



*Il Commissario Straordinario
delegato all'attuazione degli interventi
di mitigazione del rischio idrogeologico*



**Regione
Lombardia**



**Parco Regionale
Valle del Lambro**

Comuni di Inverigo (CO), Nibionno (LC) e Veduggio con Colzano (MB)



Oggetto

AREA DI LAMINAZIONE DI INVERIGO

**INTERVENTI IDRAULICI E DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE NEI TERRITORI DI
INVERIGO, NIBIONNO E VEDUGGIO CON COLZANO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE FORESTALE

Progettisti - Timbri e Firme



PARCO REGIONALE DELLA
VALLE DEL LAMBRO

Via Veneto 19
TRIUGGIO

web: www.parcovalldelambro.it
web: www.progettolambro.it



Consulenze

Relatori del documento e firmatari: Ing. Stefano Minà e dott. agr. Dante Spinelli

VERSIONE N°

DATA

DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI

Elaborato

0

DICEMBRE 2014

EMISSIONE

R19

Scala

-



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

INDICE

1. PREMESSA	2
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE	3
2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO	3
2.2 AREE DI INTERVENTO E CARATTERISTICHE DELLA VEGETAZIONE OGGETTO DELLA TRASFORMAZIONE	5
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI A CARICO DELLA COPERTURA FORESTALE	9
3.1 TIPOLOGIA DI INTERVENTO	9
3.2 DETERMINAZIONE DELLA SUPERFICIE BOSCATI SOGGETTA A TRASFORMAZIONE	12
4. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	13
4.1 CALCOLO DEL COSTO DI COMPENSAZIONE	13
4.2 INDICAZIONE DELLE MISURE DI COMPENSAZIONE	15



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica forestale intende fornire adeguata rappresentazione della situazione vegetazionale esistente nell'area oggetto degli *"Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"* a supporto del rilascio dell'autorizzazione forestale ed idrologica ai sensi degli artt. 43-44 della l.r. 31/2008 ai fini della procedura di autorizzazione per la trasformazione di uso di suolo boscato.

Quindi per gli scopi del presente documento e vista la natura del bene vincolato (aree boscate) con questa relazione si descriverà la tipologia di bosco interessata dagli interventi – estensione, caratteristiche, inquadramento e caratterizzazione a livello delle particelle catastali – procedendo all'individuazione dei principali impatti generati dall'opera a carico del sistema forestale e descrivendo e computando gli interventi a compensazione.



2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area individuata per il consolidamento dell'area di esondazione insiste sui tre comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano ed è compresa nel perimetro del Parco Regionale della Valle del Lambro ed in particolare nell'area di Parco Naturale.

L'area oggetto di intervento interessa una porzione della valle del Lambro indicativamente compresa tra il ponte della S.S. 342 a monte e il ponte di Fornacetta a valle con il fiume che presenta un andamento piuttosto meandriforme ed una larghezza dell'alveo media pari a circa 15 metri.

Nel primo tratto, identificabile tra il ponte della S.S. 342 e i laghi artificiali di Carpanea, adibiti a pesca sportiva, si può osservare, a 100 metri dal ponte della statale, in destra idrografica, l'immissione della roggia di Tabiago, più a valle dopo tre anse del Lambro si può riconoscere una traversa usata per derivare un'antica molinara oggi completamente interrata e non più utilizzata. Più a valle superata la località Molino Nuovo in sinistra idrografica è presente il depuratore di Gaggio, situato su un'ansa sinistrorsa del fiume, di fronte ai laghi di pesca.

In questo settore, il Lambro scorre in una zona prevalentemente rurale ma non priva di insediamenti industriali posti ai margini della valle fluviale. A valle di Carpanea, in destra idrografica vi è l'immissione di una seconda roggia.

Il secondo tratto attraversa l'area ex-Victory. Nella prima parte la qualità delle acque è molto bassa risentendo dello scarico del depuratore di Gaggio. In compenso il contesto in cui scorre il fiume, lontano da ogni contesto urbanizzato, presenta habitat naturali ricchi di vegetazione spontanea sia autoctona che alloctona. In questo settore del fiume, l'alveo e le sponde risultano prive di opere artificiali.

In questo settore dell'area di progetto, la condizione delle acque degli affluenti provenienti dal versante inverighese (in destra orografica del Lambro), presenta, salvo poche eccezioni, qualità biologica di media o elevata compromissione. Le fonti di disturbo si originano all'altezza del nucleo urbano e defluiscono con moderato stempero fino a raggiungere il fiume. Si evidenzia, tra l'altro, che alcune di queste acque vengono interamente derivate dai laghetti di pesca sportiva (i Laghi Verdi) con compromissione dei deflussi minimi vitali e interruzione del corridoio naturale.

La qualità degli habitat in questo tratto del Lambro risulta buona, le fasce perfluviali sono ricoperte da vegetazione, boschiva o erbosa o colturale e appaiono piuttosto estese, l'unica eccezione è data dal loro restringimento in località Gaggio dove lungo il corso del fiume a circa 1,5 metri dalla sponda sono stati realizzati una pista ciclopedonale e un centro sportivo.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

