PROGETTAZIONE

Gossa Ing. Paolo

PROPONENTE

Bozzini Group s.r.l.

Sede legael ed amministrativa: Via Groppallo, n.°4 - 16122 Genova (GE)

CENTRALE IDROELETTRICA IN COMUNE DI ROVEGNO (GE)

Fase di Verifica di VIA o Screening
ai sensi della L. 32/2012 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Piano di dismissione delle opere a progetto

Sede Legale:
Piazza Ellero, n°23
12084 Mondovì (CN)

Sede operativa:
C.so Santorre di Santarosa, n°59
12100 Cuneo (CN)

P.IVA: 03273680045

Recapiti:
Tel/Fax: 0171-60.30.59
e-mail: eta@eta-research.net
PEC: eta@pec.it
website: www.eta-research.net

Elaborato: R-06	Scala: ...	Codice progetto : TR 01

Data: Febbraio 2013	Professionista : Gossa Ing. Paolo Ordine degli Ing. della provincia di Cuneo A1964 Tel 348.89.62.431 E-mail: ing.paolo.gossa@gmail.comt

REV. N°	DATA	MODIFICA

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

PREMESSA ***2***

1 L'IMPIANTO IDROELETTRICO ***3***

1.1 Opera di presa **3**

1.2 Condotta di adduzione **3**

1.3 Centrale idroelettrica **4**

1.4 Allacciamento alla linea MT **5**

1.5 Scala per la rimonta dell'ittiofauna **5**

2 PIANO DI DISMISSIONE DELLE OPERE A PROGETTO ***6***

2.1 Normativa di riferimento **6**

2.2 Programma di dismissione dell'impianto **6**

2.3 Sequenza delle attività di dismissione **7**

2.3.1 Smantellamento degli impianti meccanici ed elettrici 8

2.3.2 Smantellamento carpenteria metallica 8

2.3.3 Demolizione dell'opera di presa 8

2.3.4 Demolizione della vasca di carico 8

2.3.5 Demolizione della condotta forzata 8

2.3.6 Demolizione dell'edificio centrale e canale di scarico 8

2.3.7 Riempimento degli scavi con terreno prelevato sul posto 8

2.4 Attività di ripristino dello stato naturale dei luoghi **9**

2.5 Recupero dei materiali derivanti dalla dismissione delle opere **9**

3 VALUTAZIONE DEI COSTI DI DISMISSIONE ***11***

PREMESSA

L'impianto idroelettrico in progetto intende inserirsi nel contesto paesaggistico presente senza andare a modificare in maniere critica e duratura l'aspetto naturale del situ. Particolare attenzione in fase di progettazione è stata, pertanto, posta nella scelta dell'ubicazione e del tipo di centrale per minimizzare anche in fase di dismissione le problematiche ambientali.

La tipologia di centrale, infatti, è ad acqua fluente con condotta forzata.

L'impianto utilizzerà un'opera di presa, da realizzarsi, dal ponte esistente sulla Strada Statale n.45, principale arteria di comuni-cazione della zona con i centri di Piacenza e di Genova.

La centrale di produzione sarà posizionata in sponda destra idrografica, in aderenza alla roccia della sponda della vallata, protetta dalla corrente dalla presenza dai banchi rocciosi di monte e valle che incanalano il deflusso verso il centro della sezione d'alveo.

La restituzione delle acque utilizzate avviene per mezzo di una canale di scarico interrato posto al di sotto del locale di produzione.

L'intervento in progetto si può quindi scindere in cinque parti essenziali:

- l'opera di presa;
- condotta di adduzione;
- centrale;
- allacciamento alla linea MT;
- scala di rimonta per l'ittiofauna.

1 L'IMPIANTO IDROELETTRICO

1.1 Opera di presa

L'opera di presa deve essere in grado di indirizzare nel canale di carico la quantità d'acqua prevista, riducendo al minimo ogni impatto negativo sull'ambiente locale e con perdite energetiche ridotte. La presa funge quindi da elemento di transizione tra un corso d'acqua ed il canale di derivazione, che convoglia una portata controllata sia in quantità sia in qualità.

Il progetto della presa, basato su considerazioni geologiche, idrauliche, strutturali ed economiche richiede un'attenzione particolare per evitare problemi di manutenzione e d'esercizio, cui non è facile porre rimedio e che bisogna poi portarsi appresso per tutta la vita dell'impianto.

L'opera di presa risulta costituita da:

- bocche di presa per la derivazione dell'acqua;
- opere complementari alla presa.

