Regione Liguria

Provincia di Imperia

Comune di Pigna

AVVIO FASE DI VERIFICA
AI SENSI DELLA L.R. 38/96

RICHIESTA DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA DAL TORRENTE NERVIA A SCOPO IDROELETTRICO NEL COMUNE DI PIGNA PER LA RIATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO DENOMINATO "CASTELLINO"

PAGI C.ltd

Sede Operativa:
Via Adda nVi a
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

LA PROPRIETA'

Idroelettrica Sant'Antonio S.r.l
Via Vittorio Veneto 56
13011 Borgosesia (Vc)

PAGI C.ltd
Via Adda 24
10098 Rivoli (To)

PAGI CORP. LTD
LEGALE RAPPRESENTANTE
MASSIMILIANO DELLACASA

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

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

Oggetto:

D.P.C.M. 12 dicembre 2005

Elaborato

F

Riferimento
1012

Data
Marzo 2018

SCREENING

Allegato
A1

RELAZIONE PAESAGGISTICA COMPLETA

"Redatta ai sensi del DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 12 dicembre 2005 e allegata all'istanza di compatibilità paesaggistica, ai sensi del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n.42"

QUADRO A – DATI DEL RICHIEDENTE

Nome EDDA Cognome ZANETTA
Nata a VARALLO (VC) Il 20/02/1934
Residente in QUARONA (VC) Via ZIGNONE n. 12
Codice Fiscale ZNT DDE 34B60 L669F
Amministratore unico della IDROELETTRICA SANT'ANTONIO SRL
Sede lagale : Via Vittorio Veneto, 56 – 13011 Borgosesia (VC)
C.F. / P.I. 02523130025
Iscritta la registro delle imprese di Vercelli
N.Rea : VC – 194012

QUADRO B – DATI RELATIVI ALL'IMMOBILE E/O TERRENO OGGETTO D'INTERVENTO

Immobile sito in Comune di Pigna CAP 18037
Strada Provinciale 78
Identificativi catastali NCT foglio n. 39 Mappale 26
Destinazione d'uso dell'immobile Industriale
Tipo di attività Produzione energia elettrica da fonte idraulica

QUADRO C – DATI RELATIVI AL PROGETTISTA

Nome GIUSEPPE Cognome DELLACASA
Nato a MEDE Il 19/03/1939 Con studio in RIVOLI
CAP 10098 Via ADDA n. 24
Codice Fiscale DLL GPP 39C19 F080A
Indirizzo e-mail dellacasa.gi@gmail.com Tel 0119591745 Fax 0119504463
Iscritto al Collegio/Ordine degli INGEGNERI
Della Provincia di CUNEO Al n. 284

1 – ELABORATI DI ANALISI DELLO STATO ATTUALE

1.1 – Descrizione

1.1.a – Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area di intervento (configurazione e caratteri geomorfologici):

L'intervento sorge nel Comune di Pigna in provincia di Imperia.

1.1.b – Appartenenza a sistemi naturalistici (biotipi, riserve, parchi naturali, boschi):

Non sono presenti siti o sistemi naturalistici di pregio.

1.1.c – Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici):

Nella zona d'intervento non sono presenti sistemi insediativi storici.

1.1.d – Paesaggi agrari (assetti colturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.):

Nella zona d'intervento non sono presenti paesaggi agrari.

1.1.e – Tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica):

Nella zona d'intervento non sono presenti tessiture territoriali storiche.

1.1.f – Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovra locale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema della valle, uso sistematico della pietra, o del legno, o del laterizio a vista, ambiti a cromatismo prevalente):

Nella zona d'intervento non vi è appartenenza a sistemi di forte caratterizzazione locale o sovra locale.

1.1.g – Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici:

Nella zona d'intervento non vi è appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici.

1.1.h – Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica (in rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie):

Nella zona d'intervento non vi è appartenenza ad ambiti di forte valenza simbolica.

1.1.i – Note conclusive:

Nessuna.

1.1.i.1 – Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche:

- diversità (riconoscimento di caratteri/elemenjti peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.):

  Nella zona oggetto di intervento non sono presenti diversità.

- integrità (permanenza di caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici, relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi):

  Nella zona oggetto di intervento non sono presenti integrità.

