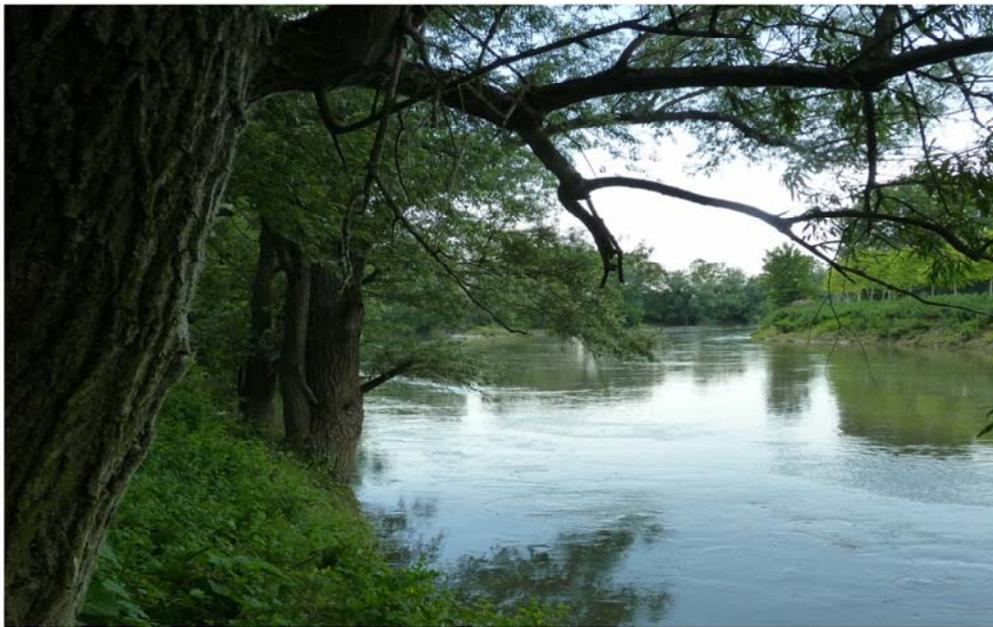




PARCO OGLIO NORD
Piazza Garibaldi 15 - 25034 Orzinuovi (BS)

LA FORESTA FLUVIALE DELLA VALLE DELL'OGLIO

RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, DI RIFORESTAZIONE, DI RIPRISTINO
DEI CORRIDOI ECOLOGICI E DI FRUIZIONE



Progetto Definitivo Esecutivo

Elaborato

Relazione generale

Tavola n°:

A

Ns. Rif.

14N08

Data:

Febbraio 2014

Scala:

Dim. Foglio:

Timbro e firma:

RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Ing. Massimo SARTORELLI



PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Massimo SARTORELLI



Via Repubblica n.1
21020 - Varano Borghi (VA) -IT
tel.: +39 0332.961097
fax: +39 0332.961162
massimo.sartorelli@bluprogetti.eu

SOMMARIO

1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
1.1	Caratterizzazione delle singole aree di intervento	4
1.1.1	OG-L-03 – lanca Pumenengo.....	4
1.1.2	OG-L-09 – lanca Conta di Barco	6
1.1.3	OG-S-25 – briglia di Soncino.....	7
1.1.4	OG-L-21_1 e OG-L-21_2 lanche Bosco di Barco	7
2	VINCOLI PRESENTI.....	9
2.1	Vincoli paesaggistici dell'area di interesse	9
2.1.1	OG-L-03 – lanca Pumenengo.....	11
2.1.2	OG-L-09 – lanca Conta di Barco	12
2.1.3	OG-S-25 – briglia di Soncino.....	13
2.1.4	OG-L-21_1 e OG-L-21_2 lanche Bosco di Barco	14
2.2	Il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Oglio Nord.....	15
2.3	Rete Ecologica Regionale e Rete Natura 2000	18
2.4	Il Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)	21
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	24
3.1	OG-L-03: Lanca di Pumenengo (BG)	24
3.1.1	Interventi sul sistema idraulico.....	24
3.1.2	Interventi nell'area boscata tra l'alveo principale e la lanca.....	26
3.1.3	Accesso alle aree di cantiere e opere provvisionali	28
3.2	OG-L-09 Lanca Conta di Barco - Roccafranca (BS)	29
3.2.1	Rivitalizzazione idraulica della lanca	29
3.2.2	interventi complementari	29
3.2.3	Accesso alle aree di cantiere e opere provvisionali	30
3.3	OG-S-25 Rampa in pietrame a valle dell'attraversamento della S.P. 235 - Soncino (CR).....	31
3.3.1	La rampa in pietrame per la risalita della fauna ittica	31
3.3.2	Accesso alle aree di cantiere e opere provvisionali	32
3.4	OG-L-21 Lanche di Bosco di Barco	33
3.4.1	Lanca OG-L-21 1	33
3.4.2	Lanca OG-L-21 2	33
3.4.3	Accesso alle aree di cantiere e opere provvisionali	35
4	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI	36
4.1	Rampa in pietrame a valle dell'attraversamento della S.P. 235.....	36
4.2	Scogliera in sponda destra del f. Oglio (lanca OG-L-21 2)	37
5	QUADRO ECONOMICO DI SPESA.....	38

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree di progetto sono localizzate lungo il fiume Oglio sublacuale e le sue aree perifluviali in un tratto di circa 13 km tra Pumenengo e Soncino.

Il corso del fiume Oglio nel suo tratto sublacuale dall'incile del lago d'Iseo fino alla foce con il fiume Mella è un'area protetta dall'istituzione del Parco Regionale Oglio Nord designato con L.R. n. 18 del 16 aprile 1988, gestito da un Consorzio costituito da 34 comuni delle province di Bergamo, Brescia e Cremona. L'area a Parco Regionale si sviluppa per un tratto di più di 90 km. All'interno del territorio del Parco ritroviamo molte aree importanti dal punto di vista naturalistico, che accrescono quindi l'importanza della sua istituzione dell'area protetta e il suo ruolo nella conservazione della biodiversità.

All'interno del territorio del Parco ritroviamo molte aree importanti dal punto di vista naturalistico, oltre ad aree protette e di interesse conservazionistico appartenenti alla Rete Natura 2000 come SIC e ZPS. Queste ultime sono concentrate perlopiù nella zona centro-meridionale del parco e la loro importanza è data dalla presenza di specie botaniche e faunistiche di grande pregio e interesse naturalistico, oltre ad avere elevata valenza paesaggistica e ambientale.

Tutto il corso del fiume rientra nell'Area prioritaria per la biodiversità n. 12 e gli ambienti più significativi sono costituiti dal corso principale del fiume, i boschi ripariali, terrazzi fluviali, greti, prati aridi, scarpate boscate e zone umide perifluviali.

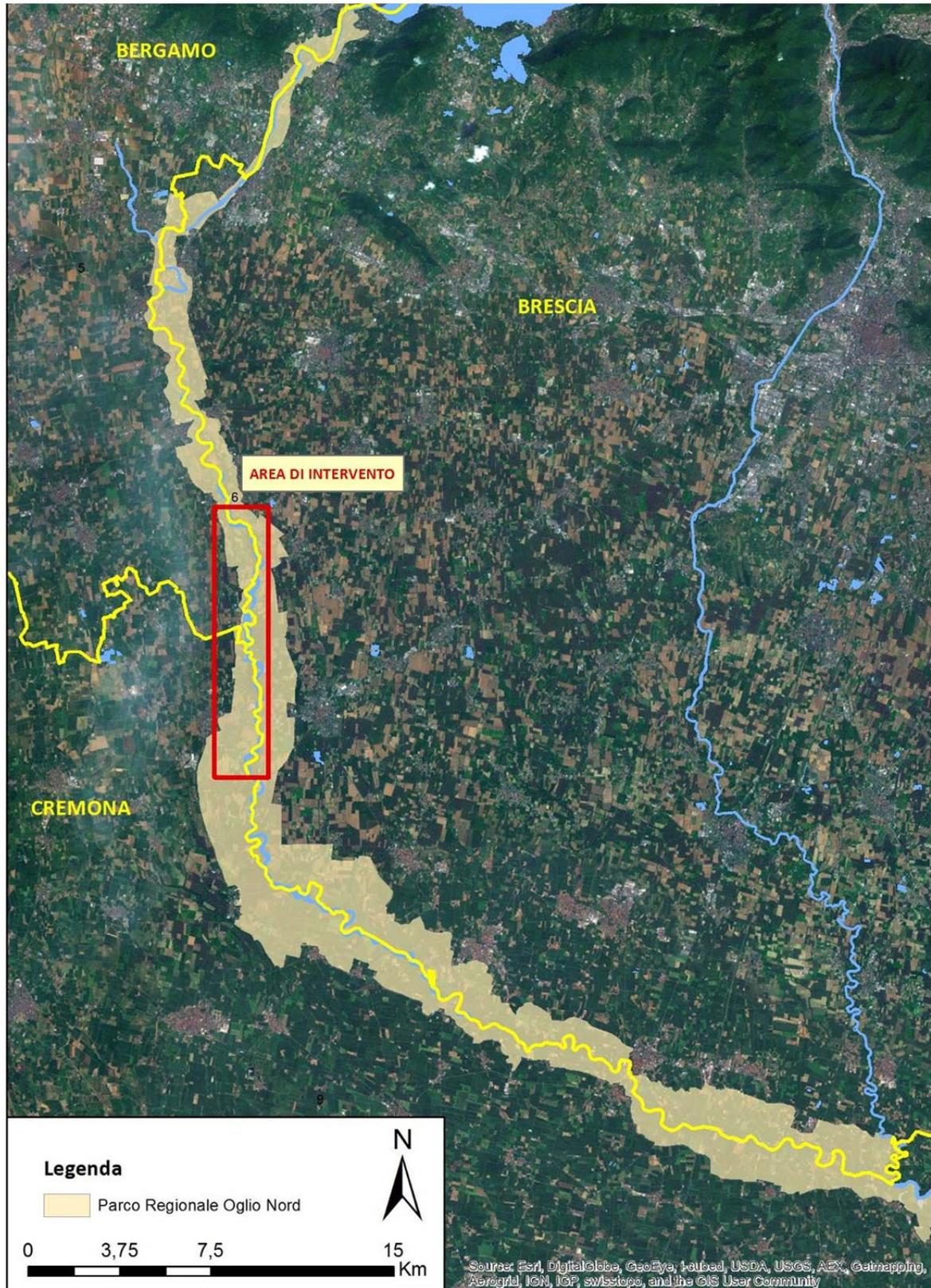
Il fiume Oglio scorre per una lunghezza complessiva di 280 km e il suo bacino imbrifero occupa una superficie complessiva di 6.360 km². Il fiume nasce a Ponte di Legno, alla confluenza dei torrenti Frigidolfo, proveniente dal Gavia, e Norcanello, proveniente dalla Val Sozzine. Dopo circa 130 km, il fiume si immette nel Lago d'Iseo da cui sfocia all'altezza di Sarnico. Il tratto di Oglio sublacuale, scorre per altri 150 km prima di immettersi nel Fiume Po, poco a monte di Borgoforte.

Nella prima parte del suo percorso il fiume Oglio sublacuale segue la direzione nord-sud per circa 60 km; più a valle piega verso est secondo la pendenza naturale della pianura padana e in tale zona riceve in sinistra idrografica le acque dei due affluenti principali, il Mella e il Chiese. Altri importanti affluenti del Fiume Oglio sublacuale sono i fiumi Cherio e Strona.

Il fiume nel suo tratto sublacuale attraversa, nell'ordine, le province di Brescia, Bergamo, Cremona e Mantova. Fino alla confluenza con il Fiume Mella, il corso del Fiume Oglio sublacuale è interamente ricompreso all'interno del Parco Oglio Nord.

L'Oglio sublacuale, nel suo tratto iniziale che scorre nella provincia bergamasca e bresciana, è un corso d'acqua planiziale che attraversa aree a scarsa naturalità, più che altro in cui si alternano colture di mais e centri urbanizzati. In questo tratto il fiume ha una bassa pendenza, alveo poco inciso con fondo ciottoloso e scarsa presenza di vegetazione golenale; il flusso della corrente è concentrato in un unico filone. Fino a Palazzolo sull'Oglio il fiume assume andamento sinuoso e si snoda in un fondovalle stretto tra alte scarpate di erosione. In questo tratto il fiume ha una bassa pendenza ed è caratterizzato principalmente da una tipologia idraulico - morfologica a *run* intervallata da pochi tratti *riffle* nelle zone di maggiore pendenza.

FIGURA 1: INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI INTERESSE



Il tratto che scorre tra la foce del Fiume Cherio e il Fiume Mella ha andamento irregolare con presenza di molte difese spondali. L'alveo si presenta inciso con larghezza media di 150-200 m con sedimenti a granulometria compresa tra i ciottoli ghiaiosi e le sabbie più o meno fini con pendenza molto elevata. La parte che va da Soncino alla confluenza con il Mella l'alveo è monocursale meandriforme con presenza di lanche e paleoalvei.

Il tratto centrale del fiume, condiviso tra la provincia cremasca e bresciana, è caratterizzato dalla presenza di aree a elevata naturalità e proprio qui si concentrano i siti naturali protetti e appartenenti alla Rete Natura 2000 che ricadono sotto la gestione del Parco Regionale.