La captazione delle acque per la centrale avviene mediante lo sbarramento del corso d'acqua realizzato in massi cementati con altezza di 3,00 m rispetto al fondo del fiume, della lunghezza di gaveta di circa 46,5 m e ala laterale in riva sinistra alta 4,5 m sulla gaveta. La traversa verso monte avrà paramento verticale; verso valle invece si andrà a realizzare un profilo Creager realizzato in massi cementati. Questa tipologia costruttiva si è scelta per aumentare l'inserimento ambientale dell'opera sia a livello cromatico e visivo (vista la realizzazione in massi cementati) si a livello idraulico per permettere un più facile scorrimento della vena libera andando a ricreare la continuità fluviale. In sponda destra sono presenti gli organi per la derivazione, protetti da murature di cemento rivestito in pietra. Inclinata di circa 30° rispetto all'asse del fiume, si trovano le due bocche di presa con sezione di m 2,1 m x 2,0 m aventi la soglia ribassata di m 1,5 rispetto allo sfioro della traversa. Si è scelto di operare nel suddetto modo visto che andando a realizzare la traversa in massi si avrà un perfetto inserimento ambientale e cromatico della struttura andando a ricreare le condizioni naturali presenti in situ.

1.2 Condotta di adduzione

La condotta di adduzione comprende tutta la serie di opere aventi il preciso scopo di convogliare l'acqua derivata dall'opera di presa alla centrale idroelettrica con la minor perdita di carico possibile, compatibilmente con quelli che sono i vincoli ambientali, urbanistici, economici. La condotta di adduzione è costituita da una tubazione di poliestere rinforzata con fibre di vetro (PVRF) con diametro

2400 mm, della lunghezza di 670 m circa, interrata in un primo tracciato nel versante di sponda destra, quindi sotto l'alveo del fiume fino alla centrale. Nei tratti di sottopasso del letto attivo della Trebbia si prevede di posizionare la tubazione con l'estradosso di quest'ultima ad una profondità minima di 1 m rispetto al fondo naturale dell'alveo; al fine di evitare eventuali danni provocati dalle pietre e dalle ghiaie trasportate dal fiume e mantenere in sicurezza la struttura durante le piene ordinarie e straordinarie.

1.3 Centrale idroelettrica

L'edificio presenta pianta rettangolare con lati di m 12,30 m x 10,30 m. Al livello del piano di campagna si trova la sala per gli apparati elettrici, il locale di consegna dell'energia e quello per i contatori. Ad un livello inferiore è posizionata la sala macchine con le due turbine idrauliche e i generatori elettrici.

La struttura della parte fuori terra verrà realizzata con muratura armata. Il rivestimento esterno verrà realizzato con intonaco grezzo tinteggiato di bianco o di un colore molo chiaro; la copertura sarà a due falde, ripetente i caratteri più comuni degli edifici della località e verrà realizzata in coppi. I serramenti e le chiusure opache verticali (scuri) saranno realizzati in legno o materiale riprendente la tipologia suscritta. Come scritto precedentemente la struttura esterna della centrale idroelettrica andrà a rimarcare le caratteristiche architettoniche delle costruzioni presenti nel centro abitato di Rovegno (come osservabile dell'immagine riportata a seguito).

Per accedere alla centrale verrà utilizzata la strada esistente, la quale diparte dalla SS 45 a monte dello stabilimento e ne corre a fianco. La suddetta strada risulta agevole e di ampia larghezza, permettente il passaggio di auto-mezzi anche di grandi dimensioni. L'utilizzo di questa strada permetterà di limitare i tagli di piccole unità arboree (alberi di piccole dimensioni e sopratutto specie infestanti) solo nella zona della centrale stessa.

Il canale di restituzione a pelo libero è costruito in cemento armato con dimensioni interne della sezione di m 7,45 m x 3 m . Il suddetto canale interrato verrà ricoperto dal terreno sul quale verrà realizzata la semina di erba e la piantumazione di specie arboree di piccole dimensioni con apparato radicale non profondo per permettere una rinaturalizzazione della zona interessata dal movimento terra. Al termine del canale in prossimità dello sbocco sul Fiume Trebbia, l'imbocco, verrà mascherato attraverso il posizionamento di massi sciolti di dimensioni ciclopiche i quali permetteranno un perfetto mascheramento della struttura è un inserimento ambientale ottimale visto la realizzazione delle due piccole scogliere laterali all'opera di restituzione.

1.4 Allacciamento alla linea MT

Come detto precedentemente l'allacciamento alla rete MT nazionale avviene attraverso la cabina MT presente la quale alimenta lo stabilimento posta a circa 50 m dalla centrale di progetto. Il collegamento tra la centrale e la cabina di trasformazione (cavidotto di collegamento) sarà interrata. Eseguiti gli scavi per la posa della linea elettrica, questi verranno richiusi e al di sopra verranno effettuate le operazioni di semina dell'erba.

