COMMITTENTE

NOVICONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735

Firma

NOVICONSULT sas
di MARCHETTI LAURA & C.
Via Novi 70/A - 15060 BASALUZZO (AL)
Tel. 0143 487735 e 0143 487999 (anche fax)
Partita IVA = C.F. 01942220060
www.noviconsult.it

OGGETTO

PROGETTO DI UN NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO "ISOLA GIUGNO" SUL TORRENTE STURA

COMUNE DI CAMPO LIGURE (GE)

REVISIONE

0

DATA

Gennaio 2014

TITOLO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

n°

6

PROGETTISTI

NOVICONSULT s.a.s.
PROGETTISTI:
Dott. Ing. Francesco Fossati
Dott. Geologo Laura Marchetti

COLLABORATORI:
Ing. Idraulico Ambientale Lucia Tosonotti
Ing. Idraulico Ambientale Chiara Bisio
Ing. Idraulico Ambientale Federica Basso
Ing. Idraulico Ambientale Irene Fossati
Arch. Paesaggista Giulia Fossati

Firme

EMAS
GESTIONE AMBIENTALE
VERIFICATA
Reg.n.IT - 0001512

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA
SETTORI CIVILE AMB. INDUSTR. - INFORM.
FRANCESCO FOSSATI
INGEGNERE
N° A-1079
SEZIONE A

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' NOVICONSULT s.a.s. - OGNI RIPRODUZIONE DEVE ESSERE ESPRESSAMENTE AUTORIZZATA

NOVICONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735

EMAS GESTIONE AMBIENTALE VERIFICATA

COMUNE DI CAMPO LIGURE
(PROVINCIA DI GENOVA)

CENTRALE IDROELETTRICA "ISOLA GIUGNO" SUL TORRENTE STURA

6. STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Gennaio 2014

INDICE

PREMESSA **3**

1 QUADRO PROGRAMMATICO **5**

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
1.2 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, DEI NULLA-OSTA, DEI PARERI, DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELL'OPERA 6
1.3 CONFORMITA' AI PIANI 6
- *PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LIGURIA* *7*
- *PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO* *7*
- *PIANO TERRITORIALE REGIONALE* *9*
- *PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO* *10*
- *PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE* *12*
- *PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE* *13*
- *PIANO REGOLATORE COMUNALE* *15*
- *UNIONE DEI COMUNI VALLI STURA, ORBA E LEIRA* *15*

1.4 ELENCO VINCOLI ESISTENTI SULL'AREA 16
- *VINCOLI* *16*
- *CONDIZIONAMENTI* *16*

2 QUADRO PROGETTUALE **17**

2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO 18
- *OPERA DI PRESA* *18*
- *SCALA DI RISALITA DELL'ITTIOFAUNA* *20*
- *CANALE DI ADDUZIONE A PELO LIBERO* *22*
- *VASCA DISSABBIATRICE E VASCA DI CARICO* *22*
- *CONDOTTA FORZATA* *23*
- *FABBRICATO DI CENTRALE* *23*
- *CANALE DI SCARICO* *25*
- *ALLACCIO ENEL* *25*
- *ACQUISIZIONE DEI TERRENI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA* *25*

2.2 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO 26
2.3 PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO 27
2.4 UBICAZIONE DEL CANTIERE, PISTE DI ACCESSO, MATERIALE DI RISULTA E PUNTO DI CONSEGNA ENEL 29
- *RECUPERO DELLE AREE DI CANTIERE* *29*

- *CRONOPROGRAMMA* *29*

3 QUADRO AMBIENTALE 31

3.1 METODOLOGIA 31
3.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA DI INTERVENTO 31
3.3 CLIMA 32
- *CARATTERISTICHE CLIMATICHE GENERALI* *32*

3.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO 33
- *STATO ANTE OPERAM* *33*
- *IMPATTI IDENTIFICABILI* *34*
- *MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI* *35*

3.5 AMBIENTE IDRICO 36
- *ACQUE SUPERFICIALI* *36*
- *QUALITA' DELL'ACQUA* *37*
- *ACQUE SOTTERRANEE* *45*
- *IMMISSIONI PUNTUALI* *45*
- *CAPTAZIONI E DERIVAZIONI* *46*
- *IMPATTI IDENTIFICABILI* *46*
- *MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI* *46*

3.6 SUOLO E SOTTOSUOLO 47
- *CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE* *47*
- *CARATTERISTICHE GEOLOGICHE* *47*
- *CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE* *48*
- *RISCHIO SISMICO* *48*
- *IMPATTI IDENTIFICABILI* *48*

3.7 FLORA E FAUNA 48
- *STATO ANTE OPERAM – FLORA* *48*
- *APPARTENENZA AD AREE PROTETTE* *49*
- *USO DEL SUOLO - HABITAT* *50*
- *STATO ANTE OPERAM - FAUNA* *58*
- *FASE DI CANTIERE – FLORA E FAUNA* *61*
- *FASE DI ESERCIZIO – FLORA E FAUNA* *62*
- *MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI* *62*

3.8 ECOSISTEMI 62
- *STATO ANTE OPERAM DEGLI ECOSISTEMI* *62*
- *FASE DI CANTIERE ED ECOSISTEMI* *71*
- *FASE DI ESERCIZIO ED ECOSISTEMI* *71*

3.9 SALUTE PUBBLICA 71
- *BENESSERE E SALUTE UOMO* *71*
- *RISCHI DI INCIDENTE* *73*

3.10 PAESAGGIO 73
- *ELEMENTI ESTETICO - VISUALI* *74*
- *SISTEMI NATURALISTICI* *74*
- *TESSITURE TERRITORIALI* *74*
- *PAESAGGI AGRARI* *75*
- *AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA* *75*
- *SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE* *76*
- *IMPATTI IDENTIFICABILI* *76*
- *MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI* *76*

3.11 RUMORE 77
- *IMPATTI IDENTIFICABILI* *77*
- *MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI* *80*
- *MISURA DEL RUMORE AMBIENTALE ANTE-OPERAM* *80*

4 CONCLUSIONI 80

PREMESSA

Il presente **STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE** è relativo all'Impianto Idroelettrico in progetto denominato "ISOLA GIUGNO", in Comune di Campo Ligure (GE), sul torrente Stura.
Proponente e Progettista sono la ditta **NOVICONSULT s.a.s.** con sede a Basaluzzo (AL), in via Novi 70/A.
Il gruppo di lavoro che ha elaborato il presente Studio Preliminare Ambientale è stato coordinato dall'Ing. Francesco Fossati. La Dott. Geol. Laura Marchetti ha curato gli aspetti geologici e ambientali, gli Ingegneri Ambientali Lucia Tosonotti, Chiara Bisio, Irene Fossati e Federica Basso hanno curato gli aspetti idraulici ed ambientali, l'Architetto Paesaggista Giulia Fossati ha curato gli aspetti estetico-paesaggistici e vegetazionali. Tecnici e consulenti esterni alla Società hanno curato gli aspetti biologici, ecologici e sonori. Lo Studio Topografico STA, del geom. Camera, di Novi Ligure, ha effettuato i rilievi topografici di dettaglio.
La Noviconsult s.a.s. ha ottenuto la certificazione **UNI EN ISO 14001:2004** e la Certificazione Ambientale **EMAS III** (Regolamento CE n°1221/2009).



