Hydroco engineering srl

Nuovo impianto idroelettrico denominato

Cartonificio di Isoverde

Studio di Impatto Ambientale per l'ottenimento della concessione di derivazione dal rio d'Iso

Committente

Cartonificio di Isoverde s.r.l.

Progettazione

Hydroco engineering s.r.l.

Data **Firma**

.....

Hydroco engineering srl
Uffici e Laboratorio Via Pacinotti 36 R 16014 Campomorone (Genova)
Ph / Fax: +39010790225 - Pr.ph, +393407885073 – +393407901021
P.I. 03407830102 CCIAA Genova 342444 Trib Ge n.59231

Sommario

Sommario 1
1. Premessa 2
2. Quadro di riferimento programmatico. 4
3. Quadro di riferimento progettuale 5
3.1. Opera di derivazione allo stato attuale 5
3.2. Descrizione opere di progetto 6
3.3. Caratteristiche gruppo turbogeneratore 7
3.4. Valutazione investimento economico 8
4. Quadro di riferimento ambientale 8
5. Stima finale degli impatti 10
5.1. Misure di mitigazione 11
6. Conclusioni 11
7. Allegati 12

1. Premessa

Stato di fatto (momento zero)

La ditta Cartonificio di Isoverde srl è proprietaria, in Isoverde (fraz. del Comune di Campomorone), di uno stabilimento (attualmente in disuso) ubicato in sponda destra del rio d'Iso.

Questo edificio negli anni passati era adibito ad industria per la fabbricazione della carta e precedentemente a cotonificio; la necessità di energia meccanica da utilizzare nei processi di lavorazione industriale portò, all' epoca della sua costruzione, alla realizzazione delle opere necessarie a una derivazione d'acqua con presa dal rio d'Iso e dalla sorgente denominata "Buggi" che attraverso un canale in muratura e un pozzo di carico alimentava una turbina idraulica necessaria a fornire forza motrice alle attrezzature industriali.

La concessione a derivare dal rio d'Iso e dalla sorgente per la produzione di forza motrice è scaduta nel 1977 e non è stata rinnovata, è stata mantenuta ed è tuttora attiva una concessione a scopo antincendio per una portata pari a 1 l/s.

Visto che le opere sopra citate sono tuttora in ottimo stato e poiché negli ultimi anni hanno assunto sempre maggiore importanza le produzioni di energia da fonti rinnovabili, si pensa di riattivare le opere di derivazione esistenti per alimentare un gruppo turbogeneratore idraulico. La sua installazione all'interno del vecchio cartonificio permetterà di conservare e rivalutare l'attuale struttura altrimenti destinata all'abbandono.

Alternativa o opzione zero

L'opzione zero corrisponde alla non riattivazione della concessione di derivazione e di conseguenza al non ripristino delle opere già esistenti; quindi si prevede un possibile e progressivo degrado dell'area in esame, con strutture anche di notevole dimensioni, come l'edificio della cartiera stessa.

Giustificazione dell'opera

Visto che le opere di derivazione ancora esistenti sono tuttora in ottimo stato e poiché negli ultimi anni hanno assunto sempre maggiore importanza le produzioni di energia da fonti rinnovabili, si pensa di riattivare le opere stesse per alimentare un gruppo turbogeneratore idraulico. La sua installazione all'interno del vecchio cartonificio permetterà di conservare e rivalutare l'attuale struttura altrimenti destinata all'abbandono.

Possibili alternative

Nell'ambito di questo progetto, non sono state valutate altre alternative possibili, poiché si prevede la riattivazione delle strutture esistenti in modo da limitare al minimo l'impatto ambientale.

Ambito territoriale

I terreni oggetto di intervento sono ubicati in Regione Liguria, Provincia di Genova, Comune di Campomorone, in prossimità dell'abitato di Isoverde nell'alto corso del Rio di Iso. Tale area ricade parzialmente all'interno ed in situazione di marginalità del Sito di Interesse Comunitario (SIC) della Rete Natura 2000 "Praglia - Pracaban - M. Leco - P. Martin" (Codice IT1331501), che costituisce un'area di particolare interesse naturalistico e soggetta a tutela ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, recepita dall'Italia con DPR No. 357 dell'8 Settembre 1997, in seguito modificato dal DPR 120/2003.

Il rio d'Iso in prossimità dell'intervento è delimitato spazialmente dalla soprastante Strada Provinciale 6 (sponda Sx) e dall'ex Cartonificio Isoverde (sponda Dx). Il corso d'acqua scorre su substrato roccioso in un contesto geologico complesso caratterizzato prevalentemente da rocce ascrivibili alla Formazione calcareo/dolomitica delle Dolomie del Monte Gazzo ed alle Formazioni marnoso/calcaree di Torbi, Lencisa e Gallaneto. A monte dell'intervento (la più vicina a circa 100 metri) sono presenti 5 cavità ipogee, di sviluppo variabile, censite nel Catasto Speleologico Ligure (http://www.catastogrotte.net/). Fra queste cavità, alcune delle quali si aprono direttamente in alveo, quella di maggior interesse idrologico e la "Grotta di Iso o di Agnoletto" (Li/Ge 12) situata in sponda destra al di sopra del corso d'acqua a una quota di circa 240 metri con uno sviluppo planimetrico di circa 580 metri.

