REGIONE LIGURIA

Provincia di Genova

Regione Liguria

Citta' Metropolitana di Genova

Comune di Moconesi -Cicagna e Tribogna

RICHIESTA DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA AD USO IDROELETTRICO DAL TORRENTE LAVAGNA NEI COMUNI DI MOCONESI CICAGNA E TRIBOGNA IMPIANTO DENOMINATO FILANDA

PAGI C. ltd

Sede Operativa:
Via Adda n° 24
10098 - Rivoli (To)
Tel *011-9591745*
Fax *011-9544063*
e-mail *dellacasa.gi@gmail.com*

IL PROGETTISTA

Dott.Ing. **Giuseppe Dellacasa**
N° 284 Albo Ingegneri
Provincia di Cuneo
C.F. DLL GPP 39C19 F080A
P.I. 03051790016

Dott. Ing. DELLACASA G.
Ord.Ingegneri Cuneo N° 284
Abilit. Secondo le disp. In vigore
CN 284 I0111

I RICHIEDENTI

STUDIO UNO PROGETTI S.R.L.
Strada piossasco 46/N
10040 Volvera (TO)

STUDIO UNO PROGETTI S.r.l.
Str. Piossasco, 46/N - 10040 VOLVERA (To)
C.F. e P.I. 06725000019

PAGI Corp. ltd - P.I. 11604980018 R.E.A. n° TO -1226763 - C.C.I.A.A. Torino - Sede Legale London - Churchfield Road 47

SCALA 1:1000	*Oggetto:* D.P.C.M. 12/12/2005	*Elaborato* D
Riferimento 990		
Data Dicembre 2016	AVVIO FASE DI VERIFICA L.R.38/98	

1. PREMESSA

La relazione si riferisce al progetto preliminare relativo all'impianto mini idroelettrico che si intende realizzare nel territorio dei comuni di Cicagna, Tribogna e Moconesi, utilizzando le acque derivate dal Torrente Lavagna.

Nell'ambito dei possibili utilizzi, quello a fini di produzione di energia idroelettrica si configura tra le risorse rinnovabili per eccellenza e sostenibili per lo sviluppo locale.

Secondo lo schema di disciplinare contenente gli obblighi e le condizioni per il rinnovo della concessione di derivazione d'acqua risalente al 16 agosto 1973, prot. n. 9676 del Provveditorato Regionale alle OO.PP. per la Liguria, l'impianto in parola risultava costituito da:

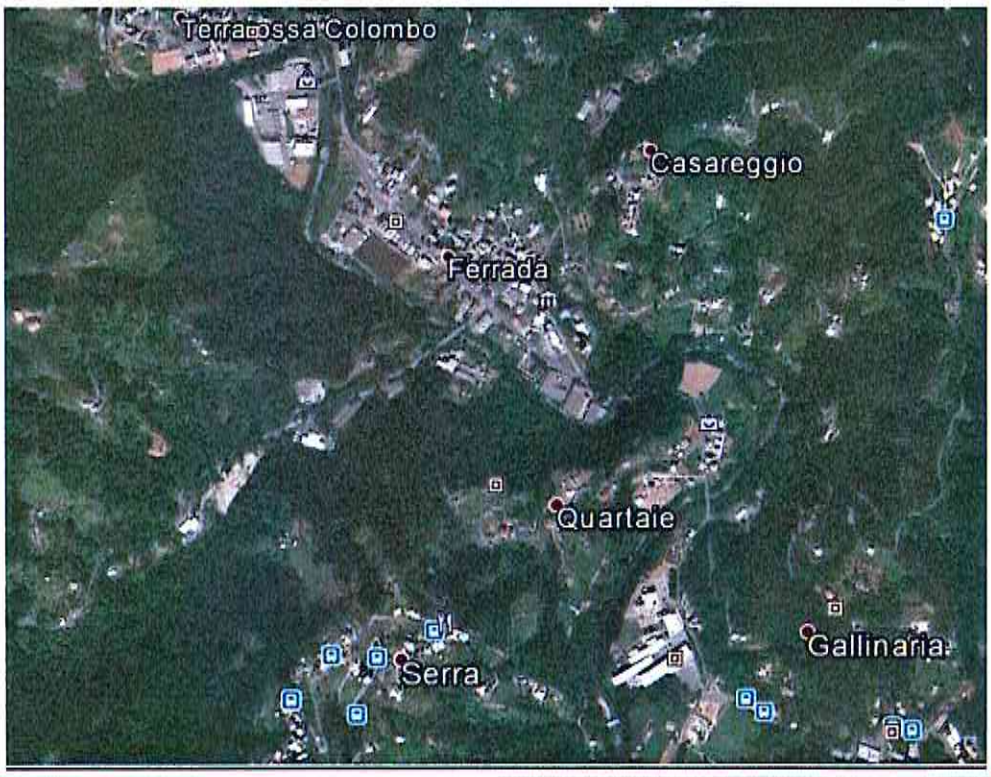
- una traversa in muratura di pietrame e cemento di lunghezza pari a 38m, altezza 2.30m e larghezza 1.80m, in origine munita di due paratoie di legno delle dimensioni pari a 1.50m x 1.00m;
- un canale di carico situato in sponda destra del T. Lavagna, di lunghezza pari a 1294 m (di cui 1098 m allo scoperto e 196 m in galleria), sezione pari a 1.20 m x 1.00 m e pendenza media dello 0.15%;
- una vasca di carico della capacità totale di 1200m^3;
- una condotta forzata costituita da una tubazione in ferro del diametro di 600mm lunga 40m;
- un canale di scarico situato in Località Quartaie, nel Comune di Cicagna.

2. UBICAZIONE

Il Sito Oggetto d'intervento è ubicato nei comuni di Cicagna, Tribogna e Moconesi, in Provincia di Genova.



INQUADRAMENTO STRADALE



VISTA DELLA VALLATA

3. SINTETICA DESCRIZIONE TECNICA DELLO STATO DEI LUOGHI OGGETTO DI INTERVENTO

PIANIFICAZIONE COMUNALE E P.R.G.C.

L'intervento ricade su 3 Comuni, uno per la totalità sulla sponda orografica sinistra ed è il comune di Moconesi, gli altri due son in sequenza sulla sponda destra: Tribogna e Cicagna, quest'ultimo su cui insiste l'edificio di centrale.

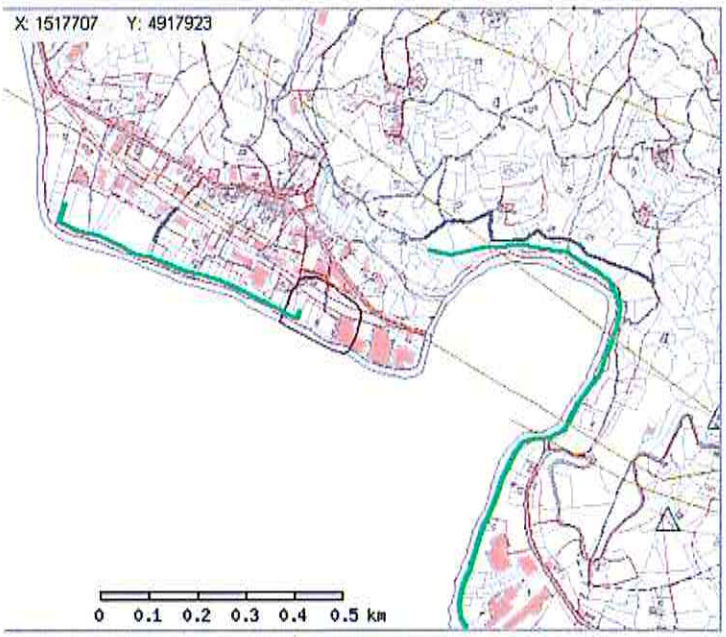
Destinazione d'uso dell'area e vincoli esistenti

In relazione al P.R.G.C. del Comune di MOCONESI, dalla cartografia allegata si evince che le uniche opere che ricadono sul territorio del Comune sono: la traversa, in quanto tutto l'impianto si sviluppa in sponda orografica sinistra con il primo tratto nel Comune di Tribogna e la seconda parte comprensiva della centrale nel Comune di Cicagna.

COMUNE DI MOCONESI

Dallo stesso P.R.G.C. non risultano esistere prescrizioni specifiche riconducibili all'opera in progetto.

Il DLGS 387/2003 consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili su aree agricole in deroga alle norme del P.R.G.C.





COMUNE DI TRIBOGNA

Dallo stesso P.R.G.C. non risultano esistere prescrizioni specifiche riconducibili all'opera in progetto.

Il DLGS 387/2003 consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili su aree agricole in deroga alle norme del P.R.G.C.

COMUNE DI CICAGNA

Dallo stesso P.R.G.C. non risultano esistere prescrizioni specifiche riconducibili all'opera in progetto.

Il DLGS 387/2003 consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili su aree agricole in deroga alle norme del P.R.G.C.

4. DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi sotto elencati non richiedono particolari opere invasive sull'ambiente circostante.

4.1 Opera di presa e rilascio del D.M.V.

Lo sbarramento esistente (coordinate Presa N 4.918.740 – E 1.516.395 e Centrale N 4.918.056 – E 1.517.332 E, quota in testa muro stimata in 111.40 m s.l.m.) viene mantenuto e ristrutturato: esso è costituito, come già accennato, da una traversa in muratura di pietrame e cemento fondata su roccia lunga 38 m, profonda 1.8 m ed alta 2.30 m, con una scarpa del 10% circa. Le paratoie vengono anch'esse mantenute, realizzandone ovviamente due nuove con le stesse dimensioni di quelle originali (1.50 m x 1.00 m). Data però la necessità di garantire il DMV e il superamento dell'opera di presa da parte di pesci ed altri organismi acquatici, verrà realizzata una struttura artificiale che permetta il rispetto di entrambe le condizioni, un passaggio per pesci (P.p.P.) che avrà molteplici finalità: ridurre la velocità dell'acqua al di sotto della capacità natatoria delle specie ittiche, assorbire eventuali rapidi cambiamenti di portata, garantire luoghi di riposo, far passare una portata sufficiente ad attirare i pesci, operare senza interventi dell'uomo, essere facilmente accessibile. Non solo, ma le soglie stramazzanti verranno dimensionate e posizionate in modo da captare il DMV, così che la portata ad esso corrispondente non raggiunga il canale derivatore e fluisca quindi interamente in alveo.

La soglia più a monte verrà dotata di un'asta opportunamente graduata che permetterà la misura della portata ed il controllo.