Il progetto prevede di realizzare una centralina idroelettrica in sponda orografica destra del torrente Stura, costituita da un'opera di presa laterale, in corrispondenza di una traversa esistente, una condotta di adduzione dell'acqua derivata e un fabbricato di centrale, destinato ad ospitare gli impianti elettromeccanici.
Il fabbricato di centrale è stato progettato completamente interrato, in area semi-urbanizzata.
Si è prevista una potenza effettiva massima installata di circa 850 Kw, pertanto il progetto deve essere sottoposto alla **FASE DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA PROCEDURA DI VIA,** ai sensi dell'art. 20 del D.L. n° 4 del 16 gennaio 2008 e dell'art. 10 della Legge Regionale n° 38 del 1998, in quanto rientra tra quelli definiti al **punto 3.g** "*impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza superiore a 200 Kw" e al* ***punto 10.h*** *"derivazione di acque superficiali ed opere connesse che prevedano derivazioni superiori a 200 l/s".*

Ai fini dello svolgimento della VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' alla valutazione di Impatto Ambientale del progetto, è stata predisposta la seguente documentazione:

- **il Progetto Definitivo delle opere**
- **il presente Studio Preliminare Ambientale** (o Relazione di Assoggettabilità Ambientale) suddiviso in tre **QUADRI DI RIFERIMENTO: PROGRAMMATICO, PROGETTUALE ED AMBIENTALE.**
- **l'Elenco delle autorizzazioni**, dei nulla-osta, dei pareri o degli altri atti di natura analoga, da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera.

Si riporta qui di seguito l'immagine satellitare dell'area di progetto, con indicazione dell'area dove si prevede l'ubicazione della centralina.



Fig. 1: *Ubicazione dell'area di progetto, su immagine da Tuttocittà.*

Lo **Studio Preliminare Ambientale** costituisce il corpo centrale dello Studio di Verifica, essendo mirato alla determinazione dei possibili impatti, derivanti dall'intervento in oggetto, sull'ambiente, sul territorio circostante, e sul benessere e la salute dell'uomo.

Il presente studio verifica pertanto la compatibilità dell'impianto, e delle opere connesse, sull'ambiente circostante, attraverso l'analisi delle componenti ambientali e naturalistiche dell'area interessata.
Non si è ritenuto necessario illustrare altre soluzioni alternative tecnologiche alla produzione di energia idroelettrica, trattandosi di un tipo di energia "pulita" in quanto da fonte rinnovabile, come previsto e inserito in numerosi protocolli di carattere internazionale (protocollo di Kyoto), nazionale, regionale e provinciale, in sostituzione di tipologie di impianti maggiormente inquinanti.

La situazione iniziale di preesistenza di strutture idrauliche (la traversa) ha permesso di affrontare lo studio dell'inserimento dell'opera nell'ambiente con minimi interventi infrastrutturali, e di trasformare gli impianti esistenti in opere non solo produttive, ma anche in grado di migliorare la fruibilità ambientale nel suo complesso, in quanto **l'opera, definita per legge di interesse pubblico e di pubblica utilità, contribuirà alla riduzione degli impatti mediante la riduzione dei consumi di altra energia considerata più impattante.**
Il progetto persegue inoltre il migliore inserimento delle opere nel paesaggio, mitigando il loro impatto a livello estetico-paesaggistico (riqualificazione dell'ambiente), e fa sì che le opere stesse costituiscano un fattore di valorizzazione dell'area, attualmente in stato di semi-abbandono e di degrado.
Sotto il profilo dell'Impatto Ambientale si è pertanto affrontato lo studio su due livelli:

- da un lato cercando di controllare, e ridurre il più possibile, la visibilità e gli effetti indotti sul paesaggio, sulla flora e sulla fauna, dall'impianto stesso, attraverso una ricerca di carattere interdisciplinare,
- e dall'altro cercando di far sì che questo impianto potesse portare anche benefici al territorio.

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE VALLI S.O.L.

Il progetto è in pieno accordo con la politica ambientale del Comune di Campo Ligure, che gestisce i problemi ambientali come uno dei temi principali della propria attività istituzionale, nella consapevolezza che essi rappresentano un importante fattore per lo sviluppo sostenibile dell'intera comunità locale.
Lo scopo principale dell'azione amministrativa è l'attuazione di politiche in grado di promuovere un equilibrato sviluppo del territorio mediante azioni di riqualificazione e valorizzazione delle risorse ecosostenibili, pertanto ha aderito all'iniziativa comunitaria denominata "**PATTO DEI SINDACI**", progetto dell'Unione Europea, che coinvolge i Comuni di **Campo Ligure, Masone, Mele, Rossiglione e Tiglieto.**



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

SOVRACOMUNALE

VALLI S.O.L.

realizzato nell'ambito di



Gli obiettivi del *Patto* prevedono di ridurre le emissioni di anidride carbonica - CO_2 - di almeno il 20 % sul proprio territorio entro l'anno 2020, attraverso la pianificazione e l'attuazione concreta di misure ed azioni di efficienza, di risparmio energetico, e di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.
I cinque Comuni hanno unito le forze e predisposto un unico **SEAP** (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile) sovra-comunale, invece di cinque SEAP separati. Il Patto prende il nome di **Valli S.O.L.,** acronimo di Valli Stura, Orba e Leira.
Gli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti relative ai consumi energetici finali dei cinque Comuni, i quali ammontano complessivamente ad oltre 9.200 tonnellate di anidride carbonica, sono stati determinati con il concorso dei cittadini, e definiti in maniera coerente con quelli che sono gli impatti dei vari settori. In particolare, le maggiori riduzioni di emissioni impattanti si attendono dai settori dell'edilizia (pubblica e privata) e dalla **produzione di energia da fonte rinnovabile**.
Il piano, in totale, prevede 23 azioni, che consentiranno di raggiungere al 2020 una riduzione delle emissioni, a livello di comprensorio, pari al 26,2 % rispetto alle emissioni dell'anno di riferimento (2005).

Il presente progetto si propone, quindi, di inserirsi nell'ambiente in modo sostenibile ed integrato, e di far convivere le esigenze tecnico-economiche con quelle di fruibilità e sostenibilità del territorio.

1 QUADRO PROGRAMMATICO

Questo capitolo ha lo scopo di inquadrare gli obiettivi e le finalità dell'iniziativa, mettendo in evidenza i concetti informatori che hanno ispirato i promotori. Vengono inoltre sottolineati i vincoli e i condizionamenti di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto, in modo da garantirne la conformità ai vigenti piani e programmi territoriali, ed alle normative ambientali e paesaggistiche.

Le aree di intervento ricadono in parte in demanio fluviale e in parte in aree private.
Per quanto riguarda il TITOLO D'USO DELL'AREA e l'ATTESTAZIONE DELLA CONFORMITA' URBANISTICA, la fattibilità dell'intervento è subordinata all'acquisizione, nell'ambito della procedura di Autorizzazione Unica che sarà rilasciata dalla Provincia di Genova, del titolo d'uso delle aree interessate dall'intervento.
Sono in corso trattative con i proprietari, in modo da acquisire il titolo d'uso una volta superata questa fase di Verifica Ambientale.

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Riguardo alla produzione di energia idroelettrica, si riporta l'elenco degli orientamenti, dichiarazioni e normative, emesse dagli Enti e dagli Organismi politici preposti alla tutela dell'ambiente, a livello nazionale ed internazionale.

RIFERIMENTI INTERNAZIONALI:

- Nella **CONFERENZA DI KYOTO** (Giappone) la valorizzazione delle risorse di energia da fonti rinnovabili è considerata un obiettivo prioritario a livello internazionale.