In generale, il fiume è regolato fin dall'incile e lungo il suo corso sono presenti numerose derivazioni sia a scopo idroelettrico sia irriguo. Queste penalizzano fortemente la disponibilità di habitat acquatico, in special modo nel periodo estivo. Anche l'ampiezza dell'alveo bagnato varia fortemente a seconda delle portate e della morfologia delle sponde. L'alveo ha carattere monocursale ed è caratterizzato dalla presenza di molte lanche e meandri tagliati. Ad eccezione della zona di Sarnico, più a rischio di eventi alluvionali, le altre aree presentano basse variazioni del livello idrometrico.

1.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE SINGOLE AREE DI INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale di cinque aree individuate all'interno del territorio del Parco Oglio Nord. Le aree di intervento sono localizzate lungo l'asta del fiume Oglio e le sue aree periferuviali in un tratto di circa 13 km tra i territori comunali di Pumenengo e Rudiano:

- Lanca Pumenengo – OG-L-03;
- Lanca Conta di Barco – OG-L-09 (Roccafranca, BS);
- Soglia a valle della SP 235 – OG-S-25 (Soncino, CR);
- Lanche Bosco di Barco – OG-L-21_1 e OG-L-21_2 (Soncino, CR).

Di seguito verranno descritte singolarmente le aree di intervento.

1.1.1 OG-L-03 – LANCA PUMENENGO

La lanca si trova a valle della presa a servizio del Cavo Molinara, in sponda destra idrografica dell'Oglio. In origine era alimentata dalle acque del fiume e, a seguito della realizzazione della traversa a servizio del canale, le acque sono state deviate per alimentare lo stesso. Tra i due corpi idrici è stata realizzata una soglia in calcestruzzo che permette lo sfioro delle acque dal cavo alla lanca solo in condizioni di forte portata. La lanca è alimentata in piccola parte dalle perdite distribuite di acqua provenienti dal cavo e localmente in corrispondenza del manufatto di sfioro.

Le perdite in subalveo in periodo irriguo si riducono notevolmente progredendo lungo il corso della roggia, che devia all'altezza del manufatto in cemento non permettendo di continuare ad alimentare la lanca.

La vegetazione lungo il canale di uscita della lanca è rappresentata da rovi e arbusti. L'alveo si presenta con matrice ghiaioso-sabbiosa senza vegetazione o materiale vegetale confermando l'assenza costante di acqua.

Il Cavo, nonostante la sua origine antropica, presenta un buon grado di naturalità. Gli argini sono naturali ad eccezione del primissimo tratto a valle della paratoia sul fiume Oglio; l'alveo è caratterizzato dalla presenza di macrofite ed è popolato da fauna acquatica. L'ambiente intorno è costituito da campi coltivati e ampi prati erbosi.



ALVEO DELLA LANCA



CANALE DI USCITA DELLA LANCA SUL FIUME OGLIO



PARATOIA TRA LA LANCA E IL CAVO MOLINARA



AREE BOScate DA SOTTOPORRE A PULIZIA E PIANTUMAZIONE

1.1.2 OG-L-09 – LANCA CONTA DI BARCO

La lanca si trova a valle della filarola a servizio della roggia Conta di Barco, in sponda sinistra del fiume Oglio. Tra la filarola e la lanca si trova una pool, anche questa molto interessante dal punto di vista naturalistico poiché sembra essere semipermanente.

La lanca è alimentata dalle infiltrazioni laterali di subalveo dal fiume Oglio e dalle piene del fiume stesso. Dal punto di vista naturalistico la lanca è molto interessante: al momento del sopralluogo è stato osservato un buon numero di esemplari appartenenti a specie ittiche e anfobie, mentre il fondo della lanca risulta colonizzata da macrofite acquatiche. Il grado di sviluppo della comunità macrofittica sembra indicare che questa sia permanente e in grado di mantenere un ecosistema stabile nei diversi periodi dell'anno.

A valle è presente un sentiero che ha interrotto il flusso di acqua scollegando il canale a valle dal corpo principale della lanca. Questa, quindi, risulta divisa in due tronchi e quello più a sud si riempie oramai solo a seguito delle piene fluviali. L'area è frequentata da pescatori e da turisti. Questo fattore dovrebbe essere preso in considerazione per cercare di limitare le conseguenze negative di uno scorretto utilizzo del corpo d'acqua e delle attività a essa collegate. Sono stati, inoltre, notati depositi di rifiuti che dovranno necessariamente essere rimossi per non compromettere ulteriormente l'equilibrio fluviale.



COLLEGAMENTO PARZIALE TRA LA LANCA E LA POOL A VALLE DELLA PRESA DELLA ROGGIA CONTA DI BARCO



ALVEO DELLA LANCA DA RIMODELLARE E PIANTUMARE

1.1.3 OG-S-25 – BRIGLIA DI SONCINO

L'interruzione è costituita da una soglia in calcestruzzo che occupa tutto l'alveo fluviale, probabilmente utilizzata per la misurazione delle portate del fiume. L'accessibilità al sito è buona: tramite il sentiero esistente e il passaggio attraverso una strada privata è possibile entrare nell'area di intervento.

Al momento del sopralluogo effettuato nell'inverno del 2012, il fiume aveva una portata moderata e il salto era di circa 1 m. Si presume che in condizioni di minore flusso di acqua (come nel periodo estivo) il salto aumenti di entità.

Durante i sopralluoghi effettuati in periodo di piena del fiume, la turbolenza crea delle condizioni tali che difficilmente la soglia può risultare valicabile da parte della fauna ittica. In particolare, durante gli eventi di piena ai piedi della soglia si crea una buca al piede che aumenta notevolmente l'ampiezza del salto.

L'opera rappresenta un'interruzione del corridoio ecologico fluviale e risulta difficilmente valicabile dalla fauna ittica, in particolar modo durante il periodo di magra. Di fatto è necessario intervenire direttamente sulla stessa per poterla superare dal momento che non presenta un salto di significativa entità.



BRIGLIA IN CONDIZIONI DI MORBIDA DEL FIUME



BRIGLIA IN CONDIZIONI DI MAGRA DEL FIUME

1.1.4 OG-L-21_1 E OG-L-21_2 LANCHE BOSCO DI BARCO

Le lanche si trovano in sponda destra idrografica del fiume Oglio, all'interno del SIC Bosco di Barco. Entrambe sono già state sottoposte ad interventi di riqualificazione nell'ambito di un diverso progetto promosso dal Parco Oglio Nord. L'area è stata ben qualificata, tuttavia, nel periodo irriguo, a causa dell'isolamento dei diversi corpi idrici, le lanche e le aree umide assumono condizioni idrauliche critiche che ne compromettono la valenza naturalistica.

La lanca situata a valle è stata anch'essa sottoposta a interventi di riqualificazione. Al momento del sopralluogo i tecnici hanno osservato come le sponde abbiano subito ulteriori cedimenti in seguito agli eventi di piena del fiume. Questo ha modificato ulteriormente l'imbocco della lanca che si è ampliato nel corso degli ultimi mesi.



LANCA OG-L-21_1 IN CONDIZIONI DI MAGRA DEL FIUME OGLIO



CANALE DI COLLEGAMENTO FRA IL FIUME E LA LANCA OG-L-21_2



EROSIONE DELLE SPONDE SUL FIUME

2 VINCOLI PRESENTI

Di seguito vengono riportati i vincoli di interesse paesaggistico presenti nelle aree di intervento. I vincoli considerati sono quelli indicati dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 42/2004) e del Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale Oglio Nord. (dgr 4 agosto 2005, n. 8/548 e variante parziale approvata con dgr 12 dicembre 2013, n. 1088).

2.1 VINCOLI PAESAGGISTICI DELL'AREA DI INTERESSE

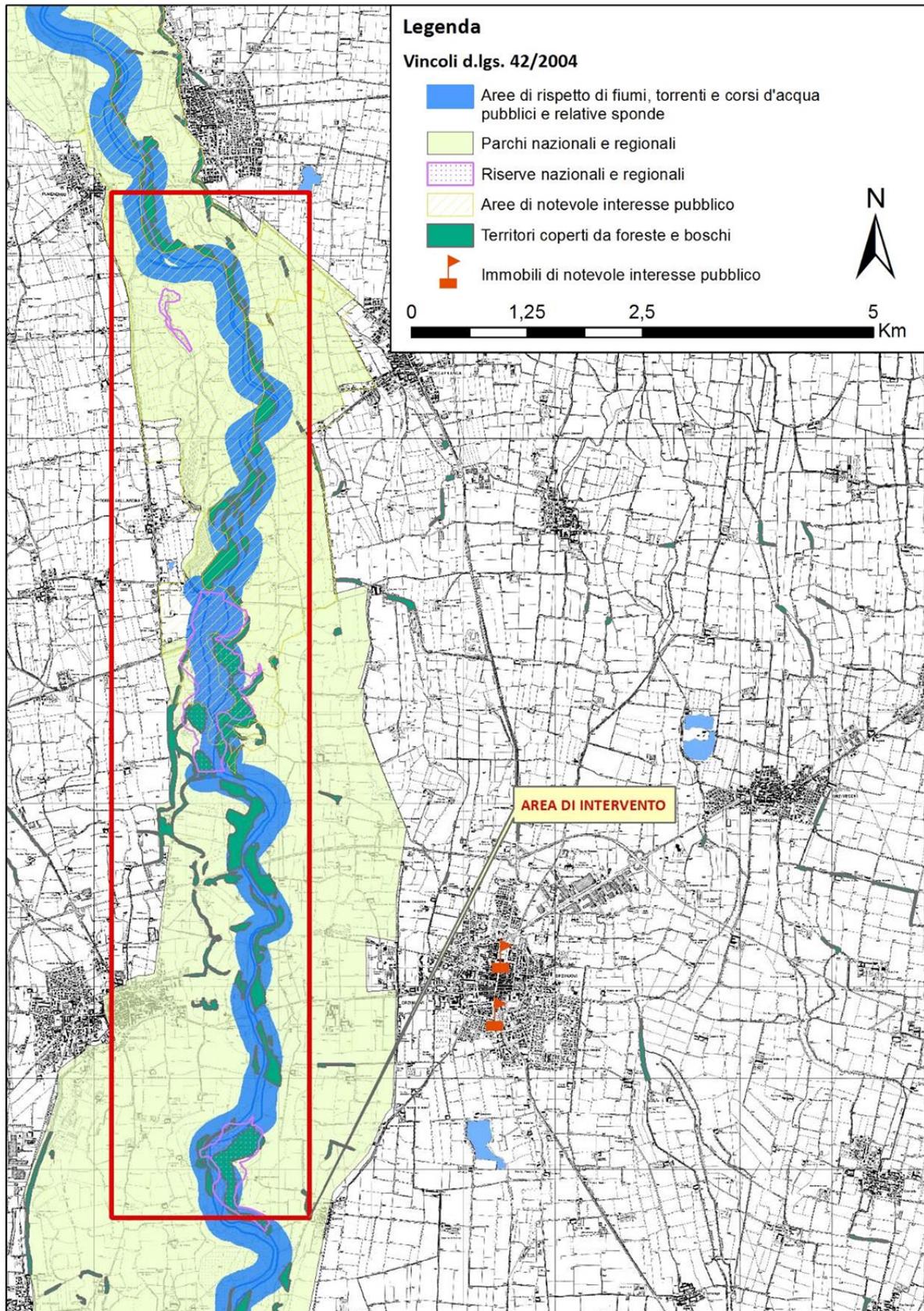
Nella Figura 2 vengono indicati i vincoli paesaggistici dell'area vasta interessata dalle opere in progetto.

Tra i vincoli generali indicati dal Codice troviamo:

- Aree di notevole interesse pubblico, vincolate ai sensi dell'art. 136 del decreto. Il decreto vincola tre aree di "Paesaggio fluviale del Parco dell'Oglio" nei comuni di Torre Pallavicina e Pumenengo, in comune di Rudiano e in comune di Roccafranca.
- Il fiume Oglio e le relative sponde o per una fascia di 150 m ciascuna, art. 142, comma c).
- Il Parco Regionale Oglio Nord, dall'incile del Lago d'Iseo fino alla confluenza con il fiume Mella, art. 142, comma f).
- Le riserve regionali (art. 142, comma f) Boschetto della Cascina Campagna (d.c.r. V/135 del 20/03/1991), Bosco de' l'Isola (d.c.r. V/196 del 28/05/1991), Bosco di Barco (d.c.r. IV/1804 del 20/002/1989), tutte gestite dal Parco Oglio Nord.
- Territori coperti da foreste e boschi (art. 142, comma g), caratterizzati principalmente da Formazioni ripariali e in minima parte da Boschi di latifoglie a media e alta densità.

Nei paragrafi successivi verranno caratterizzate le singole aree di progetto onde avere un quadro preciso del regime vincolistico delle aree di interesse al progetto. Onde evitare ripetizioni si ricorda che tutte le aree sono soggette a vincolo riguardo la presenza del Parco Regionale Oglio Nord.