La progettazione della scala di risalita ittiofauna è stata redatta in modo da poter rilasciare la quota del DMV dalla scala di risalita ittiofauna e la restante parte attraverso una luce di rilascio che garantirà la portata complementare. Le indicazioni sulle caratteristiche tecnico- costruttive sono fornite dalla relazione allegata al presente documento, contenente le valutazioni ittiologico-ambientali, a firma del Dott. Luca Ciuffardi e dal Dott. Pini Prato.

Da questo punto l'acqua derivata verrà convogliata nelle vasche di sghiaiatura e dissabbiatura poste in fregio all'opera di presa, e che verranno modificate in ragione della nuova portata per cui si intende far domanda di concessione, per poi essere incanalata verso la vasca di carico e quindi verso la casa macchine posta 16.65 m più in basso.

Le esatte dimensioni di tali vasche verranno determinate in fase di progettazione definitiva.

4.2 Bocca di rilascio del DMV e Scala di risalita ittiofauna

La scala di risalita dell'ittiofauna sarà realizzata in sponda destra del Torrente Lavagna (131 lt/sec), così come la bocca di rilascio complementare del DMV (353 lt/sec) e quelle stagionali (n.2 x 259 lt/sec = 518 lt/sec.).

La soglia di derivazione, sarà realizzata in modo da poter garantire il rilascio del DMV anche in condizioni di magra

- La quota della soglia di rilascio dalla scala è ubicata a 54,0 cm. al di sotto della soglia di derivazione, al fine di garantire il rilascio dalla quota di alimentazione della scala anche in condizioni di magra
- La quota della soglia di rilascio della quota complementare è ubicata pure a 54,0 cm.. al di sotto della soglia di derivazione, al fine di garantire il rilascio anche in condizioni di magra
- Dato che la zona interessata dall'intervento è parzialmente localizzata in un luogo caratterizzato da sponda roccia, si è pensato di inserire le ns. opere in modo da integrarle nella zona limitando il più possibile l'impatto, infatti la scala di risalita avrà i muri esterni rivestiti con pietre locali.
- Anche il fondo, che è previsto in cls., avrà annegati dei massi di varie dimensioni al fine di riprodurre l'aspetto di un fondale naturale, gli scalini di passaggio da una vasca all'altra avranno un altezza pari a 25 cm. (dislivello da una vasca all'altra).
- La soglia di derivazione è più alta rispetto a quella di restituzione questo al fine di permettere il rilascio del D.M.V. prima di derivare acqua, anche in condizioni di carenza o scarsità di portata.

Sono previste delle aste graduate, poste all'imbocco della scala e della bocca di rilascio della quota complementare , riportante hmin (livello minimo di acqua che deve passare attraverso la scala al fine di garantire il DMV anche in condizioni di magra), realizzate in modo da poter essere lette facilmente; le aste saranno graduate con un intervallo di 50 l/sec. oltre h min., in modo da poter avere una lettura più facile.

Nella fattispecie le ns. aste avranno:	SCALA	hmin = 131 l/sec.
	RILASCIO COMPLEMENTARE	hmin = 353 l/sec
	RILASCIO STAGIONALE	hmin = 518 l/sec

Finiture: le opere sono realizzate con massi naturali reperiti in alveo, in modo da dare alla scala un inserimento compatibile con il contesto circostante.

4.3 Canale Derivatore

Il canale di derivatore è ancora interamente esistente ed in buone condizioni: si sviluppa in sponda destra del Torrente Lavagna per una lunghezza pari a 1294 m, di cui 1098 m allo scoperto e 196 m in galleria (anch'essa perfettamente conservata) , e ha una pendenza media pari allo 0.15%. La sezione tipo ha dimensioni pari a 1.20 x 1.00 mq, ma laddove una sponda sia costituita dalla parete rocciosa, tali dimensioni possono subire variazioni.

Il canale verrà opportunamente ripulito, verranno ricostruite le parti crollate e rifatto l'intonaco interno delle pareti dove esse si presentassero ammalorate.

Le dimensioni con cui era stato progettato e costruito permettono il transito di 1.55 m^3/s, lasciando un franco di 10 cm fra il pelo libero e il ciglio superiore della sponda del canale.

Proprio per questo motivo nel primo tratto viene realizzato uno sfioratore limitatore delle portate concesse, ribassando la sponda del canale per una lunghezza di 20 metri, ubicato a quota 110,90 in modo da restituire in alveo le portate eccedenti gli 1,55 mc/sec. corrispondenti alla portata massima derivabile (come riportato AL CAPITOLO 3.1.2.3.4 Calcoli idraulici).

Finiture: nelle parti costruite, verrà realizzata mantenendo le tipologie originarie e con l'utilizzo di massi reperiti in alveo.

4.4 Camera di carico

Il vecchio impianto aveva la camera di carico ubicata nell'area in cui è stata realizzata la cabina di trasformazione dell'ENEL, che è stata definitivamente rimossa in occasione della costruzione della sottocentrale elettrica. Pertanto è stato valutato di non costruirne una nuova, evitando di occupare suolo libero e favorendo lo snellimento dei lavori di cantiere.

A tal fine, anche sulla base delle esperienze effettuate è possibile utilizzare il tratto terminale del canale come camera di carico, al termine del quale viene inserita una condotta DN 1200 che posata sotto i terreni agricoli, consentirà l'alimentazione delle macchine con le portate in arrivo dalla presa.

La camera di carico, a monte della galleria, sarà inoltre dotata di sfioratore di sicurezza, in grado di restituire le acque nel Torrente Lavagna in caso di blocco improvviso delle macchine, evitando così rigurgiti e innalzamenti del profilo della corrente verso monte.

La tubazione in partenza sarà dotate di valvole di chiusura in modo da poter controllare le portate

4.5 Condotta Forzata

A valle della galleria verrà posizionata una condotta forzata che correrà completamente interrata fino al locale macchine, ed andrà a sostituire anche il tratto di condotta che convogliava l'acqua dalla vecchia vasca di carico alle turbine: la tubazione potrà essere in acciaio, PEAD o PRFV e sarà DN 1200mm, lunga 77 m,

Cantiere operativo 4 (tratto D-E) - di realizzazione della condotta forzata

Il cantiere operativo n. 4 sarà quello attinente la realizzazione della condotta forzata in acciaio. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 2.

Il tracciato della condotta forzata impone un adattamento plano-altimetrico alla situazione esistente.

Al fine di ridurre sensibilmente gli impatti sulla posa della tubazione e semplificare la posa delle tubazioni, il percorso scelto è quello che interseca i tornanti della strada comunale.

La tubazione sarà totalmente interrata e dotata di blocchi di ancoraggio ad ogni cambiamento della pendenza del terreno.

Questo facilita anche le lavorazioni, in quanto si accede agevolmente per portare le canne dei tubi.

Il diametro della condotta sarà di 1200 mm. del tipo in acciaio per via dell'aumentare delle pressioni.

Il tracciato è di circa 77 metri di sviluppo e di circa 15 metri di dislivello massimo.

Per l'esecuzione delle lavorazioni di cui trattasi si procederà con le seguenti fasi di lavoro :

1) Apertura della pista : Per la posa in opera della tubazione l'Impresa dovrà anzitutto provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, del ragno che poserà la condotta. A tal fine sarà spianato il terreno e, là dove la condotta dovrà attraversare zone montuose con tratti a mezza costa, sarà eseguito il necessario sbancamento.
2) Scavo e nicchie : Nello scavo per la posa della condotta si procederà di regola da valle verso monte ai fini dello scolo naturale delle acque che si immettono nei cavi. Lo scavo sarà di norma eseguito a pareti verticali con una larghezza eguale almeno a DN + 50 cm (dove DN

è il diametro nominale della tubazione, in centimetri), con un minimo di 60 cm per profondità sino a 1,50 m e di 80 cm per profondità maggiori di 1,50 m. Quando la natura del terreno lo richieda potrà essere autorizzato dal Direttore dei lavori uno scavo a sezione trapezia con una determinata pendenza della scarpa, ma con il fondo avente sempre la larghezza sopra indicata, a salvaguardia dell'incolumità degli operai. Il terreno di risulta dallo scavo sarà accumulato dalla parte opposta - rispetto alla trincea - a quella in cui sono stati o saranno sfilati i tubi, allo scopo di non intralciare il successivo calo dei tubi stessi. Le pareti della trincea finita non devono presentare sporgenze di blocchi o massi o di radici. Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato prima della posa della tubazione in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza. Questa regolarizzazione del fondo potrà ottenersi con semplice spianamento se il terreno è sciolto o disponendo uno strato di terra o sabbia ben costipata se il terreno è roccioso. Le profondità di posa dei tubi sono indicate sui profili longitudinali delle condotte mediante "livellette" determinate in sede di progetto oppure prescritte dal Direttore dei lavori. Saranno predisposte, alle prevedibili distanze dei giunti, opportune nicchie, sufficienti per potere eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione dei giunti. Per tutto il tempo in cui i cavi dovranno rimanere aperti per la costruzione delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'Impresa tutti gli oneri per armature, esaurimenti di acqua, sgombero del materiale eventualmente franato e la perfetta manutenzione del cavo, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura dello stesso e dagli eventi meteorici verificatisi, ancorchè eccezionali. L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della fornitura dei tubi; pertanto, gli scavi per posa condotte potranno essere sospesi a giudizio insindacabile del Direttore dei lavori qualora la costruzione della condotta già iniziata non venga sollecitamente completata in ogni sua fase, compresa la prova idraulica ed il rinterro.

3) Posa della tubazione : - Tutte le operazioni di cui appresso - per trasporto, carico, scarico, accatastamento, ed anche per posa in opera - devono essere effettuate con cautela ancora maggiore alle basse temperature (poiché aumentano le possibilità di rotture o fessurazione dei tubi). - Trasporto : Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinchè i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità,

siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Nel caricare i mezzi di trasporto, si adageranno prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri. Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, i tubi non dovranno sporgere più di un metro dal piano di carico. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinamento dei tubi sul terreno, che potrebbe provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati. Carico e scarico : Queste operazioni devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere nè buttati, nè fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

Accatastamento e deposito : I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piane prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi. I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti (in questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si presentano appoggiati lungo un'intera generatrice). I tubi devono essere accatastati ad un'altezza non superiore a 1,50 m (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione. Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro, che provocherebbe l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.

Raccordi e accessori : I raccordi e gli accessori vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammucchiarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

- Sfilamento dei tubi : Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo.

In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa. I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi. I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

- Posa in opera dei tubi : Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso. La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato. I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.
- Il letto di posa - che non è necessario nel caso di terreno sciolto e lo è invece nel caso di terreni rocciosi - consisterà, nei casi in cui è prescritto dal Direttore dei lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente - come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato. Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile

togliere tutte le asperità, lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Nel caso specifico di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Nel caso di posa in terreni particolarmente aggressivi la tubazione di ghisa sferoidale sarà protetta esternamente con manicotto in polietilene, applicato in fase di posa della condotta. Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "Movimentazione delle Tubazioni" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso di questo paragrafo. Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato. La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dal Direttore dei lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. E' vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari. Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con

opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Impresa.

- Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche : I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi. I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi. Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango. Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante. Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera. Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi. Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dal Direttore dei lavori. Le saracinesche di scarico saranno collocate comunque - sulle diramazioni di pezzi a T o di pezzi a croce - nei punti più depressi della condotta tra due tronchi (discesa - salita), ovvero alla estremità inferiore di un tronco isolato. Gli sfiati automatici saranno collocati comunque - sulle diramazioni di pezzi a T, preceduti da una saracinesca e muniti di apposito rubinetto di spurgo - nei punti culminanti della condotta tra due tronchi (salita - discesa) o alla estremità superiore di un tronco isolato ovvero alla sommità dei sifoni.
- Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione : Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata.

- Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. E' vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quando, per particolari condizioni di posa della condotta, sia indispensabile l'impiego di ringrossi tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. E' vietato ingrassare le guarnizioni.

  - I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremit\'e0 di uno stesso diametro evitando di produrre anormali sollecitazioni della flangia, che potrebbero provocarne la rottura.

  Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.
- Prova d'isolamento e protezione catodica : Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento.

  - Le tubazioni suddette, nei casi in cui la presenza di correnti vaganti o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere elevate possibilità di corrosione, verranno portate in condizioni di immunità cioè tali da neutralizzare ogni fenomeno di corrosione, mediante applicazione della protezione catodica.

  - A prescindere dal sistema con cui questa verrà eseguita, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori, sarà nei suddetti casi comunque realizzata la protezione catodica temporanea, per impedire gli eventuali processi iniziali di corrosione che potranno manifestarsi specie nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa delle condotte e l'applicazione della protezione catodica.
- Giunzioni dei tubi : Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli

sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

- Reinterri : Il materiale già usato per la costituzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. Il secondo strato di rinfianco giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alto del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 3O%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

4) Pozzetti Giunzioni e Prova delle Condotte : Nei pozzetti da costruire per il contenimento di apparecchiature idrauliche lungo la condotta, è indispensabile che i due tronchetti di acciaio calibrato a flangia - che vanno collocati per collegarsi da una parte con la tubazione (un tronchetto mediante giunto meccanico e l'altro tronchetto mediante giunto scorrevole con guarnizione elastomerica) e dall'altra parte con la saracinesca o lo sfiato, ecc. mediante giunto a flangia - fuoriescano, per la parte flangiata, dalla muratura verso l'interno del pozzetto. Giunzioni : Le giunzioni delle tubazioni saranno eseguite, a seconda del tipo di giunto stabilito, con le seguenti modalità :

   a. Giunti a bicchiere e a manicotto a scorrimento assiale con tenuta mediante guarnizioni elastomeriche : - Verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
      - provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;

- segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue : si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta; si ritira il tubo non meno di 10 mm; si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che è la linea di riferimento;
- inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita sede;
- lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone, ecc.);
- infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

b. Giunti a bicchiere e a manicotto del tipo non scorrevole ottenuti mediante incollaggio : - Verificare che tubo e bicchiere abbiano diametri di accoppiamento rispondenti alle norme UNI;
- verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
- pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del tubo e del bicchiere con carta vetrata o solventi adeguati (molti incollaggi difettosi sono imputabili alla cattiva esecuzione di questa operazione);
- introdurre il tubo nel bicchiere fino a battuta e fare un segno sulla superficie dello stesso in corrispondenza della bocca del bicchiere. Ciò consente di predeterminare la porzione di tubo che dovrà essere spalmata di collante;
- assicurarsi che il collante impiegato non sia un adesivo ma realizzi una saldatura chimica;
- spalmare il collante, con un pennello di dimensioni adeguate, in maniera uniforme sulla superficie interna del bicchiere e sulla superficie esterna del tubo in corrispondenza della zona precedentemente marcata, avendo cura di accertarsi che non resti un'eccessiva quantità di collante nell'interno del bicchiere;
- introdurre immediatamente il tubo nel bicchiere fino a battuta. Dopo questa operazione è opportuno non sottoporre a tensioni il collegamento effettuato. Prima di mettere l'impianto in esercizio è consigliabile attenersi alle istruzioni del fabbricante relativamente al tempo di consolidamento del collante.

c. Giunti a serraggio meccanico tipo <<Gibault>> : Qualunque sia la forma esterna ed il tipo di serraggio con cui questo giunto è realizzato è necessario che la sua lunghezza utile, ossia la distanza assiale fra le due guarnizioni, sia non inferiore alla somma delle massime possibili variazioni lineari dei due tronchi da congiungere più una quantità variabile dai 30 ai 100 mm in relazione al diametro dei tronchi stessi.

- Provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurarsi che esse siano integre, infilare le due estremità nel giunto meccanico assicurandosi che ciascuna di esse sia introdotta per una lunghezza corrispondente ad almeno 1/3 della lunghezza del manicotto senza perciò che vengano a contatto fra di loro; infilare i bulloni, le rondelle ed i dadi attuandone il serraggio a croce.

d. Giunti con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio : Tagliare il tubo nella lunghezza richiesta. Per il montaggio dei raccordi di misure medie e grandi, la parte terminale del tubo dovrà essere smussata accuratamente;
   - separare le parti del raccordo e montarle sul tubo: prima la ghiera, seguita dall'anello di serraggio. Fare attenzione che l'anello di serraggio conico sia disposto nella direzione esatta, cioè con la parte terminale maggiore verso il raccordo;
   - infilare il tubo nel corpo del raccordo fino a che non oltrepassi la guarnizione toroidale elastomerica e tocchi la battuta interna del corpo del raccordo. Nel caso di misure medie e grandi è bene lubrificare con acqua saponata o vaselina la parte terminale del tubo e la guarnizione toroidale elastomerica;
   - accostare l'anello di serraggio conico al corpo del raccordo. Per fare scivolare meglio l'anello di serraggio, dilatarlo con un cacciavite;
   - avvitare strettamente la ghiera al corpo del raccordo. Per il serraggio finale, nelle misure medie e grandi, dovrà essere usata una chiave a nastro.

e. Giunti a flangia libera con collare di appoggio o fissa : Anche per questo tipo di giunto si tenga conto di quanto indicato al punto C);
   - Infilare la flangia libera nell'estremità del tubo;
   - unire il collare d'appoggio al tubo procedendo come descritto al punto B);
   - disporre la guarnizione elastomerica nell'apposita scanalatura del collare;
   - bullonare effettuando il serraggio a croce.

- Prova idraulica della condotta : La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni, escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico, e cioè : saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, ecc. La prova idraulica in opera dei tubi sarà effettuata su tratte di lunghezza fino a 1000 metri. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili. Ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi e dei giunti stessi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta ove verrà installato pure il

manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati, ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria. Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa a mano, salendo gradualmente di un kgf/cmq al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio stabilita. Questa verrà mantenuta per circa 2 ore, per consentire l'assestamento dei giunti e la eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta. Ad esito positivo di questa prova si procederà a portare la tratta interessata alla pressione di prova idraulica. Questa ultima sarà di 1,5 volte la pressione di esercizio e dovrà essere raggiunta con la gradualità sopra specificata e dovrà rimanere costante per una durata di 2 ore. Solo ad esito positivo della suddetta prova, si procederà al totale rinterro del tronco in esame.

4.6 Edificio di Centrale

La sala macchine è posta a quota +95,52 m s.l.m. (per cui aggiungendo la reazione del diffusore è garantito un salto utile di 17.37 m) ed ha dimensioni pari a 6.22 x 7.90 m^2 circa, per un'altezza di 6.13 m ed una volumetria complessiva di 300 m^3 circa. Il suo stato di conservazione si può considerare sufficientemente buono ed in grado di ospitare le nuove macchine e le apparecchiature, che grazie alla tecnologia avranno dimensioni sicuramente ridotte rispetto a quelle utilizzate in epoca di realizzazione dell'impianto stesso.-

L'edificio conterrà tutto l'equipaggiamento elettromeccanico dì produzione e di trasformazione dell'energia, costituito da:

- n. 2 Turbina mod. Francis, una per 1/3 della portata di progetto e l'altra per i 2/3
- N. 1 Alternatore,
- n. 1 Trasformatore,
- Quadri di comando,
- Quadri di controllo e protezione,
- Apparecchiature di misura

Tutto l'impianto sarà automatizzato e tele controllato.

4.7 Modalità di Scarico della Centrale

In fase di progetto il diffusore carico esistente per la restituzione della portata captata, sarà sostituita con due diffusori in acciaio ad alta densità, che restituiranno in alveo le acque derivate ad una quota pari a circa +89,91 m s.l.m., garantendo così un salto dall'opera di presa pari a 19,99 m.

L'acqua, turbinata sarà restituita senza alterazioni di carattere chimico, e pertanto potrà rifluire in alveo mantenendo le condizioni iniziali.

4.8 Cabina Enel

La cabina di consegna dell'energia sarà realizzata fuori terra, in luogo concordato con Enel e diventerà di proprietà Enel, avrà pianta rettangolare di dimensioni 9,18 x 3,74 m, sarà rivestita in pietra, avrà tetto a due falde in legno con copertura in ardesia, le finestre saranno in ferro e le porte saranno in pvc di colorazione grigia, secondo gli standard di fornitura dei capitolati enel; gli sporti del tetto saranno di dimensioni ridotte in quanto è necessario movimentare le apparecchiature di media tensione e poterle inserire direttamente con gru montata su camion.

Presenta i locali adiacenti chiamati:

- ENEL contenenti protezioni di linea ed apparecchiature di controllo
- MISURE con installato il contatore fiscale entra-esci
- UTENTE con interruttore di protezione e controlli energia

In conclusione vengono installati in questo manufatto

- i quadri di misura dell'energia consegnata in rete e dell'energia consumata per servizi ausiliari
- i quadri di protezione della rete e dell'impianto contro le anomalie funzionali sia interne alla centrale che esterne.

.