Limiti operativi spaziali e temporali delle operazioni finalizzate alla costruzione, all'esercizio ed all'eventuale smantellamento dell'opera

Le opere che interessano l'alveo del torrente sono la riattivazione della briglia, la manutenzione del canale e la realizzazione del nuovo scarico; queste opere sono di piccola entità, soprattutto le due relative a briglia e canale, facilmente realizzabili da due operatori con semplici strumenti manuali, senza aver la necessità di cantierizzare l'alveo del rio d'Iso; lo scarico e gli scavi per la posa della condotta vengono realizzati tramite opportuno scavatore meccanico all'interno del complesso di proprietà del cartonificio (senza interessare l'alveo), parte del materiale di scavo verrà riutilizzato per rinterrare la condotta, mentre la quantità stimata sarà smaltita, presso la pubblica discarica (pari a circa 65 mc)

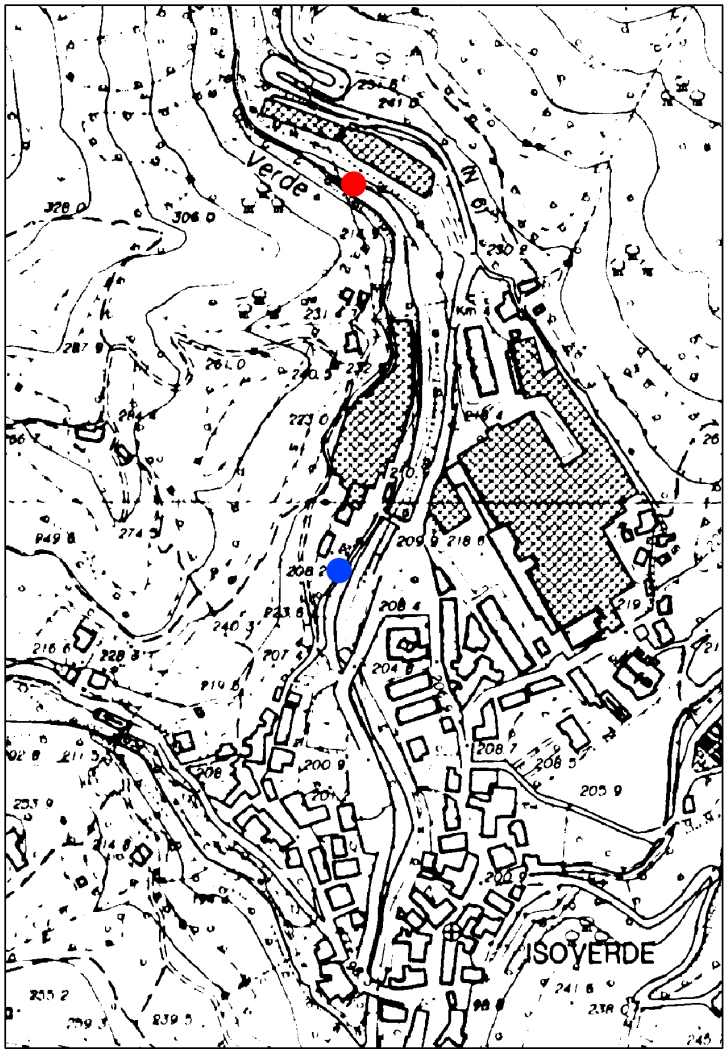
La manutenzione va effettuata periodicamente per avere un corretto funzionamento dell'impianto e tutte le operazioni di manutenzione ordinarie sono effettuabili da un solo operatore.

Nel caso in cui l' impianto dovesse essere dismesso si dovrebbe procedere allo smontaggio e disconnessione delle apparecchiature, alla dismissione dell'impianto di derivazione (tavole briglia) al ripristino dell'alveo alla situazione precedente i lavori e allo smaltimento dei materiali di risulta alla idonea discarica.

2. Quadro di riferimento programmatico.

Il sito e per gran parte vincolato con D.D.M.M. 24/4/84 e in minor misura (M. Leco - P. Bocchetta) con legge L. 1497/1939 ante L. 431/1985; e altresì interessato dalle norme di tutela ambientale derivanti dall'Alta Via dei Monti Liguri (L.R. 5/93) che ha qui le tappe 22 e 23. Proposto in passato come Parco Regionale, confina a Nord con il Parco regionale piemontese di "Capanne di Marcarolo". Le aree carsiche sono protette con leggi regionali.

Si riportano di seguito gli estratti della CTR con indicazione della zona di intervento, del punto di presa e di quello di restituzione della centrale in progetto (coordinate cartonificio di Isoverde 44°31'50" N 8°52'02" E).



● Punto di presa

● Punto di restituzione

n° CTR 213074

Fig. 1 Zona intervento su mappa CTR

Per l'analisi dei vincoli ambientali si rimanda alla consultazione dell'allegato "Studio di incidenza SIC IT1331501 Praglia – Pracaban – M. Leco – P. Martin", dove viene ampiamente analizzato il rio d'Iso nel tratto interessato dalla derivazione.
E' comunque presente un vincolo paesistico per il quale viene presentata un'istanza di autorizzazione paesistica.