1.5 Scala per la rimonta dell'ittiofauna

In merito alla richiesta di progetto di derivazione idroelettrica del Fiume Trebbia nel Comune di Rovegno, in provincia di Genova è prevista, per l'ottenimento della concessione di tipo idroelettrico, la progettazione del relativo passaggio per l'ittiofauna. Il progetto della presente struttura di risalita per l'ittiofauna risulta necessaria al fine di permettere all'ittiofauna e alle specie acquatiche abitanti il Fiume Trebbia di superare l'ostacolo creato da una traversa in progetto. Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio. Scopo della scelta è ripristinare la continuità longitudinale del torrente, interrotta dalla traversa in progetto, con un'opera che riproponga, per quanto possibile, le caratteristiche dello stesso. Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà strutturale delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più naturale possibile. Il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato attraverso l'utilizzo di massi di diverse pezzature e struttura portante in cls. Come scritto precedentemente il corpo dell'opera sarà costituito da 12 vasche posizionate in sponda destra, in aderenza al canale dissabbiatore, messe in comunicazione tra loro attraverso un sistema di aperture a stramazzo (uno in superficie e uno sottobattente) lungo la faccia in comune completamente lastricato di pietra e intervallato trasversalmente da soglie di pietrame, che lo separano in tratti. In ogni singolo tratto il dislivello tra il pelo libero dell'acqua a monte ed il successivo a valle, rispetto alla soglia, si stabilizzerà sui 23 cm (altezza generata sopra lo stramazzo superficiale) permettendo una rimonta facilitata. Il salto di fondo tra i bacini è arrotondato, tale da non risultare pericoloso per pesci durante la rimonta. Le vasche hanno un livello d'invaso massimo di 80 cm e minimo di 57 cm, la larghezza delle vasche in pietrame a rivestimento terminato risulterà essere di circa 80 cm. Per mettere in comunicazione le luci sottobattente i fondi verranno raccordati con una rampa con pendenza al fondo è del 14%. I setti, posti a distanza reciproca di 1,50 m, permettono il formarsi di salti non superiori a 23 cm e la presenza di velocità delle acque adatta per le specie anche di minori dimensioni, che così sono in grado di risalire il fiume.

2 PIANO DI DISMISSIONE DELLE OPERE A PROGETTO

Come descritto nel paragrafo precedente, la realizzazione dell'impianto idroelettrico in oggetto prevede la costruzione di strutture in calcestruzzo e in acciaio con elementi in metallo. Sono previste, inoltre, la realizzazione di opere interrate, quali l'opera d'adduzione, la condotta forzata e opere parzialmente fuori terra come la centrale.

2.1 Normativa di riferimento

La legislazione vigente in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili prevede che il progetto contenga al suo interno il relativo piano di dismissione delle opere principali ed il ripristino dello stato dei luoghi.

I riferimenti legislativi statali e regionali sono:

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n° 387 Attuazione della direttiva 2001/77/Ce relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità e s.m.i., articolo 12 - Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative, comma 4 *"... Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto ...".*
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152 Norme in materia ambientale e s.m.i., articolo 26 – Decisione, comma 5 *"Il provvedimento contiene le condizioni per la realizzazione, esercizio e dismissione dei progetti, nonché quelle relative ad eventuali malfunzionamenti".*

2.2 Programma di dismissione dell'impianto

Al termine della durata della concessione, in mancanza di rinnovo, è ipotizzabile che, a seguito di considerazioni di carattere tecnico e/o economico, l'impianto possa essere smantellato e il sito dovrà essere ripristinato al suo stato originario, al fine di minimizzare l'impatto residuo dell'opera.

In alternativa, si potrebbe optare per una riqualificazione dell'impianto, utilizzando criteri e tecniche che allo stato attuale non sono ancora prevedibili.

Di seguito vengono quindi descritte tutte le considerazioni necessarie ad inquadrare il piano di dismissione dell'impianto al termine del suo ciclo di vita utile. La dismissione dell'impianto prevede, sulla base di un programma definito la disinstallazione di ognuna delle unità produttive e delle opere principali con metodi e mezzi appropriati.

Nella fase di dismissione verranno eseguite le stesse lavorazioni eseguite nel cantiere in fase di costruzione ma con ordine invertito.

Le attività di smontaggio e demolizione delle opere in calcestruzzo producono le stesse problematiche descritte nella fase di costruzione (emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto, ecc.) e i disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Saranno quindi riproposti tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici illustrati nella fase di costruzione.