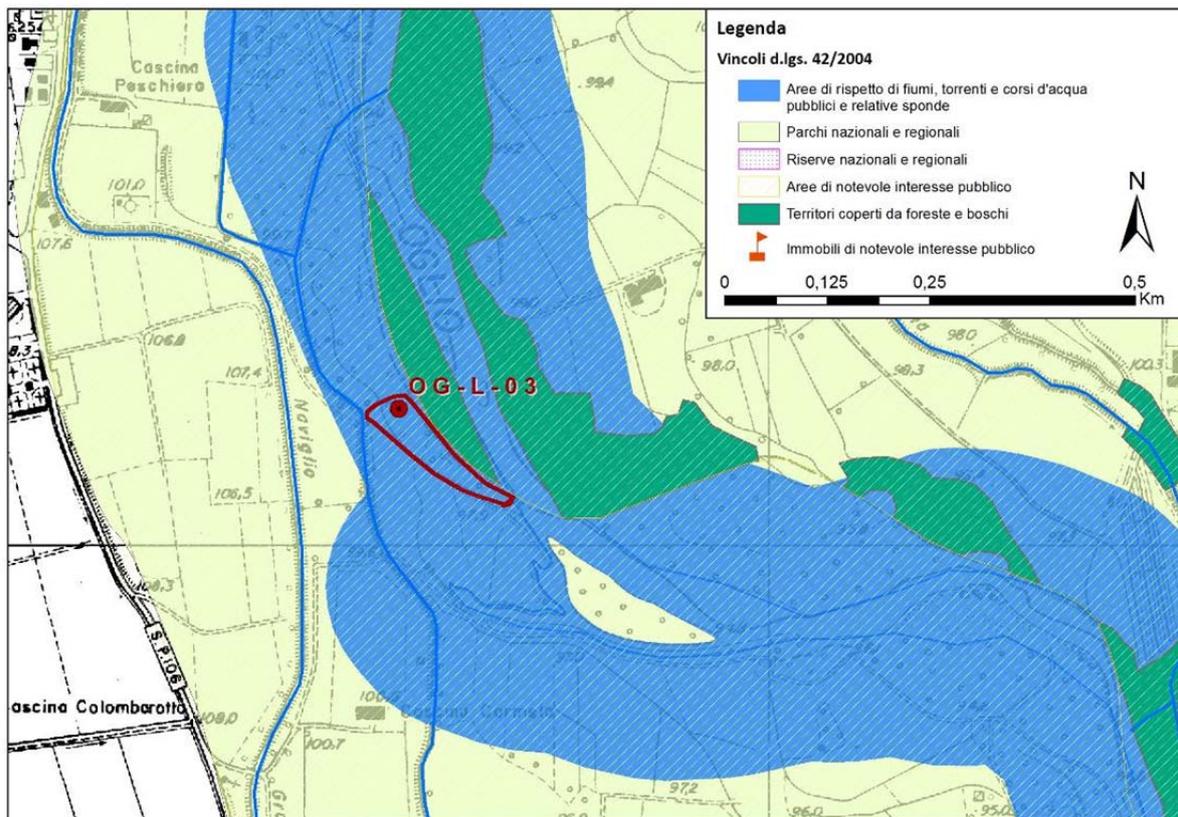
FIGURA 2: VINCOLI PAESAGGISTICI NELL'AREA VASTA DI INTERESSE (D.LGS. 42/2004).



2.1.1 OG-L-03 – LANCA PUMENENGO

Tutta la lanca è localizzata nel territorio del Parco Regionale Oglio Nord e nella fascia di rispetto del fiume Oglio e delle relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna. La lanca è poi inserita all'interno di un'area di interesse pubblico, Paesaggio fluviale del Parco dell'Oglio in comune di Torre Pallavicina. Nelle aree limitrofe sono localizzati territori ricoperti dal foreste e boschi, questo caso Formazioni ripariali.

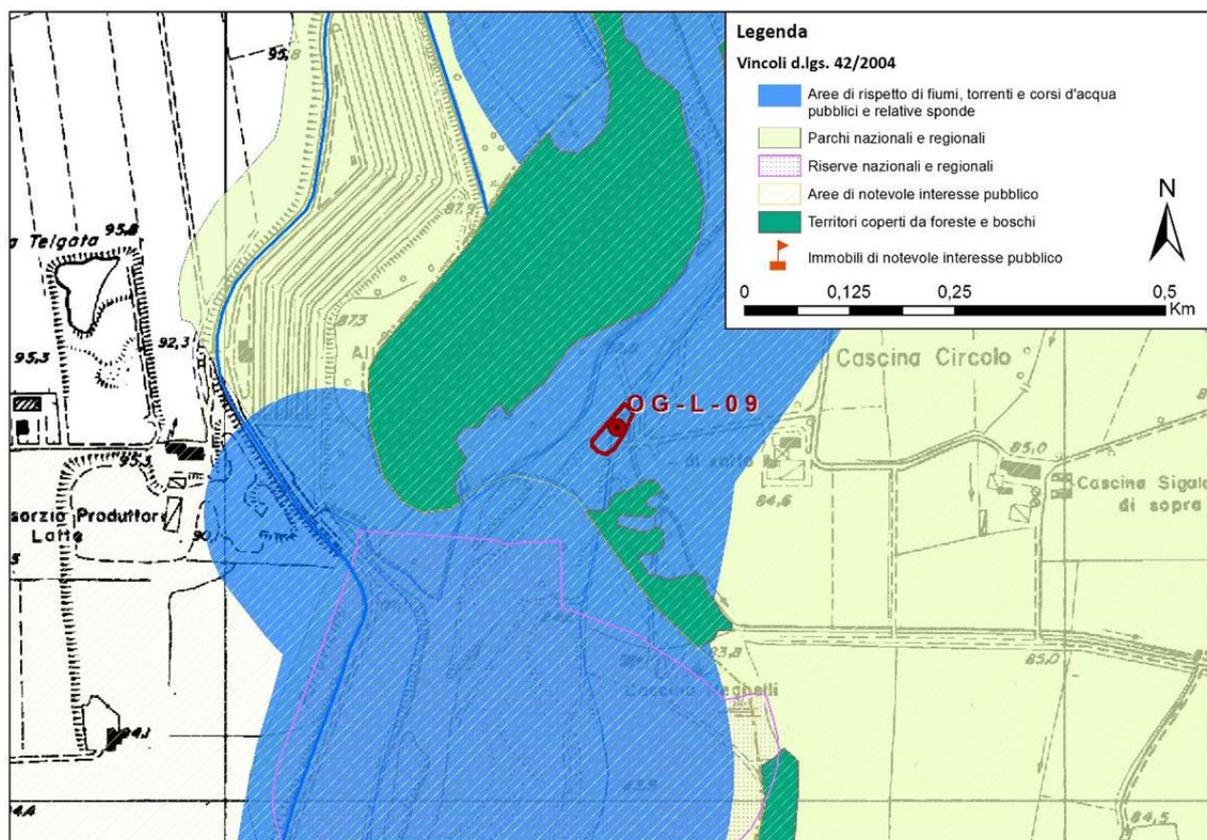
FIGURA 3: INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELL'AREA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI RELATIVI ALLA LANCA OG-L-03



2.1.2 OG-L-09 – LANCA CONTA DI BARCO

La lanca è localizzata sul territorio del Parco Regionale Oglio Nord nell'alveo del fiume Oglio. L'area è classificata come area di interesse pubblico indicata come Paesaggio fluviale del Parco dell'Oglio a Roccafranca.

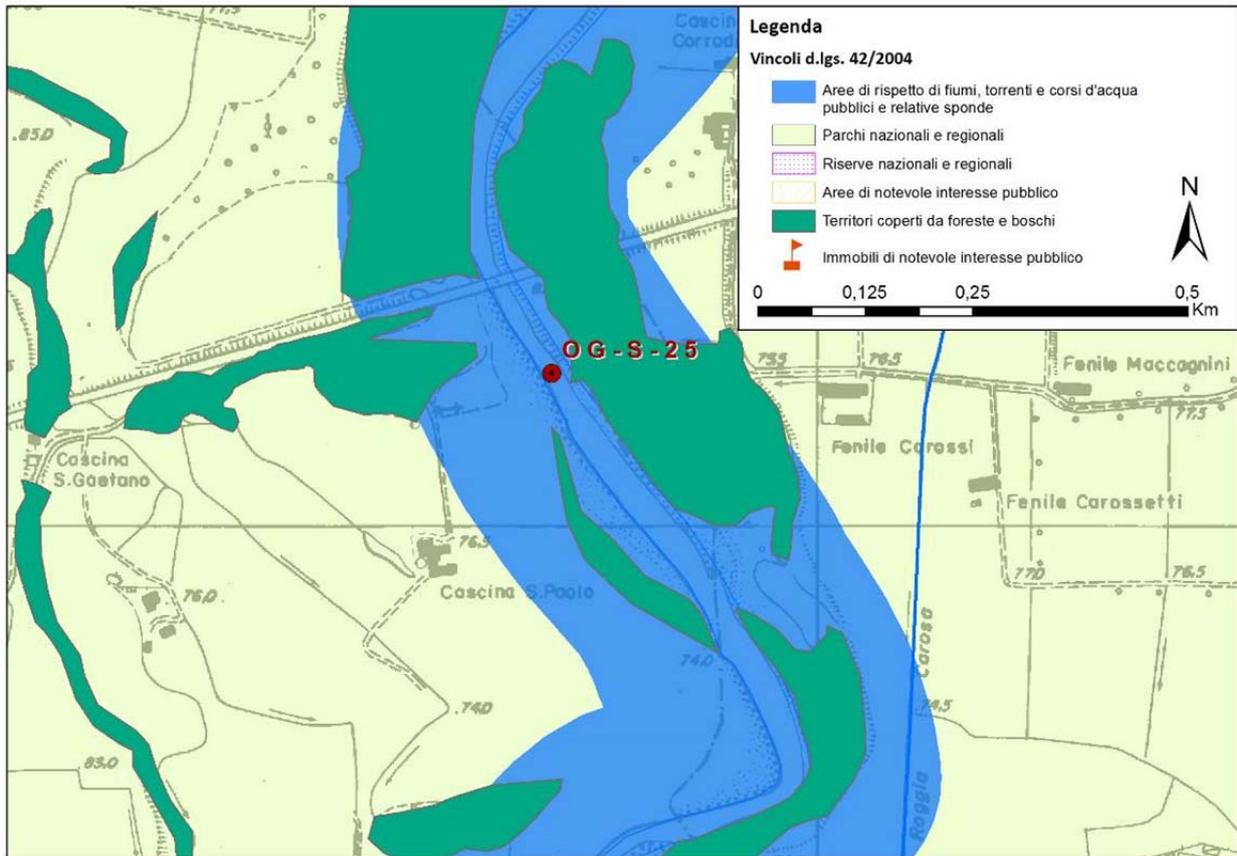
FIGURA 4: INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELL'AREA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI RELATIVI ALLA LANCA OG-L-09



2.1.3 OG-S-25 – BRIGLIA DI SONCINO

La briglia risulta completamente in alveo del fiume.

FIGURA 5: INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELL'AREA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI RELATIVI ALLA LANCA OG-S-25

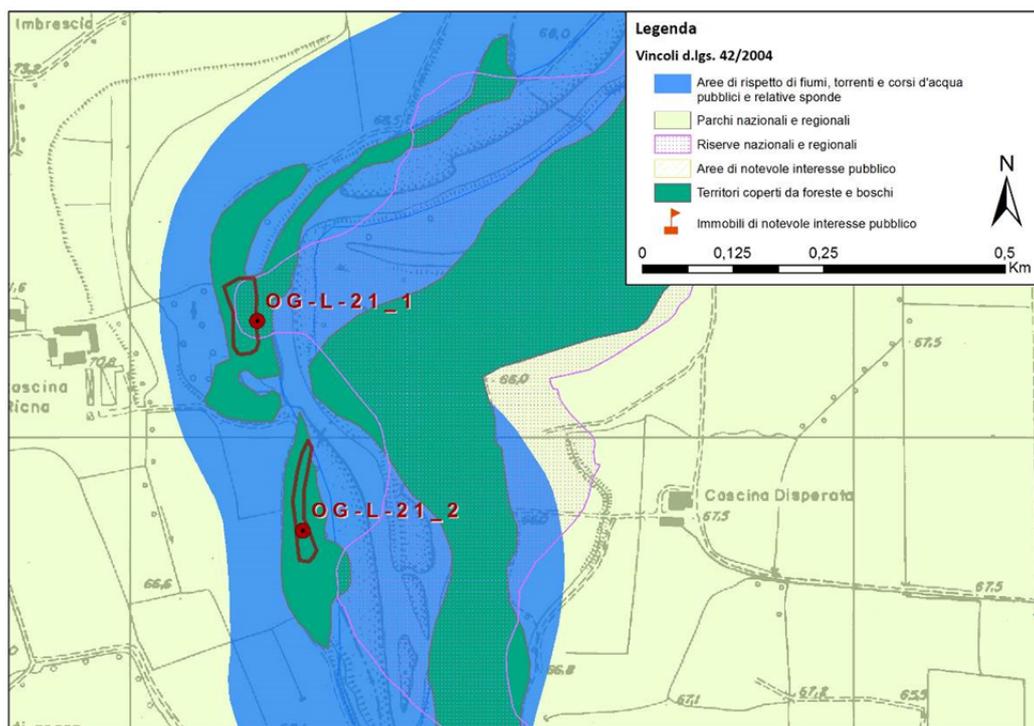


2.1.4 OG-L-21_1 E OG-L-21_2 LANCHE BOSCO DI BARCO

Le lanche sono entrambe inserite nella fascia di rispetto del fiume Oglio (stimata in 150 m per entrambe le sponde). Le lanche sono localizzate su territori classificati come boscati, caratterizzati da Formazioni ripariali.

Oltre ciò, la lanca OG-L-21_1 è inserita nella Riserva regionale Bosco di Barco.

