprassuolo forestale sarà tagliato a raso nella fase preparatoria delle aree di intervento, il suolo subirà una fase di scoticamento con contestuale accantonamento del terreno vegetale.

Le aree di intervento saranno poi inerbite e piantumate con alberi forestali per ricostruire la copertura forestale del *Saliceto e pioppeto ripario*, previa stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato.

#### **Intervento 2 – Area d'intervento**



#### **Intervento 2 – Messa a dimora di alberi**



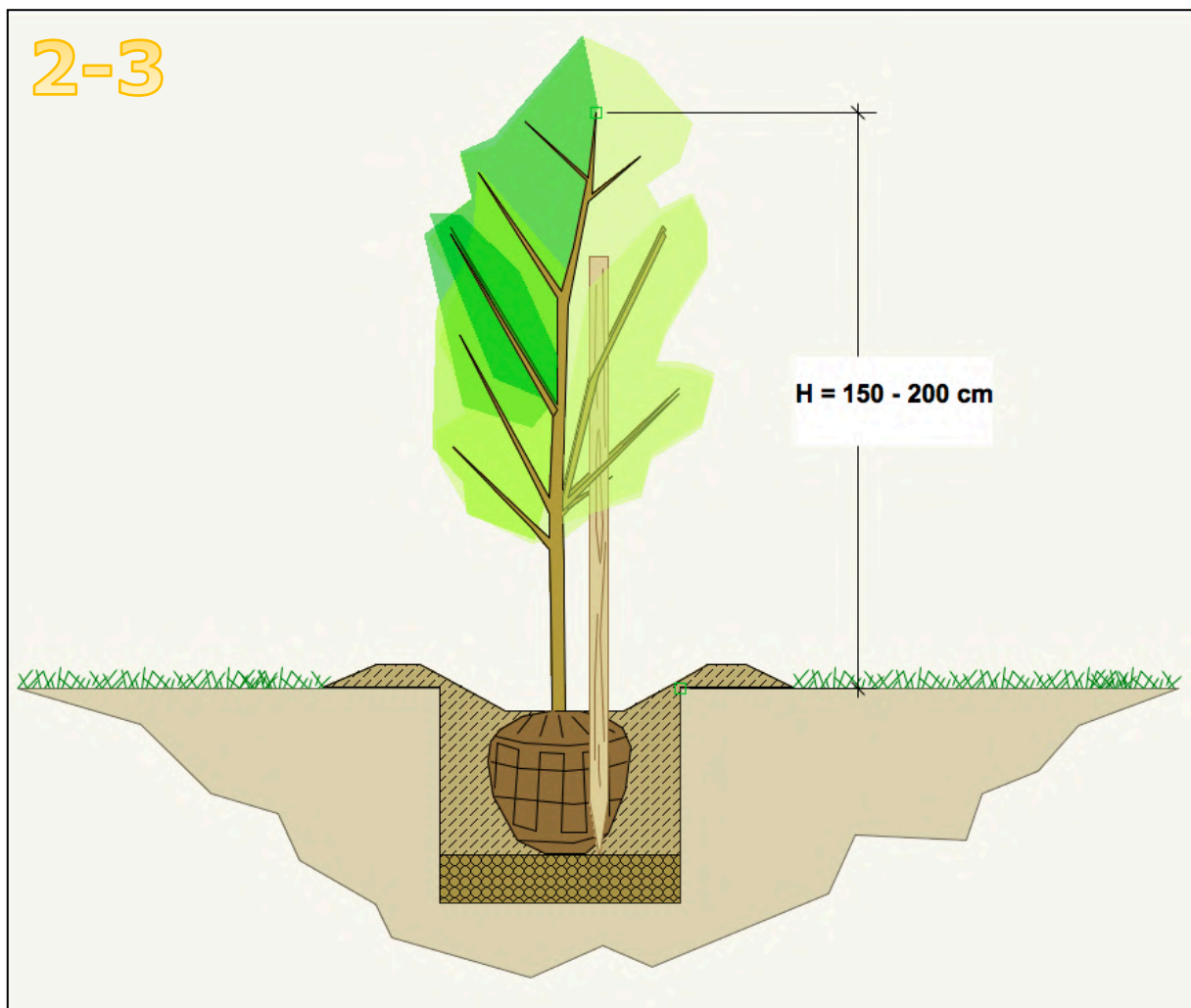
Saranno messe a dimora **104 piante di specie autoctone** provenienti da vivaio ed appartenenti alla specie *Populus alba*, particolarmente adatta all'utilizzo per la naturale presenza in sito della stessa, per le sue caratteristiche di rusticità e di velocità di accrescimento che garantiscono un pieno ed apprezzabile risultato dell'intervento in tempi relativamente brevi (5-6 anni).