- qualità visiva (presenza di particolari qualità sceniche panoramiche, ecc.):

  Nella zona oggetto di intervento non sono presenti particolari qualità sceniche panoramiche.

- rarità (presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari):

  Nella zona oggetto di intervento non sono presenti rarità.

- degrado (perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali):

  Nella zona oggetto di intervento non è presente forte degrado.

1.1.i.2 – Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale:

- sensibilità (capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva):

  L'intervento in oggetto, non va a variare ne tantomeno ad alterare lo stato dei luoghi nel suo complesso.

- vulnerabilità/fragilità (condizione di facile alterazione o distribuzione dei caratteri Connotativi):

  Nella zona di interesse non vi sono condizioni di facile alterazione o distribuzione dei caratteri Connotativi.

- capacità di assorbimento visuale (attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità):

  Le modifiche apportate sono compatibili visivamente con l'ambiente circostante.

- stabilità (capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate):

  La zona di interesse ha capacità di stabilità.

- instabilità (situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici):

  Nella zona di interesse non vi sono condizioni di instabilità.

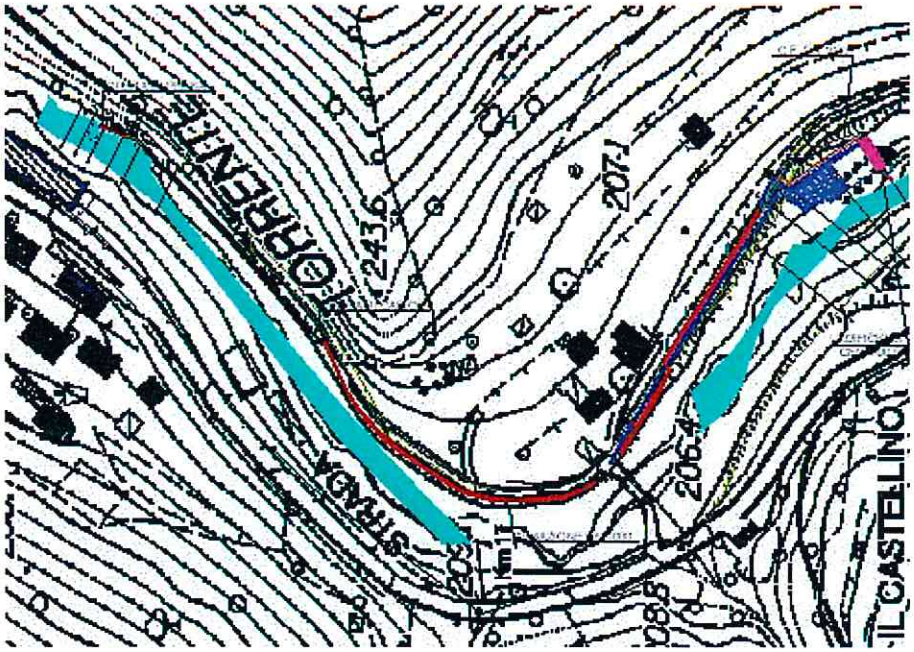
1.2 – Indicazione e analisi dei livelli di tutela (indicazione della presenza dei beni culturali tutelati ai sensi della parte seconda del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio):

Nella zona di intervento sussistono vincoli paesaggistici ed in particolare il vincolo art. 143 D.lgs 42/2004 di tutela beni ambientali (ambito fluviale).

1.3 – Indicazione della presenza dei beni culturali tutelati ai sensi della parte seconda del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio):

Nella zona di interesse non vi è la presenza di beni culturali tutelati.

1.4 – Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico:



COROGRAFIA



ORTOFOTO A COLORI DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO

2 – ELABORATI DI ANALISI DELLO STATO ATTUALE

2.1 – Inquadramento dell'area e dell'intervento:

Fare riferimento alla TAV_01 allegata.

2.2 – Area di intervento:

Il Sito Oggetto d'intervento è ubicato nel comune di PIGNA, in provincia di Imperia.