FIGURA 6: INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELL'AREA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI RELATIVI ALLA LANCA OG-L-21_1-21_2



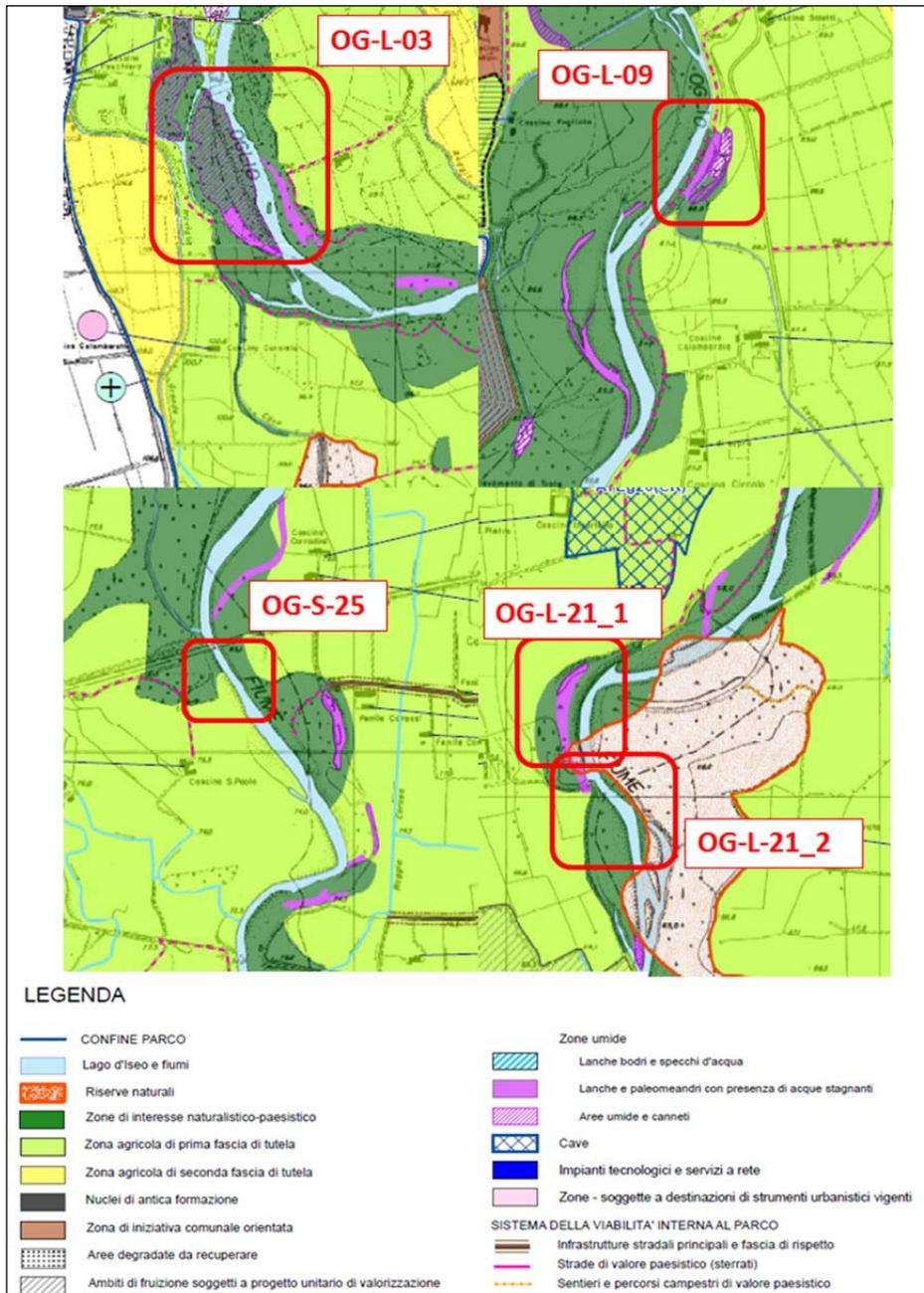
2.2 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO OGLIO NORD

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Regionale Oglio Nord è stato approvato con dgr del 4 agosto 2005, n. 8/548. Successivamente, con dgr del 12 dicembre 2013, n. 1088, Regione Lombardia ha approvato la variante parziale al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Oglio Nord (BURL S.O. n. 4 del 21/01/2014).

Di seguito si riporta l'analisi delle Tavole di Azzonamento allegate al PTC del Parco relativamente alle aree di intervento e le relative norme di tecniche di attuazione e gestione.

Vengono riportati solo gli articoli concernenti la gestione delle aree presenti e i commi pertinenti con le operazioni di progetto.

FIGURA 2.7. AZZONAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO SECONDO IL PTC DEL PARCO OGLIO NORD.



Tutte le aree di intervento sono localizzate in Zona di interesse naturalistico e paesaggistico, regolamentate dall'art. 19 del PTC del Parco:

1. ...le aree ricadenti nella zona di interesse naturalistico paesaggistico sono destinate alla conservazione attiva dei valori naturalistici esistenti, alla ricostruzione della copertura vegetale naturale. Al risanamento di elementi di degrado esistenti in aree di elevato valore o elevata vulnerabilità ambientale.
2. In tale zona l'obiettivo è di favorire la massima espressione delle potenzialità naturali sia sotto il profilo vegetazionale sia sotto il profilo faunistico, attraverso la conservazione e la ricostituzione degli ambienti boscati e delle zone umide; ...
- 5 I complessi vegetali arborei e arbustivi devono essere conservati e gradualmente ricostituito, per il loro interesse naturale e paesistico, secondo le disposizioni di cui all' art. 32.

La lanca OG-L-03 OG-L-09 e OG-L-21_1 sono classificate come "Lanche e paleomeandri con presenza di acque stagnanti". L'art. 30 del Piano del Parco da le seguenti disposizioni:

- 1 Le paludi, gli stagni, gli acquitrini, le lanche e i paleomeandri, le morte le teste di fontanile costituiscono zone umide naturali o artificiali del Parco, il loro ecosistema complesso è soggetto a particolare tutela, in relazione allo specifico interesse ambientale, scientifico e culturale, nonché per le attività di svago, ove compatibili.
- 2 Le zone umide devono essere attivamente conservate dal proprietario o possessore o detentore nel loro stato naturale anche impedendone lo spontaneo riempimento; in particolare deve essere mantenuta l'alimentazione idrica superficiale e di falda, a mezzo anche dello spurgo delle teste di fontanile; devono essere inoltre gli interventi colturali e di contenimento della vegetazione spontanea necessari al medesimo fine, previa richiesta all'Ente Parco che rilascerà specifica autorizzazione.
- 4 Fatti salvi gli interventi di cui al secondo comma, nelle zone umide è vietato:
 - a. bonificare, riempire e alterare le zone stesse nonché effettuare qualsiasi intervento di drenaggio ed escavazione che ne depauperi il grado di naturalità;
 - b. realizzare qualsiasi intervento di captazione anche parziale delle sorgenti e acque di alimentazione;
 - c. attuare interventi che modifichino il regime o la composizione delle acque;
 - d. usare antiparassitari ed erbicidi;
 - e. uscire dai percorsi tracciati, salvo che per operazioni colturali o di pubblico servizio.

Inoltre, parte dell'area di intervento del progetto relativo alla lanca OG-L-03 è classificata come "Aree umide e canneti" per cui valgono le norme precedentemente elencate di cui all'art. 30 del Piano, così come la fascia laterale alla lanca OG-L-09 che tuttavia non ricade nell'area di progetto individuata.

La lanca OG-L-21_1 è parzialmente inserita nella Riserva Naturale Bosco di Barco, istituita con d.c.r. 28 maggio 1991, n. V/196 – BURL 1° SS al n. 32 del 6 agosto 1991 e coincidente con la ZPS Bosco di Barco IT 20A0009. L'art. 18 del PTC indica le seguenti norme gestionali:

- 4 Fino all'entrata in vigore del Piano della riserva di cui all'art. 7 nel rispetto delle disposizioni delle singole delibere istitutive, l'utilizzazione dei boschi, la gestione delle zone umide e l'esercizio dell'agricoltura sono disciplinate dalle disposizioni di settore, in particolare ai sensi degli artt. 30, 31, 32.
- 5 E' consentita la fruizione da parte del pubblico a scopo culturale, educativo e ricreativo, secondo gli usi e le consuetudini ed entro i limiti specificati dalla presente disposizione, comma 8 e, dalle norme di settore.



- 6 Sono consentiti comunque tutti gli interventi previsti dal piano di gestione, di cui all'art. 7, necessari per l'attuazione degli scopi istitutivi dalla riserva, eseguiti dall'Ente gestore o da soggetti con lo stesso convenzionati, nonché gli interventi autorizzati ai sensi del comma 6 art. 13 della l.r. 86/83.

La lanca OG-L-21_1 e OG-L-21_2 sono incluse nel SIC Barco IT 20A0019. Le norme di gestione dei Siti della Rete Natura 2000 gestiti dal Parco sono indicati nell'art. 18-bis:

- 5 Nei Siti Natura 2000 le attività e le azioni di tutti gli enti e degli operatori dovranno favorire:
- a. la tutela e la conservazione degli habitat e delle specie individuati dalla Direttiva 92/43/CEE e dalla Direttiva 79/409/CEE;
 - b. la tutela e la conservazione delle comunità floristiche e faunistiche;
 - c. la tutela e la conservazione della biodiversità in tutti i suoi livelli.

2.3 RETE ECOLOGICA REGIONALE E RETE NATURA 2000

Il fiume Oglio rientra all'interno della Rete Ecologica Regionale (RER) come Elemento di Primo livello, parte del Settore della Pianura Padana e Oltrepò Pavese, così come i suoi territori circostanti. Il Settore è attraversato da corsi d'acqua importanti dal punto di vista ecologico-naturalistico, paesaggistico, economico e sociale, tra cui è citato, ovviamente, il fiume Oglio, oltre che da numerosi corsi d'acqua minori artificiali e naturali e laghi di dimensioni variabili. L'uso del suolo e l'assetto paesaggistico dell'area mostrano l'effetto della presenza dell'uomo protrattasi nel corso negli anni che ha plasmato l'aspetto della regione in maniera determinante. L'Elemento di primo livello è ricompreso nelle Aree prioritarie per la biodiversità n.12 "Fiume Oglio" e n.27 "Fascia centrale dei fontanili".

L'individuazione delle "Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda" (D.d.g. 3 aprile 2007 – n. 3376) è un progetto che è stato condotto come propedeutico alla individuazione degli elementi della Rete Ecologica Regionale (RER) nei settori della Pianura Padana e dell'Oltrepò Pavese, e che ha permesso l'individuazione degli ambienti di forte rilevanza naturalistica al di fuori dei confini delle aree protette regionali o delle stesse aree protette che risultano isolate tra loro.

L'area prioritaria del Fiume Oglio è caratterizzata da ambienti significativi costituiti dal corso principale del fiume, boschi fluviali, terrazzi fluviali, greti, prati aridi, scarpate e zone umide perfluviali. L'area ospita 16 specie o sottospecie endemiche, 13 specie inserite nella Lista Rossa IUCN, 38 specie dell'Allegato I della Direttiva Uccelli, 32 specie degli Allegati II, IV e V della Direttiva Habitat, un habitat prioritario secondo la Direttiva Habitat. La Fascia centrale dei fontanili è caratterizzata da un mosaico di aree boschive relitte, fontanili, canali di irrigazione, vegetazione acquatica e ripariale, zone umide, piccoli canneti oltre che ambienti agricoli, prati stabili, incolti, siepi e filari. L'area ospita 16 specie o sottospecie endemiche, 10 specie inserite nella Lista Rossa IUCN, 29 specie dell'Allegato I della Direttiva Uccelli, 30 specie degli Allegati II, IV e V della Direttiva Habitat, un habitat prioritario secondo la Direttiva Habitat.

Il progetto di Rete Ecologica Regionale nasce dalla volontà di Regione Lombardia di recepire quanto indicato a livello europeo dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE). La RER, approvata dalla Regione con D.g.r. 30 dicembre 2009 – n. VIII/10962, diviene lo strumento di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura. L'attuale sistema costituito dai siti della Rete Natura 2000 non è, infatti, sufficiente al mantenimento della biodiversità e deve essere completato attraverso la creazione di un sistema integrato di aree protette, *buffer zones* e sistemi di connessione allo scopo di ridurre o comunque evitare l'isolamento delle aree, degli habitat e delle popolazioni biologiche (causa primaria di problematiche ecologiche e conservazionistiche). Lo scopo della RER è di unire funzioni di tutela della biodiversità con l'obiettivo di rendere servizi ecosistemici al territorio, nell'ottica di una rete ecologica polivalente. In questo senso, la creazione della RER risponde agli obiettivi specifici di conservazione previsti dalle normative europee e regionali e si pone come finalità la tutela della biodiversità e funzionalità ecosistemiche presenti sul territorio lombardo, la valorizzazione delle rilevanze esistenti, la ricostruzione attraverso nuovi interventi di rinaturazione polivalente.

Parte dell'area di intervento è localizzata all'interno di un Ganglio primario "Fontanili tra Oglio e Serio", ossia un nodo prioritario sul quale operare al fine di definire una relazione spaziale all'interno della rete ecologica. I gangli sono quindi delle aree *source*, ossia zone che fungono da serbatoi di individui per la diffusione delle specie in altre aree (ad esempio le aree *sink* che non sono in grado di mantenere popolazioni a lungo termine), e svolgono un ruolo di collegamento ecologico tra aree che spesso sono incapaci di scambiare individui tra le proprie popolazioni locali in contesti ampiamente frammentati. L'area di intervento è classificata come Corridoio regionale primario a bassa o moderata antropizzazione e rappresenta quindi un elemento fondamentale per favorire la connessione ecologica tra le aree della rete, in particolare per garantire la diffusione spaziale di specie animali e vegetali.