3. Quadro di riferimento progettuale

3.1. Opera di derivazione allo stato attuale

Si descrivono di seguito le opere di derivazione dall'alveo del rio d'Iso, dalla sorgente "Buggi" , il canale di vettoriamento , la vasca di carico e la galleria di restituzione in base al loro stato attuale.
(Vedere tavola layout stato attuale)

Opera di derivazione dall'alveo
Un tempo era presente sull'alveo del rio d'Iso una briglia con paratoia mobile, alla quota 214,63 m.s.l.m., attualmente quasi completamente distrutta, che permetteva di raccogliere l'acqua attraverso una feritoia laterale sita in sponda destra e di convogliarla nel canale di vettoriamento che alimentava il cartonificio. Attualmente la briglia non è più collegata al canale (la feritoia è stata murata) e l'acqua del torrente non è pertanto più derivabile.

Opera di derivazione dalla sorgente Buggi
La derivazione dalla sorgente "Buggi" consiste (visto che lo stato attuale si è mantenuto inalterato) in un'opera di presa e in una tubazione di adduzione al canale. La sorgente sgorga in alveo, in sponda sinistra a quota 215 m.s.l.m., attraverso fessurazioni della roccia. E' stata pertanto costruita un'opera in calcestruzzo di bloccaggio delle fuoriuscite dell'acqua e mediante un tratto di condotto coperto dalle dimensioni di ml. 0,3 x 0,3 lungo circa ml. 5, l'acqua sorgiva è immessa in una vasca sotterranea dalle dimensioni di ml. 2,5 x 1,3 x 0,6 coperta anch'essa e completamente isolata dall'acqua defluente in alveo. Da questa, a quota 214,30 m.s.l.m., diparte un tratto di tubazione (interrata) in fibrocemento del diametro interno di mm 355 che la collega con il canale di vettoriamento.
La sorgente risulta quindi "obbligata" ad alimentare tuttora il canale; una quota parte di portata viene rilasciata al torrente attraverso le fessurazioni presenti sulle obsolete paratoie di dissabbiamento del canale mentre la parte rimanente è scaricata al rio attraverso il canale di scarico della vecchia turbina.

Canale di vettoriamento

Il canale ha inizio dalla parte destra della briglia sostenuto da un muraglione costruito sul torrente, che serve pure da contenitore di piena.

Il canale si trova tuttora in ottime condizioni, è stato mantenuto egregiamente sia nei tratti a cielo aperto che nei tratti in cunicolo a volta di mattoni, ha sezione rettangolare (1,20 x 0,90 m), è lungo 220 m circa ed è costruito in pietra e mattoni. Alla progressiva 112,75 m è stato sbarrato con un muretto trasversale da dove ha origine un primo tratto di tubazione in plastica di diametro interno pari a mm 355 lunga 51,6 m, dopo di che si arriva al tratto terminale dove sono presenti le opere di limitazione della portata. La quota nella sezione finale è di 214,43 m.s.l.m.. Il tratto di tubazione è stato inserito in quanto in tale punto il canale presentava alcune fessurazioni con perdite copiose.

Vasca di carico

Il canale di vettoriamento alimenta un pozzo verticale profondo 9,3 m con sezione 1,5 x 1,5 m sito all'interno dello stabilimento e adibito a vasca di carico della vecchia turbina i cui resti sono tuttora posizionati sul fondo del pozzo.

Canale di restituzione

Lo scarico della vecchia turbina confluisce in un canale che si snoda al di sotto dello stabilimento con una sezione pari a 1,2 x 2 m e una lunghezza pari a 73 m; esso termina alla quota 201,65 nel torrente del rio d'Iso.

3.2. Descrizione opere di progetto

Il progetto, come riportato nelle tavole allegate, prevede la realizzazione delle seguenti opere (per maggior chiarezza vedere tavola layout progetto):

- Ripristino della derivazione dall' alveo attraverso l'installazione di una nuova traversa composta da tavole in legno intercambiabili con intaglio di rottura programmata in caso di piena del torrente,
- Riattivazione della feritoia laterale che alimenta il canale,
- Installazione di una piccola paratoia automatica, sulla feritoia laterale per la modulazione della portata derivata e del DMV,
- Sfruttamento del pieno potenziale della sorgente "Buggi" (tuttora funzionante),
- Manutenzione integrale del canale di vettoriamento consistente nell' eliminazione del tratto di tubazione Ø 355 mm, nell'impermeabilizzazione delle pareti e nel ripristino delle paratoie manuali di dissabbiamento,
- Installazione di un piccolo sgrigliatore automatico in corrispondenza della sezione del canale immediatamente a monte dell' ingresso del pozzo di carico,
- Posa di un nuovo tratto di condotta DN 600 PN 10 di lunghezza pari a circa 122 m, collegante il pozzo di carico con la nuova sala macchine; la condotta sarà parzialmente