5. DOCUMENTAZIONE TECNICA DI PROGETTO

La documentazione tecnica di progetto fa riferimento alle tavole e relazioni allegate al progetto generale ed a cui si rimanda per l'analisi di dettaglio:

- corografie a scala adeguata
- planimentria di stato di fatto ante opera
- planimetria comparata con l'inserimento della nuova opera
- rendering fotocomposto della nuova opera sul sito che la accoglie
- stato dei luoghi ante intervento
- planimetrie di intervento
- sezioni di progetto
- particolari di progetto

6. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

Cenni storici

La storia di Cicagna coincide con la diffusione del Cristianesimo o meglio con la formazione delle Pievi battesimali sorte sui pagi o centri principali intorno al XII secolo. Tra le ventotto Pievi su cui poggiava tutta la Diocesi genovese c'era la Pieve di Cicagna, la piccola capitale della Val Fontanabuona, detta anticamente Plecania, Plicania e ancora Chicaglia per poi finire a Cicagna. Due sono le ipotesi per trovare l'etimologia del nome: la prima vorrebbe che il nome di Plecania fosse una corruzione di Plebs amnis (la pieve del fiume per eccellenza, che ancora oggi in dialetto si dice l'Agna); l'altra ,meno probabile, vuole che Plecania derivi da Plebania, in quanto anticamente essendo Cicagna unica Pieve di tutta la Fontanabuona, era chiamata dai fontanini la Plebania, quasi la pieve per eccellenza, da cui derivò Plecania.

E' in questo periodo che il paese assume una precisa fisionomia, favorito dalla sponda destra del fiume tutta pianeggiante e dall'avvenuto commercio che dalla costa marina si portava verso la Pianura Padana: la famosa strada del sale e del grano. Infatti l'industria del forno e del pane fu per molti anni una delle principali fonti di lucro per le famiglie cicagnine.

Altra industria presente ed importantissima già nel XII secolo era la tessitura e la filatura del lino, cotone e seta che, portati dalla costa specialmente da Genova e Chiavari, venivano filati dalle donne fontanine.

Cicagna era inoltre un paese agricolo: la vita contadina partita dai primordi del Medioevo fino alla prima metà del secolo scorso fu un periodo pieno di stenti e sacrifici, che rappresentò per molti l'unico sistema di sopravvivenza. Non fu un'epoca molto felice perché le carestie erano normali e bastava un anno di "fallanza", specialmente nel raccolto delle castagne, che la gente si trovava allo stato quasi di mendicità. Fra le carestie rimaste nei testi storici, c'è la famosa carestie del 1817 che a Cicagna venne ricordata come "l'anno delle lenticchie" in quanto la gente mangiava l'erba come gli animali. E il 1847 (anno di carestia che colpì duramente l'Italia settentrionale) è un anno particolarmente importante in quanto segna l'inizio dell'emigrazione dai paesi verso le Americhe o meglio verso la California , dove alla fine del 1848 scoppia la famosa febbre dell'oro.

Per questo motivo e perché malgrado gli estenuanti affanni, la terra non bastava alla sopravvivenza che moltissimi attraversarono l'oceano per cercare fortuna nelle terre lontane.

Altra attività di vitale importanza per l'economia del paese è l'estrazione e la lavorazione dell'ardesia. A Cicagna esistono molti laboratori artigianali ed industriali che ne curano l'estrazione, la lavorazione e l'esportazione in tutto il mondo.

E l'utilizzo dell'ardesia come patrimonio artistico è splendidamente evidenziato da due bassorilievi posti rispettivamente nella Sala del Consiglio Comunale e nell'atrio della Scuola "A.P.Giannini", realizzati da Vittorio "Tollo" Mazzola, (1917 – 1999) scultore e pittore di grande fama nonché uomo di cultura e di grande sensibilità artistica, che ha lasciato a Cicagna opere davvero pregevoli. Sua anche la realizzazione della "Via Crucis" nel Santuario di N.S. dei Miracoli a Cicagna

Per quanto riguarda il patrimonio artistico dobbiamo ricordare gli affreschi interni ed esterni che caratterizzano le case della quasi totalità del centro storico. A questo proposito occorre evidenziare i dipinti all'interno della "Casa Cavagnari" oggi sede della Comunità Montana Fontanabuona, edificio risalente al 1800, con l'annesso parco comunale, destinato anche a parco giochi per bambini.

Esistono inoltre monumenti in memoria dei caduti della I e II Guerra Mondiale come il Ponte della Vittoria costruito nel 1937, il monumento ai marinai, agli alpini, agli emigranti, ai lavoratori dell'ardesia, a Cristoforo Colombo e una lapide in onore di Giuseppe Garibaldi che fu nominato Deputato al Parlamento Subalpino nel collegio di Cicagna nel 1848.

A Cicagna si svolge inoltre una intensa attività culturale: incontri, convegni, mostre ed altre attività destinate a diffondere la conoscenza della storia e delle tradizioni locali nonché della realtà contemporanea.

Territorio e socioeconomia

Il comune è situato nella media val Fontanabuona, a circa 35 chilometri ad est da Genova. Il territorio comunale è costituito dalle cinque frazioni di Monleone, Pianezza, Cassottana, Canivella e Serra[4] per un totale di 11,55 chilometri quadrati. Confina a nord con i comuni di Moconesi e Orero, a sud con Rapallo e Coreglia Ligure, ad ovest con Tribogna e ad est con Lorsica.

I principali corsi d'acqua sono il torrente Lavagna, il quale divide in due nuclei distinti il paese, e il torrente Malvaro nei pressi della frazione di Monleone.

Il Comune, che conta una Popolazione residente al 2011pari a 2566 abitanti con una densità abitativa di 222 ab./km², ha subito nell'ultimo secolo una riduzione degli abitanti, per poi assestarsi negli ultimi anni sui valori citati.

7. CONTESTI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA PER PUNTI DI RIPRESA GENERALE:

L'area della superficie del bacino imbrifero sotteso alla chiusura è di 67.06 km2 (vedi Tav. 001). Esso è costituito dal corso del Torrente Lavagna, disposto secondo un asse prevalente WNW - ESE, e dagli affluenti diretti di questo, distribuiti in modo decisamente asimmetrico: il versante Nord è molto più esteso rispetto al versante Sud, che invece risulta ridotto da un punto di vista della superficie e del contributo di volume d'acqua all'asta principale. Analogamente i versanti in sponda destra del Lavagna sono orientati principalmente a N, E, NE, mentre quelli in sponda sinistra hanno una distribuzione delle orientazioni più ampia dovuta ad una maggiore articolazione del reticolo idrografico (i versanti sono per lo più esposti a S, W e SW, ma non di rado a E e SE).

Per quanto riguarda gli affluenti, nel suo primo tratto, dalle sorgenti alla località Ferriere, il T. Lavagna non riceve tributari importanti se non il Rio di Vallebuona ed il Rio delle Ferriere, entrambi sulla destra orografica. Successivamente riceve, sempre in sponda destra, il Rio di Lumarzo, il T. Litteggia, il Rio della Bolle, il Rio Pendola, il Fosso di Roncazzi e quello di Camposasco, più altri di minore importanza.

Ma è la sponda orografica sinistra, come già accennato, a fornire i tributari maggiori: il Rio d'Urri, il T. Neirone, il Canale di Moconesi, il T. Malvaro ed il Canale di Isolona.

La particolare conformazione geografica del bacino determina una diversa esposizione alle perturbazioni meteorologiche che normalmente investono il litorale e una conseguente notevole variabilità spaziale delle precipitazioni, che risultano comprese tra i circa 1500 mm annui a ridosso dello spartiacque meridionale delle zone occidentali ed i 2000 mm della zona appenninica.

La distribuzione delle piogge presenta nell'arco dell'anno due massimi, uno primaverile ed uno autunnale, e due minimi, uno estivo ed uno invernale; ma sono naturalmente le perturbazioni autunnali a provocare le piogge più intense.

La massima cima è costituita dal gruppo del Monte Caucaso con i suoi 1237.40 m s.l.m, mentre l'altitudine media del bacino, chiuso in corrispondenza dell'impianto della Filanda a quota 133.61 m s.l.m., risulta essere di circa 623.63 m s.l.m.

L'area su cui insiste il progetto risulta soggetta ai seguenti vincoli:

- Vincolo idrogeologico ex RD 3267/1923 e L.R. 4/1999;
- DD.MM. 24/04/1985 - Dichiarazioni di notevole interesse pubblico Val Fontanabuona (Galassino).
- Art. 142. Aree tutelate per legge.

DD.MM. 24/04/1985 - Dichiarazioni di notevole interesse pubblico Val Fontanabuona (Galassino).

DECRETO 24 aprile 1985.

Dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesistico della Vallata della Val Fontanabuona.

IL MINISTRO PER I BENI CULTURALI E AMBIENTALI

Visti la legge 29 giugno 1939, n. 1497 ed il Regolamento approvato con regio decreto 3 giugno 1940, numero 1357;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, art. 82;

Visto il decreto ministeriale 21 settembre 1984, (pubblicato sulla *Gazzetta Ufficiale* n. 265 del 26 settembre 1984);

Considerato che:

il complesso paesistico della vallata della Val Fontanabuona, ricadente nei comuni di Bargagli, Lumarzo, Neirone, Uscio, Tribogna, Moconesi, Cicagna, Orero, S. Colombano Certenoli, Coregli Ligure, Leivi, in provincia di Genova, costituisce un comprensorio paesistico di notevole interesse ambientale, si sviluppa lungo un asse longitudinale alla costa e nell'immediato entroterra chiavarese fino alle spalle di Genova. La val Fontanabuona percorsa dal torrente Lavagna, (ricordato da Dante quale « Fiumana Bella ») presenta per ampi tratti un paesaggio ancora incontaminato con zone ricche di valori ambientali rappresentati, soprattutto nel versante meridionale, dalla rigogliosa e varia vegetazione boschiva che dal corso d'acqua risale e si espande sulle alture creando scenari naturalistici di singolare bellezza.