2.3 – Opere in progetto:

Da un analisi dei luoghi e dai sopralluoghi effettuati si è progettato l' impianto di seguito si riportano le descrizioni delle principali opere che s'intendono realizzare:

OPERA DI PRESA

È esistente ed è ubicata sull'asta fluviale del Torrente Nervia nel Comune di Pigna (IM) e sottenderà un bacino imbrifero di circa 59,05 Kmq.

La derivazione avveniva mediante la captazione dalla briglia esistente già a servizo dell'impianto dismesso, posizionata trasversalmente all'alveo che alimentava il canale a pelo libero ubicato sulla sponda sinistra.

L'opera di presa è realizzata al fine sia di poter derivare che di rilasciare il DMV attraverso la luce prioritaria di rilascio del D.M.V..

Si prevede la posa di una griglia a trappola, tipo coanda, messa a monte della briglia esistente senza modificare le quote di attuali della briglia.

La quota di ingresso della griglia di monte sarà la stessa dell'attuale estradosso della traversa, arretrato di circa 1,5 metri.

Al fine di garantire l'inclinazione necessaria al corretto funzionamento della coanda,il muro di valle (coincidente con l'attuale briglia)e verrà abbassato di circa 50 cm. in modo da garantire la pendenza sulla presa, senza modificare la quota di ritenuta.

LUCE DI RILASCIO DEL DMV

Le caratteristiche morfologiche del Torrente, non consentono la naturale risalita del fiume alle specie ittiche presenti, per la presenza di salti naturali, è stata comunque prevista una luce di rilascio del deflusso minimo vitale, mentre sarebbe priva di logica la realizzazione di una scala di risalita ittica.

La soglia di derivazione, è stata dimensionata e posizionata in modo tale da poter garantire il rilascio del DMV anche in condizioni di magra.

E' prevista un'asta graduata, posta sulla paratoia, indicante sia hmin (livello minimo di acqua che deve defluire attraverso la feritoia al fine di garantire il DMV (anche in condizioni di magra).

Sono realizzate in modo da poter essere lette facilmente; l'asta sarà graduata con un intervallo di 20 l/sec. oltre h min., in modo da poter avere una lettura più facile.

In ogni caso la nostra asta graduata posizionata davanti alla luce di rilascio avrà n ella fattispecie:

hmin = 190 L/sec. corrispondente al DMV base

La quota di rilascio del DMV è inferiore di 49 cm. rispetto a quella di derivazione e precisamente a quota 203,51 mslm.

Viste le caratteristiche morfologiche del Torrente, non consentono la naturale risalita del fiume alle specie ittiche presenti, per la presenza di salti naturali, è stata comunque prevista una luce di rilascio del deflusso minimo vitale, e una scala di risalita per dare continuità al tratto interessato dalla derivazione, e una scala di risalita ittica per dare continuità al tratto interessato dalla derivazione.

CANALE DERIVATORE

È esistente e in buone condizioni generali, necessita di interventi di manutenzione e pulizia per tutto il tratto e della ricostruzione del primo tratto, in cui verrà ubicato lo sfioratore limitatore delle portate. Il canale di lunghezza di circa 340 metri di cui 130 intubati, è a pendenza costante pari allo 0,04%.

Lo sfioratore limitatore delle portate concesse sarà ubicato a quota 203,50 m.s.l.m., avrà lunghezza pari a 10,00 metri.

Il manufatto è a sezione quadrata con dimensioni pari a 1,00 m di larghezza interna e 1,00 metro di altezza, dopo circa 110 metri e prima della camera di carico è presente una paratoia di scarico e svuotamento di fondo.

È prevista la posa di una paratoia di chiusura del canale derivatore che consentirà in caso di manutenzione di interrompere l'afflusso delle portate nel canale, restituendo l'acqua presente all'interno della camera nel torrente tramite la paratoia di scarico.

CONDOTTA / CANALE ADDUTRICE TRATTO A PELO LIBERO

Il canale è a cielo aperto, e prima di attraversare la strada si trasforma in condotta interrata DN 1000 avente lunghezza pari a circa 260 metri, dalla vasca di carico.

Da quest'ultima parte la condotta forzata attualmente in cemento.

CONDOTTA FORZATA

La condottta è esistente ed è in cemento, dotata di vasca di compensazione/piezometrica sopra la strada, attualmente di lunghezza pari a circa 40 metri, si prevede in progetto di farla iniziare direttamente dalla vasca ubicata a valle del canale derivatore.

