REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI IMPERIA
Comune di Molini di Triora

RIATTIVAZIONE DI UNA CENTRALE IDROELETTRICA UBICATA SUL TORRENTE ARGENTINA NEL COMUNE DI MOLINI DI TRIORA IN LOCALITA' CARPENOSA (IM)

Richiesta di concessione a derivare da acque superficiali

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

Piano di dismissione delle opere a progetto

Gruppo di progettazione

E.T.A.research
energiaterritorioambiente
Via XI settembre, n.73
12011 - Borgo San Dalmazzo (CN)
Tel/Fax: 0171.60.30.59
e-mail: info@eta-research.com
web: www.eta-research.com

Dott. Ing. Paolo Gossa
Via Meucci n. 7
12100 Cuneo (CN)
tel 348 8962431
paolo.gossa@eta-research.com

Dott. Ing. Andrea Demaria
Via del Canale n. 28 bis
12100 Cuneo (CN)
tel 392 9216521
andrea.demaria@eta-research.com

Dott. Ing. Luca Macario
Via Cacciatori delle Alpi, 6
12100 Cuneo (CN)
tel 388 9427082
luca.macario@eta-research.com

Committente

Azienda agricola Zunino

Sede: Via Periane
18018 Taggia (IM)
P.IVA: 01199290089

Dati progetto

CODICE LAVORO	FASE PROGETTO	TIPOLOG.DOCUMENTO	N.ELABORATO
C15_11	DF	RC	6

ELABORATO
R.06
SCALA -:--

REVISIONE	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
01	GENNAIO_2016	PRIMA EMISSIONE	Dott. Ing. Gossa P.	Dott. Ing. Demaria A.	Dott. Ing. Macario L.
02					

INDICE

PREMESSA *2*

1 LA RIATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO DI CARPENOSA *3*

1.1 La traversa di derivazione **3**

1.2 Il canale di adduzione **4**

1.3 La centrale di produzione **5**

1.4 L'allacciamento alla linea MT **6**

2 PIANO DI DISMISSIONE *7*

2.1 Normativa di riferimento **7**

2.2 Programma di dismissione dell'impianto **7**

2.3 Sequenza delle attività di dismissione **8**

2.3.1 Smantellamento degli impianti meccanici ed elettrici 9

2.3.2 Demolizione della cabina elettrica 9

2.3.3 Smantellamento carpenteria metallica 9

2.3.4 Demolizione del canale di adduzione 9

2.3.5 Demolizione vasca di carico 9

2.3.6 Demolizione dell'edificio centrale 9

2.3.7 Riempimento degli scavi con terreno prelevato sul posto 9

2.4 Sequenza delle attività di dismissione **9**

2.5 Sequenza delle attività di dismissione **10**

3 VALTAZIONE DEI COSTI DI DISMISSIONE *11*

4 LETTERA DI IMPEGNO A GARANZIA *13*

PREMESSA

L'Azienda Agricola Zunino con sede in Via Periane, 18018 Taggia (IM), ha incaricato la società E.T.A. research nella figura dei tecnici scriventi: l'ing. Andrea Demaria iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1945, l'ing. Paolo Gossa, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1964 e l'ing. Luca Macario, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1951, di predisporre il presente progetto per la riattivazione di una centrale idroelettrica preesistente ubicata sul torrente Argentina nel Comune di Molini di Triora in località Carpenosa (IM). L'impianto idroelettrico in progetto intende inserirsi nel contesto paesaggistico e di opere descritto all'interno della Relazione Tecnica; minimizzando gli interventi, l'impatto visivo e le conseguenze dello stesso sul deflusso naturale del corso d'acqua visto che si ripropone come riattivazione della vecchia officina idroelettrica. Particolare attenzione in fase di progettazione è stata, pertanto, posta nel recupero delle opere esistenti.