Dai belvederi pubblici delle alture circostanti e lungo i percorsi interni è possibile ammirare l'ampio estendersi della vallata punteggiata da alcuni centri (Castellaro, Villa Oneto, Certenoli) perfettamente inseriti, che ancora racchiudono preziose testimonianze dei caratteri compositivi e tradizionali dei nuclei abitativi della zona; tale territorio è così delimitato:

a nord: imbocco di levante della galleria Bargagli Ferriere, raccordo stradale (s.s. n. 225)sulla cui linea ideale si raggiunge l'argine a monte del torrente Lavagna che si percorre verso est fino alla sua intersecazione con la s.s. n. 225 (sotto la frazione Scagnelli) con cui si prosegue fino alla successiva intersezione con il torrente Lavagna oltre la località Campo Martino. Si percorre l'argine a monte dello stesso fino al rio Linaro e da questi lungo la statale e la isometrica di quota 150 che circoscrive l'abitato di Terrarossa, fino alla strada a levante della frazione che s'immette sulla statale, si ripercorre verso ovest quest'ultima fino alla strada comunale e il relativo ponte sul torrente Lavagna in località Piani, risalendo perpendicolarmente fino alla quota 150 e percorrendone la isometrica fino al rio Roncossuolo e da questi alla sponda opposta del torrente Lavagna e del canale di Moconesi e quindi dalla isometrica di quota 125 fino all'intersezione con la s.s. n. 225 che si ripercorre fino al ponte della Vittoria nell'abitato di Cicagna e da questi lungo l'argine nord del torrente Lavagna fino al ponte in località Pian Casarile Calvari, risalendo per la strada comunale per Certenoli-Ruoto sino al rio della Colletta e rio della

MODULARIO
F. A. - 88

Mod. 5 (Serviz. Generale)

Per copia conforme
IL FUNZIONARIO DIRIGENTE

Il Ministro per i Beni Culturali e Ambientali

Decreto Ministeriale 29 aprile 1992

Rettifica al decreto ministeriale 24 aprile 1985 relativo alla " Dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesistico della vallata della Val Fontanabuona"

VISTA la legge 29 giugno 1939 n° 1497 sulla protezione delle bellezze naturali;

VISTO il regolamento 3 giugno 1949 n° 1357, per l'applicazione della legge predetta;

VISTO l'art. 82, secondo comma lettera "a" del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977 n° 616;

VISTO il decreto ministeriale 24 aprile 1985 pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 143 del 19 giugno 1985 e relativo alla dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesistico della Vallata della Val Fontanabuona;

CONSIDERATO che la Soprintendenza per i Beni Ambientali di Genova con nota n° 7032 del 3 settembre 1991 ha rilavato l'esigenza di specificare ulteriormente la perimetrazione individuata nel Decreto Ministeriale sopracitato, a pag. 90 del supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 143 del 19 giugno 1985, seconda colonna, dal rigo 38 al rigo 41, ed a pag. 91, seconda colonna dal rigo 39 al rigo 42 indicata con le parole "nord: imbocco di levante della galleria Bargagli Ferriere, raccordo stradale (SS n° 225) sulla cui linea ideale si raggiunge l'argine a monte del torrente Lavagna che si percorre..." ed alla medesima pag.90 seconda colonna dal rigo 55 al rigo 56 nonchè alla pag. 91 seconda colonna dal rigo 56 al rigo 57 la perimetrazione indicata con le parole "dalla isometrica di quota 125 all'intersezione con la SS. n° 225";

CONSIDERATA pertanto l'esigenza di apportare le necessarie modifiche al Decreto Ministeriale sopracitato

D E C R E T A

il Decreto Ministeriale 24 aprile 1985 pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 143 del 19 giugno 1985 e relativo alla dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesisti...

./.

Art. 142. Aree tutelate per legge

(articolo così sostituito dall'articolo 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'articolo 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)

- 1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

In relazione al Piano Paesaggistico Regionale, l'opera in progetto, limitatamente agli articoli posti in salvaguardia (art. 13-14-16-18-26 e 33 è da ritenersi coerente con le prescrizioni dello stesso sotto riportate in stralcio.

Art. 14. Sistema idrografico

Prescrizioni

[9]. All'interno delle fasce fluviali "interne", ferme restando le prescrizioni del PAI per quanto non attiene la tutela del paesaggio, valgono le seguenti prescrizioni:

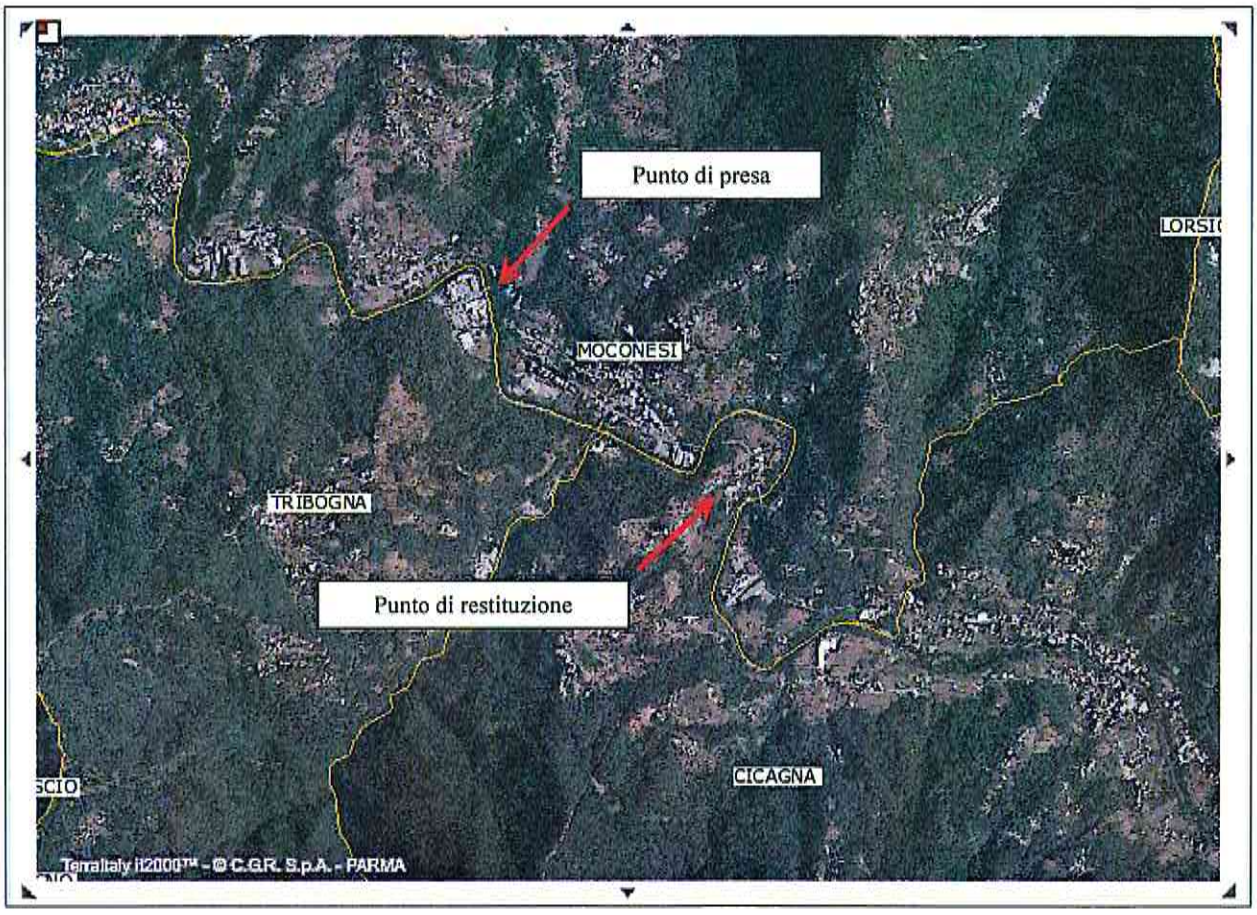
a. deve essere conservata la vegetazione arbustiva ed arborea di tipo igrofilo e i lembi di bosco planiziale;
b. la realizzazione degli impianti di produzione idroelettrica deve rispettare gli eventuali fattori caratterizzanti il corso d'acqua quali cascate e salti di valore scenico.

Art. 16. Territori coperti da boschi

[4]. Nei territori coperti da boschi, di cui al comma 1, il Ppr persegue gli obiettivi di cui al quadro strategico e, in particolare, la manutenzione e la valorizzazione del loro ruolo per la caratterizzazione strutturale e la qualificazione del paesaggio naturale e colturale, la conservazione della biodiversità, la protezione idrogeologica e del clima, la capacità turistico-ricreativa, la capacità produttiva di risorse rinnovabili, di ricerca scientifica e di memoria storica e culturale.

Prescrizioni

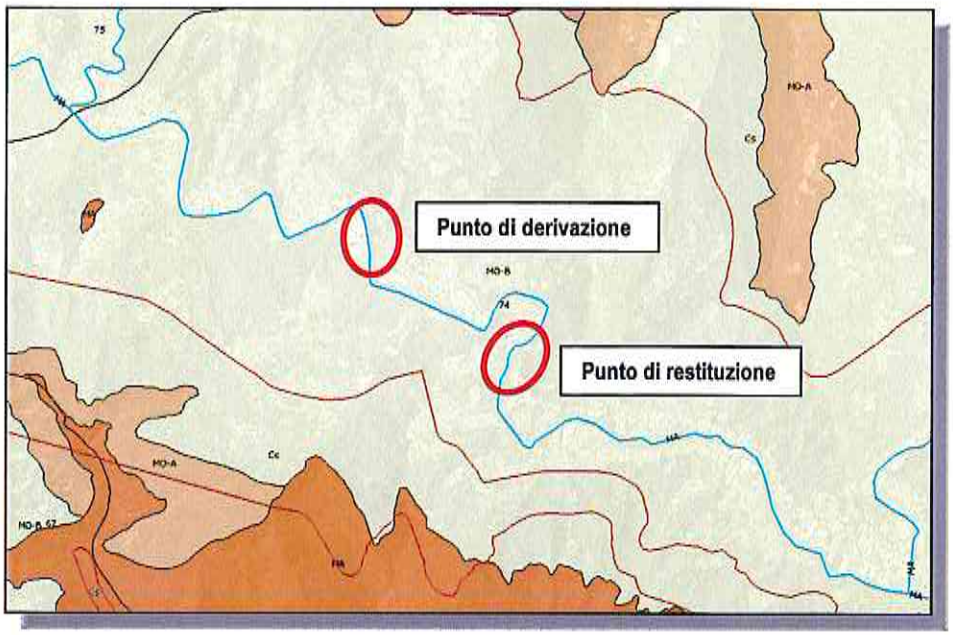
[8]. I boschi costituenti habitat d'interesse comunitario, come identificati ai sensi della direttiva Habitat e della Rete Natura 2000, esclusi i castagneti puri da frutto, costituiscono ambiti intangibili, salvo che per gli interventi di manutenzione e gestione del patrimonio forestale e delle infrastrutture esistenti, di manutenzione, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione senza aumento di cubatura del patrimonio edilizio esistente, nonché per la realizzazione di infrastrutture di interesse regionale e sovraregionale non localizzabili altrove e per gli interventi strettamente necessari per la difesa del suolo e la protezione civile.