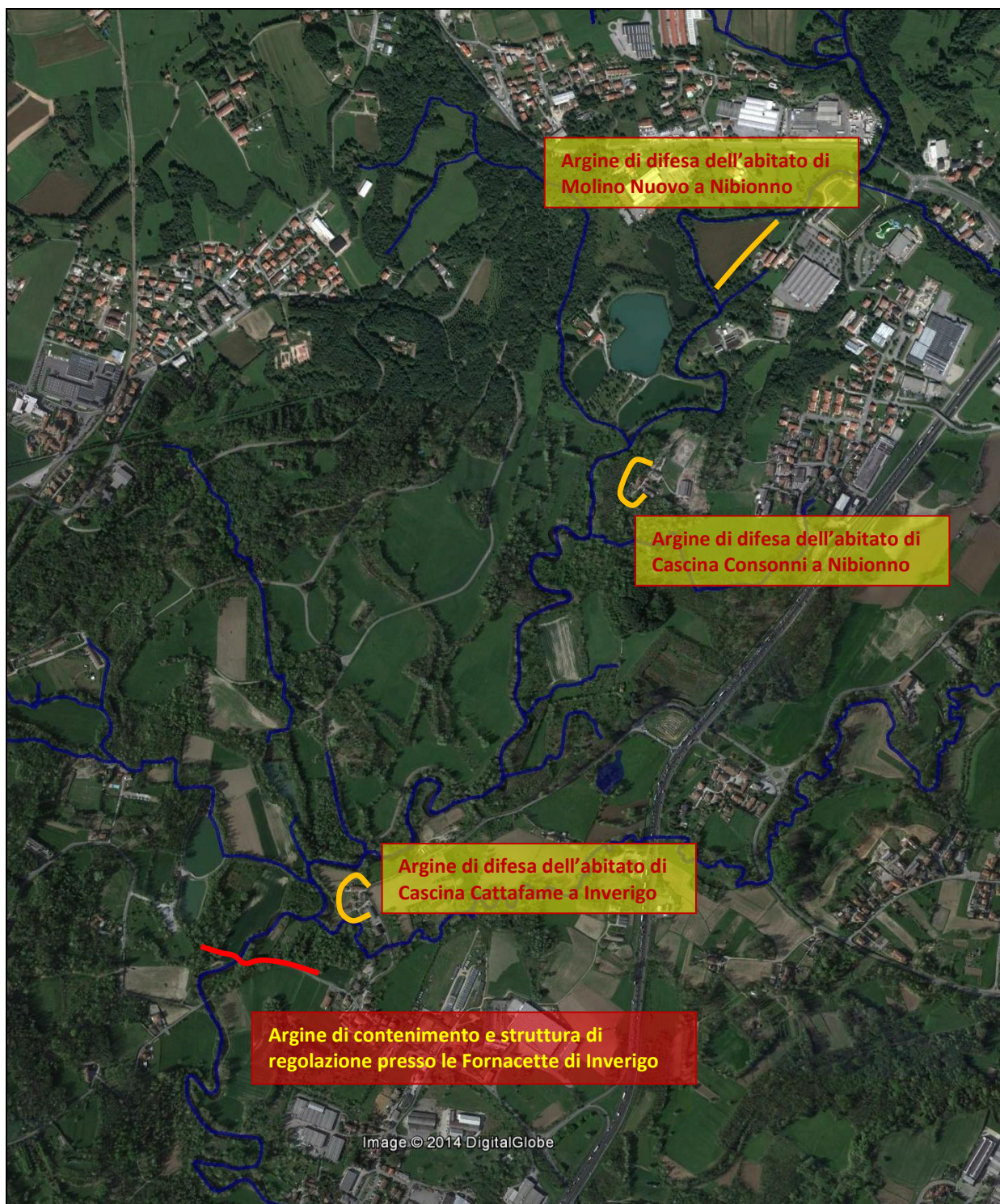


Figura 1 – Inquadramento degli interventi idraulici nella valle di Inverigo.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

2.2 AREE DI INTERVENTO E CARATTERISTICHE DELLA VEGETAZIONE OGGETTO DELLA TRASFORMAZIONE

Nelle pagine seguenti vengono caratterizzate dal punto di vista vegetazionale le aree oggetto di intervento e vengono identificate le aree boscate esistenti sulla base del database DUSAF 4.0 disponibile sul portale cartografico di Regione Lombardia.

OPERA DI REGOLAZIONE DELLE PORTATE A MONTE DEL PONTE DI VIA FORNACETTA IN COMUNE DI INVERIGO

Sono presenti sia macchie di bosco ripario (aree verde brillante chiaro), sia aree a seminativo e prati (giallo).

Il bosco tipico di questi ambienti è il saliceto di ripa costituito da salici, platani e pioppi. L'area presenta le caratteristiche tipiche delle rive soggette a inondazioni frequenti con presenza di acqua corrente anche in diversi momenti dell'anno.

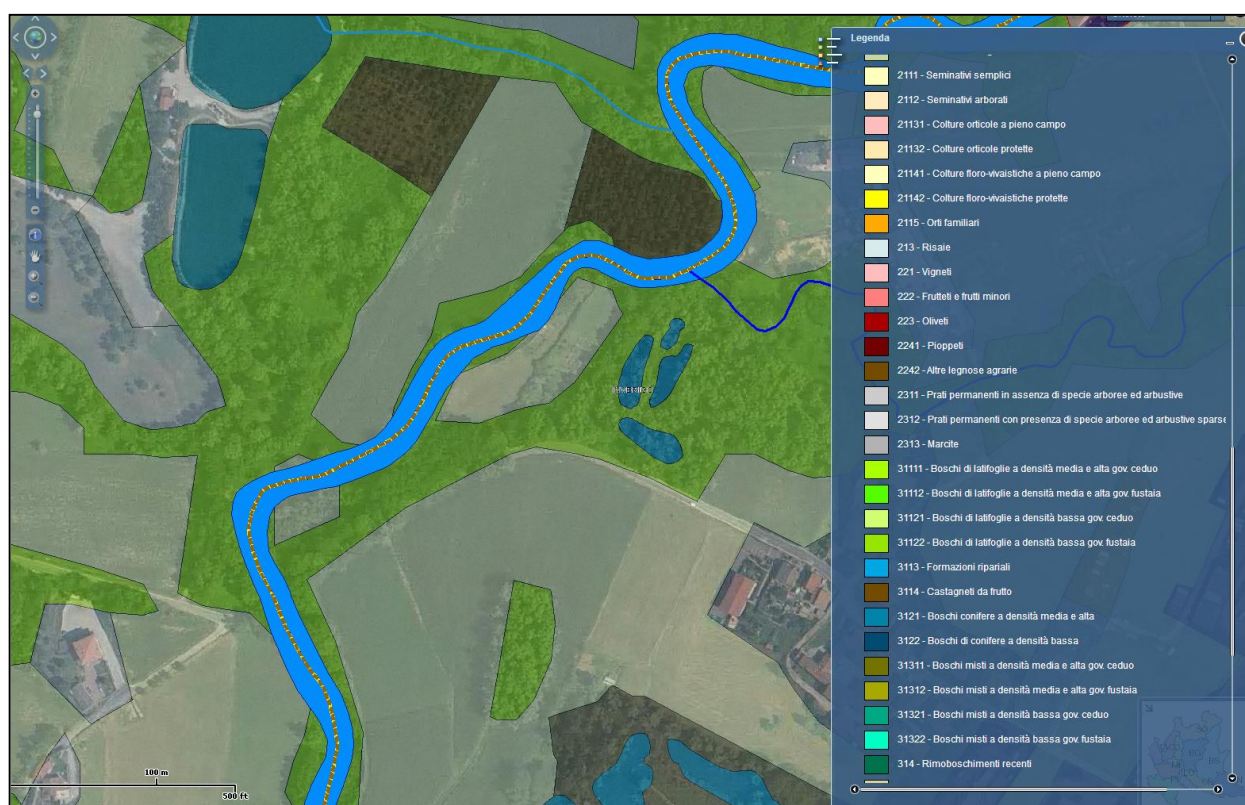


Figura 2 – Caratterizzazione vegetazionale area 1

LINEA ARGINALE A PROTEZIONE DELLA CASCINA "CATTAFAME" IN COMUNE DI INVERIGO

Sono presenti le stesse macchie di bosco ripario (aree verde brillante chiaro), e le stesse aree a seminativo e prati (giallo) della prima area, anche in considerazione della vicinanza. Le caratteristiche del bosco sono quindi le medesime sopra illustrate.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