Per la messa a dimora delle piante saranno utilizzate piante autoctone di provenienza certificata in zolla.

Ogni pianta sarà messa a dimora con quadretto pacciamante della misura di 1 x 1 m, palo tutore in legno di castagno scortecciato o in legno di conifera trattato in autoclave, legature con appositi nastri e protezione del fusto con rete tipo shelter.

Le piante messe a dimora saranno accompagnate nel loro sviluppo da interventi di sostituzione delle fallanze nei primi due anni dalla messa a dimora oltre ad un regolare controllo degli accrescimenti con periodiche potature di formazione delle chiome che avranno una durata di 5 anni. Negli anni seguenti gli alberi saranno lasciati alla loro naturale evoluzione.

### **Schema tipo per la messa a dimora alberi provenienti da vivaio (Int. 2 e 3)**



#### **3.2.1 Ripristino del suolo e della copertura vegetale**

Le operazioni di recupero ambientale proposte, sono finalizzate alla creazione di una copertura vegetale, prima di tipo erbaceo e successivamente di tipo arbustivo ed arboreo,



in modo da naturalizzare il luogo, e riportarlo caratteristiche di qualità ambientale anche superiori a quelle attualmente esistenti.

Le prescrizioni tecniche esecutive sono relative a lavori da eseguire in conformità alle seguenti **fasi di intervento**:

- *recupero della terra vegetale esistente*
- *regimazione delle acque superficiali*
- *consolidamento degli strati superficiali*
- *copertura con georeti*
- *inerbimento*

### 3.2.2 Il recupero della terra vegetale esistente

Prima della realizzazione degli scavi si procederà al recupero della parte superficiale del suolo per uno spessore di circa 30 cm sull'intera superficie in modo da accantonare la maggiore quantità possibile di componenti organiche del terreno, separandole da quelle minerali. La porzione organica del terreno sarà ammassata nelle vicinanze degli scavi e riutilizzata per la formazione del letto di semina.

In linea generale nelle zone soggette a movimenti terra si prevede una preventiva asportazione del terreno vegetale con ammassamento e successivo riutilizzo dello stesso per i lavori di finitura, in modo da non disperdere e riutilizzare le componenti organiche del terreno.

Particolare attenzione e cura saranno rivolte alla sistemazione superficiale dei terreni coinvolti dai lavori procedendo ad un adeguato livellamento degli stessi, alla stesura del terreno vegetale accantonato ed al successivo inerbimento.

### 3.2.3 La regimazione delle acque superficiali

Nella realizzazione delle opere, verrà predisposta una accurata regimazione delle acque di superficie operando in modo tale da evitare l'insacco di processi erosivi; a tale proposito si ritengono sufficienti canalette di scolo, disposte trasversalmente alla linea di massima pendenza, con inclinazione massima del 10%, con scarico laterale in impluvi naturali o direttamente nel corso d'acqua.