RIFERIMENTI NORMATIVI COMUNITARI:

- **Decisione n. 1230/2003/CE del Parlamento Europeo** e del Consiglio (9 aprile 2002). Programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia, definito "Energia intelligente per l'Europa" (2003-2006) [Gazzetta ufficiale L 176 del 15.07.2003] che attua le linee direttrici tracciate nel libro verde sulla strategia europea di sicurezza nell'approvvigionamento energetico, al fine di rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, lottare contro il cambiamento climatico e stimolare la competitività delle imprese dell'UE.
- **UNIONE EUROPEA "ALTENER 2000-2005":** Programma specifico, nell'ambito del programma-quadro pluriennale di azioni nel settore dell'energia, relativo alla promozione delle "Fonti energetiche rinnovabili" dell'Unione Europea (sono inoltre compresi i Paesi associati dell'Europa centrale, orientale e Cipro). ALTENER è finalizzato alla riduzione dell'emissione di anidride carbonica - aumentando la quota di mercato delle energie rinnovabili - ed al sostegno dell'attuazione di una strategia comunitaria per un piano d'azione sulle fonti energetiche rinnovabili.
  I settori di interesse ammessi sono: biomassa, coltivazione energetica, legname da riscaldamento, scarti agricoli e forestali, rifiuti urbani che non si prestino al riciclaggio, biocarburanti liquidi e biogas, sistemi solari di energia termica e fotovoltaica, sistemi solari passivi ed attivi negli edifici, **impianti idroelettrici di piccole dimensioni**, energia mareomotrice, energia eolica, energia geotermica.
  In relazione alle centraline idroelettriche, la Comunità Europea prevede che: "*Per il 2012 si considera fattibile una capacità installata supplementare di centraline pari a 4.500 MW, grazie ad un ambiente regolamentare più favorevole, in quanto questi piccoli progetti, se ben concepiti, possono avere un impatto locale nettamente inferiore*."

RIFERIMENTI NORMATIVI STATALI:

- **L'art. 1, comma 4, della legge 9 gennaio 1991 n. 10 definisce gli impianti idroelettrici di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa**.
- Con la **delibera del CIPE del 19.11.98** la produzione di energia da fonti rinnovabili è considerata come una delle linee guida per le politiche di riduzione dei gas serra (CO_2, SO_2, NOx)

- Nella "**Conferenza Nazionale Energia Ambiente**", organizzata dall'ENEA il 25/28 novembre 1998, si ribadisce l'importanza dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica in quanto energia "pulita".
- Il **decreto "Bersani" del 31.3.1999** in attuazione della direttiva CEE 96/92/CE norma l'incentivazione degli impianti idroelettrici.
- Il **Decreto Legislativo 29.12.2003 n. 387 all'art. 12** "*Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative"* comma 7, recita: *"**Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all' art. 2, comma 1 lettera b) e c) possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici**. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agro-alimentari locali, alla tutela delle biodiversità, cosi come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 05. 03.2001 n. 57 articoli 7 e 8, nonché del Decreto Legislativo 18.05.2001 n. 228 articolo 14".*
- **Il Decreto 10 settembre 2010 "*Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n° 387* per** *l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi"* fornisce le linee guida per le procedure di Autorizzazione Unica.

RIFERIMENTI NORMATIVI REGIONALI:

- Con la **Legge Regionale 22/2007** la Regione Liguria ha specificato il quadro delle competenze in materia di energia.

Con questa Legge Regionale vengono demandate alle Province le competenze amministrative relative al Rilascio dell'Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, e delle centrali ibride, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli impianti stessi di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387.

- Il **D.G.R. n° 551/2008** detta gli indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, tra cui il mini-idroelettrico.
- La **Legge Regionale n° 10 5.04.2012** "DISCIPLINA PER L'ESERCIZIO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE E RIORDINO DELLO SPORTELLO UNICO" definisce la disciplina per l'esercizio delle attività produttive (SUAP).

1.2 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, DEI NULLA-OSTA, DEI PARERI, DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELL'OPERA

L'elenco delle autorizzazioni da ottenere per la realizzazione dell'impianto in progetto è contenuto nella Relazione N° 5 "ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI" allegata.

1.3 CONFORMITA' AI PIANI

Un impianto idroelettrico, vista la sua necessaria localizzazione in area fluviale, e le opere tecnologiche imprescindibili che lo caratterizzano, risulta nella maggior parte dei casi, per sua natura, non conforme alle destinazioni d'uso e ai vincoli di tutela che i diversi strumenti urbanistici comunali e provinciali prevedono per le aree in cui viene ubicato.
La legge stessa prevede tuttavia la possibilità che ciò avvenga, permettendo di superare agevolmente le non conformità, vista la natura dell'opera.
Si ritiene pertanto utile richiamare i riferimenti normativi in materia:

-**Legge 9 gennaio 1991 n. 10**. L'art. 1, comma 4, definisce gli impianti idroelettrici "di pubblico interesse e pubblica utilità ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa;

-**Legge n. 1 del 3 gennaio 1978** "Accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche e di impianti e costruzioni industriali". All'articolo 1 della suddetta legge si prevede: "*Nei casi in cui lo strumento urbanistico vigente contenga destinazioni specifiche di aree per la realizzazione di servizi pubblici,*

l'approvazione di progetti di opere pubbliche da parte del consiglio comunale, anche se non conformi alle specifiche destinazioni di piano, non comporta necessità di varianti allo strumento urbanistico medesimo. Nel caso in cui le opere ricadano su aree che negli strumenti urbanistici approvati non sono destinate a pubblici servizi, ***la deliberazione del Consiglio Comunale di approvazione del progetto costituisce adozione di variante degli strumenti stessi****, non necessita di autorizzazione regionale preventiva e viene approvata con le modalità previste dagli articoli 6 e seguenti della legge 18 aprile 1962, n.167 e successive modificazioni ed integrazioni"*.

-**Decreto Legislativo n° 387 del 2003** *"Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".* All'art. 12 *"Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative" comma 1,* si prevede che "***Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti***". Al comma 7 si prevede che: "***Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici****".*

Qui di seguito sono analizzati i seguenti Strumenti di Pianificazione Territoriale:

- **il Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria**
- **il Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po**
- **il Piano Territoriale Regionale (PTR)**
- **il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico**
- **il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**
- **il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP2020)**
- **il Piano Regolatore Comunale.**

• PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LIGURIA

In data 17 dicembre 2010, con deliberazione n. 1537, la Giunta Regionale ha approvato il ***Piano di tutela delle acque*** previsto dall'articolo 44 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152, e sostituito dall'art.121 del D.Lgs. 152/06, quale strumento finalizzato al raggiungimento o al mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.
Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria è costituito dai seguenti documenti:

- **Relazione di sintesi**
- **Allegati descrittivi**
- **Allegati cartografici**

Gli obiettivi del Piano di Tutela, per quanto riguarda la tutela delle risorse idriche e dei bacini idrografici, sono:

- ✓ mantenimento del DMV;
- ✓ individuazione delle zone sensibili e vulnerabili;
- ✓ costituzione e manutenzione di fasce tampone boscate riparie e di ecosistemi filtro nel tratto terminale delle fognature o come affinamento dello scarico dei depuratori;
- ✓ individuazione di zone di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- ✓ avviamento di una campagna di studio finalizzata al conseguimento dell'adeguata conoscenza della geometria degli acquiferi sotterranei significativi.

Il presente progetto costituisce un'opera di pubblica utilità in deroga, quindi, per legge, ai vincoli normativi vigenti, e rispetta gli obiettivi di tutela delle risorse idriche, e dei bacini idrografici, del Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria.

• PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO

Il principale strumento dell'azione di pianificazione e programmazione è costituito dal **Piano di Bacino**, mediante il quale sono "*pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso, finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione, del suolo, e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato*".

I contenuti metodologici del Piano fanno riferimento, oltre che alla legge 183/89, agli atti emanati successivamente:

- D.P.C.M. 23 marzo 1990 "Atto di indirizzo e coordinamento ai fini dell'elaborazione e dell'adozione degli schemi previsionali e programmatici";
- D.P.R. 7 gennaio 1992 "Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle Autorità di bacino e delle Regioni per la redazione dei Piani di Bacino";
- D.P.R. 18 luglio 1995 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino".

Altro elemento normativo importante è costituito dalla Legge 37/1994 "*Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche*" che modifica significativi aspetti relativi al demanio fluviale.
E' riportato qui di seguito un estratto dell'**Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici** realizzato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel ***Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI),*** la cui lettura mostra le zone interessate da fenomeni di dissesto a livello fluvio-torrentizio.

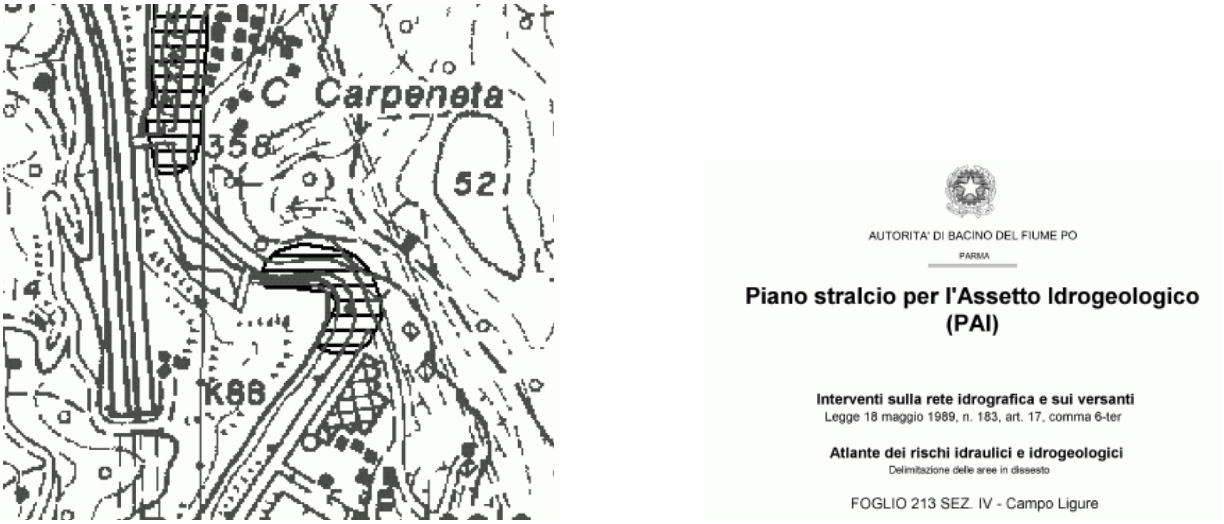


Fig. 2: *Estratto dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – delimitazioni delle aree di dissesto (scala originale 1:25.000).*

Dall'estratto della carta delle fasce fluviali riportata nel seguito, dal PTC di Genova, su indicazione del PAI, risulta che l'area di progetto ricade prevalentemente all'interno della **fascia A**.

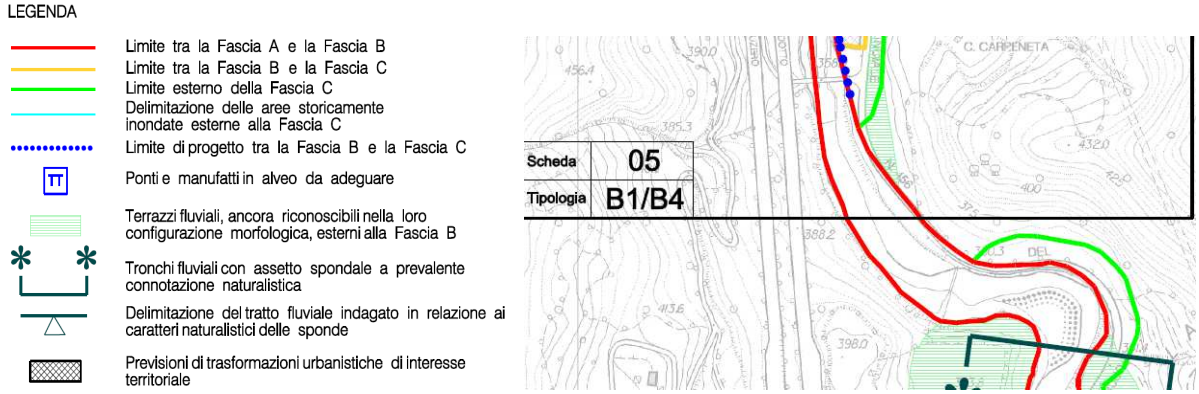


Fig. 3: *Estratto della CARTA DELLE FASCE FLUVIALI (STURA) del nuovo PTC di Genova*

Secondo quanto riportato nella Deliberazione n. 10/2009 dell'AdBPo, che tratta della compatibilità idraulica delle opere pubbliche e di pubblico interesse, quale è l'opera in oggetto, e specificamente della compatibilità delle istanze di concessione di acque pubbliche per uso idroelettrico, la realizzazione del presente progetto è in deroga alle prescrizioni della suddetta normativa PAI.

- **PIANO TERRITORIALE REGIONALE**

Il ***Piano Territoriale Regionale*** (**PTR**) contiene la visione del territorio regionale ligure nel suo complesso. Costruito attraverso azioni pertinenti alla dimensione regionale, con obiettivi ben identificabili e possibilità di intervento efficace, il PTR completa l'azione regionale di ridefinizione delle condizioni di tutela del patrimonio paesaggistico (aggiornamento del PTCP) con un progetto più ampio per il territorio.
Il Piano territoriale regionale, come stabilito dalla legge regionale numero 36 del 4 settembre 1997, "definisce gli indirizzi da perseguire in relazione all'assetto del territorio regionale, esprimendoli in termini di tutela, di funzioni, di livelli di prestazione e di priorità di intervento da assegnare alle sue diverse parti e ai singoli sistemi funzionali".
Il PTR, in corso di aggiornamento dopo una prima elaborazione progettuale del 2003, è composto da:

- quadro descrittivo: volto a indurre una riflessione sulle linee di tendenza riconoscibili nella progettualità e nelle azioni che la società ligure esprime;
- documento degli obiettivi: indica l'insieme degli obiettivi da perseguire, con riferimento ai diversi contenuti del Piano;
- quadro strutturale: riprende le decisioni già assunte in altre sedi come sfondo, sul quale sovrappone le proprie azioni e in particolare:
- i progetti regionali di sistema
- gli indirizzi a livello di ambito territoriale
- le linee guida.