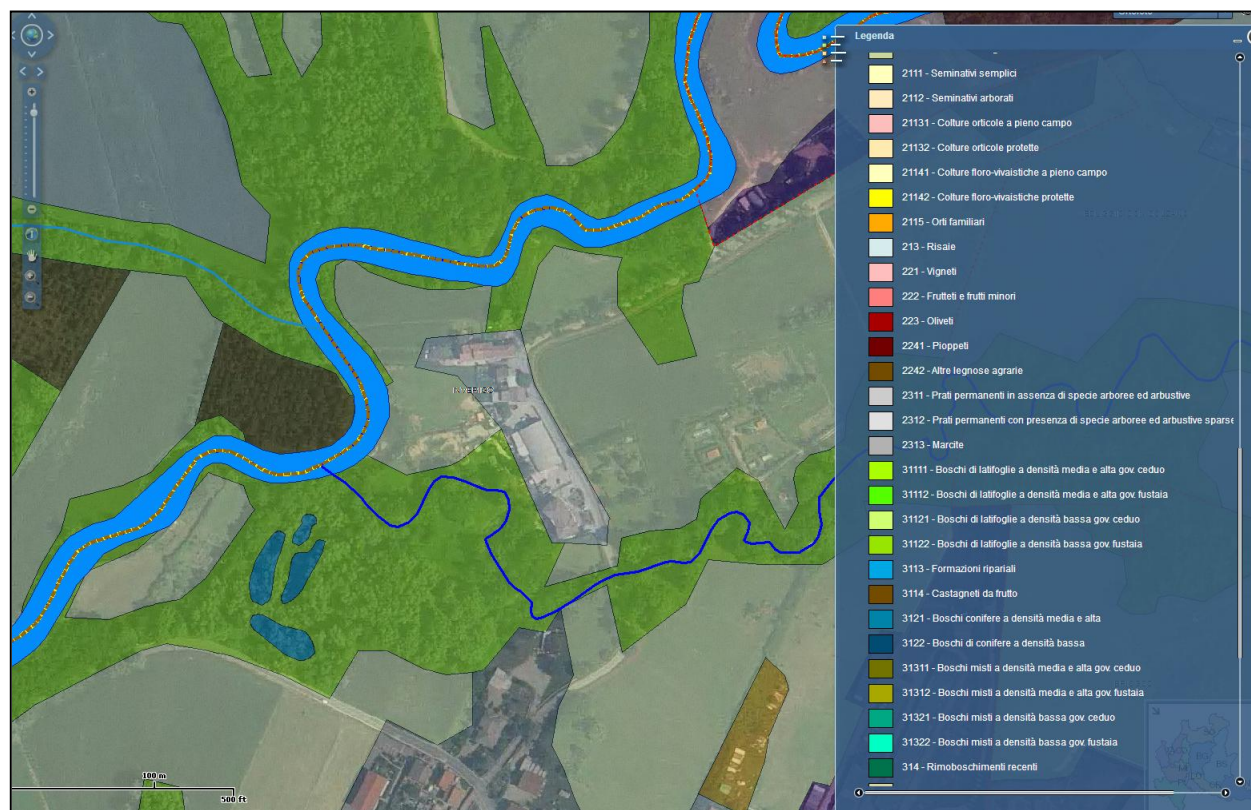


Figura 3 – Caratterizzazione vegetazionale area 2

LINEA ARGINALE IN LOCALITÀ "FORNACE CONSONNI" IN COMUNE DI NIBIONNO

Nella parte alta dell'area sono presenti macchie di boschi di latifoglie a densità media e alta (aree verde brillante chiaro), quindi nella parte ovest un'area di coltivazione di specie legnose a scopo produttivo (area marrone), quindi boschi misti a densità media e alta nella parte meridionale (area verde scuro). Altrove seminativo.

Il primo bosco citato è un robinieto puro. Poi si trova l'impianto antropogenico, quindi nella parte meridionale il bosco ripario riconducibile al saliceto di ripa sopra descritto. Anche in questo caso l'area presenta le caratteristiche tipiche delle rive soggette a inondazioni frequenti con presenza di acqua corrente anche in diversi momenti dell'anno.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