La tipologia di centrale, è ad acqua fluente con canale di adduzione. L'impianto utilizzerà un'opera di presa, ubicata a valle della zona abitata di Agaggio inferiore, da ristrutturare e riconsolidare posta trasversalmente al corso d'acqua. A seguito della traversa la portata verrà convogliata all'interno di un canale di adduzione. A valle del canale di adduzione si avrà una vasca di carico, esistente, da ristrutturare. Dal bacino di carico è prevista una condotta in acciaio, la quale collegherà la camera di carico alla turbina idraulica. La centrale è prevista nella struttura esistente recuperandola. La restituzione uscente dal locale centrale e sfiorante sull'ammasso roccioso al di sotto della zona di produzione, si presenta come stramazzo a larga soglia. Tutte le strutture definite in precedenza (traversa, canale di adduzione, locale centrale) risultano preesistenti ed oggetto di recupero conservativo, per cui non si andrà a realizzare nuove opere tranne la cabina di trasformazione e consegna dell'energia elettrica prodotta alla rete elettrica nazionale.

L'intervento in progetto si può quindi scindere in due macro aree, con le rispettive opere:

- **opere soggette a restauro e recupero conservativo**
  - *la traversa di derivazione;*
  - *il canale di adduzione e camera di carico;*
  - *la centrale di produzione;*

- **opere di nuova realizzazione**
  - *il dispositivo per il rilascio del DMV e scala di rimonta per l'ittiofauna;*
  - *le opere elettromeccaniche e di telecontrollo;*
  - l'allacciamento alla linea MT

1 LA RIATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO DI CARPENOSA

Il progetto si configura come recupero, riattivazione e potenziamento della centrale idroelettrica pre-esistente.

1.1 La traversa di derivazione

L'impianto sarà caratterizzato della presenza di una traversa di derivazione la quale sarà ottenuta dalle operazioni di recupero e costruzione delle parti mancanti di quella esistente e facente parte dell'impianto in essere. La struttura idraulica sarà realizzata a forma di arco (come quella in essere) utilizzando materiale lapideo per il suo rivestimento ma sarà caratterizzata da un'anima in calcestruzzo armato. All'interno del corpo traversa troveranno posto i sistemi di rilascio per il DMV definito nella Relazione Idrologica. In sponda sinistra verrà posizionata la scala di rimonta dell'ittiofauna. All'interno del corpo traversa troverà luogo anche una luce sotto battente che permetterà il rilascio di parte del DMV. Sul coronamento della traversa verrà posizionato uno stramazzo che rilascerà altri 100 l/s. Questi andranno ad integrare il DMV portandolo al valore di rilascio massimo.



Figura 1. Fotoinserimento della nuova traversa con bacino di presa

1.2 Il canale di adduzione

A seguito della traversa la portata verrà convogliata all'interno del canale di adduzione recapitandola (limitando al massimo la perdita di salto) presso la turbina. Il canale corre in sponda destra fino alla zona centrale dove termina nella vasca di carico. Nella prima parte il canale presenta una sezione scavata in roccia dove la sponda verso il torrente risulta in pietra e cemento. Nella seconda parte, presenta una sezione in parte scavata all'interno dei piazzali ed in parte in elevazione dove le sponde sono realizzate in cemento. L'intero tracciato è caratterizzato dalle diverse gallerie e passaggi "aerei". Le gallerie, sono scavate in roccia viva ove il versante si protrae verso il letto del torrente. I passaggi "aerei", su ponti o attraversamenti, permettevano il defluire di rii laterali verso il torrente, senza che il canale ne creasse impedimento. Il progetto prevede la loro pulizia e restauro.



Figura 2. Fotoinserimento del canale di adduzione nel passaggio aereo in prossimità dei fabbricati esistenti



Figura 3. Fotoinserimento del canale di adduzione zona fabbricati esistenti

1.3 La centrale di produzione

Come descritto precedentemente, al suo termine il canale recapiterà la portata derivata all'interno della vasca di carico la quale sarà collegata con la turbina attraverso una breve condotta forzata in acciaio.

Visto la presenza della struttura muraria, caratterizzata da una struttura mista in cemento pietrame e mattoni pieni la proprietà ha scelto di localizzare la centrale all'interno delle vecchie strutture, ma andando a creare una nuova struttura interna in acciaio la quale potesse sopportare l'installazione del nuovo gruppo turbogeneratore e rispondere alle più ristrettive norme in materia antisismica esistenti.