Fig. 4: *Estratto del PTR Aggiornamento Piano Paesistico – Paesaggi Liguri. L'area di progetto si trova nell'Ambito paesistico n.5 – Appennino Ligure di Ponente.*

Il percorso per l'adozione di un **Piano territoriale unico** mira a ricomprendere in sé i contenuti oggi frammentati in strumenti diversi (sono sei i piani regionali oggi vigenti sul territorio),e allo stesso tempo a dare un nuovo e diverso impulso alle politiche territoriali, finalizzate a **cinque obiettivi principali**:

1. **contenimento del consumo di suolo**, con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate
2. **priorità al rinnovo e alla riqualificazione urbana** con una forte attenzione al rapporto con la pianificazione di bacino e con la rete ecologica
3. **sviluppo dei sistemi produttivi**, con l'individuazione dei distretti da riservare a specifiche funzioni produttive di scala locale
4. **salvaguardia e rilancio delle aree e delle attività agricole**, contrastando i fenomeni di erosione e abbandono
5. identificazione del **sistema infrastrutturale regionale** e delle sue linee di sviluppo.

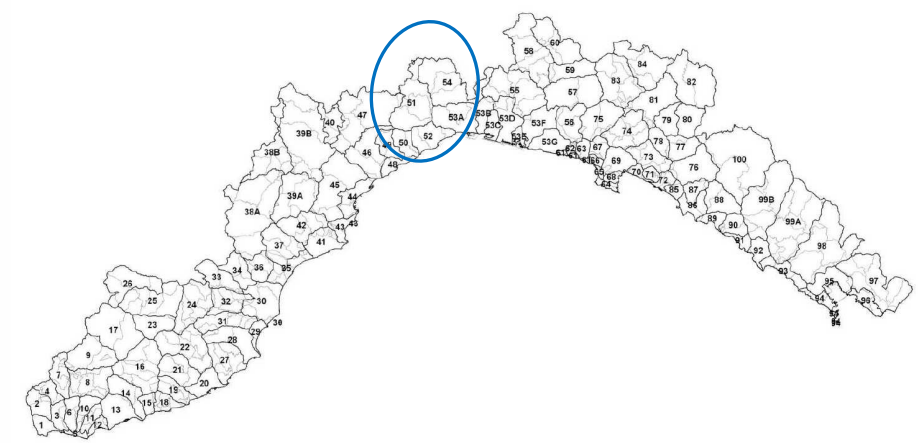
Il Piano inoltre agisce con progetti di scala regionale espressamente finalizzati alla **promozione del territorio**: valorizzazione della via Aurelia, creazione di un percorso ciclo-pedonale lungo tutto l'arco costiero, promozione di un percorso per le eccellenze dell'entroterra.
Il Piano territoriale inoltre mira a ricomprendere la normativa derivante dai vincoli monumentali, paesistici e archeologici, secondo quanto prevede il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, attraverso le necessarie intese con la Direzione Regionale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.
Il progetto della Centrale Idroelettrica non entra in contrasto con gli obiettivi del Piano, in quanto, rientrando in area tutelata dal D.Lgs.42/2004, adotta misure di inserimento nel paesaggio e mitigazione ambientale e, valorizzando la risorsa acqua, promuove il territorio.

- **PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) della Regione Liguria è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.6 del 26 febbraio 1990, ed è stato aggiornato a dicembre 2009 secondo il D.lgs. 42 del 2004.
Il Piano si estende all'intero territorio regionale, ed è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale
- Schede e Tabelle – Livello territoriale
- N.63 Tavole relative all'Assetto Insediativo, scala 1:25.000
- N.63 Tavole relative all'Assetto Geomorfologico, scala 1:25.000
- N.63 Tavole relative all'Assetto Vegetazionale, scala 1:25.000
- Norme di attuazione

SCHEDE
AMBITI TERRITORIALI
(D.C.R. n°6 del 26 febbraio 1990)



La zona di progetto ricade nell'Ambito Territoriale n°54 "*Valle Stura*",
La valle Stura è morfologicamente caratterizzata da un sistema vallivo torrentizio, con articolazione dei versanti. Prevale la vegetazione arborea, con una netta dominanza di latifoglie mesofile sulle conifere. Assai estesi i castagneti.
Tra le azioni proposte si ha la localizzazione, sulla direttrice valliva del corso dello Stura, di aree attrezzate per le attività ricreative dei centri di Rossiglione, Campo Ligure e Masone.

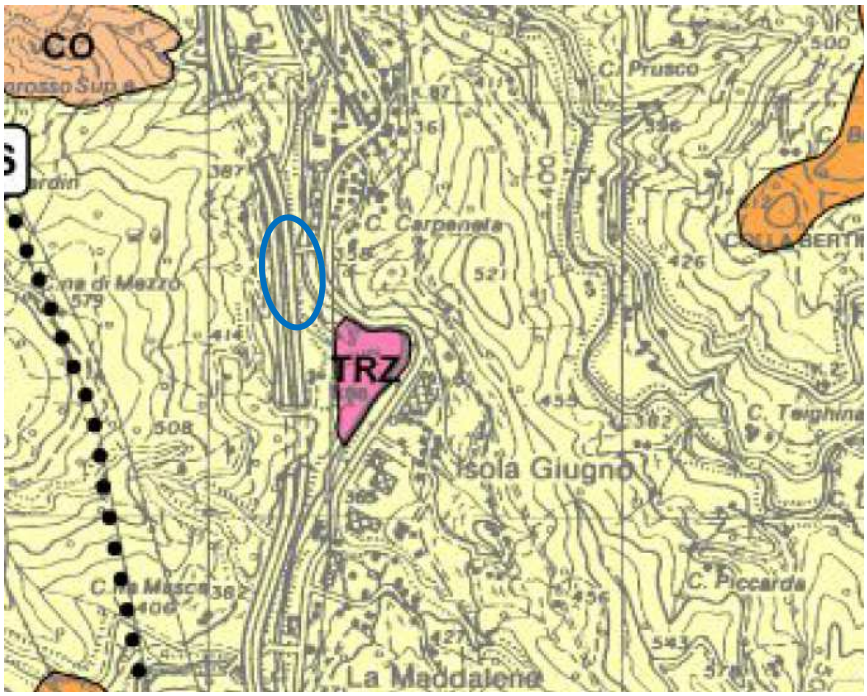


Fig. 5: *Estratto del PTCP- Assetto Geomorfologico.*

L'area di progetto ricade in regime di **modificabilità di tipo B (**ossia le esigenze di tutela paesistico-ambientale sono compatibili con quelle relative al soddisfacimento di diverse istanze di ordine urbanistico e socio-economico).
La morfologia è caratterizzata dal sistema vallivo a carattere torrentizio. Il torrente Stura scorre per un primo tratto parallelamente alla costa, a breve distanza dal crinale appenninico, e piega successivamente verso nord in corrispondenza del Passo del Turchino; il fondovalle è segnato dalla presenza di piane alluvionali sulla riva destra, alla confluenza degli affluenti Vezzulla, Ponzema e Berlino.
Dopo l'alluvione del 1977 i versanti ed il reticolo idrografico sono soggetti a CONSOLIDAMENTO per l'aspetto quantitativo mentre, per l'aspetto qualitativo e strutturale, sono a MANTENIMENTO.