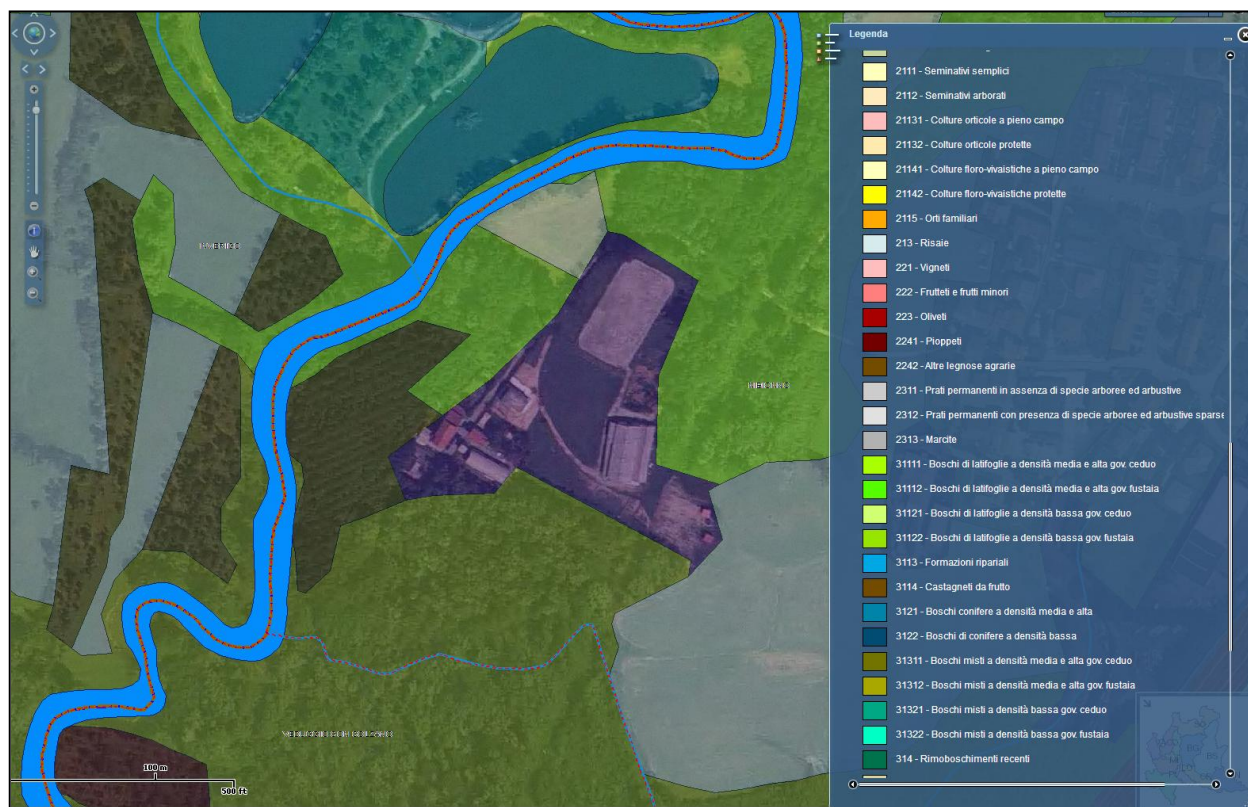


Figura 4 – Caratterizzazione vegetazionale area 3

LINEA ARGINALE IN LOCALITÀ "MOLINO NUOVO" IN COMUNE DI NIBIONNO

Nella parte nordoccidentale dell'area sono presenti campi coltivati a seminativo (giallo), mentre solo nella parte meridionale si presentano macchie di boschi di latifoglie a densità media e alta (aree verde brillante chiaro). Anche queste macchie sono costituite da bosco ripario riconducibile al saliceto di ripa sopra descritto, ed anche in questo caso l'area presenta le caratteristiche tipiche delle rive soggette a inondazioni frequenti con presenza di acqua corrente anche in diversi momenti dell'anno.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo



Figura 5 – Caratterizzazione vegetazionale area 4



3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI A CARICO DELLA COPERTURA FORESTALE

Gli obiettivi di sistemazione idraulica previsti nel P.A.I. per il tratto d'interesse di fiume Lambro, ossia quello compreso tra il ponte della S.S. 342 "Briantea" e quello di via Fornacetta in comune d'Inverigo, saranno conseguiti mediante la realizzazione delle opere oggetto della presente attività di progettazione definitiva e descritte nel presente capitolo e nelle tavole grafiche appositamente predisposte.

Nel dettaglio si tratta dei seguenti quattro interventi:

- Opera di regolazione delle portate collocata a monte del ponte di via Fornacetta in comune di Inverigo;
- Linea arginale a protezione della cascina "Cattafame" in comune di Inverigo;
- Linea arginale in località "Fornace Consonni" in comune di Nibionno;
- Linea arginale in località "Molino Nuovo" in comune di Nibionno.

3.1 TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Le opere idrauliche previste dal progetto consistono in:

- Struttura per la regolazione delle portate collocata a monte del ponte di via Fornacetta in comune di Inverigo;
- Linea arginale a protezione della cascina "Cattafame" in comune di Inverigo;
- Linea arginale in località "Fornace Consonni" in comune di Nibionno;
- Linea arginale in località "Molino Nuovo" in comune di Nibionno.

La nuova opera di regolazione delle portate di piena del fiume Lambro sarà realizzata grazie alla predisposizione di un nuovo attraversamento del corso d'acqua, che sarà destinato anche all'uso ciclopeditone e sarà collocato poche decine di metri a monte del ponte di via Fornacetta in Comune di Inverigo.

La regolazione sarà attuata mediante realizzazione di due luci ciascuna delle quali avente larghezza 6,0 m e altezza 5,1 m. Ogni luce sarà servita da una paratoia a doppio battente in grado di paralizzarne gradualmente e progressivamente la sezione sino a ridurla ad un'altezza massima di 1,6 m misurata dal fondo scorrevole (luce sottobattente). Anche nella configurazione di massima regolazione non è prevista una completa interruzione del deflusso naturale del fiume Lambro.

Ciascun battente di ogni paratoia sarà in grado di scorrere verticalmente al fine di potersi perfettamente sovrapporre all'altro in condizioni di riposo in modo da minimizzare l'ingombro e l'impatto visivo. Quest'ultimo accorgimento sarà ottenuto grazie al mascheramento offerto dall'impalcato dell'attraversamento e dal parapetto di cui lo stesso sarà equipaggiato.