Questo modus operandi permetterà di mantenere esternamente le caratteristiche architettoniche delle strutture esistenti, permettendo di realizzare ex novo la sola struttura metallica interna che avrà il solo compito di mantenere e sorreggere il gruppo turbogeneratore e la copertura. Questa tipologia costruttiva permetterà di non sovraccaricare la vecchia struttura non idonea nel rispettare le nuove normative edilizie.



Figura 4. Fotoinserimento della centrale di produzione

1.4 L'allacciamento alla linea MT

Essendo la potenza di picco dell'impianto superiore a 200kW, il ritiro della energia immessa in rete avverrà in M.T.

L'ubicazione del locale è individuato nelle vicinanze del ponte e della strada di accesso, garantendo quindi ad ENEL l'accessibilità al sito.

La struttura risulterà in calcestruzzo armato completamente interrata e la sola faccia esterna verrà rivestita in materiale lapideo per un inserimento paesaggistico ottimale. Attualmente non è definito da ENEL un punto di allaccio, e di conseguenza non si può ancora definire le dimensioni e le caratteristiche dell'intervento di collegamento alla rete.

L'allaccio si presume di realizzarlo in prossimità del palo ENEL definito in progetto, attraverso un collegamento interrato tra la cabina e la centrale di produzione. Questa soluzione permetterà un ottimo inserimento ambientale, senza dover effettuare linee aeree e pose di nuovi tralicci.

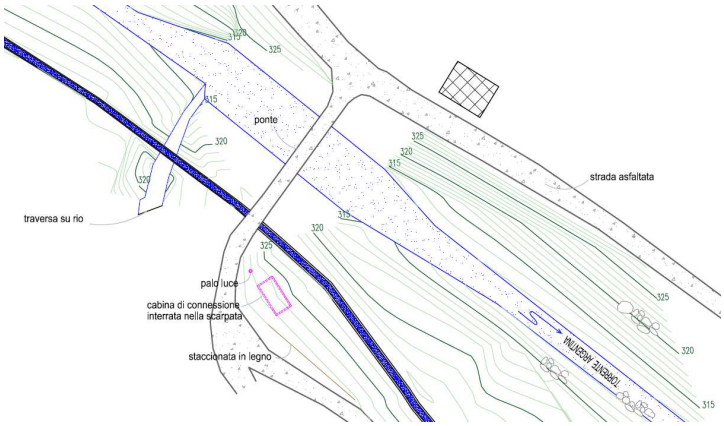


Figura 5. Posizionamento della cabina BT/MT

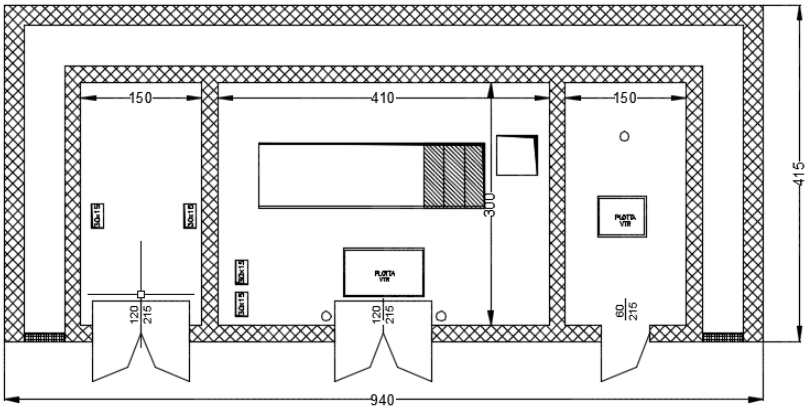


Figura 6. Planimetria della cabina BT/MT

2 PIANO DI DISMISSIONE

Come descritto nel paragrafo precedente, la riattivazione dell'impianto idroelettrico in oggetto prevede la ristrutturazione di opere esistenti a la costruzione di strutture in calcestruzzo e in acciaio con elementi in metallo. Sono previste, inoltre, la realizzazione di opere interrate, quale la cabina di trasformazione e consegna e opere parzialmente fuori terra come la centrale e la camera di carico.