Verrà sostituita con tubazione in acciaio o in PRFV, il tracciato ed il profilo della condotta forzata seguiranno il tracciato storicamente realizzato dell'impianto:

- dalla camera di carico fino alla centrale ubicata per un lunghezza pari a 40 m. con diametro DN 1000 mm di circa 14,37 metri di dislivello massimo, comprensivo della differenza di quota tra la massima elevazione del pelo libero pari a 203,00 mslm e lo scarico finale di restituzione in alveo ubicato a quota 188,53 .

Per il dimensionamento e calcolo si è presa come base di riferimento si è partiti dalle Procedure Enel che giudicano inammissibili impianti che comportino delle perdite di carico per le condotte forzate con una percentuale superiore al 7% pari a 0,97 m. per l'impianto in oggetto.

Esistente ed in cemento, totalmente interrata, attraversa la strada longitudinalmente per giungere all'edificio di centrale ed alla turbina.
Verrà sostituita con tubazione in acciaio o in PRFV, il tracciato ed il profilo della condotta forzata seguiranno il tracciato storicamente realizzato dell'impianto:

- dalla camera di carico fino alla centrale ubicata per un lunghezza pari a 40 m. con diametro DN 1000 mm di circa 14,37 metri di dislivello massimo, comprensivo della differenza di quota tra la massima elevazione del pelo libero pari a 203,50 mslm e lo scarico finale di restituzione in alveo ubicato a quota 189,13 .

EDIFICIO DI CENTRALE

Attualmente all'interno dell'edificio è ancora presente il vecchio gruppo di produzione del 1912, per questioni economiche e tecniche non è conveniente procedere con la revisione dell'attuale gruppo, in quanto da metà degli anni '30 son disponibili sul mercato delle macchina più performanti rispetto a quelle di inizio '900.
Il nuovo gruppo di produzione sarà alloggiato all'interno dell'edificio esistente ed ubicato in sostituzione di quello obsoleto.
L'edificio è in sponda sinistra del Torrente nel comune di Pigna (IM), la parte di fabbricato, destinata alla produzione di energia, è a pianta rettangolare con lunghezza pari a 20,00 m e larghezza pari a 12,00 m.

In progetto si prevede di installare all'interno una turbina Kaplan ad asse orizzontale o verticale, al posto di quella attuale.

L'edificio è improntato alla massima semplicità formale in linea con la funzione che deve assolvere, ossia ospitare al suo interno le macchine, le apparecchiature per la trasformazione dell'energia;

L'impianto per la sicurezza di gestione e per migliorarne i rendimenti, è dimensionato per potenzialità di circa il 10 % superiori a quelle di esercizio.

GRUPPO Turbina asse Orizzontale KAPLAN

SCARICO

Il canale di scarico è esistente e scarica le acque nel Torrente Nervia, ha una sezione rettangolare di 3,40 x 1,00 m, una lunghezza di circa 5,00 m e una pendenza costante pari a 0,1 % che consentirà di restituire la totalità dell'acqua in condizioni di moto sufficientemente laminare.

1.B.4– Simulazione a rendering:



FOTOGRAFIA ZONA PRESA (STATO ATTUALE)



FOTOGRAFIA ZONA CENTRALE (STATO ATTUALE)

L'edificio esistente, situato sotto il volume della vecchia cabina enel (edificio di colore giallo), ospiterà il nuovo macchinario idroelettrico compresi gli impianti elettrici ed elettronici di potenza, gestione, misure.



FOTOGRAFIA ZONA PRESA (STATO RENDERING)

1.B.6 – Opere di mitigazione:

Le mitigazioni degli impatti sono finalizzate a ridurre al minimo le interferenze sulle componenti ambientali per la realizzazione delle opere, cioè al miglioramento dell'inserimento ambientale delle stesse. Le misure di mitigazione degli effetti negativi prodotti dall'intervento sulle diverse componenti ambientali verranno trattate nel presente capitolo attenendosi allo schema adottato per la descrizione degli impatti. Non sono state considerate le componenti ambientali relativamente alle quali gli effetti delle opere risultano trascurabili o addirittura positivi.