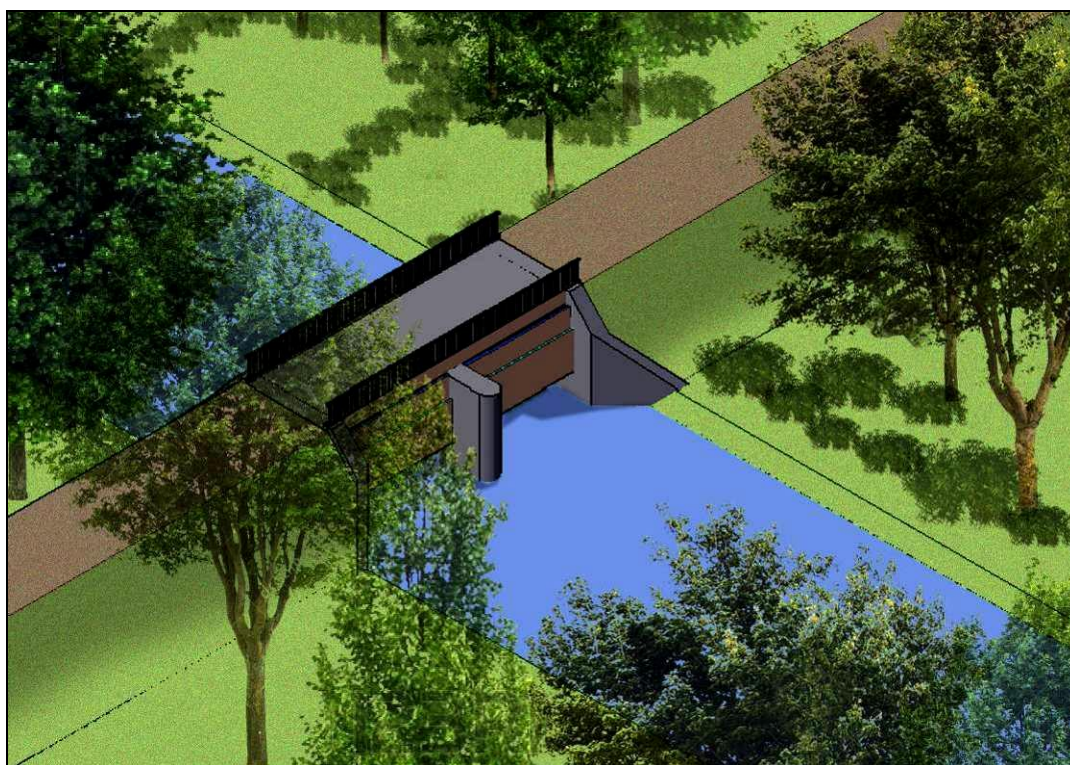


Figura 6 – Rappresentazione 3D della nuova opera di regolazione delle portate.

Le due luci saranno separate da una pila fondata in corrispondenza dell'asse dell'alveo attivo: la scelta di realizzare due distinte luci risponde all'esigenza di garantire comunque l'ufficiosità di almeno una delle due in caso di guasto/malfunzionamento dell'altra.

A monte e valle del nuovo attraversamento saranno realizzate delle opere di protezione spondale aventi il duplice obiettivo di indirizzare correttamente la corrente di piena ed evitare rischiosi fenomeni erosivi in grado di determinare l'aggiramento della nuova opera e/o minarne la stabilità.

Inoltre, il fondo scorrevole sarà rivestito in massi ciclopici per evitare fenomeni di scalzamento delle fondazioni. Si fa presente che entrambi gli accorgimenti sopra descritti sono stati progettati per offrire ulteriori margini di sicurezza e durabilità dell'opera, a fronte di velocità di deflusso molto ridotte anche per portate di piena caratterizzate da tempi di ritorno plurisecolari.

L'azione dell'opera idraulica sarà coadiuvata grazie alla realizzazione di una serie di ulteriori opere complementari (cfr specifico elaborato grafico).

In primis i rilevati di accesso al nuovo attraversamento saranno prolungati in destra e sinistra idrografica, rispettivamente per circa 240 m e 450 m al fine di garantire il contenimento dei livelli a monte dell'opera di sbarramento. I rilevati arginali avranno un'altezza massima di 3,5 m sul piano campagna in corrispondenza dell'opera di regolazione che digraderà progressivamente, finché il coronamento si raccorderà con il piano golenale ai margini esterni di quest'ultimo, al di fuori dei limiti dell'area allagabile.



I rilevati di contenimento dovranno essere realizzati in materiale di matrice limoso-argillosa in grado di garantire l'impermeabilità dell'opera. La costruzione degli stessi dovrà avvenire secondo le più recenti norme tecniche volte a garantirne efficienza, affidabilità e durabilità secondo quanto stabilito nel capitolato d'appalto.

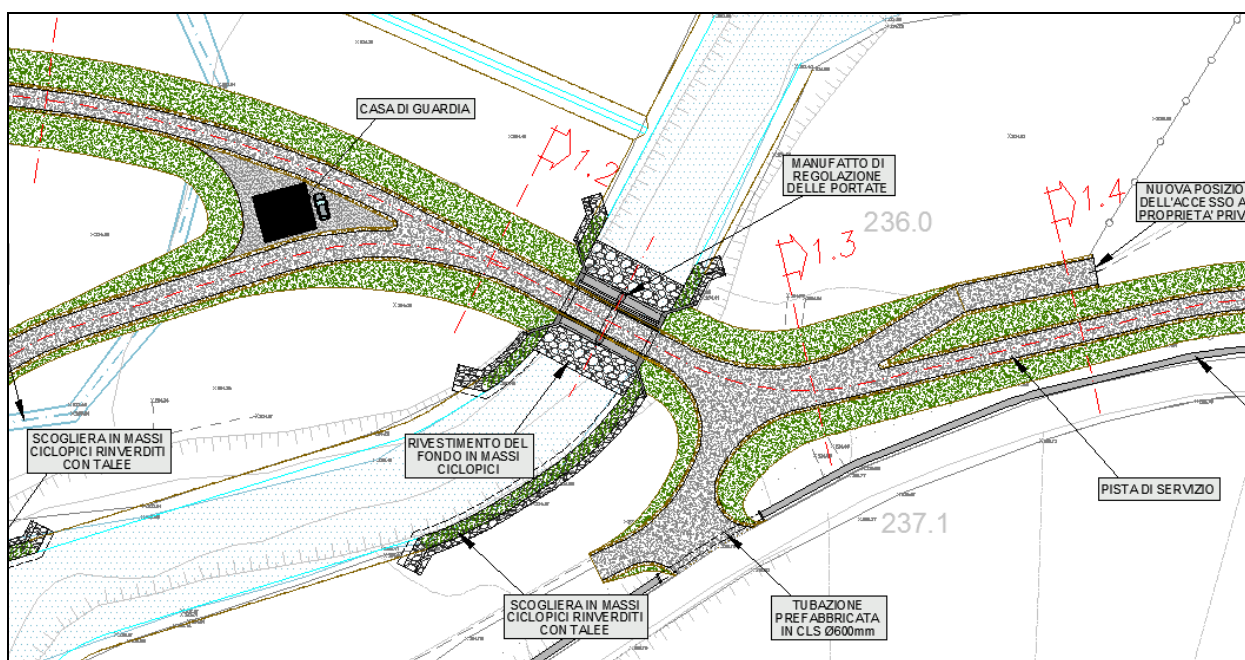


Figura 7 – Stralcio planimetrico della nuova opera di regolazione delle portate

Inoltre saranno realizzate delle rampe in grado di garantire il conseguimento dei seguenti scopi:

- Accesso alla pista di coronamento del rilevato arginale per consentire la manutenzione dell'opera idraulica, l'azione di polizia idraulica ed eventuali interventi in somma urgenza;
- Accesso alle aree intercluse ed alle proprietà private;
- Utilizzo per fini ricreativi (pista ciclopedonale) di una quota parte del nuovo rilevato arginale;
- Accesso alla casa di guardia.