Nel caso specifico, tale regimazione riguarda principalmente le attività di cantiere in quanto la morfologia ondulata dei terreni interessati dagli interventi fanno prevedere che, una volta inerbite le superfici non sussistano problemi particolari riguardanti l'erosione superficiale. In ogni caso il deflusso superficiale delle acque sarà orientato seguendo l'attuale rete di drenaggio naturale e artificiale dell'area.

### 3.2.4 La copertura con georeti

Per favorire l'attecchimento del manto erboso nei punti maggiormente acclivi ed esposti al rischio di erosione si prescrive la stesura, precedente alla semina, di georeti in juta in modo da garantire la protezione del terreno sottostante dagli eventi meteorici e la pacciamatura dello stesso.

#### **Sezione tipo dei consolidamenti con geojuta**



Le georeti devono essere di materiale biodegradabile ed hanno la funzione di proteggere il terreno dall'azione battente della pioggia e dai piccoli fenomeni di erosione superficiale; devono essere stese totalmente a contatto con il terreno seguendo la massima pendenza, previo interramento del lato a monte, e rese solidali al terreno tramite picchetti.

### 3.2.5 L'inerbimento

Le superfici scoticate saranno oggetto di un intervento di inerimento che sarà effettuato in prevalenza con la tecnica della semina a spaglio e localmente con idrosemina al fine di garantire una celere ricostruzione del manto erboso.

Obiettivo principale dell'intervento di ripristino è la immediata creazione di una copertura vegetale con caratteristiche simili alla fitocenosi presente in zona. L'intervento di inerimento deve essere il più tempestivo possibile, sarà effettuato con il metodo della semina a spaglio e localmente (scarpate delle strade e tratti a maggiore pendenza) con quello dell'idrosemina, utilizzando un miscuglio composto da sostanze colloidali e agglomeranti, sostanze igroscopiche, materiale organico, fertilizzante e sementi.

Il concime utilizzato per l'idrosemina dovrà essere del tipo a lenta cessione con un alto titolo di azoto per favorire la germinazione delle sementi.

È importante l'uniforme distribuzione della miscela inerbitrice sulla superficie interessata. I semi, quindi, non vengono interrati ma rimangono in superficie, parzialmente protetti dalle sostanze solide componenti la miscela.

Con questo sistema si tende a ridurre al minimo i tempi di lavorazione concentrando le diverse operazioni (fertilizzazione, concimazione, semina, irrigazione e protezione del terreno), in un unico intervento, grazie al quale sia anche possibile ridurre al minimo le cure colturali.

Per ogni metro quadrato di superficie trattata il miscuglio di sementi dovrà contenere le seguenti sostanze nella quantità minima indicata:

- |  |       |
|--|-------|
| • concime complesso azotato a lenta cessione | 20 gr |
| • miscuglio di sementi                       | 20 gr |

Il miscuglio di sementi da utilizzare sarà composto in prevalenza da (90%) graminacee prative, comunque con caratteristiche di buona rusticità e resistenza al calpestio nonché elevata capacità colonizzante e in minore misura (10%) da leguminose anch'esse rustiche ed adatte a pascoli montani.

La composizione del miscuglio di sementi da adottare per l'inerimento delle superfici erodibili sarà indicativamente la seguente:

<b>Graminacee</b>	<b>90%</b>
- <i>Festuca rubra</i>	15%
- <i>Festuca arundinacea</i>	15%
- <i>Festuca ovina</i>	15%
- <i>Phleum pratense</i>	10%
- <i>Lolium perenne</i>	10%
- <i>Poa pratensis</i>	15%
- <i>Dactylis glomerata</i>	10%
<b>Leguminose</b>	<b>10%</b>
- <i>Lotus corniculatus</i>	5%
- <i>Trifolium repens</i>	5%

### 3.3 INTERVENTO 3 - REALIZZAZIONE DI UNA CORTINA VEGETALE DI MASCHERAMENTO

L'**intervento 3** ha una superficie di **1.000 mq** ed è il terreno a bordo strada su cui si prevede di realizzare la cabina elettrica.