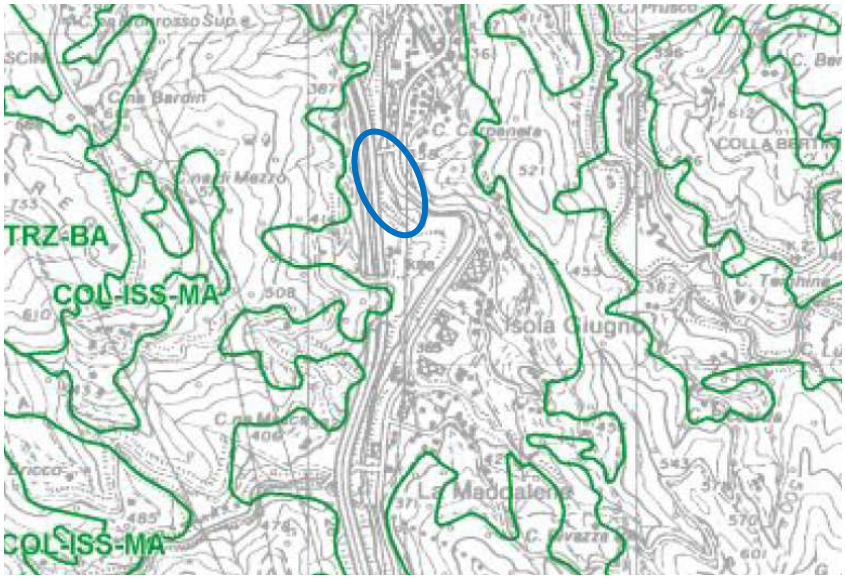


Fig. 6: *Estratto del PTCP- Assetto Vegetazionale.*

L'area di progetto rientra nella zona classificata COL-ISS-MA, ovvero caratterizzata da colture ad insediamenti sparsi e regimi normativi di MANTENIMENTO.
L'estensione dei boschi, con punte di notevole disomogeneità, è globalmente discreta ma va ulteriormente ampliata, così come va migliorato il livello qualitativo, allo scopo di garantire un maggior presidio contro i rischi di alluvione.

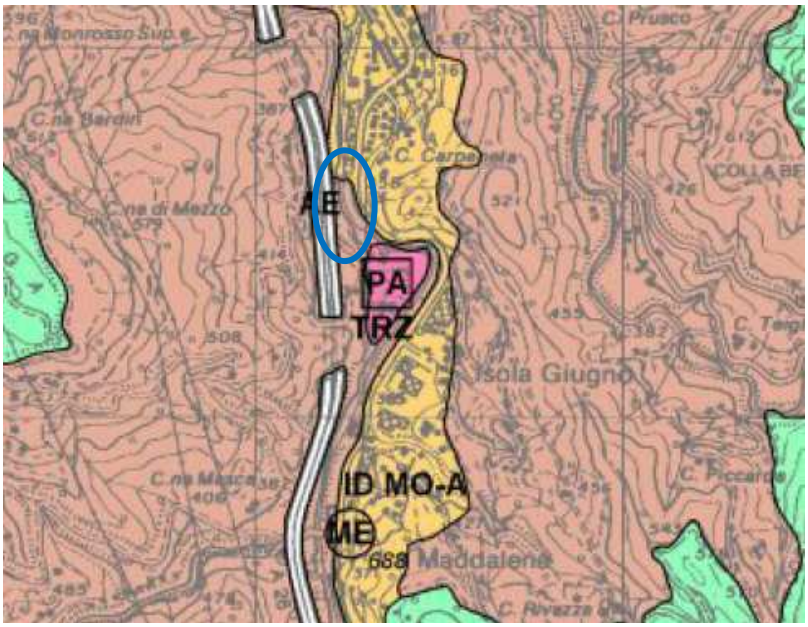


Fig. 7: *Estratto del PTCP- Assetto Insediativo.*

L'area di progetto è localizzata in una zona caratterizzata da insediamenti sparsi in serre a regime normativo di MANTENIMENTO.
La pianificazione è volta al consolidamento dell'attuale configurazione paesistica, per quanto concerne l'assetto insediativo ed il suo rapporto con l'ambiente naturale, al fine di ristabilire l'identità paesistica dell'unità valliva mediante l'equilibrio e l'integrazione delle sue parti, anche con il recupero delle strutture agrarie e degli insediamenti di versante in abbandono.

- **PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE**

La consultazione del Piano Energetico Regionale, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n°43 del 2 dicembre 2003, evidenzia che la Liguria esporta circa il 43% dell'energia prodotta all'interno della Regione.
Il Piano imputa le emissioni di gas climalteranti per il 58% alla produzione di energia elettrica, pertanto il riassetto energetico della Regione non può prescindere dai seguenti elementi di base:

- rispetto dell'ambiente
- razionalizzazione delle attività energivore e promozione di sistemi produttivi che qualificano l'ambiente
- innovazione nella produzione di energia

Gli obiettivi di pianificazione energetica previsti intendono raggiungere il riassetto energetico della Regione *promuovendo la progressiva costituzione di un sistema di produzione diffuso sul territorio e caratterizzato dalla presenza di* ***impianti produttivi di piccola-media taglia*** *ad alta efficienza e a contenuto impatto ambientale*.
Gli obiettivi che la Regione intende perseguire nella politica energetica sono:

1. aumento dell'efficienza energetica;
2. stabilizzazione delle emissioni climalteranti a livello dell'anno 1990
3. raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili

Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili può rappresentare un'importanza strategica, dal momento che il loro utilizzo permette in molti casi l'avvio o il potenziamento di piani per la valorizzazione di aree montane marginali.

Per quanto riguarda il **comparto idroelettrico**, la Regione Liguria, pur presentando caratteristiche geo-morfologiche particolari, presenta un potenziale idroelettrico di rilievo, che ha consentito lo sviluppo di numerosi impianti, in generale serviti da serbatoio di compenso per far fronte ai periodi di magra. Il regime prevalentemente torrentizio dei corsi d'acqua e la loro ridotta lunghezza, rappresentano il fattore di maggior ostacolo alla diffusione dello sfruttamento del potenziale.
Il Piano Energetico quindi pone l'accento sull'utilizzo di salti idraulici esistenti in condotte acquedottistiche e sistemi idraulici esistenti e sulla realizzazione di nuovi impianti sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale.
Il presente Studio è relativo al progetto di una centralina idroelettrica che soddisfa appieno le esigenze energetiche locali, ed è in sintonia con la pianificazione energetica regionale e nazionale.

- **PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE**

Il ***PTC della Provincia di GENOVA,*** definito come "PTCp2020", approvato con Deliberazione n. 7 del 15/02/2012, fornisce gli elementi conoscitivi, i metodi e gli strumenti necessari per offrire un valido riferimento per le politiche di gestione del territorio nel prossimo decennio e, pur non assumendo gli effetti formali e giuridici di cui alla L.R. 36/1997, può essere comunque utilizzato da parte delle strutture provinciali per l'espressione di analisi e contributi in merito alle dinamiche che si producono nei diversi ambiti provinciali.
Il Piano suddivide il territorio provinciale in due ambiti (due macro-aree): Area 1 - Genovese e Area 2 – Tigullio, cui fanno riferimento le rispettive comunità locali.
L'area oggetto di Verifica si trova nell'**Ambito 1.2 – Stura.**



Fig. 8: *Divisione del territorio in Area Genovese e Area del Tigullio*

Il PTCp è costituito da tre parti, a loro volta suddivise in fascicoli e capitoli. Qui di seguito riportiamo lo schema:

1. **DESCRIZIONE FONDATIVA:**
   - FASCICOLO 1 – Introduzione alla descrizione del territorio provinciale
   - FASCICOLO 2 – Analisi conoscitiva – Suolo e Ambiente
   - FASCICOLO 3 – Analisi conoscitiva – Infrastrutture, servizi, sistema insediativo
   - FASCICOLO 4 - Analisi conoscitiva – Paesaggio
   - FASCICOLO 5 - Analisi conoscitiva – Temi monografici
   - FASCICOLO 6 – Esiti della descrizione fondativa