I siti dismessi saranno quindi restituiti alla condizione e agli usi originari; saranno realizzati gli interventi necessari per il modellamento del terreno, la stesura di terreno vegetale dove necessario, le lavorazioni agronomiche richieste per il tipo di copertura vegetale previsto e gli impianti di vegetazione in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Inoltre, si provvederà alla demolizione delle opere costruite in alveo, sulle sponde e sulle arginature con il conseguente ripristino degli stessi.

2.3 Sequenza delle attività di dismissione

L'impianto idroelettrico è costituito dalle seguenti componenti:

- l'opera di presa;
- condotta di adduzione;
- centrale;
- allacciamento alla linea MT;
- scala di rimonta per l'ittiofauna.

La fase di dismissione e di ripristino dei siti interessati dall'impianto riguarda le seguenti attività:

- smantellamento degli impianti meccanici ed elettrici;
- smantellamento carpenteria metallica;
- demolizione dell'opera di presa;
- demolizione della vasca di carico;
- demolizione della condotta forzata;
- demolizione dell'edificio della centrale e canale di scarico;
- riempimento degli scavi con terreno prelevato sul posto.

Nei paragrafi successivi sono descritte le singole attività di dismissione.

2.3.1 Smantellamento degli impianti meccanici ed elettrici

Lo smantellamento riguarda le seguenti parti: le turbine, i generatori calettati su albero turbina, le centraline idrauliche, l'impiantistica di centrale, l'impiantistica di cabina elettrica con trasformatore e la linea elettrica.

2.3.2 Smantellamento carpenteria metallica

Lo smantellamento della carpenteria comprende lo smontaggio delle paratoie di macchina, della paratoia di regolazione portate, della paratoia sghiaiatrice, delle griglie e sgrigliatori, delle valvole e paratoie per la gestione dello sghiaiamento nelle vasche di sedimentazione, delle valvole e paratoie gestione immissione ed espulsione acqua dall'interno traversa e del grigliato sopra vasche di carico

2.3.3 Demolizione dell'opera di presa

Vengono demolite la pre-platea, la platea, le pareti.

2.3.4 Demolizione della vasca di carico

Vengono demolite la pre-platea, la platea, le pareti.

2.3.5 Demolizione della condotta forzata

Recupero della condotta forzata e ritombinatura della zona e ripiantumazione delle aree verdi.

.

2.3.6 Demolizione dell'edificio centrale e canale di scarico

Le parti dell'edificio da smantellare sono le seguenti: la pre-platea, le fondazioni, le pareti in elevazione, la soletta di copertura, le botole di copertura e il d'impermeabilizzazione della copertura.

2.3.7 Riempimento degli scavi con terreno prelevato sul posto

Vengono riempiti gli scavi risultanti dalla demolizione con materiale reperito in loco al fine di ripristinare la morfologia del suolo.

2.4 Attività di ripristino dello stato naturale dei luoghi

Una volta ultimate tutte le operazioni precedentemente descritte sarà prevista anche una riqualificazione morfologica dell'area al fine di evitare qualsiasi possibile degrado del terreno e soprattutto del regime idrogeologico delle superfici.

La rinaturalizzazione del sito riguarda il ripristino dello stato originario in cui si trovava precedentemente alla realizzazione delle opere.

Al termine delle operazioni di smontaggio, demolizione e allontanamento verranno eseguiti gli interventi di rinaturalizzazione dei siti, delle piazzole di smontaggio e della viabilità di servizio.

Gli interventi tipo saranno:

- eventuali trapianti dal selvatico di zolle nei prati-pascoli e nelle praterie di particolare valore floristico;
- trasporto di inerti, terreno e terreno vegetale necessari per i riporti;
- modellamento del terreno per ripristinare la morfologia originaria dei siti;
- ricostruzione dello strato superficiale di terreno vegetale idoneo per gli impianti vegetali;
- realizzazione degli interventi di stabilizzazione e di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica dove richiesto dalla morfologia e dallo stato dei luoghi;
- inerbimento mediante semina a spaglio o idrosemina di specie erbacee delle fitocenosi locali; trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate;
- impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate

2.5 Recupero dei materiali derivanti dalla dismissione delle opere

Lo smantellamento dell'impianto ed il ripristino delle aree comporta la produzione di un certo quantitativo di materiali di diversa natura, che devono essere adeguatamente smaltiti o trattati al fine di consentirne il riutilizzo.