La realizzazione di una cortina vegetale consente di mascherare quasi totalmente alla vista il nuovo manufatto, peraltro di piccole dimensioni. Si tratta di un piccolo fabbricato tecnico inserito in un contesto degradato la cui introduzione vuole essere realizzata con canoni estetici e con caratteristiche adeguate ad una futura sistemazione complessiva dell'area che ha buone potenzialità per una fruizione ad area verde.

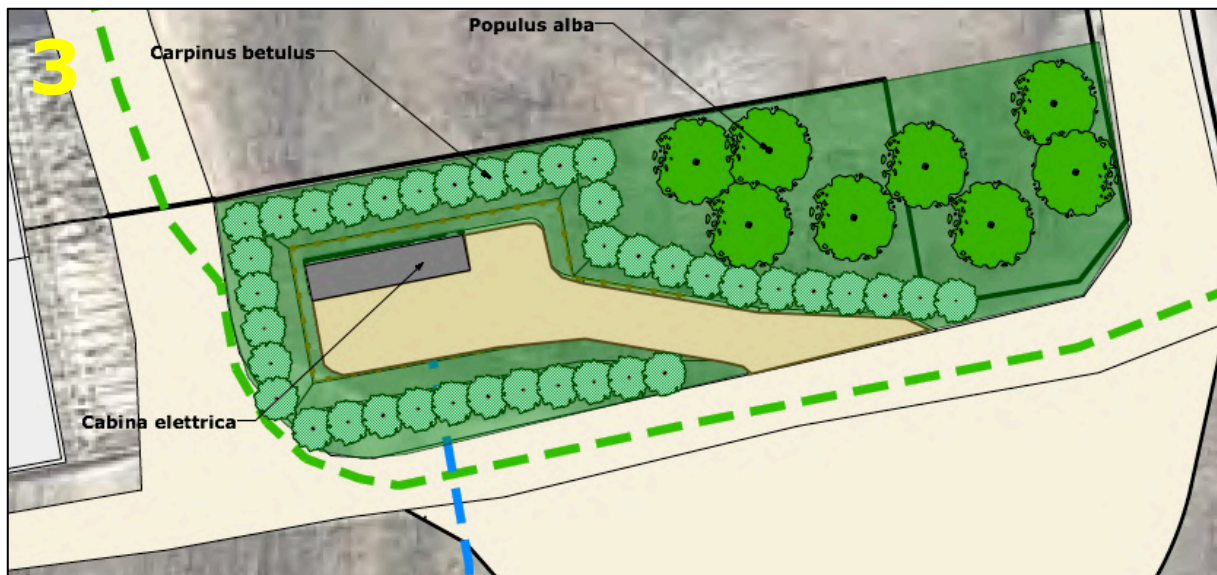
Saranno messe a dimora **8 pioppi bianchi** (*Populus alba*) provenienti da vivaio in zolla ed una siepe composta da **40 carpini** (*Carpinus betulus*) a completa copertura della cabina elettrica.

Le piante messe a dimora saranno accompagnate nel loro sviluppo da interventi di sostituzione delle fallanze nei primi due anni dalla messa a dimora oltre ad un regolare controllo degli accrescimenti con periodiche potature di formazione delle chiome e della siepe che avranno una durata di 5 anni. Negli anni seguenti gli alberi saranno lasciati alla loro naturale evoluzione.