posata lungo l' attuale canale di restituzione e parzialmente in un nuovo scavo (vedi tavola allegata),
- Ciecatura dello scarico attuale,
- Realizzazione di nuova sala macchine totalmente interrata di dimensioni indicative 3 m x 3 m x 5,5 m di profondità,
- Realizzazione del nuovo canale di restituzione,
- Installazione del gruppo turbogeneratore (turbina ad elica tubolare bi regolante al fine di ottimizzare le prestazioni per un' ampia gamma di portate) e della componentistica elettrica di controllo e comando (con possibilità di controllare tramite telecontrollo in remoto tutti gli organi di regolazione dell' impianto),
- Installazione di un dispositivo di misurazione della portata ad ultrasuoni, il quale permetterà il controllo e la verifica della portata stessa tramite telecontrollo.
- Riattivazione dell' esistente cabina di connessione in MT con la rete ENEL da utilizzare come punto di consegna dell' impianto (dimensionata attualmente per lo scambio di una potenza massima pari a 150 kW, impiegata per i processi industriali sino a qualche anno fa); adeguamento dei dispositivi di interfaccia con la rete secondo le normative vigenti.

3.3. Caratteristiche gruppo turbogeneratore

Come già accennato nel paragrafo 1, negli anni dal 1934 al 1977 nel cartonificio era presente una turbina idraulica per la produzione di forza motrice; dalle relazioni tecniche delle vecchie richieste di concessione risultava un potenza media annua pari a 47,4 kW per il periodo dal 1934 al 1968, mentre per il periodo dal 1969 al 1977 è stata ridotta e risultava pari a 34,4 kW.
Risolvendo l' equazione $P = \eta g H Q$ (7) si ottengono la potenza massima e la potenza media del nuovo impianto.

Potenza massima

$Q = 0{,}700$ [m^3/s]

$H = 17 – (0{,}66 + 0{,}59) = 15{,}75$ [m] (salto netto)

$\eta = 0{,}8$ (rendimento globale dell'impianto)

g = 9.81 [m/s^2] (accelerazione di gravità)

$P_{massima} = 86{,}5$ [kW]

Potenza media

$Q = 0{,}240$ [m^3/s]

$H = 17 – (0{,}05 + 0{,}06) = 16{,}89$ [m] (salto netto)

$\eta = 0{,}9$ (rendimento globale dell'impianto)

g = 9.81 [m/s^2] (accelerazione di gravità)

$P_{media} = 35$ [kW]

3.4. Valutazione investimento economico

a) Investimenti
Investimento complessivo dell'intervento (impianto, infrastrutture, opere di connessione):
Euro 144.900,00 €
b) Ricadute occupazionali
Numero addetti in fase di costruzione ……..……4
Numero addetti in fase di gestione e manutenzione …… 1
Numero addetti in fase di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi ……..……3

4. Quadro di riferimento ambientale

Materiale di scavo e rifiuti

Come già accennato lo scavo avverrà all'interno del complesso di proprietà del cartonificio (senza interessare l'alveo), dove parte del materiale estratto verrà riutilizzato per rinterrare la condotta, mentre la quantità stimata sarà smaltita, presso la pubblica discarica (pari a circa 65 mc).

Deflusso Minimo vitale

Il calcolo della portata massima e media di concessione viene effettuato considerando un DMV medio sempre garantito pari a 60 l/s.
Si riportano di seguito i valori medi mensili del DMV modulato.

	$Q_{DMV\ modulata}$ [l/s]
Gennaio	**57.5**
Febbraio	**51.9**
Marzo	**49.6**
Aprile	**58.3**
Maggio	**51.1**
Giugno	**47.9**
Luglio	**42.5**
Agosto	**56.0**
Settembre	**76.5**
Ottobre	**79.1**
Novembre	**87.8**
Dicembre	**62.5**
$Q_{DMV\ modulata\ media}$ [l/s]	**60**