Oltre a quanto detto si provvederà anche alla realizzazione dei seguenti interventi aggiuntivi:

- Opera di protezione spondale in destra idrografica in corrispondenza dell'estradosso dell'ansa fluviale collocata circa 200 m a valle dell'opera di regolazione;
- Ripristino dell'officiosità idraulica della luce sinistra del ponte di via Fornacetta, mediante riprofilatura della sezione, e realizzazione di una soglia di protezione in massi ciclopici a raso per la protezione delle spalle e della pila in alveo da potenziali fenomeni erosivi.

Le simulazioni idrauliche eseguite hanno inoltre confermato l'esigenza di realizzare alcune opere di contenimento dei livelli a protezione di insediamenti collocati nell'area golenale sinistra del fiume Lambro. Si



sottolinea che la realizzazione di dette opere era già stata prevista nel P.A.I. indipendentemente dagli effetti che si genereranno una volta realizzato il nuovo manufatto di regolazione delle portate.

Procedendo da valle verso monte, la prima opera di difesa idraulica sarà realizzata a protezione della cascina "Cattafame" in comune di Inverigo, la seconda in comune di Nibionno presso la località "Fornace Consonni", la terza sempre in comune di Nibionno presso la località "Molino Nuovo".

Complessivamente le linee arginali, di sezione trapezia, avranno una lunghezza di circa 750 m e altezza massima sul piano campagna di 3 m; si raccorderanno a monte e valle con le vie esistenti dalle quali sarà possibile accedere alle piste di coronamento per le necessarie attività di manutenzione e protezione idraulica. I paramenti arginali saranno rinverditi con l'esecuzione di semina a spaglio.

3.2 DETERMINAZIONE DELLA SUPERFICIE BOSCATI SOGGETTA A TRASFORMAZIONE

Dagli elaborati progettuali (vedi tavola T50_ Aree soggette a trasformazione e relazione R07_ Piano particellare di esproprio) e dal confronto tra l'uso indicato presso il catasto e l'uso reale dei terreni si evince che la superficie forestale soggetta a trasformazione, e pertanto da compensare, è pari a **9'201 mq** così suddivisi, per aree e per Province:

Area di intervento (e indicazione della Provincia)	Superficie totale interessata (mq)	Superficie di bosco trasformata (mq) da catasto	Superficie di bosco trasformata (mq) reale
1. Struttura di regolazione – Fornacette (CO)	7'582	1'809	5'810
2. Struttura di contenimento – Cattafame (CO)	3'059	0	1'001
3. Struttura di contenimento – Consonni (LC)	1'700	0	1'700
4. Struttura di contenimento – Molino Nuovo (LC)	3'019	0	690
TOTALI	15'360	1'809	9'201
TOTALI PROVINCIA CO	10'641	1'809	6'811
TOTALI PROVINCIA LC	4'719	0	2'390



4. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

4.1 CALCOLO DEL COSTO DI COMPENSAZIONE

Secondo i "Criteri per la trasformazione del bosco e relativi interventi compensativi" approvati con d.g.r. n. 675/2005 e successivamente modificati con d.g.r. 2024/2006, 3002/2006 e 2848/2011, trattandosi di trasformazione di bosco in Comuni di collina ma appartenenti a due diverse Province occorre distinguere i differenti coefficienti di boscosità ed i relativi rapporti di compensazione. La suddivisione è indicata nella tabella che segue:

Provincia	Coefficiente di boscosità	Confronto standard	Rapporto di compensazione
PROVINCIA CO	53.63%	> 40.00 %	1:1
PROVINCIA LC	37.33%	< 40.00 %	Da 1:2 a 1:5

Considerando che per le aree poste in Provincia di Lecco il coefficiente di boscosità è inferiore alla soglia limite del 40%, indice di insufficiente boscosità, occorre calcolare per queste aree il corretto rapporto di compensazione secondo le indicazioni fornite dall'appendice 1 del testo coordinato della d.g.r. 8/675/2005 dopo le modifiche e integrazioni apportate con d.g.r. 9/2848/2011.

Elementi di valutazione	Tipologia bosco	Valore biologico	Punteggio
Governo	Ceduo e arbusteti	Basso	1
Tipi forestali della Regione Lombardia	Formazioni antropogene (robinieti puri e misti, formazioni di ciliegio tardivo)	Basso	1
Posizione	Bosco di collina o montagna (classificazione ISTAT)	Basso	1
Vincoli ex r.d.l. 3267/1923	Vincolo per scopi idrogeologici art. 7	Alto	3
Presenza di piani di assestamento forestale	Non compreso in P.A.F.	Basso	0
Vincolo paesistico emesso con specifico Provvedimento ministeriale (art. 138, 139, 140 e 141 d.lgs. 42/2004)	Assente	Basso	0
Aree protette	Zona a "parco naturale" in Parco	Alto	5
TOTALE	11 => rapporto di compensazione 1:2		



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

Riepilogando le superfici di compensazione sono le seguenti:

Area di intervento (e indicazione della Provincia)	Superficie di bosco trasformata (mq) reale	Rapporto di compensazione	Superficie di bosco da compensare (mq)
1. Struttura di regolazione – Fornacette (CO)	5'810	1:1	5'810
2. Struttura di contenimento – Cattafame (CO)	1'001	1:1	1'001
3. Struttura di contenimento – Consonni (LC)	1'700	1:2	3'400
4. Struttura di contenimento – Molino Nuovo (LC)	690	1:2	1'380
TOTALI	9'201		11'591
<i>TOTALI PROVINCIA CO</i>	<i>6'811</i>		<i>6'811</i>
<i>TOTALI PROVINCIA LC</i>	<i>2'390</i>		<i>4'780</i>

Dal momento che le misure di compensazione prevederanno sia rimboschimenti che interventi di miglioramento forestale, è opportuno stimare una monetizzazione complessiva e confrontare la compensazione minima con gli effettivi costi degli interventi previsti.