Gran parte dei materiali impiegati, infatti, quali ad esempio l'acciaio e il ferro delle strutture, potranno essere agevolmente riciclati, mentre altri componenti saranno avviati ad appositi centri per lo smaltimento a norma di legge.

I lavori di dismissione dell'impianto idroelettrico verranno eseguiti da ditte specializzate, organizzate con squadre ed attrezzature idonee per le tipologie di lavorazione previste.

I componenti meccanici ed elettrici, una volta smontati, verranno selezionati per tipo di materiale, quindi saranno destinati ai trattamenti di recupero e successivo riciclaggio presso aziende autorizzate operanti nel settore del recupero dei materiali.

Si riportano nella seguente tabella le percentuali previste di recupero delle singole componenti costituenti l'impianto idroelettrico e le possibili destinazioni.

componente	percentuale di recupero	destinazione
olii, grassi, basi lubrificanti	80%	rigenerazione, combustione controllata
materie plastiche (rivestimento navicella, pale, ecc)	90%	manufatti arredo urbano, parchi giochi
acciaio (torre, ecc.)	95%	industrie siderurgiche
alluminio, altri metalli (componenti meccaniche e strutturali)	95%	industrie metallurgiche
rame (impianti elettrici, cavidotti)	95%	industrie metallurgiche
materie plastiche (impianti elettrici, cavidotti)	80%	riciclo plastica, smaltimento inerti
legno, carta, plastica (imballaggi)	80%	imballaggi

3 VALUTAZIONE DEI COSTI DI DISMISSIONE

Si riporta di seguito una stima sintetica delle spese per la rimozione dell'impianto, per lo smaltimento dei materiali di risulta e per il ripristino dell'area.

Alla luce delle valutazioni precedentemente riportate risulta abbastanza difficoltoso poter stimare, allo stato attuale, i costi dettagliati di smaltimento di alcuni componenti.

È tuttavia doveroso fornire alcune cifre di riferimento, basate sulle attuali condizioni di mercato riferite a preventivi forniti da centri di smaltimento/riciclaggio o ricavati da prezziari relativi ad opere pubbliche:

- smaltimento acciaio: valorizzazione di 130 – 280 €/tonnellata;
- smaltimento materiali ferrosi: valorizzazione di 130 €/tonnellata;
- smaltimento materiale elettrico in genere: valorizzazione di 300 – 480 €/tonnellata;
- scavo e recupero della condotta forzata 50 €/metro
- demolizione fabbricati in cemento armato incluso carico, trasporto e smaltimento in discarica controllata: 25 €/m^3;
- semina a spaglio su superficie piana o inclinata mediante miscuglio di sementi in ragione di 40 g/m^2 compresa preparazione del piano di semina: 0,5 €/m^2.

Sulla base delle cifre indicate, nella seguente tabella si elencano dunque i risultati ottenuti per l'impianto in analisi, riportando i costi indicativi.

MATERIALE	***DESCRIZIONE***	***QUANTITA'***	***COSTO***	
Demolizione opere in cls	Demolizione totale, sia per la parte interrata che fuori terra eseguita con mezzi meccanici e con intervento manuale incluso il carico e trasporto del materiale di risulta a discarica controllata, inclusi gli oneri di discarica	600 mc	25 €/mc	€ 15.000
Materiale elettrico	Smontaggio, carico e trasporto in impianto di riciclaggio	5 ton	480-300= 180 €/ton	€ 900
Carpenteria metallica	Smontaggio, carico e trasporto in impianto di riciclaggio	8 ton	280-130= 150 €/ton	€ 1.200
Demolizione condotta forzata	Scavo, recupero della condotta forzata	670 m	50 €/m	€ 33.500

Per quanto riguarda, invece, i costi di ripristino dei luoghi si prevede sia il rinterro, ossia il riempimento degli scavi con il terreno prelevato sul posto, che la semina di prato erboso sulle superfici interessate.

OGGETTO D'INTERVENTO	***LAVORAZIONE***	***QUANTITA'***	***COSTO***	
Ripristino dell'area allo stato attuale	Semina mediante miscuglio di sementi compresa la preparazione del piano semina	430 mq	0.5 €/mq	€ 215
Rinterro	Riempimento con il terreno prelevato in loco	4700 mc	9 €/mc	€ 42.300

Si prevede, pertanto, un costo di smantellamento, smaltimento dell'impianto di circa 50.600 €, a cui bisogna sommare circa 42.500 € necessari per il ripristino dell'area allo stato naturale e circa 10.000€ per lo spostamento delle macchine operatrici all'interno del letto del Fiume Trebbia.

Si può concludere quindi che il costo totale di dismissione dell'opera e il conseguente ripristino è di circa 103. 000€.