Sempre nel tratto di fiume troviamo Elementi di secondo livello della RER. Questi svolgono una funzione di completamento del disegno della rete e di raccordo e connessione ecologica tra Elementi primari e consistono in aree

importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie o Elementi di secondo livello delle reti Ecologiche Provinciali. Sostanzialmente questi risultano importanti nel mantenere la connessione ecologica tra gli Elementi di primo livello.

Il valore ecologico di tali ambienti è testimoniato soprattutto dalla ricchezza faunistica all'interno del Parco. Per quanto riguarda le specie terrestri di particolare interesse naturalistico, tra gli uccelli si segnalano diverse garzaie (colonie di Ardeidi nidificanti) con presenza di *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*, oltre a specie nidificanti in ambienti aperti quali *Caprimulgus europaeus*, *Emberiza hortulana*, *Lanius collurio* e *Miliaria calandra*. I mammiferi comprendono *Lepus europaeus*, *Myotis daubentonii*, *M. nattereri*, *Mustela putorius*, *Nyctalus noctula*. L'erpetofauna annovera la rara *Emys orbicularis* e gli endemismi padani *Pelobates fuscus insubricus* e *Rana latastei*. Nel campo entomologico si segnala in particolare la presenza di Lepidotteri (*Lycaena dispar*, *Apatura ilia*), di Odonati (*Ophiogomphus cecilia*, *Gomphus flavipes*, *Sympetrum depressiusculum*) e di Coleotteri acquatici (*Dytiscus mutinensis* e l'endemismo padano *Hydroporus springeri*). L'area è inoltre importante dal punto di vista micologico, per la presenza di specie rare quali *Boletus satanas* e *Cystolepiota pulverulenta*.

Gli interventi proposti ricadono lungo il fiume Oglio sublacuale e le sue aree perifluviali in un tratto di circa 13 km, compreso fra Pumenengo e Roccafranca. In questo tratto sono localizzati tre siti della Rete Natura 2000, istituiti dal Parco che ne rappresenta anche l'Ente gestore:

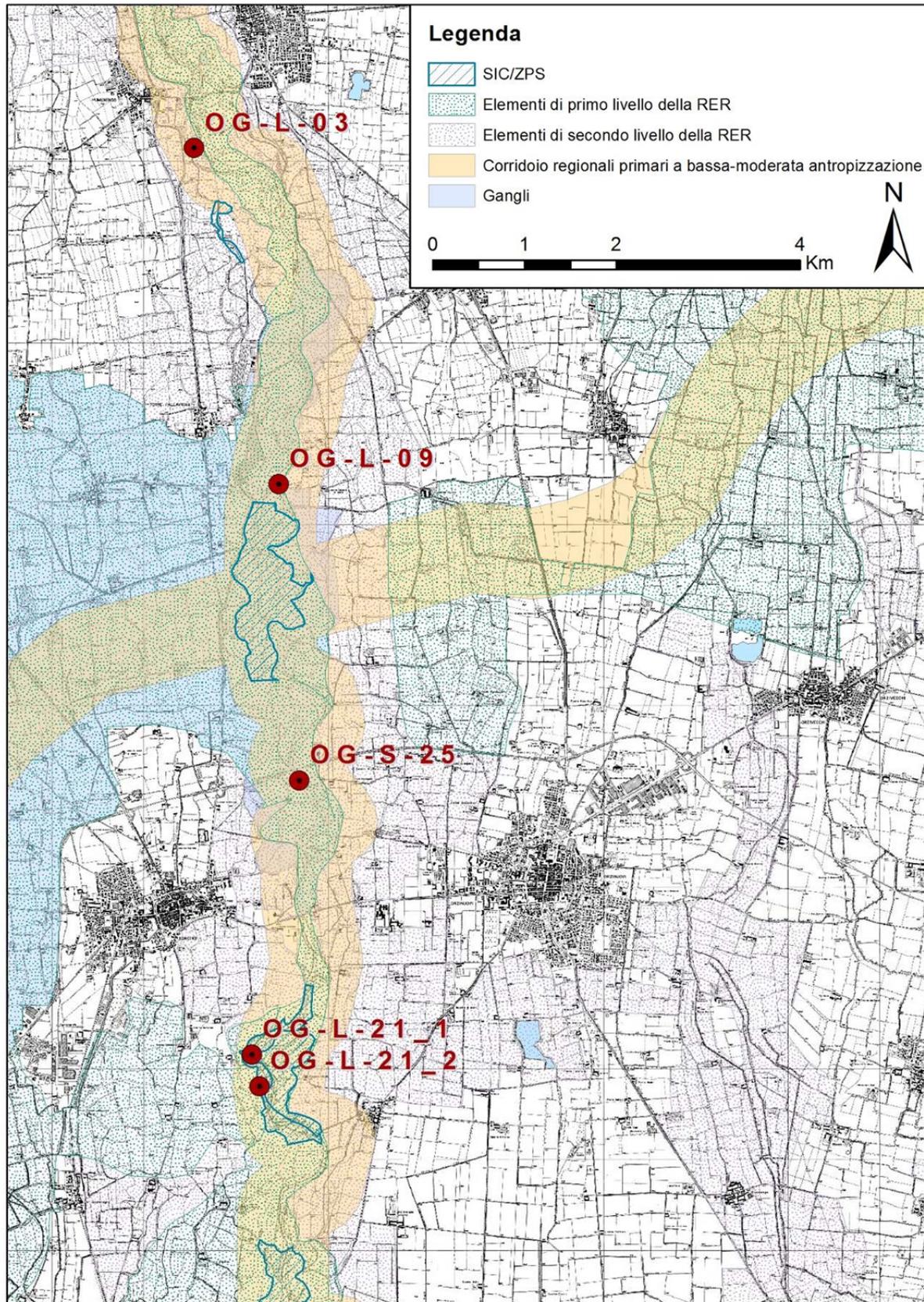
- SIC IT2060014 – Boschetto della Cascina Campagna;
- SIC/ZPS IT2060015 – Bosco de' l'Isola;
- SIC IT20A0019 – Barco;
- ZPS IT 20A0009 – Bosco di Barco.

In particolare:

- La lanca OG-L-03 è localizzata 500 m a nord del SIC Boschetto della Cascina Campagna (IT 2060014).
- La lanca OG-L-09 è ubicata circa 200 m a nord del SIC/ZPS Bosco de' l'Isola (IT 2060015).
- La lanca OG-L-21_1 e OG-L-21_2 sono localizzate nel SIC Barco (IT 20A0019) e solo la OG-L-21_1 è localizzata anche nella ZPS Bosco di Barco (IT 20A0009).

I siti sono caratterizzati dalla presenza di habitat e specie di interesse comunitario indicati negli Allegati I e II della Direttiva 92/42/CEE (Direttiva Habitat). L'istituzione di questi siti è fondamentale ai fini del mantenimento e della conservazione dei caratteri naturalistici e di biodiversità del territorio degli Stati Membri.

FIGURA 8: RETE NATURA 2000 E RETE ECOLOGICA REGIONALE DELL'AREA DI INTERESSE



2.4 IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n° 18 del 26 aprile 2001, il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PAI – è entrato in vigore con la sua pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n° 183 dell'8 agosto 2001 con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001. Obiettivo prioritario del PAI è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico: esso coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari (PS 45, PSFF, PS 267), apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino.

I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, e interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento). Si tratta di misure che non incidono direttamente sulla piena, ma tendono ad evitare o ridurre l'impatto e i danni, attraverso operazioni sia di carattere preventivo che di gestione del decorso degli eventi critici; tra di essi si evidenzia la regolamentazione dell'uso del suolo nelle aree a rischio, con particolare riferimento alle fasce fluviali A, B e C.

Il metodo di delimitazione delle fasce fluviali, approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Deliberazione n° 19/1995, definisce:

- la « Fascia A » o Fascia di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena¹;
- la « Fascia B » o Fascia di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata;
- la « Fascia C » o Area di inondazione per piena catastrofica; è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

L'individuazione delle fasce rappresenta l'assetto di progetto dei corsi d'acqua, determinando i caratteri idraulici dell'alveo in condizioni di piena e le modalità di uso della regione fluviale dalle stesse perimetrata.

¹ Si assume la delimitazione più ampia tra le seguenti:

- la porzione ove defluisce almeno l'80% della piena con Tr di 200 anni (all'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0.4 m/s - criterio prevalente nei corsi d'acqua mono o pluricursali);
- limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata con TR di 200 anni (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati)

FIGURA 9: DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALE DEL F. OGLIO SECONDO IL PAI - VISTA DI INSIEME

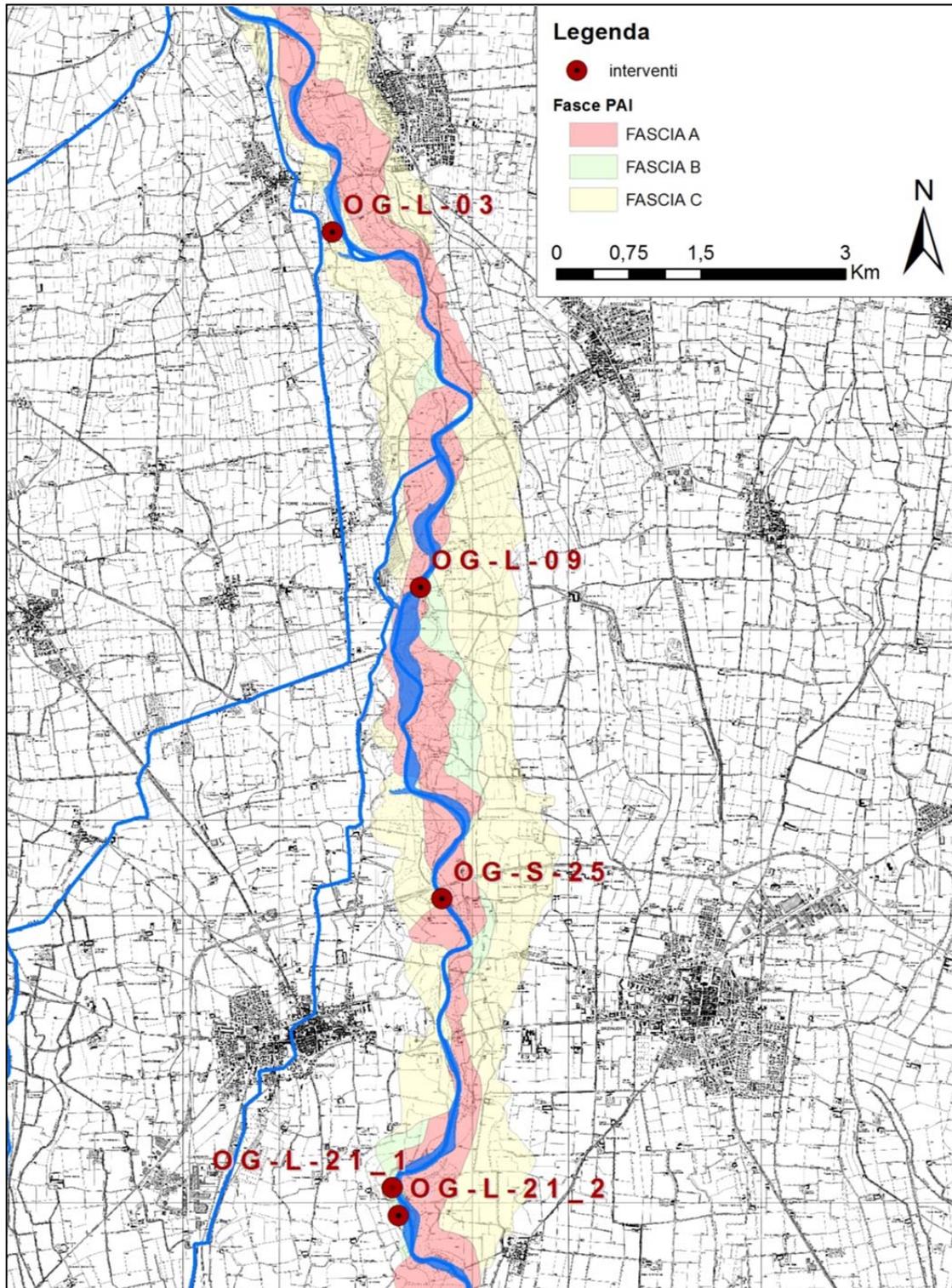
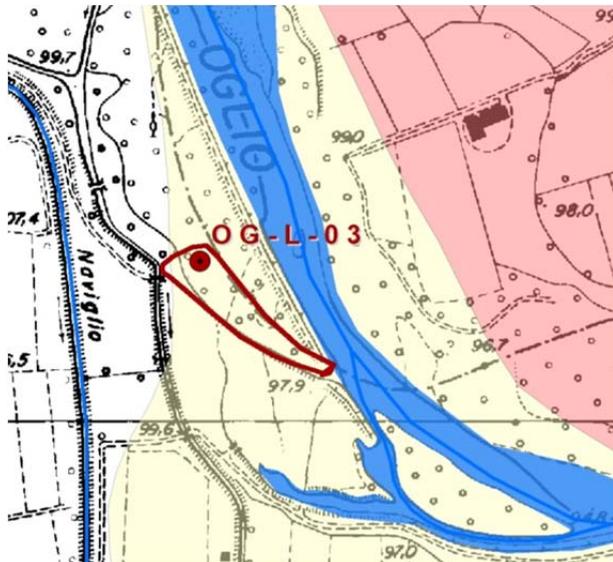
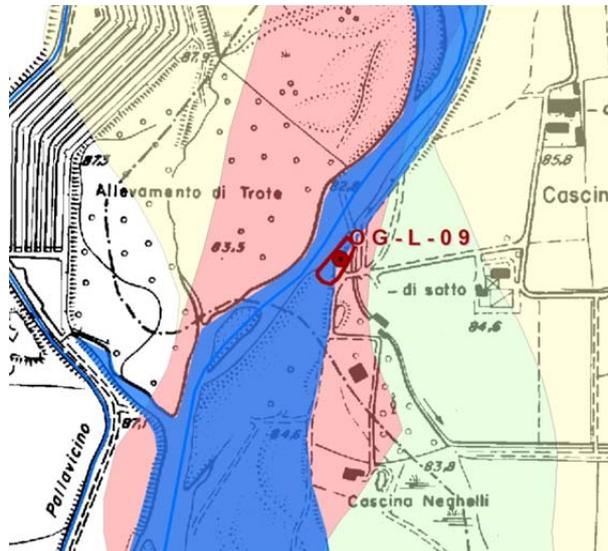