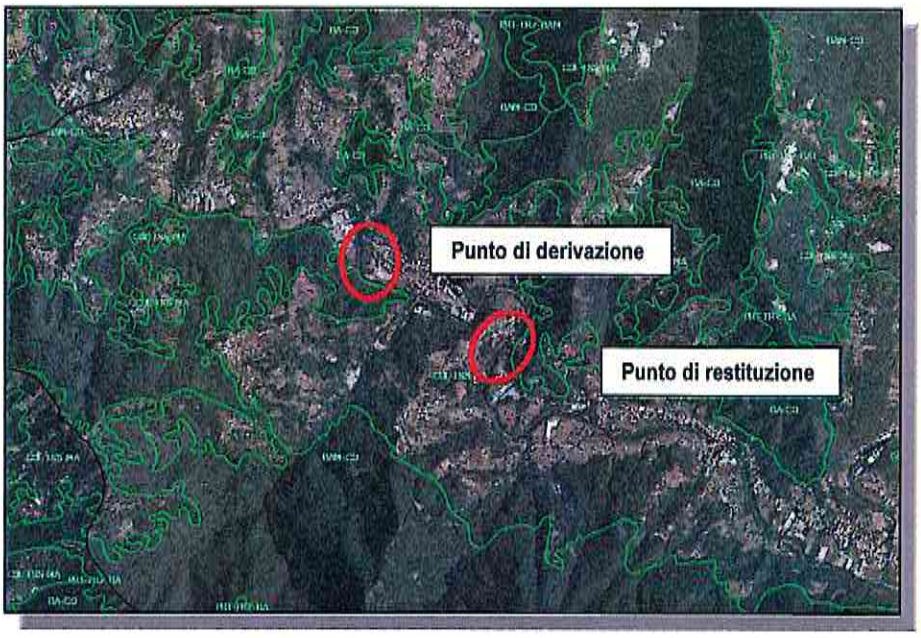
Individuazione del tratto del Torrente Lavagna interessato dall'intervento.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) è stato redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. n. 39/1984 ("Disciplina dei piani territoriali di coordinamento") ed è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale della Liguria n.6 del 26 febbraio 1990.

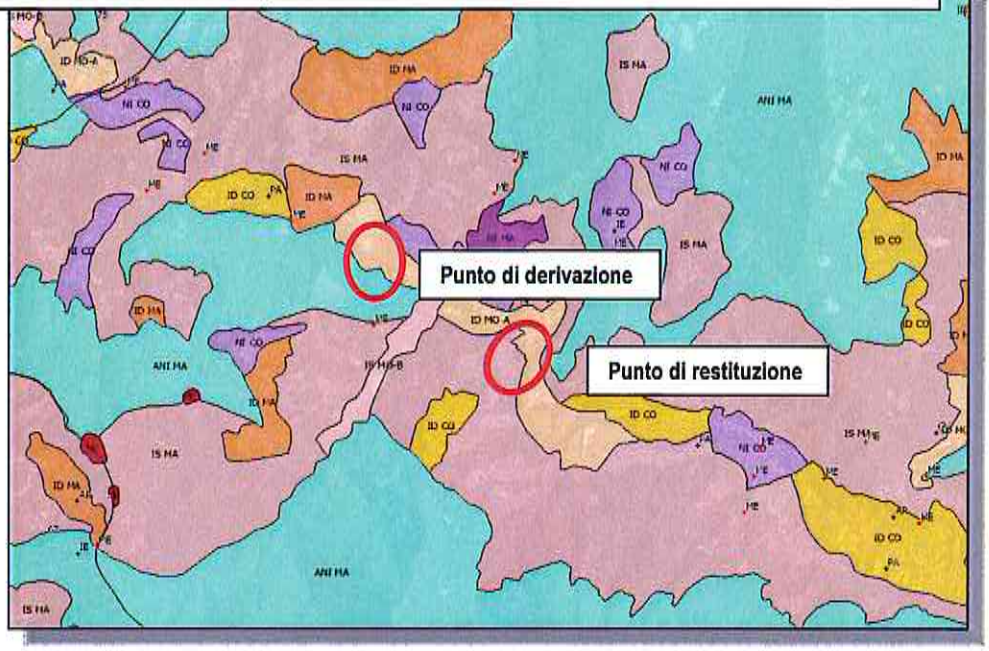
Utilizzando la cartografia interattiva regionale sono state raccolte le necessarie informazioni in merito all'aspetto geomorfologico, vegetazionale ed insediativo.



Tav. 10 – PTCP – Assetto geomorfologico – MO-B.



Tav. 11 – PTCP – Assetto vegetazionale – COL-ISS-MA.



Tav. 12 – PTCP – Assetto insediativo – ID MO-A.

La caratterizzazione normativa del PTCP inserisce l'area oggetto di intervento in MO-B (modificabilità di tipo B); pertanto gli interventi, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, così da non manifestarsi l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.

La pianificazione dovrà pertanto assumere prevalentemente il compito di garantire l'osservanza delle normali cautele preordinate a tutelare la qualità dell'ambiente.

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA'comporta, per quanto concerne:

- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere sostanziali variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, la possibilità di adottare tipologie innovative;
- gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Quanto sopra per completezza del quadro vincolistico, dal momento che il tipo di intervento in oggetto non prevede sostanziali "opere idrauliche e marittime, l'apertura e la sistemazione di cave e discariche, gli interventi di consolidamento dei pendii e quelle opere che determinano profonde ed estese alterazioni dei quadro morfologico e idraulico".

Per quanto attiene l'aspetto insediativo, il sito appartiene prevalentemente al regime normativo ID MO-A (Insediamento diffuso a regime normativo di modificabilità di tipo A).

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui i livelli di compromissione paesistico- ambientale attuali sono tali da indurre a non subordinare i nuovi interventi a criteri di conformità rispetto all'esistente; e nelle altre situazioni in cui le esigenze di tutela paesistico- ambientale sono compatibili con quelle relative al soddisfacimento di diverse istanze di ordine urbanistico e socioeconomico.

L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per addivenire ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo paesistico.

La pianificazione dovrà pertanto assicurare agli sviluppi insediativi gli opportuni livelli di qualificazione ambientale, in forme compatibili con le esigenze urbanistiche e coerenti con il contesto d'ambito.

L'indirizzo particolare di MODIFICABILITA' comporta, per quanto concerne:

- gli aspetti quantitativi, la possibilità di prevedere sostanziali variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, la possibilità di proporre caratteri formali e funzionali innovativi;
- gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Il regime normativo ID MO-A si applica nei casi in cui l'insediamento presenti aspetti di forte eterogeneità e disorganizzazione, tali che nello stesso non siano riconoscibili né caratteri prevalenti, né uno schema organizzativo cui attenersi.

L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare, mediante la definizione di nuove regole, lo sviluppo dell'insediamento verso un assetto maggiormente ordinato e confacente sotto il profilo paesistico- ambientale.

Gli interventi di urbanizzazione e di nuova edificazione o comunque incidenti in misura rilevante sull'assetto della zona devono pertanto essere riferiti a regole e schemi di organizzazione e riqualificazione ambientale dell'insediamento o di parti significative di esso, da definirsi mediante Studio Organico d'Insieme, ferma restando la conferma dei suo carattere diffuso.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26

8. LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO

L'intera opera verrà realizzata e mantenuta salvaguardando nel miglior modo possibile gli aspetti naturali, paesistici e vegetativi, al fine di non alterare i delicati equilibri che regolano l'ecosistema relativo.

Il dettaglio tecnico realizzativo dell'opera proposta e' definito nelle pagine seguenti.

La grafica della nuova opera, riportata con le tipologie fotocompositive richieste dalla procedura di "rendering fotografico, sono come sotto riportato:



1 – ZONA OPERA DI PRESA



1 – FOTOINSERIMENTO OPERA DI PRESA



2 – ZONA CABINA ENEL



2 – FOTOINSERIMENTO CABINA ENEL



3 – ZONA CABINA ENEL



3 – FOTOINSERIMENTO CABINA ENEL

9. POSSIBILI IMPATTI

Il primo passo per impostare uno Studio di Impatto Ambientale è quello di individuare le azioni inerenti alla realizzazione ed al funzionamento dell'opera in progetto potenzialmente in grado di interferire con l'ambiente, generando degli impatti sullo stesso.

Per definire in modo corretto quali siano le possibili generatrici d'impatto legate ad un intervento sul territorio, è necessario considerare separatamente la fase di realizzazione dell'opera e quella successiva di gestione della stessa, nella quale rientra l'esecuzione degli indispensabili lavori di manutenzione, ordinaria e straordinaria. Queste due fasi risultano infatti diversamente capaci di produrre effetti sull'ambiente, sia come caratteristiche che come entità degli impatti generati.

Entrando nello specifico dell'intervento in esame, si può osservare che il funzionamento di un impianto idroelettrico di questo tipo non produce alcun effetto sul territorio circostante ad eccezione di una riduzione della portata d'acqua del torrente nel tratto compreso tra l'opera di presa e la restituzione a valle della centralina. La portata derivabile è peraltro rigidamente fissata dalla concessione rilasciata al gestore dell'impianto. Nella concessione viene infatti esplicitamente indicata la portata istantanea minima che deve essere lasciata fluire liberamente a valle dell'opera di presa, portata che tiene conto delle esigenze idrologiche, biologiche e paesaggistiche del corso d'acqua.

La fase di costruzione dell'impianto costituisce invece un fattore che, per sua stessa natura, può generare effetti significativi su diverse componenti ambientali. Si deve infatti considerare che la fase di cantiere richiede inevitabilmente l'accesso sul territorio di idonei macchinari per l'esecuzione delle operazioni di scavo, di costruzione de i manufatti e di posa della turbina.

Altre potenziali generatrici di impatti sono costituite dall'emissione di sostanze gassose provocate dal transito dei mezzi di cantiere e il conseguente inquinamento acustico più o meno intenso possono infine costituire un'ultima possibile fonte di impatto, sebbene limitata più che altro al solo comparto faunistico terrestre.

Una volta realizzate le opere, le eventuali azioni capaci di modificare in qualche modo l'ambiente di pertinenza possono essere riferite sia operazioni di manutenzione delle stesse sia alla loro semplice presenza fisica sul territorio.

Nel capitolo seguente si sviluppa un' accurata descrizione e quantificazione degli effetti generati da queste operazioni, effetti che sono infine sintetizzati in una tabella riassuntiva nella quale vengono forniti giudizi di tipo qualitativo in merito all'entità di ogni singolo impatto ed alle sue caratteristiche di reversibilità più o meno accentuante.

ANALISI DEGLI IMPATTI ATTESI

Geologia e Geomorfologia

La realizzazione del previsto impianto idroelettrico avrà effetti sia sul corpo idrico che sulle zone attraversate dalla condotta, che, va sottolineato, verrà realizzata totalmente sul percorso del canale esistente.

Per quanto riguarda gli aspetti legati al corso d'acqua, gli effetti saranno sostanzialmente limitati alle zone di presa e restituzione.

La zona di presa in particolare è caratterizzata, sia in sinistra che in destra, da sponde sub verticali.

Le opere in progetto dovranno naturalmente garantire il regolare deflusso idrico, senza determinare restringimenti di sezione.

Lo scarico è esistente e storicamente già funzionava con l'immissione nel corpo idrico delle acque utilizzate senza creare ostacoli alle acque in arrivo e senza determinare eventuali punti di battuta lungo le sponde.