#### **Intervento 3 – Area d'intervento**



#### **Intervento 3 – Messa a dimora di alberi**



### 3.4 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE

#### Intervento 1

MITIGAZIONI AMBIENTALI						
Intervento 1 - Miglioramento strutturale e specifico delle formazioni forestali						
n.	Codice	Descrizione articolo	U. di misura	Prezzo	Quantità	Costo
1	18.A65.A10.015	Diradamento di superfici boscate degradate, anche costituenti le fasce di vegetazione spondale, in funzione selvicolturale e di riequilibrio ecosistemico, comprendente tutte le opere di decespugliamento ed il taglio delle piante in esubero, nonché di quelle morte, malate o malvenienti secondo le indicazioni della D. L., successiva raccolta ed accatastamento dei materiali di risulta, sramatura, cernita ed allontanamento dei materiali non utilizzabili e loro trasporto ad impianto di trattamento autorizzato, trasporto del legname utile al piazzale di carico oltre i 3.000 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	0,61	20.500	12.505,00
<b>Costo Totale</b>		<b>Miglioramento strutturale e specifico delle formazioni forestali</b>				<b>12.505,00</b>

#### Intervento 2

Intervento 2 - Ricostruzione copertura forestale						
n.	Codice	Descrizione articolo	U. di misura	Prezzo	Quantità	Costo
2	18.A02.A13.005	Preparazione speditiva del terreno per operazioni di inerbimento.	m <sup>2</sup>	0,23	3.600	828,00
3	18.A55.A05.015	Inerbimento di una superficie piana o inclinata tramite semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, esclusa la preparazione del piano di semina. Per superfici superiori a m <sup>2</sup> 3.000	m <sup>2</sup>	0,65	3.600	2.340,00
4	01.P27.A10.195	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sul luogo del piantamento delle sottoelencate specie arboree. c=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terra h=altezza complessiva della pianta dal colletto v=pianta fornita in vaso z=pianta fornita in zolla ha=altezza da terra del palco di rami inferiore Carpinus betulus h=1.00-1.50 r=3 cesp. z o equivalenti come da progetto ( <i>Populus alba</i> )	cad	42,72	104	4.442,88
5	20.A27.A64.005	Messa a dimora di alberi con circonferenza del fusto compresa fra cm 10 e cm 12, comprendente lo scavo della buca, il carico e trasporto ad impianto di trattamento autorizzato del materiale di risulta, la provvista di terra vegetale, il carico e trasporto delle piante dal vivaio, il piantamento, la collocazione di tre pali tutori in legno di conifera trattato in autoclave del diametro di cm 8, lunghezza di m 2 e altezza fuori terra di m 1.50 collegati con le relative smezzolette, tre legature al fusto con apposita fettuccia o legaccio in canapa, kg 50 di letame bovino maturo, kg. 0.200 di concime a lenta cessione, la formazione del tornello e sei bagnamenti di cui il primo al momento del piantamento BUCA DI M.1X1X0,70	cad	87,01	104	9.049,04
6	23.A25.L10.005	Pacciamatura localizzata con dischi o quadrotti in materiale ligno-cellulosico biodegradabile, dimensioni minime cm 70 x 70, compreso acquisto, fornitura, posa ed ancoraggio con picchetti.	cad	3,34	104	347,36
7	23.A25.L05.005	Picchetti di segnalazione delle piantine (per visibilità durante le erpicature e gli sfalci negli interfilari) di lunghezza totale minima fuori terra pari a m 2, compreso acquisto, fornitura e posa.	cad	0,35	104	36,40
8	23.A25.L15.005	Protezioni individuali in materiale plastico stabilizzato tipo tubolare (shelter) di altezza superiore a cm 100, compreso acquisto, fornitura e posa con sostegno in legno forte (castagno, robinia, larice) avente diametro minimo pari a cm 4.	cad	2,66	104	276,64
<b>Costo Totale</b>		<b>Intervento 2 - Ricostruzione copertura forestale</b>				<b>17.320,32</b>