FIGURA 10: DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALE DEL F. OGLIO SECONDO IL PAI - SINGOLI INTERVENTI

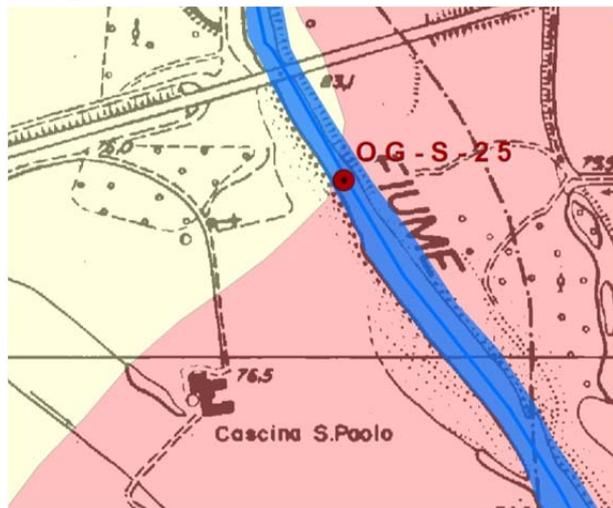
OG-L-03



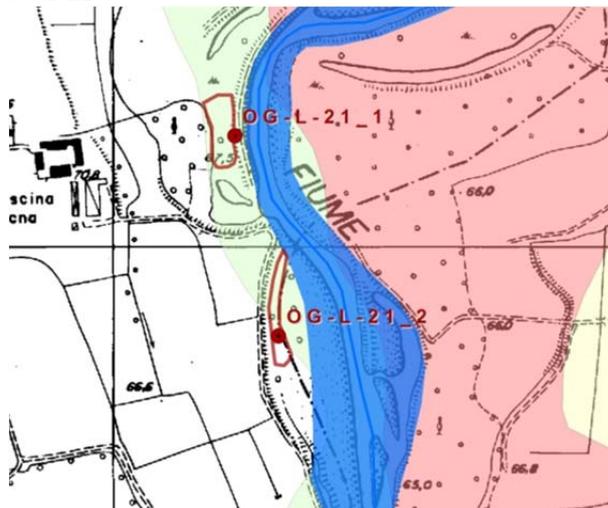
OG-L-09



OG-S-25



OG-L-21



Per quanto riguarda il caso specifico in studio, si osserva che tutti gli interventi in progetto ricadono all'interno della Fascia B. La trincea drenante prevista presso la lanca OG-L-9 e la rampa in pietrame OG-S-25 ricadono addirittura entro la Fascia A. Di fatto anche la scogliera prevista presso la lanca OG-L-21 2 ricade in Fascia A: le fasce tracciate in cartografia si riferiscono evidentemente ad una situazione pregressa in cui il tracciato dell'alveo era spostato più a est.

Le opere in progetto rientrano nella tipologia di interventi di rinaturazione previsti dalla "Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione" di cui all'art. 36 delle norme di attuazione del PAI. (Allegata alla Deliberazione n° 8/2006 del 5 aprile 2006). In particolare le opere rientrano nella casistica delle tipologie di interventi definiti al paragrafo 3, punto 5, lettera h. Infatti, come riportato in premessa alla citata Direttiva, "la rinaturazione e la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua è individuata nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico quale azione prioritaria ed essenziale per il raggiungimento degli obiettivi strategici posti alla base della pianificazione di bacino". In particolare l'Art. 36 "Interventi di rinaturazione", riguarda nello specifico il reticolo idrografico principale delimitato dalle fasce fluviali.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di interventi di ripristino e riqualificazione ambientale di alcuni ambienti laterali del f. Oglio e la realizzazione di una rampa in pietrame per consentire gli spostamenti della fauna ittica da valle verso monte.

Complessivamente sono presenti quattro siti di intervento, tre per interventi di riqualificazione ambientale ed uno per interventi di deframmentazione del fiume, distribuiti su un tratto di circa 13 km del corso d'acqua tra le provincie di Bergamo, Brescia e Cremona.

Nelle pagine che seguono è riportata una descrizione degli interventi previsti in ciascun sito, con particolare riferimento agli aspetti legati alla cantierizzazione e alle peculiarità di ciascun intervento.

Tutti gli interventi che interessano gli ambienti acquatici sono stati progettati basandosi su quanto indicato nel Quaderno della Ricerca n° 125 - Gennaio 2011 pubblicato dalla Regione Lombardia D.G. Agricoltura, che detta le linee guida per interventi idraulici ittiocompatibili da realizzare nel territorio della Regione Lombardia.

3.1 OG-L-03: LANCA DI PUMENENGO (BG)

In corrispondenza di questa lanca sono essenzialmente previsti 5 diversi interventi, tre sul sistema idraulico costituito dal Cavo Molinara e dalla lanca e due nell'area estesa compresa tra il f. Oglio, il Cavo Molinara e la lanca.

3.1.1 INTERVENTI SUL SISTEMA IDRAULICO

1. Realizzazione di un sistema di alimentazione idrica della lanca

La lanca risulta priva di alimentazione idrica regolare che avviene solamente durante le piene del fiume attraverso gli apporti di subalveo e dalle acque del Cavo Molinara, ossia quando il livello idrico della roggia supera la quota di sfioro del manufatto in calcestruzzo. Tale condizione determina una regime di secca nella lanca per buona parte dell'anno. L'obiettivo dell'intervento è quello di garantire un apporto continuo di acqua in modo da ricreare un ambiente umido perenne. Questo risultato può essere ottenuto ricavando un'apertura nello sfioratore del Cavo Molinara, attraverso il quale far sfiorare una portata prestabilita verso la lanca. Nello stesso tempo bisogna però evitare che, nei periodi in cui la domanda d'acqua da parte delle utenze agricole è maggiore, l'intervento in progetto causi carenze idriche al sistema irriguo. Per questo motivo si è deciso di creare un canale nella sezione dello sfioratore all'interno del quale sarà installata una paratoia che, in posizione di chiusura completa, ristabilisce le condizioni idrauliche attuali.

La paratoia consente inoltre di modulare nel corso dell'anno la portata derivata dal Cavo Molinara alla lanca, ottimizzando la gestione del sistema in funzione della stagione, della domanda d'acqua da parte delle utenze irrigue e dell'esigenze dell'ecosistema della lanca. L'intervento prevede di ricavare all'interno dello sfioratore esistente una sezione di deflusso rettangolare larga 50 cm e profonda 100 cm; tale sezione sarà ricavata dapprima demolendo la struttura in calcestruzzo e massi, quindi ricostruendo una sezione regolare, con una pendenza verso valle dell'1%. Nel getto di ripristino del canale sarà annegato il telaio della paratoia che sarà dotato di idonee staffe di ancoraggio. Il canale sarà coperto con un grigliato pedonale in acciaio zincato, collocato alla quota dello sfioratore, per consentire di effettuare in sicurezza le manovre sulla paratoia e per consentire l'attraversamento a piedi dello sfioratore.

La paratoia è dimensionata in modo da consentire il transito di una portata massima, in condizioni quindi di paratoia completamente aperta, variabile tra 130 e 600 l/s, in funzione del battente idrico nel Cavo Molinara. La suddetta portata massima può chiaramente essere ridotta agendo sul volantino di regolazione della paratoia. La

portata che andrebbe costantemente garantita alla lanca per garantire un adeguato ricambio idrico è dell'ordine di 50 l/s.

2. Approfondimento della lanca

A valle dello sfioratore, nella lanca, è presente un'area caratterizzata da un'abbondante presenza di rami e alberi caduti morti, oltre che da uno strato di sedimento limoso sul fondo. L'intervento prevede la pulizia dell'area, al fine di creare una pista di accesso all'area da approfondire per un escavatore di media taglia (100 q.li) ed eventualmente per una pala cingolata da utilizzare per movimentare il materiale scavato. Creata la pista si provvederà alla rimozione del materiale limoso e allo scavo di una buca al centro della pozza già esistente nel sito interessato da questo intervento. L'intervento riguarda un'area di circa 1.500 mq e si prevede di movimentare circa 200 mc di materiale. Poiché per raggiungere l'area interessata dagli interventi di diversificazione dell'habitat descritti al punto successivo si dovrà attraversare quest'area, questo intervento deve essere realizzato dopo aver ultimato gli interventi di diversificazione di cui al punto successivo.

3. Interventi di diversificazione del canale

A valle della buca di cui al punto precedente, la lanca assume la configurazione di un canale rettilineo a sezione abbastanza regolare, sino alla confluenza nel f. Oglio. Questo tratto è lungo circa 150 m e nel tratto terminale è caratterizzato dalla presenza di una piccola rampa, dove la pendenza del fondo è significativamente più alta che nel tratto più a monte, che termina nell'alveo del f. Oglio.

In questo tratto il progetto prevede la realizzazione di piccoli interventi di ingegneria naturalistica quali deflettori, soglie in legname e rifugi per pesci sottosponda. Per le caratteristiche geometriche e costruttive delle strutture, così come per la loro posizione lungo la lanca, si rimanda alla tavola C.2.

A tali interventi è abbinata la ripiantumazione della sponda destra del canale, che sarà effettuata utilizzando specie arboree e arbustive, che saranno messa a dimora su una fascia di 130 metri, su due file, con sesto di impianto 2 x 2 m. Complessivamente è prevista la messa a dimora di 130 piante forestali così suddivise:

Piante arboree nr. 40 di cui

- nr. 10 Farnia (*Quercus robur*)
- nr. 10 Carpino (*Carpinus betulus*)
- nr. 10 Olmo campestre (*Ulmus campestris*)
- nr. 10 Acero campestre (*Acer campestre*)

Piante arbustive nr. 90 di cui

- nr. 30 Sanguinella (*Cornus sanguinea*)
- nr. 30 Nocciolo (*Corylus avellana*)
- nr. 30 Viburno (*Viburnum opulus*)

3.1.2 INTERVENTI NELL'AREA BOSCATI TRA L'ALVEO PRINCIPALE E LA LANCA

4. Interventi di forestazione

Nell'area a nord della lanca, dall'altezza del ponte di via fiume Oglio a circa la briglia OG-S-22, il Parco ha previsto degli interventi di forestazione (ambito 5) che comprendono la realizzazione di macchie boscate di dimensioni pari a 20 x 30 metri ciascuna, separate da radure. Le macchie boscate saranno dei "moduli" caratterizzati da essenze arboree. Inoltre è previsto l'inerbimento delle zone di lavorazione al fine di contrastare l'instaurarsi di specie infestanti. L'obiettivo dell'intervento è di migliorare la protezione degli habitat con aree cuscinetto naturalizzate.

Più a sud, in corrispondenza con le aree interessate dalla lanca di Pumenengo, sono altresì previsti altri interventi per la valorizzazione della vegetazione (sempre ambito 5): nelle superfici più rialzate la realizzazione di un bosco pianiziale utilizzando specie arboree; nelle aree più depresse la creazione di un bosco igrofilo utilizzando sia essenze arboree che arbustive.

L'apertura delle buche verrà eseguita manualmente, avente un diametro da 30 a 40 cm o maggiore, in funzione della dimensione della zolla. Con la messa a dimora dovrà essere rispettata la quota del colletto radicale, la quale non sarà mai inferiore a quella di campagna.

Complessivamente verranno impiegate 2.000 piante, tra alberi e arbusti, così suddivisi:

Piante arboree nr. 800 di cui

- nr. 100 Ontano nero (*Alnus glutinosa*)
- nr. 100 Salice (*Salix fragilis*)
- nr. 50 Salice Bianco (*Salix alba*)
- nr. 50 Farnia (*Quercus robur*)
- nr. 50 Carpino (*Carpinus betulus*)
- nr. 50 Olmo campestre (*Ulmus campestris*)
- nr. 20 Acero campestre (*Acer campestre*)
- nr. 50 Pioppo bianco (*Populus alba*)
- nr. 30 Frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*)

Piante arbustive nr. 1.200 di cui

- nr. 350 Sanguinella (*Cornus sanguinea*)
- nr. 350 Nocciolo (*Corylus avellana*)
- nr. 250 Viburno (*Viburnum opulus*)
- nr. 200 Salicone (*Salix caprea*)

5. Fruizione turistica e didattica

L'area è idonea alla realizzazione di interventi per aumentare la fruizione naturalistica e didattica; pertanto si allestirà l'area con una struttura per il birdwatching allo scopo di osservare, senza arrecare alcun disturbo, la fauna selvatica tipica degli ambienti umidi; la struttura sarà posizionata nella porzione settentrionale della lanca, nei pressi del sentiero esistente. L'obiettivo è di offrire ai visitatori la possibilità vedere le diverse specie animali che popolano la lanca e gli ambienti limitrofi. A tal fine è prevista la realizzazione di un edificio per il birdwatching del tutto simile a quello esistente presso le lanche di Bosco Barco. Si tratta di un edificio in legno, posizionato su una platea in cls, dotato di fenditure orizzontali per l'osservazione dell'avifauna. Le caratteristiche geometriche della struttura sono riportate nella tavola C.2.