Assetto idrogeologico

In merito ai possibili effetti delle opere previste a progetto sull'assetto idrogeologico e idrologico verranno presi in considerazione i diversi aspetti legati rispettivamente alla dinamica torrentizia, il deflusso superficiale, le acque sotterranee e la dinamica dei versanti, con gli eventuali rimandi ad altri capitoli oggetto di trattazione specifica riguardo gli interventi previsti.

Questi aspetti son trattati nella parte Seconda al capitolo 3.1.2 del SIA

Pedologia

La realizzazione dell'opera darà origine ad un pedoturbamento dei suoli relativamente alla fascia interessata dal tracciato ed alle aree di cantiere.

Idrologia e idrobiologia

La componente idrologica è riportata nella parte seconda al capitolo 3.1.4.1 del SIA

Vegetazione

Inquadramento delle principali caratteristiche floristico-vegetazionali

L'opera in progetto prevede il ripristino di un canale derivatore a scopo idroelettrico (fig. 1) presente in destra orografica del torrente Lavagna nei comuni di Moconesi, Tribogna e Cicagna.



Fig. 1 – canale derivatore di cui è previsto il ripristino.

Per la maggior parte del suo sviluppo il canale scorre a fianco del torrente Lavagna e la vegetazione presente nell'area è rappresentata da formazioni riparie caratterizzate dalla presenza di specie mesoigrofile e mesofile tipiche delle zone esterne degli alvei fluviali e delle sponde.
Il popolamento arboreo e arbustivo è eterogeneo; sono presenti soprattutto salice bianco in mosaico con pioppo nero, ontano nero, salice ripariolo, orniello, carpino nero e robinia associati a rovi e lianose. Tendenzialmente manca una gestione selviculturale per condizionamenti stazionali dovuti alla difficile accessibilità. Queste cenosi generalmente hanno un importante ruolo nel regimare le acque, nel diminuire i fenomeni erosivi e nel limitare il trasporto solido.

Il canale da ripristinare, dopo un primo tratto lungo circa 1100 m in cui costeggia il torrente Lavagna, per 200 m entra in galleria (fig. 2,3) per poi uscire nei pressi della località Quartaie in un'area non prettamente forestale in maggior parte urbanizzata.



Fig. 2 – entrata del canale in galleria.



Fig. 3 – tratto di canale in galleria.

Il tratto terminale del canale, dall'uscita del tratto in galleria, attraversa l'area limitrofa alla centrale ENEL e termina all'edificio della centrale già esistente ma in disuso (fig.4).



Fig. 4 – tratto terminale del tracciato ed edificio centrale esistente.

Impatti sulla componente vegetazionale

Ripristinando opere già esistenti l'impatto sulla vegetazione sarà estremamente limitato e determinato perlopiù dal taglio della vegetazione che ha invaso il canale in questi anni di inutilizzo. Per la rimessa in funzione dell'opera di presa (fig.5) non si prevede l'abbattimento di nessuna pianta.



Fig. 5 – area sul torrente Lavagna in cui è previsto il ripristino dell'opera di presa.

Il canale in alcuni tratti risulta ancora libero dalla vegetazione invadente (fig.6,7) ed in altri tratti invece è stato colonizzato per lo più da rovi e lianose (fig. 8, 9).



Fig. 6 – tratto di canale libero dalla vegetazione invadente.



Fig. 7 – tratto di canale libero dalla vegetazione invadente.



Fig. 8 – tratto di canale invaso dalla vegetazione.



Fig. 9 – tratto di canale invaso dalla vegetazione.

Nei pressi del ponte che attraversa il torrente Lavagna e conduce alla località Ferrada è prevista un'area di cantiere a cui si potrà accedere in parte attraverso una strada in terra battuta già presente (fig.10) ed in parte mediante la realizzazione di una pista che attraverserà un'area coperta da rovi e robinie (fig. 11).



Fig.10 - strada in terra battuta già presente nei pressi dell'area di cantiere.



Fig.11 – area in cui verrà realizzata la pista nei pressi dell'area di cantiere.

All'entrata della galleria sarà realizzato uno sfioratore con funzione di emergenza e scarico del troppo pieno che potrà richiedere l'abbattimento di un numero limitato di piante (fig. 12).



Fig.12 –Area in cui verrà realizzato uno scarico di emergenza del troppo pieno verso il Torrente Lavagna, immediatamente a monte dell'entrata in galleria del canale.

Dall'uscita dalla galleria verrà posata una condotta interrata DN 1600 fino all'edificio della centrale, che verrà ripristinato senza la necessità di dover abbattere la vegetazione circostante.

Fauna ed avifauna

Dal punto di vista faunistico i principali impatti saranno legati alla fase di cantiere, che comporterà azioni di disturbo legate alla presenza umana, al trasporto di materiali e alla movimentazione delle macchine operatrici utilizzate per gli scavi.

Le interferenze sulla fauna saranno provocate da tutte quelle operazioni che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici i quali, producendo rumori, polveri e gas di scarico, provocano il disturbo e l'allontanamento momentaneo delle specie animali.

Gli effetti delle polveri e dei gas saranno localizzati e limitati ad un'area ristretta intorno alle fonti.

L'impatto acustico potrà essere dovuto alle lavorazioni di movimentazione della terra, all'impiego di macchinari rumorosi nelle lavorazioni di cantiere e potrebbe essere percepito anche ad una certa distanza dal cantiere stesso, per questi aspetti si può consultare nella parte 1 il capitolo 2.5.2Rumori e Vibrazioni.

Il disturbo causato da eventuali rumori sarà da considerarsi estendibile anche nella fascia circostante a quella di intervento.

Le caratteristiche dell'opera ultimata, non determinano una frammentazione degli habitat tale da modificare le dinamiche di popolazione delle specie presenti; l'opera non costituirà una

barriera ecologica risultando estremamente permeabile dal punto di vista faunistico.

Durante la fase di pieno regime, il rumore percettibile dall'esterno, sarà mantenuto entro livelli minimi, grazie all'impiego di adeguati materiali fonoassorbenti integrati alle pareti di tamponamento ed ai serramenti esterni.

Durante il funzionamento dell'impianto idroelettrico non si reputa verificabile un'azione rilevante di disturbo verso le componenti faunistiche presenti nella zona .

Paesaggio

Il tratto su cui è prevista l'opera in progetto è perlopiù un canale esistente e soltanto nel tratto terminale è presente un prato.

Gli ambienti presenti sono caratterizzati complessivamente da un basso grado di naturalità.

Durante la fase di cantiere le fonti di impatto sull'ambiente saranno rappresentate dalla movimentazione di terra ed dal transito di macchinari, che potranno comportare temporanei effetti negativi. Richiedendo l'opera in progetto lavori di ridotta entità e l'abbattimento di un esiguo numero di piante, anche l'azione di disturbo dovuta ai lavori e al movimento dei mezzi dal punto di vista paesaggistico non si ritiene significativa. La condotta forzata sarà completamente interrata e l'edificio della centrale sarà recuperato nel rispetto dell'ambiente in cui si inserisce utilizzando le tipologie costruttive tipiche dei fabbricati circostanti. Complessivamente il grado di intrusività dell'opera può essere definito basso, in quanto la sua dimensione rispetto al sistema paesistico è assai modesta e intacca in maniera marginale gli elementi del paesaggio.

Atmosfera

Bisogna distinguere la fase provvisoria di cantiere e quella definitiva con l'impianto in servizio.

Fase di esercizio

In fase di esercizio produrrà un effetto positivo in quanto oltre a non produrre emissioni gassose di alcun tipo apporta un miglioramento ambientale come ai punti sotto riportati:

QUALITA' DELL'ARIA E CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

Il settore elettrico, attraverso l'adozione di tecnologie innovative, con il continuo incremento di efficienza dei processi industriali ed ambientali, svolge un ruolo trainante nel raggiungimento

degli obiettivi, riduzione della emissione dei gas serra, definiti nell'ambito del Protocollo di KIOTO e, piu' in generale, nel supporto alle politiche ambientali messe in atto dalle istituzioni pubbliche.

PRESTAZIONI AMBIENTALI DELL'IMPIANTO

L'energia prodotta su base annua (1,571 GWH) se fosse invece prodotta da un impianto equivalente alimentato da fonti non rinnovabili (carbone, combustibile, metano), causerebbe delle emissioni inquinanti in atmosfera che sono cosi' quantificabili: (il riferimento e' agli indicatori relativi allo stato di produzione termoelettrica ENEL Produzione SPA pubblicati nel "RAPPORTO AMBIENTALE 2010")

SO2	(3,43 t\GWH	x 1,571 GWH)	5,39	TON\ANNO
NO2	(2,32	x 1,571 GWH)	3,64	TON
CO2	(691	x 1,571GWH)	1.086	TON
POLVERI	(2,75	x 1,571GWH)	4,32	TON

MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

In termini relativi, a tutto beneficio della qualita' dell'Ambiente, con il nuovo impianto idroelettrico, abbiamo l'ulteriore riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera come sopra indicato, quantificate in

SO2	5,39	TON\ANNO
NO2	3,64	TON
CO2	1.086	TON
POLVERI	4,32	TON

Questo risultato specifico e' in linea con gli obiettivi prefissati dall'accordo tra i Ministeri di AMBIENTE e ATTIVITA' PRODUTTIVE

SUOLO E SOTTOSUOLO:
SFRUTTAMENTO DELLE RISORSE GEOLOGICHE MORFOLOGICHE e PEDOLOGICHE

Su scala nazionale, l'impianto idroelettrico produce degli effetti indiretti sul consumo delle risorse non rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Prestazioni ambientali del nuovo impianto:

La producibilita' media annua dell'impianto idroelettrico stimata e' di 1,571 GWH.

Pertanto l'energia prodotta su base annua dalla centrale consente un risparmio annuo di fonti non rinnovabili stimato in:

-	CARBONE	(340 t\GWH x 1,571)	= 534,10	TON\ANN
-	opp. OLIO COMB.	(220 t\GWH x 1,571)	= 345,6	TON\ANNO

Inoltre si ha una evitata produzione di cenere di carbone o di olio combustibile da smaltire sul suolo di:

-	CENERE DI CARB.	(50,3T\GWH x 1,571)	= 79,02	TON\ANNO
-	CENERE DA OLIO	(0,79 T\GWHx 1,571)	= 1,24	TON\ANNO

In termini relativi, si ottiene il beneficio di una ulteriore riduzione dell'impiego di risorse rinnovabili (carbone ovvero olio combustibile) come sopra quantificato.

Territorio e socioeconomia

Dal punto di vista socioeconomico, l'opera in oggetto riveste indubbiamente un ruolo molto positivo sotto il profilo dell'approvvigionamento energetico, contribuendo alla rivalorizzazione dell'intero territorio.