### Intervento 3

MITIGAZIONI AMBIENTALI						
Intervento 3 - Realizzazione di una cortina vegetale di mascheramento						
n.	Codice	Descrizione articolo	U. di misura	Prezzo	Quantità	Costo
9	18.A02.A13.005	Preparazione speditiva del terreno per operazioni di inerbimento.	m <sup>2</sup>	0,23	1.000	230,00
10	18.A55.A05.015	Inerbimento di una superficie piana o inclinata tramite semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, esclusa la preparazione del piano di semina. Per superfici superiori a m <sup>2</sup> 3.000	m <sup>2</sup>	0,65	1.000	650,00
11	01.P27.A10.195	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sul luogo del piantamento delle sottoelencate specie arboree. c=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terra h=altezza complessiva della pianta dal colletto v=pianta fornita in vaso=pianta fornita in zolla ha=altezza da terra del palco di rami inferiore Carpinus betulus h=1.00-1.50 r=3 cesp. z o equivalenti come da progetto ( <i>Populus alba</i> )	cad	42,72	8	341,76
12	01.P27.A10.195	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sul luogo del piantamento delle sottoelencate specie arboree. c=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terra h=altezza complessiva della pianta dal colletto v=pianta fornita in vaso=pianta fornita in zolla ha=altezza da terra del palco di rami inferiore Carpinus betulus h=1.00-1.50 r=3 cesp. z o equivalenti come da progetto ( <i>Carpinus betulus</i> )	cad	42,72	40	1.708,80
13	20.A27.A64.005	Messa a dimora di alberi con circonferenza del fusto compresa fra cm 10 e cm 12, comprendente lo scavo della buca, il carico e trasporto ad impianto di trattamento autorizzato del materiale di risulta, la provvista di terra vegetale, il carico e trasporto delle piante dal vivaio, il piantamento, la collocazione di tre pali tutori in legno di conifera trattato in autoclave del diametro di cm 8, lunghezza di m 2 e altezza fuori terra di m 1.50 collegati con le relative smezzolette, tre legature al fusto con apposita fettuccia o legaccio in canapa, kg 50 di letame bovino maturo, kg. 0.200 di concime a lenta cessione, la formazione del tornello e sei bagnamenti di cui il primo al momento del piantamento BUCA DI M.1X1X0,70	cad	87,01	48	4.176,48
14	23.A25.L10.005	Pacciamatura localizzata con dischi o quadrotti in materiale ligno-cellulosico biodegradabile, dimensioni minime cm 70 x 70, compreso acquisto, fornitura, posa ed ancoraggio con picchetti.	cad	3,34	48	160,32
15	23.A25.L05.005	Picchetti di segnalazione delle piantine (per visibilità durante le erpicature e gli sfalci negli interfilari) di lunghezza totale minima fuori terra pari a m 2, compreso acquisto, fornitura e posa.	cad	0,35	48	16,80
16	23.A25.L15.005	Protezioni individuali in materiale plastico stabilizzato tipo tubolare (shelter) di altezza superiore a cm 100, compreso acquisto, fornitura e posa con sostegno in legno forte (castagno, robinia, larice) avente diametro minimo pari a cm 4.	cad	2,66	48	127,68
<b>Costo Totale</b>		<b>Intervento 3 - Realizzazione di una cortina vegetale di mascheramento</b>				<b>7.411,84</b>

**Riepilogo costi di realizzazione e costi di manutenzione**

<b>MITIGAZIONI AMBIENTALI - Riepilogo costi di realizzazione</b>	
Interventi previsti	37.237,16
Oneri per la sicurezza	3.723,72
Oneri d'impresa	6.144,13
Spese tecniche	4.468,46
<b>Costo Totale Intervento</b>	<b>51.573,47</b>

<b>MITIGAZIONI AMBIENTALI - Riepilogo costi di manutenzione</b>			
	<i>%/anno</i>	<i>anni</i>	<i>costo totale</i>
Intervento 1 - Miglioramento strutturale e specifico delle formazioni forestali	0	2	0,00
Intervento 2 - Ricostruzione copertura forestale	5	2	1.732,03
Intervento 3 - Relizzazione di una cortina vegetale per cabina elettrica	5	2	741,18
<b>Costo annuale manutenzioni</b>			<b>2.473,22</b>