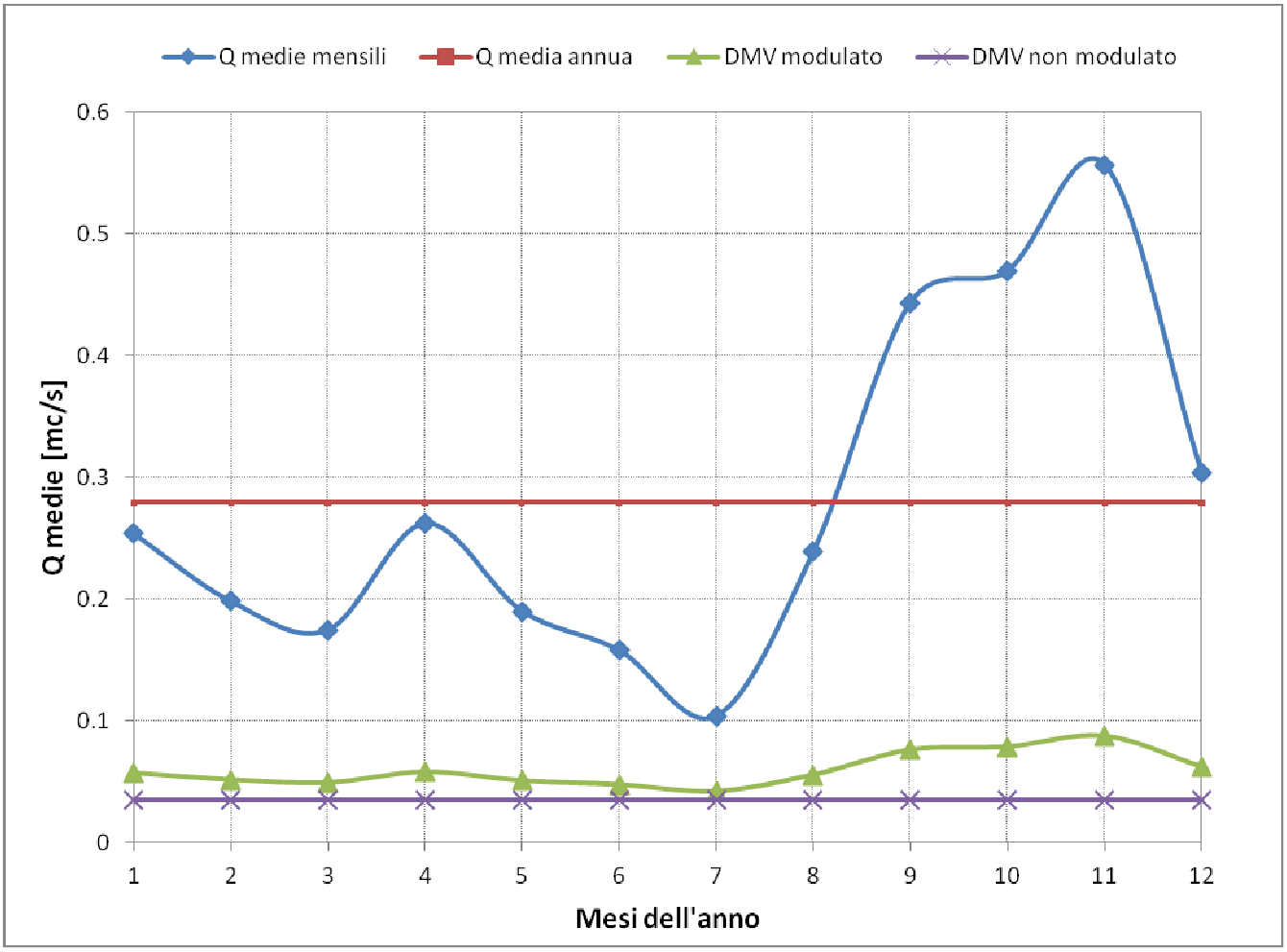


Fig. 2 Grafico delle portate medie e del DMV modulato

Il DMV modulato risulta molto cautelativo nei confronti del rio d'Iso (sulle carte provinciali è indicato un DMV pari a 30 l/s); nei mesi estivi, particolarmente in quello di luglio, quasi sicuramente la derivazione non verrà effettuata, in quanto non sarà disponibile una portata sufficiente per un corretto funzionamento dell'impianto.

Nel rio d'Iso portate superiori ai 700 l/s (Q_{max} richiesta, vedere cap. 6 "conclusioni") sono disponibili per circa 30 giorni all'anno, mentre la Q media annua risulta pari a 298 l/s.

5. Stima finale degli impatti

Va premesso come la naturalità del tratto lungo il quale, in sponda sinistra, e ubicata la cartiera, risulti già profondamente compromessa, *in primis*, dalla presenza delle strutture della cartiera stessa; al di sopra degli edifici, invece, si osserva un miglior stato di conservazione, fermo restando la presenza di parte della briglia che serviva in origine per la derivazione dell'alveo (e che rappresenta un'interruzione significativa al *continuum* fluviale del tratto interessato), dell'opera di derivazione della sorgente "Buggi" e del canale di vettoriamento. In sponda destra, la presenza del muro di contenimento della strada che porta all'abitato di Cravasco (SP 6), lascia ben poco spazio tra l'alveo bagnato ed il piede del muraglione stesso. Sempre in sponda destra sono inoltre presenti alcuni fabbricati ad uso industriale.
A seguito dell'indagine effettuata nell'area di progetto e nelle sue immediate vicinanze (area di indagine e area vasta) si evidenzia che:
• il progetto è funzionale al recupero dell'ex cartonificio Isoverde e alla sua conversione in centrale idroelettrica;
• l'area interessata dal progetto ricade parzialmente all'interno del SIC IT1331501;
• il corso d'acqua oggetto di intervento non è elemento funzionale della Rete ecologica individuata con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009 art.3" dalla Regione Liguria (Tavola 5);
• la realizzazione dell'opera prevede la riattivazione della concessione per la derivazione della sorgente "Buggi" ad oggi già soggetta a captazione;
• il progetto prevede il recupero delle infrastrutture esistenti e delle opere di canalizzazione;
• l'area di indagine non presenta caratteri di particolare eccezionalità naturalistica e non si configura come hot-spot per quanto riguarda la componente faunistica e floristica.
• Al di fuori dell'area di intervento è stato rilevato l'habitat puntiforme 8310 elencato nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE;
• nell'area di indagine e nelle zone immediatamente adiacenti, è stata rilevata la presenza del gambero di fiume (Austropotamobius pallipes), specie elencata negli Allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE;
• nel corso d'acqua è rilevabile la presenza del merlo acquaiolo Cinclus cinclus nel tratto a monte della cartiera;
• Il monitoraggio delle acque condotto con l'applicazione dell'indice IBE ha inquadrato l'area di indagine nella Classe III corrispondente ad un ambiente "inquinato" o comunque alterato;
• La comunità ittica è formata esclusivamente da trota fario e da trota iridea e non manifesta caratteristiche di particolare rilievo conservazionistico o gestionale.