Al contrario è stata eseguita un'analisi puntuale per ciò che riguarda quei fattori ambientali sui quali si è potuto rilevare un impatto di natura negativa.

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 ricostruito utilizzando le tipologie costruttive tipiche dei fabbricati della zona 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.

Posa della condotta

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.

1. 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. 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.
2. 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 adagieranno 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. Particolare cura dovrà essere posta nel caso di trasporto con elicottero, poiché per evitare deformazioni e danneggiamenti i tubi dovranno essere confezionati in un apposita struttura di assemblaggio in legno.

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.
- 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.

- 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 150 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.

MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Al fine di contenere il più possibile gli impatti sulla componente biotica, si cercherà di limitare al minimo i movimenti terra e il cambio d'uso permanente dei suoli, inoltre andranno seguite tutte quelle buone pratiche e azioni di carattere più generale che occorre applicare nella gestione corretta e adeguata di tutte le fasi di cantiere.

Durante la fase di cantiere si provvederà a evitare gli impatti sulle acque controllando periodicamente i mezzi di cantiere per evitare perdite di oli e idrocarburi. I cementi e calcestruzzi arriveranno in cantiere preconfezionati da centrali di betonaggio. Sarà opportuno adottare tutte le precauzioni possibili durante le operazioni di manutenzione, rabbocco, rifornimento e lavaggio dei mezzi di cantiere.

Gli scavi e le movimentazioni in alveo dovranno essere eseguiti in senso longitudinale parallelamente all'asse del corso d'acqua, procedendo preferibilmente da valle verso monte quando l'alveo è in asciutta per evitare l'intorbidimento delle acque.

Sarà quindi necessario realizzare l'opera in progetto operando, per quanto possibile, a "secco" e lavorando per tratti, previa deviazione del flusso di corrente principale verso la sponda opposta a quella oggetto di intervento.

I lavori in alveo non saranno svolti nel periodo di riproduzione dell'ittiofauna da novembre a maggio, in quanto vi è il rischio che i mezzi meccanici alterino il fondo fluviale dove sono state deposte le uova distruggendole inoltre, è possibile che il sedimento fine depositatosi nelle zone più a valle soffochi le uova ivi deposte; i lavori saranno comunque sospesi fino a luglio per dar modo agli avanotti di crescere.

I lavori, una volta iniziati, dovranno essere eseguiti senza soluzione di continuità, salvo eventuali sospensioni dovuti a cause di forza maggiore, quali eventi di piena e condizioni climatologiche avverse.

Prima dell'esecuzione di interventi in alveo che metterebbero in pericolo la sopravvivenza della fauna ittica, sarà necessario effettuare le operazioni di allontanamento dell'ittiofauna presente attraverso il suo recupero e la successiva (eventuale) sua reimmissione.

La realizzazione della scala di risalita assicurerà la continuità longitudinale dell'alveo permettendo all'ittiofauna di risalire il torrente oltrepassando l'eventuale impedimento fisico determinato dall'opera di presa. In ogni caso nel programma di monitoraggio post operam è prevista anche la componente "pesci" mediante specifici campionamenti; in tali occasioni si procederà anche alla valutazione dell'efficacia del passaggio artificiale.

Dovranno essere prese tutte le precauzioni possibili per mantenere o ricostruire un habitat idoneo a garantire l'insediamento e la riproduzione di una popolazione ittica stabile, tra i fattori che limitano od impediscono l'insediamento e la sopravvivenza delle popolazioni ittiche naturali sono da considerarsi la presenza di inquinanti, il taglio della vegetazione ripariale e l'intorbidamento delle acque. Al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale sugli habitat e sulla fauna acquatica, durante l'esecuzione di lavori in alveo, si dovrà garantire il deflusso delle acque attraverso idonee opere provvisionali (ad esempio ture, savanelle) e occorrerà organizzare il cantiere in modo da ridurre allo stretto indispensabile il tempo delle operazioni in alveo e le deviazioni del flusso dell'acqua, le quali operazioni dovranno avvenire preferibilmente nei periodi di secca o di magra.
Come opere di mitigazione oltre al nuovo passaggio per l'ittiofauna e al Piano di monitoraggio e contrasto delle specie alloctone sono previsti interventi principalmente finalizzati al contenimento delle interferenze sulle componenti suolo, vegetazione e paesaggio che vengono di seguito descritti.
Ultimati i lavori, sarà necessario curare le riprofilature del terreno per assicurare la miglior connessione possibile tra le opere realizzate e l'intorno, in modo da non interrompere la continuità ecologico-funzionale del corso d'acqua e dell'ecosistema ripariale.