FIGURA 11: LE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI

LO SFIORATORE DOVE È PREVISTA LA MESSA IN OPERA DELLA PARATOIA



LA PARTE DI LANCA DOVE SONO PREVISTI I LAVORI DI PULIZIA E APPROFONDIMENTO DEL FONDO



LA PARTE DI LANCA (CANALE) DOVE SONO PREVISTI GLI INTERVENTI DI DIVERSIFICAZIONE DELL'HABITAT



LA SPONDA DEL CANALE INTERESSATA DAGLI INTERVENTI DI RIFORMAZIONE



L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI DI RIFORMAZIONE (AMBITO 5)



3.1.3 ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI

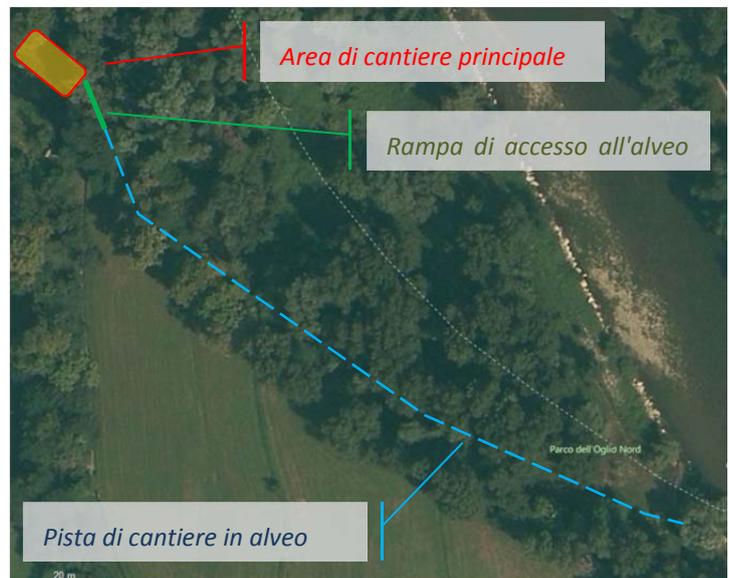
L'accesso al cantiere avviene attraverso la strada che collega Pumenengo a Rudiano, in prossimità del ponte sul f. Oglio. Da lì, per raggiungere l'area di cantiere, si percorre una strada sterrata lunga circa 500 m che costeggia prima il f. Oglio in sponda destra, quindi il Cavo Molinara sino a raggiungere lo sfioratore. Qui sarà installato il cantiere principale e sarà realizzata la rampa di accesso alla lanca, sfruttando uno scivolo naturale già in parte esistente. Da qui gli interventi in alveo saranno effettuati muovendosi con l'escavatore lungo la lanca, fino alla confluenza nel f. Oglio.

FIGURA 12: ACCESSIBILITÀ ALL'AREA DI CANTIERE

PISTA DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE



AREA DI CANTIERE E ACCESSO ALL'ALVEO



3.2 OG-L-09 LANCA CONTA DI BARCO - ROCCA FRANCA (BS)

In corrispondenza di questa lanca è previsto un intervento principale che consiste nella riattivazione idraulica della lanca attraverso la realizzazione di una trincea drenante. A completamento di questo intervento è prevista la piantumazione di una fascia di canneto sulla sponda destra della lanca.

3.2.1 RIVITALIZZAZIONE IDRAULICA DELLA LANCA

L'intervento principale prevede appunto di realizzare una trincea che collega l'alveo del f. Oglio, a valle della traversa di derivazione in prossimità di Cascina Circolo con la testa della lanca, sfruttando il gradiente idraulico naturale tra l'alveo e la lanca, che in condizioni di morbida del fiume è di circa 20 cm, a fronte di una distanza di circa 35 metri.

L'intervento, ben rappresentato in forma grafica nella tavola C.3, prevede di operare secondo le seguenti fasi:

- ✓ realizzazione di un'opera provvisoria, per limitare il travaso d'acqua dal fiume allo scavo;
- ✓ scavo di un canale di 6 m di larghezza e 2 m di profondità, per una lunghezza di circa 40 m, che collega l'alveo alla lanca;
- ✓ posa di un geotessile non tessuto all'interno del canale e posizionamento di alcuni massi o ciottoloni di fiume per evitare il galleggiamento del telo;
- ✓ progressiva formazione della trincea drenante con materiale vagliato e lavato fornito da cava, secondo le classi granulometriche e la sezione di posa indicate in tavola C.3;
- ✓ riempimento delle intercapedini tra la sezione di scavo ed il geotessuto con il materiale di scavo, preventivamente vagliato;
- ✓ una volta costituita la sezione di progetto (circa 2,5 (b) x 1,4 (h) m), si provvederà alla chiusura del geotessuto, utilizzando fascette in materiale plastico;
- ✓ riempimento dello scavo al di sopra del geotessuto con il materiale di scavo, preventivamente vagliato;
- ✓ formazione di una buca e di una scogliera alla rinfusa di protezione, sul lato fiume: il riempimento dietro la scogliera sarà effettuato con gli stessi materiali e le stesse modalità con cui viene realizzata la trincea drenante;
- ✓ formazione di una buca e di una scogliera con ciottoloni di fiume sul lato lanca: il riempimento dietro la scogliera sarà effettuato con gli stessi materiali e le stesse modalità con cui viene realizzata la trincea drenante.

3.2.2 INTERVENTI COMPLEMENTARI

L'intervento prevede inoltre la **formazione di una fascia a canneto** sulla sponda destra della lanca: nello specifico è prevista la fornitura e la messa a dimora di 600 piantine di *phragmites australis* e *typha latifolia* che saranno piantate in una fascia di 120 mq (60 x 2 m) lungo la sponda sinistra della lanca; prima di procedere alla messa a dimora delle piantine si provvederà al decespugliamento, alla pulizia e alla regolarizzazione della sponda della lanca utilizzando l'escavatore. Questa operazione dovrà assolutamente essere condotta operando da fuori dalla lanca. Le piante saranno messe a dimora immediatamente all'esterno dell'area bagnata, con sesto di impianto 0,5 x 0,5 m, secondo lo schema indicato in Tavola C.3.

Nel corso delle operazioni preliminari di predisposizione dell'area, è prevista la rimozione manuale delle essenze vegetali alloctone o infestanti e la pulizia generale di tutta l'area circostante la lanca da rovi e erbe infestanti.

La conferma dell'importanza del sito è anche dimostrata dall'interesse manifestato dal Comune di Roccafranca: l'Amministrazione ha infatti proposto azioni integrative nell'area prospiciente alla lanca e nei contesti limitrofi concernenti la conservazione del patrimonio naturale (tra cui la riqualificazione della vegetazione) e la fruizione delle aree boscate (attraverso la realizzazione di aree attrezzate per la sosta).

Si prevede infine il **recupero ed il potenziamento delle risorgive presenti** sulla sponda sinistra della lanca, mediante l'asportazione dello strato superficiale di ghiaia e limo e la sua sostituzione con materiale drenante vagliato e lavato fornito da cava. Per questa lavorazione è previsto complessivamente l'impiego di 20 mc di materiale inerte.

FIGURA 13: LE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI

L'AREA DOVE È PREVISTA LA REALIZZAZIONE DELLA TRINCEA DRENANTE



L'AREA DOVE È PREVISTA LA FORMAZIONE DEL CANNETO



3.2.3 ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI

L'accesso al cantiere avviene attraverso la viabilità secondaria di Villafranca, costituita da strade di campagna asfaltate e non, di larghezza dell'ordine di 3-4 m.

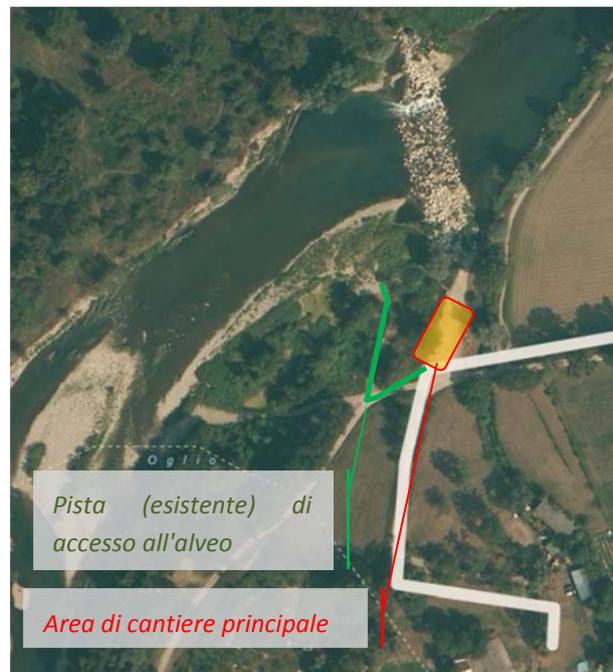
Dallo spiazzo presente al termine della strada bianca all'area di intervento esiste già una pista percorribile agevolmente dai mezzi di cantiere.

FIGURA 14: ACCESSIBILITÀ ALL'AREA DI CANTIERE

VIABILITÀ SECONDARIA PER RAGGIUNGERE LE AREE DI CANTIERE



AREA DI CANTIERE E ACCESSO ALL'ALVEO



3.3 OG-S-25 RAMPA IN PIETRAMA A VALLE DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA S.P. 235 - SONCINO (CR)

3.3.1 LA RAMPA IN PIETRAMA PER LA RISALITA DELLA FAUNA ITTICA

L'ipotesi progettuale è la realizzazione di una rampa in pietrame per agevolare la risalita dei pesci da valle verso monte, utilizzando massi di varia pezzatura in modo tale da superare il dislivello causato dalla traversa.

La struttura principale della rampa sarà realizzata con massi di diametro equivalente superiore a 1 m (corrispondente ad un volume minimo di 0,45 mc).

La struttura avrà una larghezza di 15 m ed una lunghezza di 15 m. Complessivamente si prevede l'utilizzo di 400 mc di pietrame, compreso quello utilizzato per il riempimento della buca e per la creazione del cordone di delimitazione della rampa sul lato dell'alveo fluviale. La rampa, così come indicato nella tavola C.4, dovrà avere una pendenza costante ed una geometria irregolare, alternando elementi che rompono il flusso dell'acqua e delle buche all'interno delle quali i pesci possono fermarsi e riposarsi.

I massi saranno legati con cavo d'acciaio così come indicato nella Tavola C.4.

Per la realizzazione della rampa è prevista la realizzazione di una tura realizzata in massi ciclopici e materiale sciolto prelevato in alveo, con la quale indirizzare la corrente verso la sponda sinistra.

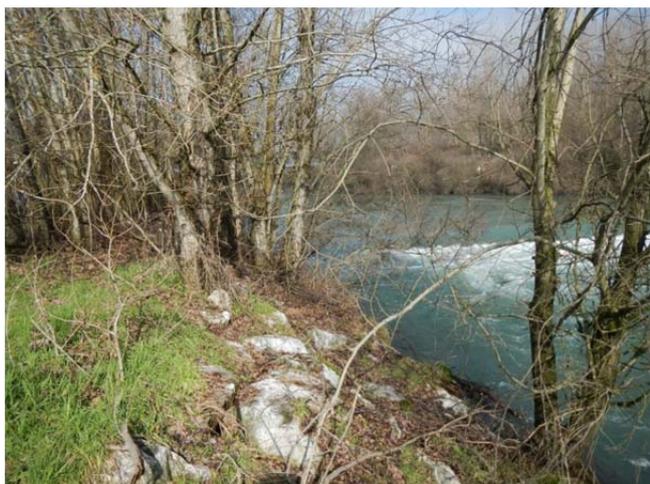
Terminata la posa dei massi, ma prima di ancorarli con il cavo di acciaio, si provvederà alla demolizione della parte superiore della gaveta della briglia e alla formazione di una nuova gaveta ad un quota di 50 cm più bassa. La nuova gaveta, così come quella esistente, sarà rivestita con blocchi di pietra squadrati dello spessore di 10 cm.

Prima di procedere all'ancoraggio dei massi si provvederà alla rimozione temporanea della tura per verificare, il corretto funzionamento idraulico dell'opera e per consentire il riempimento degli interstizi. Al termine delle suddette verifiche si provvederà a formare nuovamente la tura. Se le verifiche hanno avuto esito positivo, si provvederà alla legatura dei massi e alla rimozione definitiva della tura; in caso contrario si eseguiranno gli interventi di adeguamento necessari per poi procedere ad una nuova verifica, fino a quando il funzionamento idraulico della rampa risulta corretto.

L'intervento prevede infine il ripristino della fascia boscata esterna all'alveo mediante la messa a dimora di 30 olmi.