Per la determinazione del costo del suolo sono stati assunti i seguenti valori medi (fonte Annuario Statistico Regionale Lombardia):

Provincia	Anno valutazione	Tipologia di bosco	Regione agraria	VAM (€)
PROVINCIA CO	2013	Bosco ceduo	8	1,43
PROVINCIA LC	2013	Bosco ceduo	5	1,46

Per la determinazione del costo del soprassuolo per le istanze presentate dal 1° Gennaio 2014 esso è pari a 2,5867 €/m² (d.d.g. n° 13143/2010). Pertanto:



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

Provincia	Superficie da compensare (mq)	Classificazi one ISTAT	Costo unitario suolo (€/mq)	Costo unitario soprassuo lo (€/mq)	Costo totale suolo (€)	Costo totale soprassuolo (€)	Costo totale di compensazi one (€)
CO	6'811	Collina	1,43	2,5867	9'739.73	17'618.01	27'357.74
LC	4'780	Collina	1,46	2,5867	6'978.80	12'364.43	19'343.23
TOTALE							46'700.97

4.2 INDICAZIONE DELLE MISURE DI COMPENSAZIONE

Sono previsti alcuni interventi di compensazione nel territorio oggetto dell'intervento; questi costituiscono un secondo stralcio progettuale, rispetto alle opere di regolazione idraulica, il cui valore complessivo è superiore al primo.

Qui di seguito vengono descritti gli interventi che ricadono tutti nel bacino idrografico del fiume Lambro.

Al termine della descrizione vengono forniti i costi relativi ai singoli interventi per euanto riguarda gli interventi ammissibili quali compensazioni.

AREA E – RIPRISTINO ROGGE VILLA ROMANO'

Gli interventi in progetto sulle rogge (Tavola 6.3 – Planimetria stato di progetto) consistono nella stabilizzazione delle sponde e del fondo alveo in prossimità degli edifici a ridosso delle sponde in erosione (sia sulla roggia a Nord che sulla roggia a Sud). La tipologia d'intervento è quella di una sezione con una scogliera in massi a secco con talee per un'altezza fuori terra di 1m, sormontata, nei tratti spondali dove necessario, da una palificata doppia in legname rinverdità anch'essa con talee per un'altezza massima di 2m; il profilo del terreno sovrastante è rifinito, lungo alcuni tratti, con una copertura mediante biostuoia in cocco ed inserimento di talee. Il fondo alveo, inoltre, è stabilizzato con soglie di blocchi in pietra legati fra loro e fissati al terreno con pali in acciaio.

Per migliorare il deflusso della roggia nord in corrispondenza dell'attraversamento e del salto a valle è previsto un rifacimento dell'attuale attraversamento, che risulta essere idraulicamente insufficiente alla portata con tempo di ritorno pari a 50 anni (Cap. 2), con un tratto di condotta in acciaio corrugato a sezione ribassata, con dimensioni di larghezza 2.50 m ed altezza di 1.75 m, e corpo del rilevato rivestito in massi cementati. L'interferenza con la rete fognaria viene risolta riprofilando il fondo alveo in modo tale che la tubazione sospesa risulti interrata, avendola ulteriormente racchiusa in un cassone di protezione in cemento armato. Inoltre, il salto di fondo subito a valle della tubazione viene raccordato al fondo alveo a valle da una rampa in massi, che accompagna il deflusso delle acque verso valle, senza creare ulteriori problemi di erosione al fondo con conseguente scalzamento al piede delle sponde.



AREA H – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA NORD

L'unico intervento che si propone di inserire all'interno dell'area di Fornacetta a nord della via Fornacetta è l'intervento di miglione del bosco. L'area è completamente inaccessibile, ma sono presenti molte piante cadute o morte ma ancora in situ. Inoltre le specie alloctone, quale l'ailanto, verranno eliminate a favore di un intervento di miglione realizzato con nuovi impianti di piantine forestali arboree, ma soprattutto arbustive autoctone. Si renderanno necessari interventi di contenimento del rovo, soprattutto sui margini del bosco.

AREA I – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA SUD

L'area di Fornacetta a sud della via Fornacetta è caratterizzata dalla presenza di una zona umida e da un lungo percorso che la circonda. La finalità degli interventi è soprattutto legata alla fruizione didattica e ricreativa sull'area che al momento non presenta parcheggi e difficoltà di accessi. Si propone la realizzazione di un parcheggio per circa 40 posti auto.

Nelle pagine seguenti vengono riportati stralci del computo che illustrano le lavorazioni ammissibili in compensazione.

Qui di seguito viene invece proposto il quadro sintetico degli interventi ammissibili in compensazione ed i relativi costi comprensivi di IVA al 22%.

AREA	Interventi ammissibili	Costo lavori (in € - comprensivi di IVA al 22%)
AREA E	Opere di ingegneria naturalistica, rimboschimenti	14'482,38
AREA H	Migliorie forestali, abbattimenti di piante ammalorate, rimboschimenti, opere di ingegneria naturalistica	31'531,00
AREA I	Migliorie forestali, abbattimenti di piante ammalorate, rimboschimenti, opere di ingegneria naturalistica	50'220,46
TOTALE		96'233.84

In sintesi si dimostra che gli interventi di compensazione ammissibili sono pari a circa **2 volte la compensazione minima richiesta**.

Maggiori dettagli relativi alla localizzazione degli interventi di compensazione vengono forniti in forma sintetica nell'elaborato *T51_Interventi di compensazione*. Per avere un quadro esaustivo del progetto di riqualificazione ambientale complessiva è invece possibile consultare l'intero corpo degli elaborati al seguente indirizzo web: <http://www.parcovalldelambro.it/area-di-laminazione-di-inverigo-interventi-idraulici-e-di-riqualificazione-fluviale-nei-territori-di> (vedere gli elaborati relativi allo "stralcio 2").