Proposte di compensazione:

Misure di compensazione

Al fine di contenere il più possibile gli impatti sulla componente biotica, cercando pertanto di limitare al minimo i movimenti terra e il cambio d'uso permanente dei suoli, si forniscono le seguenti indicazioni da tenere in considerazione nella fase di progettazione esecutiva.

1. I lavori di scavo dovranno interessare la minor superficie possibile, adeguandosi quanto più possibile alla morfologia naturale del pendio e salvaguardando tutti gli alberi che vi sono nelle circostanze, proteggendo adeguatamente i tronchi ed evitando di danneggiare l'apparato radicale.

Oltre a queste indicazioni andranno seguite tutte quelle buone pratiche e azioni di carattere più generale che occorre applicare nella gestione corretta e adeguata di tutte le fasi di cantiere.
Nella scelta dei miscugli da utilizzare per rinverdire le superfici scoperte si suggerisce l'impiego di specie locali. Negli interventi di rimodellamento e risistemazione è indispensabile venga utilizzato esclusivamente terreno presente in loco e non di altra provenienza in modo da ridurre al minimo il rischio di introduzione di specie alloctone e ruderali; Al fine di monitorare l'esito degli inerbimenti e l'eventuale comparsa e/o espansione di specie esotiche invasive, si suggerisce un monitoraggio in seguito alla realizzazione dell'opera, sulla base del quale verranno eventualmente proposti specifici

interventi di contenimento.Per la posa in opera della condotta quindi si dovrà contemporaneamente garantire il regolare deflusso delle acque superficiali, qui caratterizzate da una scarsa diffusione areale. L'alloggiamento della condotta quindi dovrà essere realizzato in maniera da non costituire una potenziale linea drenante concentrata che determinerebbe nel tempo l'instabilità della struttura.
Altre opere di mitigazione sono costituite dal rispetto di una buona condotta nelle fasi di cantiere:

- Ottimizzazione delle lavorazioni per limitare il più possibile i viaggi di trasporto dei materiali.
- Praticare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare perdite accidentali di olii o combustibile, che potrebbero causare inquinamenti delle acque superficiali; a scopo preventivo sarà bene stivare in un luogo sicuro i carburanti, prestando particolare attenzione nei momenti in cui questi vengono maneggiati.
- Tutti i macchinari ed i materiali, terminati i lavori dovranno essere riposti lontano dal corso d'acqua, cosicché, temporali improvvisi o comunque aumenti del livello di piena non possano interferire con essi.
- Nell'ambito del cantiere la regimazione delle acque dovrà tener conto dell'attuale regime idrico favorendo una percolazione lenta e graduale.
- L'area di cantiere dovrà interessare la minor superficie possibile, occupando solo le superfici che verranno interessate dai lavori; a tale fine sarà bene, tutto ove è possibile, preservare la vegetazione attualmente presente.
- Eventuali zone interessate da scavi o movimenti di materiale, dovranno successivamente essere livellate e raccordate armoniosamente con la morfologia originaria, inoltre dovranno essere prontamente inerbite così da evitare fenomeni di erosione superficiale;
- particolare attenzione dovrà essere posta al fine di evitare danni alle piante adiacenti ai lavori, a tal fine saranno messe delle protezioni ai tronchi in modo che non subiscano colpi che potrebbero causare ferite che ne compromettono la vitalità, le eventuali radici interessate nel corso degli scavi andranno recise di netto utilizzando apposita attrezzatura.

OPERE DI COMPENSAZIONE

Percorso ciclopedonale

Il percorso e le strade lungo il Torrente Nervia possono rappresentare 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.

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 CASTELLINO sul Torrente Nervia 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 moduli educativi che possono scaturire dal presente progetto.

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 CASTELLINO con accesso dalla strada esistente.

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.







Tabelle informative impianto.

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.