L'utilizzo delle acque di derivazione per la produzione di energia elettrica potrebbe avere un impatto sul popolamento di gambero di fiume. Si tratta tuttavia di una porzione limitata del corso d'acqua e marginale rispetto al SIC, ipotizzando quindi un impatto non significativo si raccomanda tuttavia l'applicazione di idonee misure di mitigazione (rilascio DMV) per limitare l'impatto del progetto e salvaguardare l'importante ruolo ecologico comunque rivestito da queste popolazioni.

5.1. Misure di mitigazione

Verranno prese le seguenti misure di mitigazione per la realizzazione e il mantenimento in esercizio dell'impianto:

- La realizzazione degli interventi (se non altro di quelli che non verranno effettuati all'interno delle strutture pre-esistenti) nel periodo tardo-primaverile/estivo ed una rimozione tempestiva degli inerti eventualmente movimentati, unitamente al fatto che non verranno effettuati ingressi in alveo od ulteriori alterazioni dello stesso nel tratto tra l'opera di presa e quella di restituzione, dovrebbe quindi impedire di danneggiare sia direttamente sia indirettamente la fase di reclutamento larvale di *A. pallipes*; in questo modo verrebbe anche salvaguardato il periodo autunnale/invernale degli accoppiamenti della specie.
- Bisognerà ridurre al minimo la rimozione della componente arboreo-arbustiva peri-fluviale e di versante: questo non solo con riferimento alla funzionalità ed all'economia del corso d'acqua, ma anche per il ruolo essenziale che gli apparati radicali vanno a svolgere nella stabilizzazione di rive e versanti.
- Dovrà essere garantito un Deflusso Minimo Vitale (DMV) durante tutto l'anno, in modo da preservare le caratteristiche fisiche (morfologiche, idrauliche, idrologiche e loro tendenze evolutive), chimico-fisiche (qualità delle acque soddisfacente) e l'integrità ecologica idonea alla sopravvivenza di *A. pallipes*.

6. Conclusioni

Il progetto in esame permette la produzione di energia rinnovabile, tramite la riattivazione delle opere di derivazione esistenti con alcune modifiche nella parte relativa allo scarico; il tutto è stato studiato per ridurre al minimo l'impatto ambientale e volto alla rivalorizzazione di un grosso stabilimento altrimenti destinato nel tempo al degrado.
La derivazione richiesta avrà le seguenti caratteristiche:

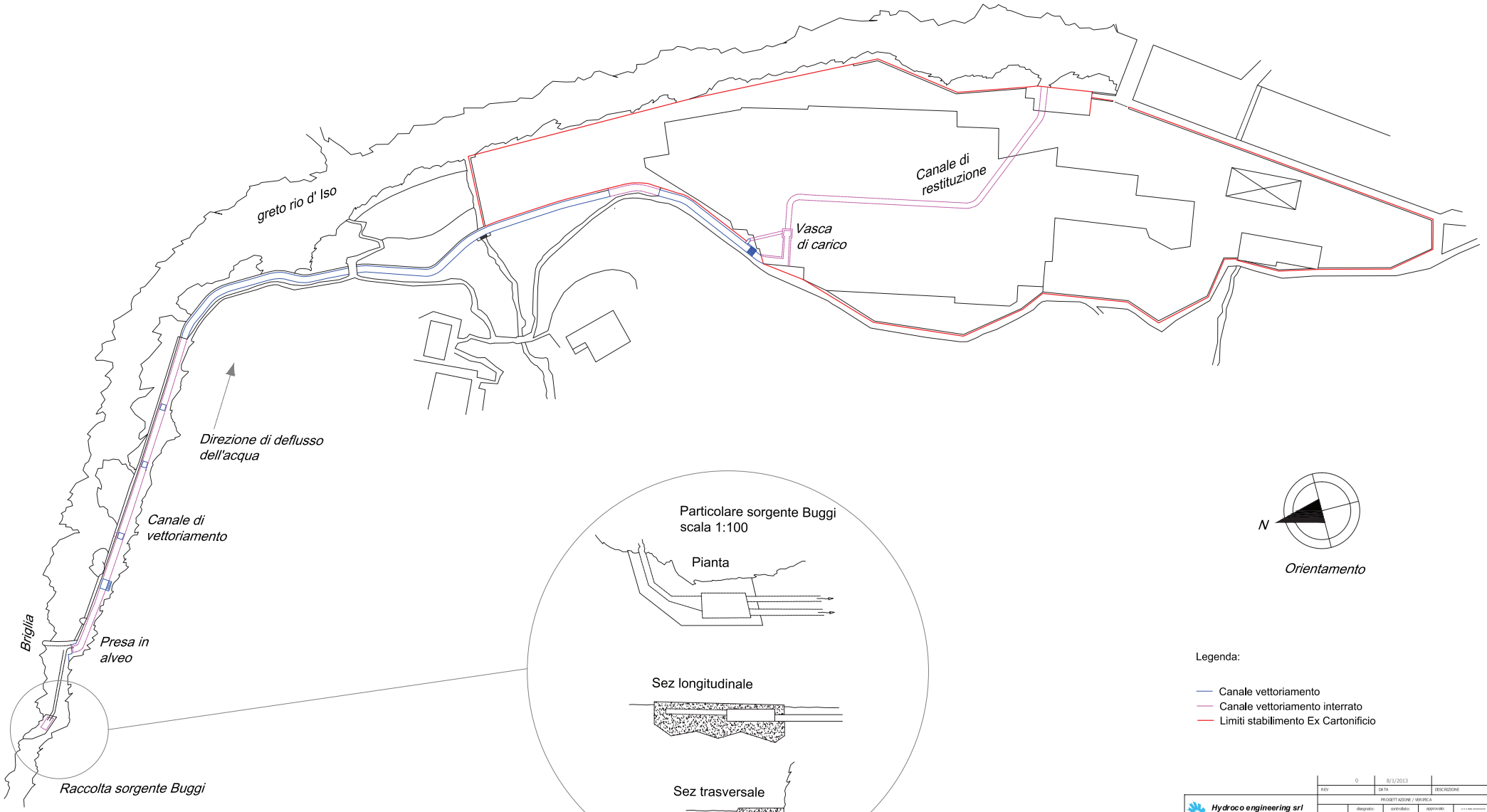
- produzione energia idroelettrica
- portata massima 700 [l/s] (da sorgente Buggi più alveo)
- portata media 240 [l/s] (da sorgente Buggi più alveo)
- salto geodetico nominale lordo 17 [m]
- potenza massima 86,5 [kW]

- potenza media 33 [kW]

7. Allegati

Gli allegati sono consultabili presso l'ufficio VIA della Regione Liguria e sono:

- Relazione tecnica;
- Relazione naturalistica: studio di incidenza, appendici, tavole;
- Relazione geologica;
- Calcolo del Deflusso Minimo Vitale;
- Serie idrometrica;
- Opere di cantiere, manutenzione impianto, piano economico finanziario;
- Relazione acustica;
- Relazione idraulica rio d'Iso;
- Layout impianto stato attuale;
- Layout impianto stato di progetto;
- Profilo longitudinale stato attuale;
- Profilo longitudinale stato di progetto;
- CTR 1:5000;
- Carta 1:2000;
- Briglia stato di progetto.



Particolare sorgente Buggi
scala 1:100

Pianta

Sez longitudinale

Sez trasversale

N

Orientamento

Legenda:

- Canale vettoriamento
- Canale vettoriamento interrato
- Limiti stabilimento Ex Cartonificio

REV	DATA	DESCRIZIONE
0	8/1/2013	

Hydroco engineering srl

PROGETTAZIONE / VERIFICA			
	disegnato:	controllato:	approvato:
FIRMA	AP	FR	CB
DATA	8/1/2013	8/1/2013	8/1/2013

CARATTERISTICHE FISICHE

Materiale: | Peso: | Trattamento superficiale:

LAVORAZIONI

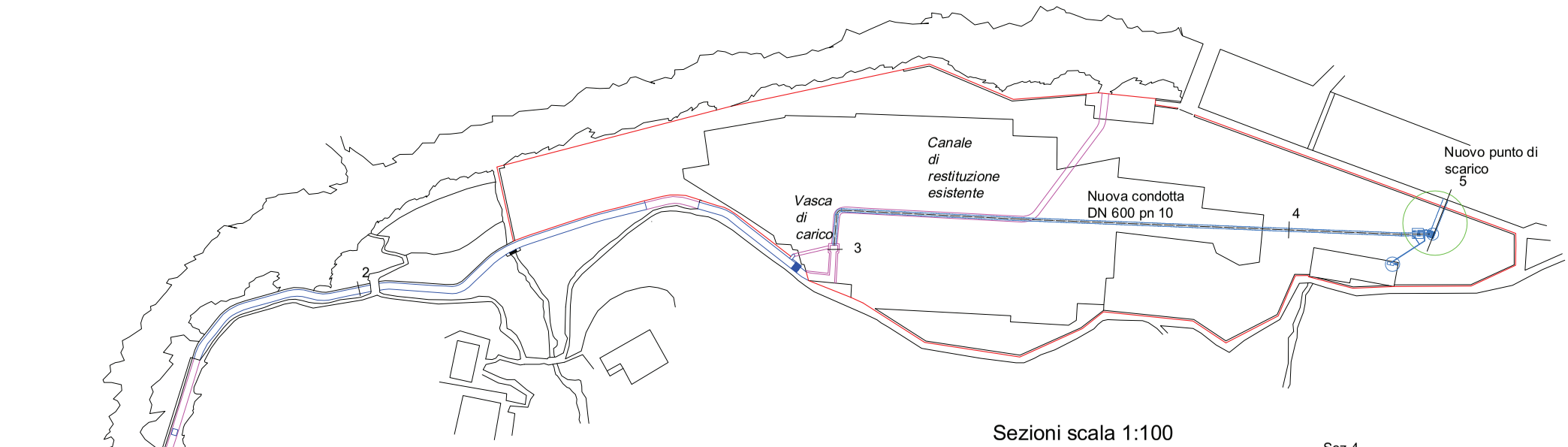
Titolo: Layout stato attuale

Impianto: Cartiera Iso | Nome file: DWG SIGLY_layout_rev0

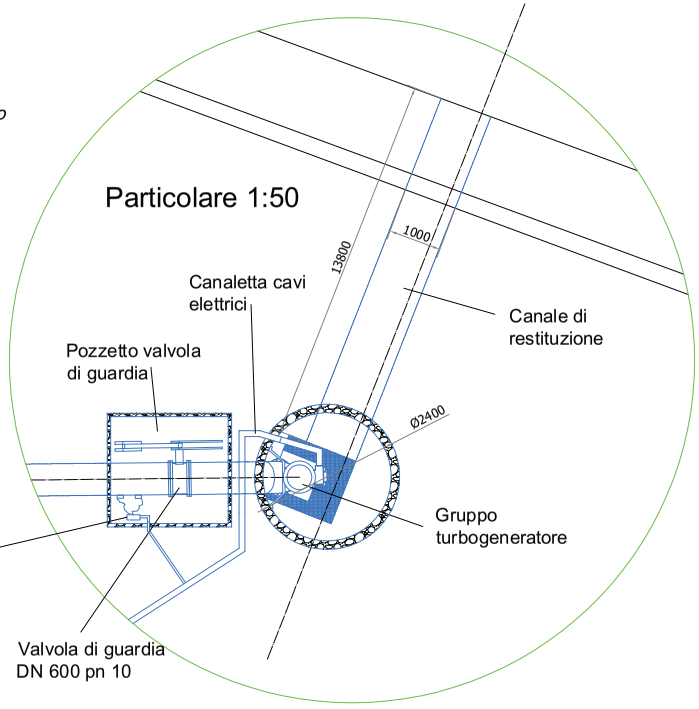
Note:

Grezzo: Salvo ove diversamente indicato | Finito: Salvo ove diversamente indicato | Note particolari:

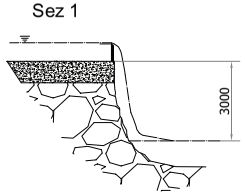
SCALA: 1:400 | FORM.: A1 | TAV.:

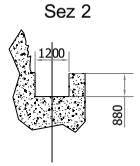


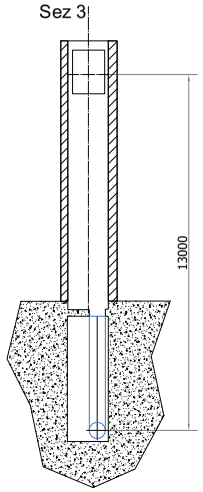
Particolare 1:50

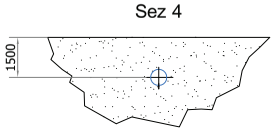


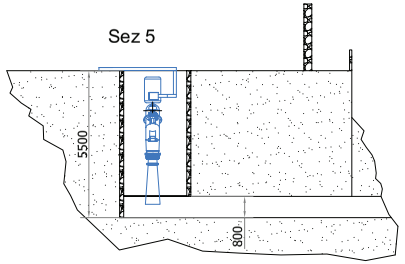
Sezioni scala 1:100



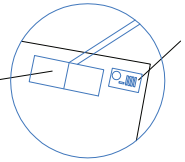






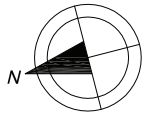


Particolare 1:50



Legenda:

- Nuove opere
- Canale vettoriamento
- Canale vettoriamento interrato
- Limiti stabilimento ex cartonificio



Orientamento

U.M. : mm

0	8/1/2013			
REV	DATA	DESCRIZIONE		

Hydroco engineering srl

PROGETTAZIONE / VERIFICA

	designato:	controllato:	approvato:	qualità
FIRMA	AP	FR	CB	
DATA	8/1/2013	8/1/2013	8/1/2013	

CARATTERISTICHE FISICHE

Materiale	Peso	Tratt. sup.:

LAVORAZIONI

Scala	Tolleranze	Note particolari
Tx45°	Salvo ove diversamente indicato	

Titolo:			
Layout nuovo progetto		SCALA 1:400	FORM A1
Disegnato Cartiera Iso	Nome file CAR ISO_LY_layout_rev0		TAV
Note:			