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

AREA E - RIPRISTINO ROGGE DI VILLA ROMANO'							
cod.	DESCRIZIONE	U.di M.	prezzo di applicazione	manodopera (*)	quantità	prezzo totale	
F15028	Talee di salice vivo o altra specie legnosa con alta capacità di propagazione vegetativa inserite in opera (almeno 5 per mq di paramento a vista), ramaglia viva, piante di specie autoctone all'interno dei gabbioni e tra gabbioni sovrastanti, le talee dovranno attraversare completamente i gabbioni ed essere inserite nel terreno dietro gli stessi per garantirne la crescita, operazione da eseguirsi nel periodo di riposo vegetativo.	mq	€ 14,26	31,00%	298,40	€	4.255,18
F15028	Talee di salice vivo o altra specie legnosa con alta capacità di propagazione vegetativa inserite in opera (almeno 5 per mq di paramento a vista), ramaglia viva, piante di specie autoctone all'interno dei gabbioni e tra gabbioni sovrastanti, le talee dovranno attraversare completamente i gabbioni ed essere inserite nel terreno dietro gli stessi per garantirne la crescita, operazione da eseguirsi nel periodo di riposo vegetativo.	mq	€ 14,26	31,00%	15,00	€	213,90
D.1.1.5	Interventi preparatori del terreno finalizzati alla messa a dimora sotto copertura, comprendenti operazioni di pulizia da vegetazione infestante, taglio selettivo di polloni eccedenti su ceppaie, con salvaguardia di eventuale rinnovazione arborea/arbustiva di specie in sintonia con la scelta progettuale, allontanamento manuale e meccanico del materiale prodotto, indicazione di massima del tracciamento dell'impianto. Densità di copertura di riferimento: 50%.	ha	€ 3.013,44	61%	0,50	€	1.506,72
D.2.1.2	Apertura manuale di buca misura di riferimento 40x40x40 cm in terreno di media consistenza per interventi di rinfoltimento sottocopertura. Parametri di riferimento: sono inclusi la fornitura del materiale vegetale di cui al cod. C.9.6 dei prezzi unitari, shelter e bacchetta in bambù.	cad	€ 11,79	33%	500,00	€	5.895,00

AREA H – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA NORD							
cod.	DESCRIZIONE	U.di M.	prezzo di applicazione	manodopera (*)	quantità	prezzo totale	
E.1.2.3	Miglioria forestale consistente nell'eliminazione degli individui malati, malformati, polloni soprannumerari in caso di ceppaie, in particolare a carico delle specie indesiderate; legname e ramaglia: depezzati, raccolta in piccole cataste in bosco. Senza designazione dei candidati. Parametri di riferimento: prelievo di 150 piante a diametro variabile medio piccolo.	ha	€ 2.029,56	80,00%	2,00	€	4.059,12
E.1.4.3	Abbattimento di pianta (latifolia o conifera), tramite recisione a livello del suolo e caduta guidata, compresi la sramatura, la depezzatura, l'allestimento sul letto di caduta e l'allontanamento, esclusa la rimozione dell'apparato radicale e l'onere di smaltimento del materiale. Parametri di riferimento: 25 cm < diametro medio fusto < 50 cm., condizioni di lavoro nella norma.	cad	€ 202,85	61%	20,00	€	4.057,00
D.1.1.5	Interventi preparatori del terreno finalizzati alla messa a dimora sotto copertura, comprendenti operazioni di pulizia da vegetazione infestante, taglio selettivo di polloni eccedenti su ceppaie, con salvaguardia di eventuale rinnovazione arborea/arbustiva di specie in sintonia con la scelta progettuale, allontanamento manuale e meccanico del materiale prodotto, indicazione di massima del tracciamento dell'impianto. Densità di copertura di riferimento: 50%.	ha	€ 3.013,44	61%	0,67	€	2.008,96
D.2.1.2	Apertura manuale di buca misura di riferimento 40x40x40 cm in terreno di media consistenza per interventi di rinfoltimento sottocopertura. Parametri di riferimento: sono inclusi la fornitura del materiale vegetale di cui al cod. C.9.6 dei prezzi unitari, shelter e bacchetta in bambù.	cad	€ 11,79	33%	1.333,33	€	15.720,00



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

AREA I – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA						
cod.	DESCRIZIONE	U.di M.	prezzo di applicazione	manodopera (%)	quantità	prezzo totale
E.1.2.3	Miglioria forestale consistente nell'eliminazione degli individui malati, malformati, polloni soprannumerari in caso di ceppaie, in particolare a carico delle specie indesiderate; legname e ramaglia: depezzati, raccolta in piccole cataste in bosco. Senza designazione dei candidati. Parametri di riferimento: prelievo di 150 piante a diametro variabile medio piccolo.	ha	€ 2.029,56	80,00%	1,72	€ 3.490,84
D.1.1.5	Interventi preparatori del terreno finalizzati alla messa a dimora sotto copertura, comprendenti operazioni di pulizia da vegetazione infestante, taglio selettivo di polloni eccedenti su ceppaie, con salvaguardia di eventuale rinnovazione arborea/arbustiva di specie in sintonia con la scelta progettuale, allontanamento manuale e meccanico del materiale prodotto, indicazione di massima del tracciamento dell'impianto. Densità di copertura di riferimento: 50%.	ha	€ 3.013,44	61%	0,57	€ 1.727,71
D.2.1.2	Apertura manuale di buca misura di riferimento 40x40x40 cm in terreno di media consistenza per interventi di rinfoltimento sottocopertura. Parametri di riferimento: sono inclusi la fornitura del materiale vegetale di cui al cod. C.9.6 dei prezzi unitari, shelter e bacchetta in bambù.	cad	€ 11,79	33%	1.146,67	€ 13.519,20
1U.06.210.0010.f	Piante latifoglie con zolla della specie Acer Opalus in varietà, Acer Negundo in varietà, Ailanthus Altissima in varietà, Paulownia Tomentosa in varietà, Populus Alba in varietà, Populus Nigra Italica, Salix spp, Ulmus spp, Sterculia Platanifolia in varietà, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza: 21 ÷ 25 cm.	cad	€ 178,83	10,18%	48,00	€ 8.583,84
1U.06.210.0030.f	Piante latifoglie con zolla della specie Acer Campestre in varietà, Cercis Siliquastrum in varietà, Fraxinus Ornus in varietà, Gleditsia Triacanthos in varietà, Liriodendron spp, Tilia spp, Clerodendron spp, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza: 21 ÷ 25 cm.	cad	€ 251,13	7,25%	48,00	€ 12.054,24
1U.06.200.0110.c	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi: fornitura e posa di due pali tutori trattati in autoclave contro la mercescienza, a sostegno delle piante, compresi i tagli, la fornitura dei legacci e la relativa legatura alla pianta.	cad	€ 18,63	32,96%	96,00	€ 1.788,48