Vanno altresì considerati gli effetti positivi sull'ambiente dovuti alla sostituzione di attrezzature funzionanti con motore a scoppio con altre a funzionamento elettrico ed il positivo risvolto socioeconomico derivante dal mantenimento delle attività agricole agevolate dall'energia elettrica nelle zone montane.

Tutto ciò si traduce in un migliore sviluppo sostenibile delle comunità locali sotto l'aspetto economico e sociale, sia attraverso il miglioramento produttivo dei sistemi locali come la riconversione economica e produttiva, sia attraverso la rivalorizzazione degli immobili e degli spazi rurali, l'incentivazione e la riqualificazione delle attività tradizionali.

Considerato che la domanda di energia elettrica nel nostro Paese è in costante crescita, l'impianto in oggetto svolge sicuramente un ruolo positivo in ambito socioeconomico, contribuendo alla produzione di energia mediante lo sfruttamento di una fonte rinnovabile a beneficio del bilancio energetico nazionale.

L'opera in progetto può sicuramente ritenersi coerente con il Piano Energetico Provinciale in quanto è evidente la sostenibilità ambientale della stessa sotto il profilo socioeconomico, così come meglio dimostrato nel capitolo dedicato al bilancio ambientale.

10. OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Opera di presa

L'opera di presa essendo esistente sarà ripristinata con inserimento della scala di risalita dell'ittiofauna

Paesaggio

Durante la fase di cantiere gli interventi saranno realizzati utilizzando macchinari di modeste dimensioni cercando di limitare al massimo l'impatto.

Si porrà particolare attenzione nella gestione dei siti di cantiere, alla delimitazione delle aree strettamente necessarie alle operazioni di costruzione ed ai percorsi di accesso a esse onde evitare eccessi di uso delle stesse.

Verranno chiusi gli accessi ai fini della sicurezza sia dei luoghi che delle persone.

Relativamente al sollevamento di polveri, bisogna effettuare la periodica bagnatura della aree di cantiere.

La condotta sarà interamente interrata ed il fabbricato della centrale sarà costruito utilizzando le tipologie costruttive tipiche dei fabbricati montani in maniera da ridurre gli impatti negativi sul paesaggio.

Gli effetti sul paesaggio durante la fase di esercizio, si possono ritenere assai modesti rispetto alla situazione ambientale preesistente, anche in virtù del fatto che l'impianto è esistente e ben integrato nel contesto esistente.

Tenendo in considerazione le diverse caratteristiche del territorio interessato ma in particolare il carattere di quasi totale reversibilità degli impatti, l'influenza dell'opera sul paesaggio è complessivamente considerata bassa.

Percorso ciclopedonale

Il percorso ciclopedonale e la passeggiata lungo il Torrente Lavagna rappresentano un percorso a contatto con la natura, per questo motivo l'intervento è stato concepito al fine di inserire e mitigare nel miglior modo possibile le nuove opere con l'ambiente circostante.

Per questo motivo è stata ridotta praticamente a nulla la presenza di pareti in cemento armato e le aperti fuori terra rivestite con pietra naturale.

Anche gli ingressi all'interno dello stesso avverranno ripristinando quelli esistenti e per le manutenzioni e la posa dei macchinari è stata prevista una botola rivestita con pietra sul tetto piano della centrale.

Ne risulta pertanto che a lavori ultimati, le nuove opere saranno completamente inserite nell'ambiente circostante e tutte le aree saranno rinverdite e ripiantumate in modo da riportarle nelle condizioni ante intervento.

Proprio sulla base di queste considerazioni, si è valutata la possibilità di far nascere contestualmente all'impianto un percorso didattico, finalizzato a trasmettere informazioni che nel corso del tempo stanno scomparendo, ridando agli allievi la possibilità di vedere come si possono conciliare opere di ingegneria con il rispetto dell'ambiente circostante.

Percorso didattico

Il percorso didattico e di educazione ambientale alla centrale FILANDA sul Torrente Lavagna è un'occasione per recuperare la memoria storica e il senso di appartenenza ad una civiltà oggi parzialmente scomparsa, ma ancora radicata.

Le prese d'acqua per usi irrigui e forze motrici hanno trainato lo sviluppo manufatturiero delle vallate.

In quest'ottica si configura la zona in questione, che nulla aggiunge e nulla toglie al contesto tipico d'inserimento a caratterizzazione mista agricolo ed industriale primitivo, adiacente alla zona di salti idraulici.

Il programma ha inoltre l'obiettivo di far conoscere meglio l'argomento delle risorse energetiche, tradizionali, industriali e alternative, e capire l'importanza di un uso consapevole dell'acqua e di tutte le fonti energetiche.

Nel contempo verrà inoltre sviluppato un percorso parallelo di descrizione ambientale dell'ambiente fluviale.

Contemporaneamente verrà evidenziato come la centrale sia stata storicamente costruita nel pieno e completo rispetto dell'ambiente con un inserimento a impatto pressoché nullo, anche per quanto riguarda le opere realizzate sul versante di accesso alla pista ciclabile. Dette opere sono plasmate alla realtà esistente e sono completamente inserite nel contesto circostante, le parti a vista sono costruite con pietrame e legno.

Tutti i moduli prevedono momenti di osservazione e di studio, che coinvolgono i bambini e i ragazzi, rendendo più facile la comprensione dei contenuti educativi.

Qui di seguito si descrivono nel dettaglio i tre moduli educativi che possono scaturire dal presente progetto.

Area pic nic

La centrale, è ubicata lungo il percorso della pista ciclabile e l'estradosso della soletta di copertura si trova allo stesso livello della pista. L'ubicazione della centrale è tra la pista ed il torrente, con affaccio sullo stesso, su tre lati. Sul tetto della centrale, verrà inserita un'area pic -nic dotata di tavoli e sedute in legno, con eventuale copertura in legno.









Area giochi

La condotta in arrivo dalla galleria interseca la pista ciclabile. Ad una distanza di circa dieci metri dall'area pic-nic e sul lato opposto della pista rispetto al torrente, si potrà realizzare un'area giochi attrezzata.



Modulo educativo "l'acqua ... è vita"

Finalità

Comprendere l'importanza dell'acqua per gli esseri viventi e per l'equilibrio del pianeta.

Conoscerne gli utilizzi e quale percorso compie per rinnovarsi; capire come l'acqua può diventare "tanto fertile da morire".

Capire l'importanza della produzione di energia anche attraverso la promozione di fonti rinnovabili ed ecocompatibili.

Metodologie

Escursione presso l'edificio della centrale FILANDA con accesso dalla pista ciclabile attraverso una scalinata.

L'escursione sarà accompagnata da una lezione sugli argomenti sopra citati e da un attività di osservazione e di rilevamento di alcuni parametri sul campo.

Riflessione finale per stimolare un uso consapevole della risorsa idrica.

Modulo educativo "il fiume vive"

Finalità

Conoscere la flora e la fauna che hanno il loro habitat lungo il corso del Torrente Lavagna.

Comprendere l'importanza dell'equilibrio di questo ecosistema naturale e della sopravvivenza delle specie che lo popolano.

Metodologie

Escursione lungo la pista ciclabile esistente che si snoda parallelamente al Torrente Lavagna in dx orografica.

L'escursione sarà accompagnata da una lezione sugli argomenti sopra citati e da un attività di osservazione e di rilevamento di alcune specie sul campo.

Riflessione finale per stimolare al rispetto per la natura.

Tabella informativa impianto

Si evidenzia che nei punti salienti del tracciato e dell'impianto, in particolare in prossimità dei percorsi pedonali, saranno posizionate delle apposite bacheche informative riepilogative delle caratteristiche storico-tecnologico-ambientali dell'impianto e dell'ambito naturale circostante, sul tipo di quelle già esistenti e nella tipologia sotto riportata.

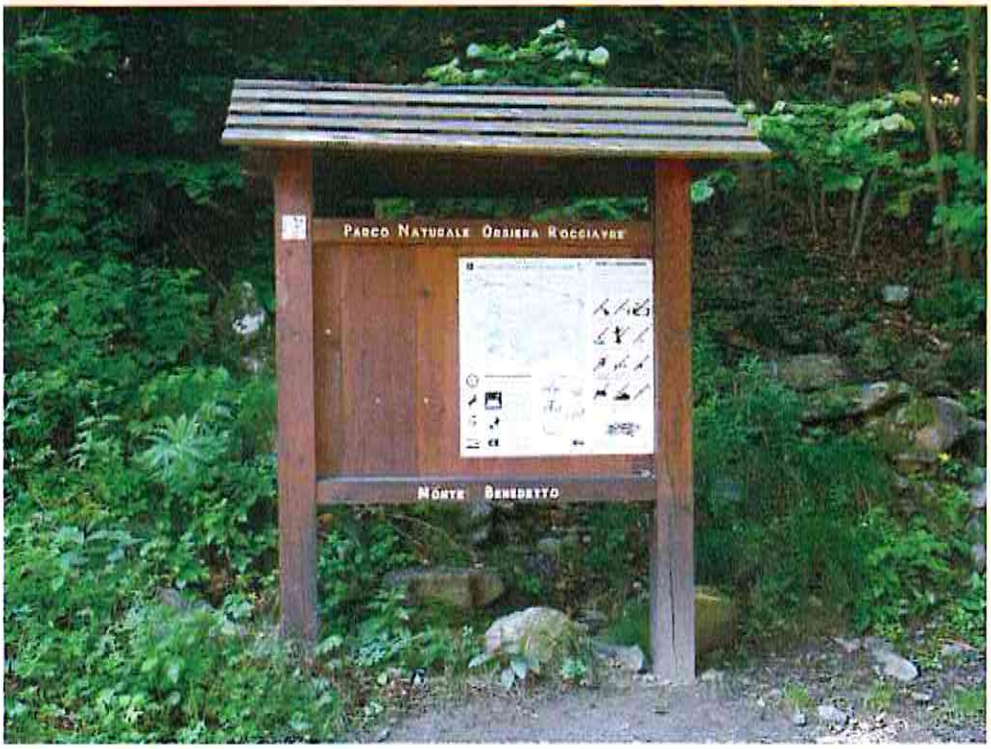

Parco Naturale Orsiera Rocciavre
Monte Benedetto





Tabelle informative impianto.

11. CONCLUSIONI

Valutata l'indispensabilità di impianti di produzione da fonti rinnovabili, assicurato l'esatto grado di sicurezza dell'intero impianto nel rispetto delle vigenti norme in materia, considerata l'efficacia delle soluzioni operative, delle tipologie dei terreni interessati, unitamente alla qualità dei ripristini si ritiene che l'opera nella sua globalità abbia un riflesso sull'ambiente di minima entità.