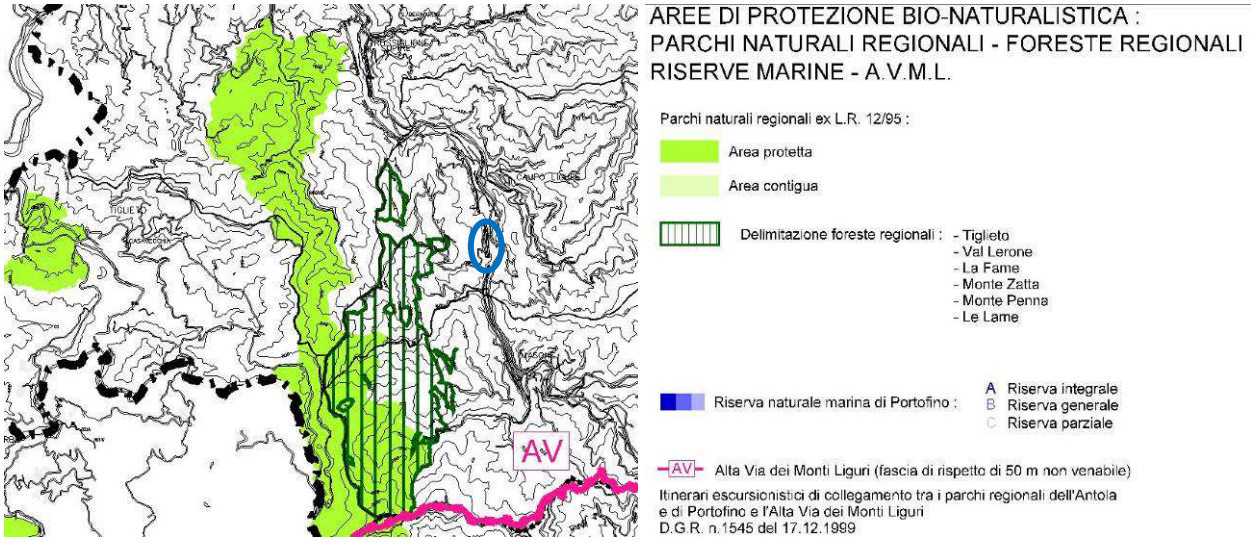
2. **DOCUMENTO DEGLI OBIETTIVI:**
   - FASCICOLO 7 – Gli obiettivi del Piano

3. **STRUTTURA:**
   - FASCICOLO 8 – Ruolo di coordinamento
   - FASCICOLO 9 – Ruolo di organizzazione
   - FASCICOLO 10 – Ruolo di indirizzo

4. **NORME DI ATTUAZIONE:**
   - FASCICOLO 11 – Le norme del piano
   - FASCICOLO 12 – Allegati cartografici

Per questo Studio Ambientale sono state consultate tutte le tavole, riportando solo quelle più significative che interessano l'area di studio, in particolare quelle dell'ambito 1.2-Stura.
Di seguito si riportano i documenti estratti dal PTC, con la corrispondente cartografia relativa all'area in esame.
L'area di progetto non ricade in aree interessate da vincoli paesaggistico-ambientali.

CARTE DELLE AREE DI PROTEZIONE BIO-NATURALISTICA

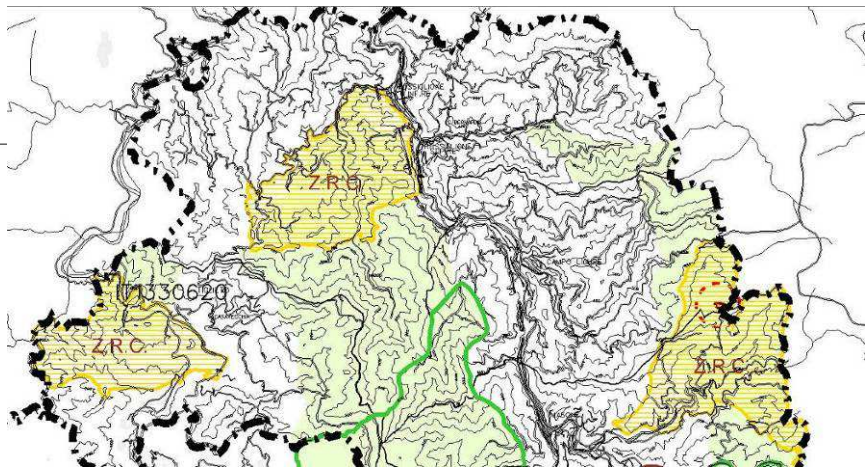


L'area di progetto non ricade in Aree di Protezione Bio-Naturalistica: Parchi Naturali Regionali – Foreste Regionali e Riserve Marine – A.V.M.L., come si evince dalla Carta DF6 (Descrizione Fondativa n.6).

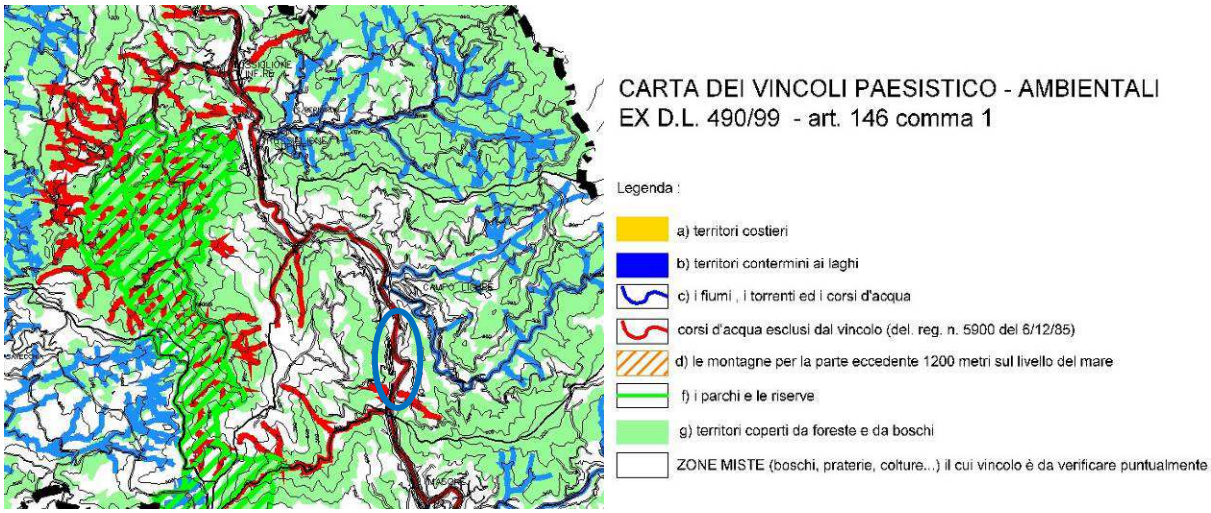
AREE DI PROTEZIONE BIO-NATURALISTICA :
PIANO FAUNISTICO VENATORIO - SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE - AREE PROTETTE PROVINCIALI - A.V.M.L.

L'area di progetto non ricade in Aree di Protezione Bio-Naturalistica: Piano Faunistico venatorio – Siti di Importanza Comunitaria – Zone di Protezione Speciale – Aree Protette Provinciali – A.V.M.L. come si evince dalla Carta DF7.