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 in sintesi dalle seguenti componenti:

- l'opera di presa e il canale derivazione,
- la centrale ,
- la turbina,
- la cabina di consegna e trasformazione

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

- *smantellamento degli impianti meccanici ed elettrici;*
- *demolizione della cabina elettrica;*
- *smantellamento carpenteria metallica;*
- *demolizione dell'opera di presa;*
- *demolizione dell'edificio della centrale;*
- *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 Demolizione della cabina elettrica

Questa fase comprende la demolizione delle seguenti parti: la pre-platea, la platea, le pareti laterali, la soletta di copertura e il manto di impermeabilizzazione.

2.3.3 Smantellamento carpenteria metallica

Lo smantellamento della carpenteria comprende lo smontaggio delle paratoie dei gargami, delle griglie e sgrigliatore e delle valvole.

2.3.4 Demolizione del canale di adduzione

Viene demolito ed interrato il canale di adduzione.

2.3.5 Demolizione vasca di carico

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

2.3.6 Demolizione dell'edificio centrale

Le parti dell'edificio da smantellare sono le seguenti: la pre-platea, le fondazioni, le pareti in elevazione, la copertura, e l'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 Sequenza delle attività di dismissione

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 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;
- impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

2.5 Sequenza delle attività di dismissione

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

Tabella 1. Curva di durata delle portate stazione di Merelli per l'intero periodo e per la sezione dell'opera di presa

3 VALTAZIONE 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;
- 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/m2 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-cabina	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	34 mc	25 €/mc	€ 850
Demolizione opere in cls-centrale	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	192 mc	25 €/mc	€ 4.800
Materiale elettrico	Smontaggio, carico e trasporto in impianto di riciclaggio, e vendita del materiale	2 ton	480-300= 180 €/ton	€ 360
Carpenteria metallica	Smontaggio, carico e trasporto in impianto di riciclaggio	8 ton	280-130= 150 €/ton	€ 1200

Tabella 2. Costi per le fasi di demolizione

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	925 mq	0.5 €/mq	€ 462,50
Rinterro	Riempimento con il terreno prelevato in loco	1200 mc	9 €/mc	€ 10800

Tabella 3. Costi per le fasi di ripristino

Si prevede, pertanto, un costo di smantellamento, smaltimento dell'impianto di circa 7.210 €, a cui bisogna sommare circa 11.262,50 € necessari per il ripristino dell'area allo stato naturale e circa 5.000€ per lo spostamento delle macchine operatrici e l'allestimento del cantiere.

Si può concludere quindi che il costo totale di dismissione dell'opera e il conseguente ripristino è di 23.472,50€ che sarà garantito da una polizza fideiussoria e altra garanzia a norma di legge avente un importo pari a 25.000,00 €.

Si va a specificare che la scala di rimonta dell'ittiofauna non verrà demolita ma mantenuta come manufatto essenziale. Questa verrà considerata come elemento di compensazione naturale durante la vita della centrale idroelettrica e come elemento di spiccato valore naturalistico dopo la dismissione dell'impianto

4 LETTERA DI IMPEGNO A GARANZIA

Il sottoscritto Zunino Luca legale rappresentante dell'Azienda Agricola Zunino con sede in Via Periane, 18018 Taggia (IM),

SI IMPEGNA

alla corresponsione all'atto di avvio dei lavori di una cauzione a garanzia della esecuzione degli interventi di dismissione e delle opere di messa in ripristino, da versare a favore dell'amministrazione procedente mediante fideiussione bancaria o assicurativa secondo l'importo stabilito in via generale dalle Regioni o dalle Province delegate in proporzione al valore delle opere di rimessa in pristino o delle misure di reinserimento o recupero ambientale. Tale cauzione avrà tutte le caratteristiche riportate all'interno dell'art 13.1 lettera j del D.M. pubblicato il 10 settembre 2010 ed entrato in vigore il 3 gennaio 2011 contenente le "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Azienda Agricola Zunino