FIGURA 15: LE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI

IL TRATTO DI FIUME DOVE È PREVISTA LA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA IN PIETRAMA

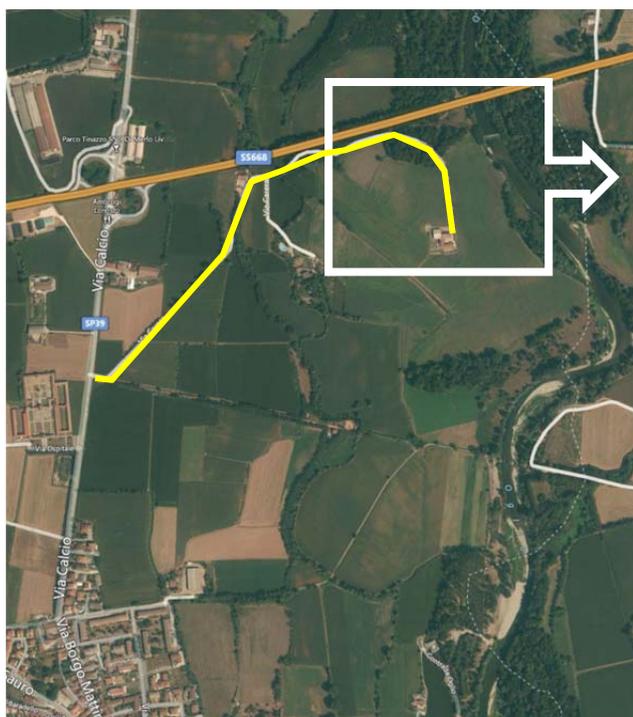


3.3.2 ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI

L'accesso al cantiere avviene attraverso una strada bianca (Via Carera) che si collega alla S.P. 39, in sponda destra del f. Oglio, poco a nord dell'abitato di Soncino. La strada, che conduce alla Cascina S. Paolo, è interrotta da una stanga, che potrà verosimilmente essere aperta in fase di realizzazione dei lavori; In questo periodo già utilizzata da un cantiere per la realizzazione di un gasdotto. Dalla strada principale (Via Carera) si diparte una strada secondaria, sempre sterrata, che arriva a costeggiare il f. Oglio in sponda destra sino alla soglia e quindi all'area di cantiere.

FIGURA 16: ACCESSIBILITÀ ALL'AREA DI CANTIERE

STRADA BIANCA DI ACCESSO ALLA CASCINA S. PAOLO



AREA DI CANTIERE E ACCESSO ALL'ALVEO



3.4 OG-L-21 LANCHE DI BOSCO DI BARCO

3.4.1 LANCA OG-L-21 1

Si tratta di una lanca posta in sponda destra del fiume, alimentata dalle portate residue della rete irrigua locale e probabilmente dalle acque in uscita da una cava di inerti presente a monte della lanca e connessa alla rete irrigua.

Negli ultimi anni la lanca è stata oggetto di interventi di diversificazione dell'habitat, soprattutto finalizzati alla colonizzazione dell'area umida da parte di uccelli. Sono stati realizzati anche interventi volti al miglioramento della fruizione quali la realizzazione di una casetta per il birdwatching e l'istallazione di alcune bacheche con pannelli informativi.

In questo sito il progetto prevede di creare dei microambienti a profondità maggiore nella lanca, mediante lo scavo e l'abbassamento del fondo sino ad una profondità compresa tra 1 e 2 m, concentrato in aree circoscritte, che saranno individuate dalla Direzione Lavori nel corso delle lavorazioni. Complessivamente si prevede di movimentare circa 800 mc di materiale. Il materiale di scavo sarà utilizzato per il riempimento in corrispondenza della scogliera prevista presso la lanca OG-L-21 2.

Terminato lo scavo, è previsto il ripristino delle piste di cantiere, mediante la essa a dimora di 300 macrofite acquatiche (*phragmites australis e typha latifolia*) che saranno piantate immediatamente al di sopra del pelo libero con un sesto di impianti di 50 x 50 cm.

Il progetto prevede infine la fornitura e la messa in opera di due tavoli combinati con sedute in blocco unico, nei pressi della struttura adibita al birdwatching.

3.4.2 LANCA OG-L-21 2

In quest'area è in atto un processo di movimentazione del corso del f. Oglio, che sta erodendo la sponda destra, con il rischio di inglobare la lanca oggetto di intervento e di interrompere la strada bianca che scende lungo la sponda destra del f. Oglio. Il processo di dinamica fluviale in atto è complesso e interessa sicuramente anche il meandro presente poco a monte in sponda sinistra.

Il progetto prevede la realizzazione di una scogliera rinverdita alla rinfusa, con diverse funzionalità. La scogliera, infatti, oltre a limitare il processo erosivo in corrispondenza della lanca, consente di:

- a) preservare la strada bianca esistente, che conduce tra l'altro alla lanca interessata dagli interventi, con effetti positivi anche sulla fruibilità dei siti e degli interventi in progetto;
- b) disporre di una zona di elevata valenza ecologica grazie al posizionamento di una fascia di massi alla rinfusa al piede della scogliera, in un ambiente sempre caratterizzato da una elevata vivacità idraulica;
- c) disporre di una fascia spondale vegetata grazie all'inserimento di talee di salice negli interstizi della scogliera.

All'interno della scogliera sarà inoltre ripristinata la soglia di alimentazione idraulica della lanca. A valle della soglia l'intervento prevede inoltre l'approfondimento del canale di alimentazione. La lanca risulta infatti alimentata dal fiume attraverso un canale realizzato nella porzione settentrionale. Uno scarso apporto idrico potrebbe causare fenomeni di interrimento; l'intervento consiste nell'approfondimento, tramite scavo, del breve canale di alimentazione, abbassando di fatto il livello della soglia. Lo scavo di approfondimento del canale di entrata interesserà un volume di circa 120 mc, che sarà utilizzato per il riempimento dietro la scogliera.

FIGURA 17: LE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI

LA LANCA OG-L-21 1



LA STRUTTURA PER IL BIRDWATCHING PRESSO LA LANCA OG-L-21 1



LA SPONDA DEL F. OGLIO PRESSO LA LANCA OG-L-21 2



L'IMBOCCO DELLA LANCA OG-L-21 2



3.4.3 ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI

L'accesso al cantiere avviene attraverso una strada bianca che la viabilità secondaria di Villafranca, costituita da strade di campagna asfaltate e non, di larghezza dell'ordine di 3-4 m.

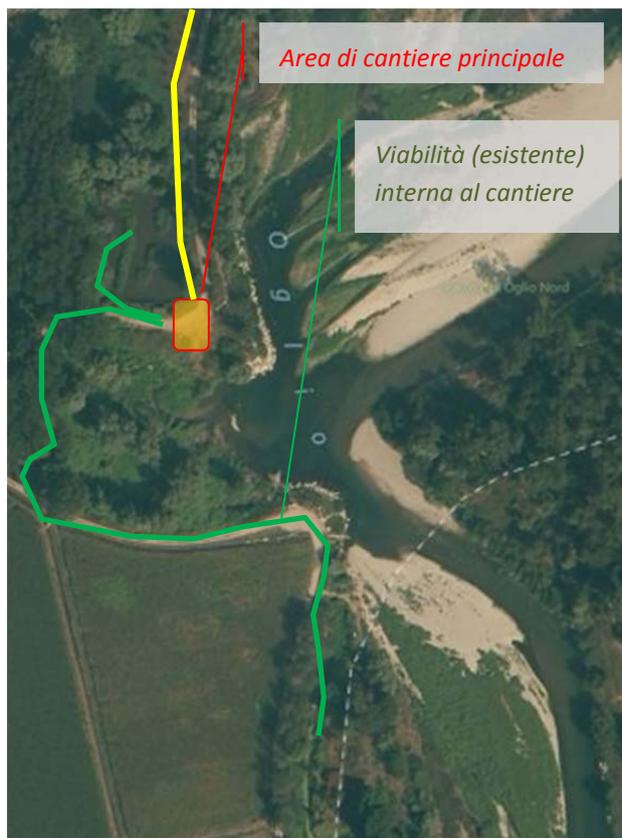
Dallo spiazzo presente al termine della strada bianca all'area di intervento esiste già una pista percorribile agevolmente dai mezzi di cantiere.

FIGURA 18: ACCESSIBILITÀ ALL'AREA DI CANTIERE

STRADA BIANCA DI ACCESSO DA SONCINO



VIABILITÀ INTERNA AL CANTIERE



4 VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI

La verifica di compatibilità idraulica degli interventi è stata sviluppata per i soli interventi che rischiano in qualche modo di interferire con il deflusso della piena del f. Oglio.

Nel seguente prospetto è riportato un elenco degli interventi in progetto, indicando per quali di essi è necessario verificare la compatibilità idraulica.

Area	Intervento	Verifica di compatibilità idraulica
OG-L-03: LANCA DI PUMENENGO	<i>Interventi sul sistema idraulico della lanca</i>	non necessaria
	<i>Interventi nell'area boscata tra l'alveo principale e la lanca</i>	non necessaria
OG-L-09 LANCA CONTA DI BARCO	<i>Rivitalizzazione idraulica della lanca</i>	non necessaria
	<i>Interventi complementari</i>	non necessaria
OG-S-25 RAMPA IN PIETRAME A VALLE DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA S.P. 235	<i>Rampa in interventi complementari pietrame</i>	<u>necessaria</u>
OG-L-21 LANCHE DI BOSCO DI BARCO	<i>Lanca OG-L-21 1 (approfondimento)</i>	non necessaria
	<i>Lanca OG-L-21 1 (scogliera, soglia e rifugi)</i>	<u>necessaria</u>

Dal prospetto si evince che la verifica di compatibilità idraulica deve essere effettuata per due soli interventi:

- ✓ la rampa in pietrame a valle dell'attraversamento della S.P. 235
- ✓ la scogliera in sponda destra del f. Oglio prevista in corrispondenza della lanca OG-L-21 2

4.1 RAMPA IN PIETRAME A VALLE DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA S.P. 235

Per quanto concerne la compatibilità idraulica la rampa in pietrame prevista dal presente progetto, in riferimento a condizioni idrauliche di piena ordinaria, si osserva che la rampa, per poter espletare le funzioni di collegamento ecologico, è realizzata a valle delle briglie; osservando un ipotetico profilo del fiume in corrispondenza di una briglia, gli elementi introdotti con la rampa non affiorano rispetto alla soglia di sfioro della briglia; al contrario la parte della gaveta della briglia viene abbassata aumentando di fatto la capacità idraulica del fiume.

In via cautelativa si può affermare che, procedendo da monte verso valle, la prima fila di massi che affiora dalla rampa in pietrame ha gli stessi effetti sul profilo idraulico della piena della porzione di gaveta che viene demolita.

4.2 SCOGLIERA IN SPONDA DESTRA DEL F. OGLIO (LANCA OG-L-21 2)

La scogliera prevista dal progetto avrà come effetto quello di contrastare il processo erosivo in corso, impedendo di fatto all'alveo fluviale di spostarsi verso destra. Da questo punto di vista la realizzazione della scogliera ha effettivamente degli effetti significativi sull'evoluzione morfologica dell'alveo fluviale.

Quando si parla di compatibilità idraulica di un intervento la verifica da fare non è tanto rispetto all'evoluzione morfologica del corso d'acqua, quanto rispetto ad una sezione idraulica di riferimento, che può ragionevolmente essere rappresentata da quella assunta dal fiume nel momento in cui viene fatta la progettazione degli interventi.

In questi termini si può affermare che la presenza della scogliera è assolutamente compatibile con il deflusso della piena in quanto non comporta una variazione significativa della sezione idraulica del fiume. Anche in termini di scabrezza si può affermare che la scogliera rinverdita ha un indice di scabrezza molto simile a quello di una sponda in terra vegetata o della sponda in erosione attualmente presente dove è prevista la realizzazione della scogliera.

5 QUADRO ECONOMICO DI SPESA

LAVORI A CORPO		
OG-L-03 (Lanca Pumenengo)	€	13.328,31
AMBITO 5 (Interventi di forestazione)	€	23.690,18
OG-L-09 (Lanca Conta di Barco)	€	22.541,26
OG-S-25 (Soglia a valle della S.P. 235)	€	24.947,01
OG-L-21_1 (Lanca Bosco di Barco - nord)	€	6.995,34
OG-L-21_2 (Lanca Bosco di Barco - sud)	€	32.941,50
Totale importo LAVORI A CORPO		€ 124.443,60
A dedurre oneri diretti di sicurezza	€	5.404,92
	€	119.038,68
A dedurre Incidenza della manodopera	€	37.937,84
Totale importo lavori al netto di oneri diretti di sicurezza e incidenza manodopera- da sottoporre a ribasso		€ 81.100,84
Oneri diretti di sicurezza	€	5.404,92
Oneri specifici di sicurezza (non compresi nella stima dei lavori)	€	5.379,75
Totale importo oneri di sicurezza - non soggetti a ribasso		€ 10.784,67
Totale importo incidenza mandopera		€ 37.937,84
Totale importo lavori comprensivo di oneri di sicurezza e incidenza manodopera		€ 129.823,35
Somme a disposizione della stazione appaltante:		
I.V.A. sui lavori (22%)	€	28.561,14
Spese tecniche per Progettazione e D.L. (IVA e CNPAIA comprese)	€	29.735,04
Quota RUP 2%	€	2.596,47
Assistenza al RUP (IVA e CNPAIA comprese)	€	4.671,68
Spese per gara	€	800,00
Oneri per accordi bonari, imprevisti ed arrotondamento	€	3.812,33
Totale Somme a disposizione		€ 70.176,65
IMPORTO DI PROGETTO		€ 200.000,00

Varano Borghi, Febbraio 2014 Il direttore tecnico

Ing. Massimo Sartorelli