CARTA DEI VINCOLI



Dalla Carta dei Vincoli DF14 del PTCp si deduce che il Torrente Stura risulta ***classificato,*** ai fini paesistico-ambientali, dal vincolo relativo ai corsi d'acqua, per effetto della **Delibera Regionale n.5900 del 6.12.1985**, dal confine provinciale sino alla confluenza con il torrente Vezzulla, compresi i relativi affluenti, ad eccezione di quelli che interessano il versante destro e in particolare il Rio Berlino, il Fosso Angassino, il T. Ponzema e il T. Vezzulla stesso.

- **PIANO REGOLATORE COMUNALE**

Il Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Campo Ligure, approvato con D.G.R. n° 318 del 9.10.1998, mostra che le opere in progetto ricadono nella fascia di territorio **AP Zona Agricola Produttiva, Art. 32 delle N.T.A.** (l'opera di presa e la condotta forzata) **e AR-C Zona Produttiva Artigianale – Commerciale, Art. 28** (il fabbricato di centrale).
In base all'art. 1 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, comma 4, e all'art. 12 del D.Lgs 387/2003, comma 1, che definiscono gli impianti idroelettrici di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege",.e al comma 7 del suddetto D.Lgs 387/2003, che prevede che: "*Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici",* **l'impianto in progetto non è in contrasto con gli strumenti urbanistici comunali**

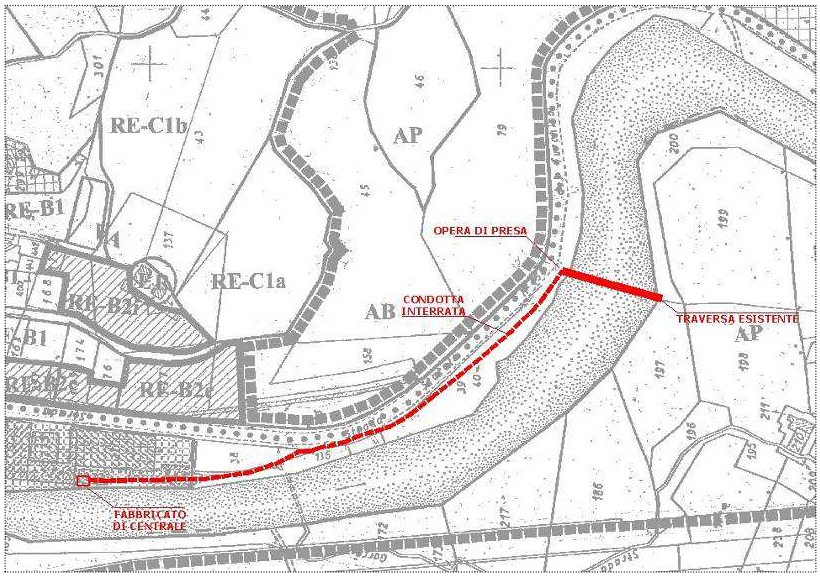


Fig. 9: *Ubicazione dell'area di progetto sulla base del Piano Regolatore Comunale.*

- **UNIONE DEI COMUNI VALLI STURA, ORBA E LEIRA**

Il Comune di Campo Ligure appartiene alla "Unione dei Comuni Valli Stura, Orba e Leira" nata nell'aprile 2011 dalla trasformazione della precedente Comunità Montana Valli Stura, Orba e Leira.
È attualmente l'unica Unione di Comuni in Liguria, ed è formata dai Comuni di Campo Ligure, Masone, Mele, Rossiglione e Tiglieto.

1.4 ELENCO VINCOLI ESISTENTI SULL'AREA

- **VINCOLI**

Dal P.R.G. del Comune di Campo Ligure e dal **Certificato di Destinazione Urbanistica** si evince che L'AREA È SOGGETTA A VINCOLO IDROGEOLOGICO, ai sensi della L.R. 22.01.1999.

Mentre per l'individuazione del vincolo paesaggistico si è consultato:

- Il sito internet *www.liguriavincoli.it*, dal quale non sono emersi vincoli paesaggistici;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.), fascicolo 4, capitolo 5.5.- paesaggio – Carta dei Vincoli per l'individuazione cartografica e i singoli ambiti per indicazione dei decreti ministeriali di apposizione al vincolo:

> Per quanto riguarda invece il vincolo ambientale relativo ai corsi d'acqua pubblici-L.431/85, art.1 lett., c) - il T. Stura risulta sclassificato ai fini paesistico - ambientali, per effetto della Delibera Regionale n. 5900 del 6.12.1985, dal confine provinciale sino alla confluenza con il T. Vezzulla compresi i relativi affluenti, ad eccezione però di quelli che interessano il versante destro ed in particolare il Rio Berlino, il Fosso Angassino, il T. Ponzema ed il T. Vezzulla stesso.
>
> **Aree non soggette a vincolo**
>
> Sono prevalentemente costituite da alcuni territori interessati da praterie e non coperti da bosco, (esempio nelle aree limitrofe al Centro di Tiglieto, aree in Masone, ecc.) nonché dalle aree adiacenti ai corsi d'acqua sclassificati ai fini ambientali ed in particolare lungo le sponde del T Stura.

- gli studi propedeutici al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.) – Carta dei vincoli ambientali per i riferimenti vincolistici; assetto insediativo dal P.T.C.P. per individuazione zone in regime di conservazione (CE): Come espresso nel capitolo sul P.T.C.P., l'area di progetto è localizzata in una zona caratterizzata da insediamenti sparsi in serre a regime normativo di MANTENIMENTO.
- D.G.R. 5900/1985 – elenco dei corsi d'acqua pubblici esclusi dal vincolo:

Elenco dei corsi d'acqua della PROVINCIA DI GENOVA
esclusi dal vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 1 quater
del Decreto Legge N. 312/1985 convertito in Legge N. 431/1985

33	90	TORRENTE STURA	Torrente Orba	Masone Campoligure Rossiglione	na, Pentemina, e loro affluenti, subaffluenti e sorgenti sgorganti nei rispettivi bacini. Dal confine provinciale alla confluenza con il Torrente Vezzulla, compresi gli affluenti, subaffluenti e le sorgenti sgorganti nel bacino, ad eccezione del Rio Berlino, Fosso Angassino, Torrente Ponzema e Torrente Vezzulla e loro affluenti, subaffluenti e sorgenti sgorganti nei rispettivi bacini.	Delibera n. 5900 del 6-12-1985

Fig. 10: *Estratto Delibera Regionale n°5900 del 6.12.1985.*

Dall'analisi dei documenti consultati è risultato che non gravano vincoli sull'area di progetto, pertanto IL PROGETTO NON E' SOGGETTO AL VINCOLO PAESAGGISTICO E ALLE DISPOSIZIONI DEL D.LGS.42/2004 pertanto non è necessario acquisire l'Autorizzazione paesaggistica per la costruzione.

- **CONDIZIONAMENTI**

L'opera in progetto rientra nella categoria progettuale n° **2.m** *"impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza installata superiore a 100 kw"* e n° **7.d** "*derivazioni di acque superficiali ed opere connesse che prevedano derivazioni superiori a 200 litri al secondo*" dell'Allegato IV del D.L. 4/2008, e deve pertanto essere sottoposta alla **FASE DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ**, così come specificato nell'art. 20.

2 QUADRO PROGETTUALE

Le caratteristiche progettuali sono trattate nella "**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA**" del Progetto Definitivo.
Di seguito sono riportati:

- una breve descrizione della situazione attuale e delle opere in progetto
- una sintesi dello studio idrologico-idraulico
- le caratteristiche di producibilità dell'impianto
- lo studio della cantieristica, comprendente le caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
- la valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, eccetera) risultanti dall'attività del progetto proposto;
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali.

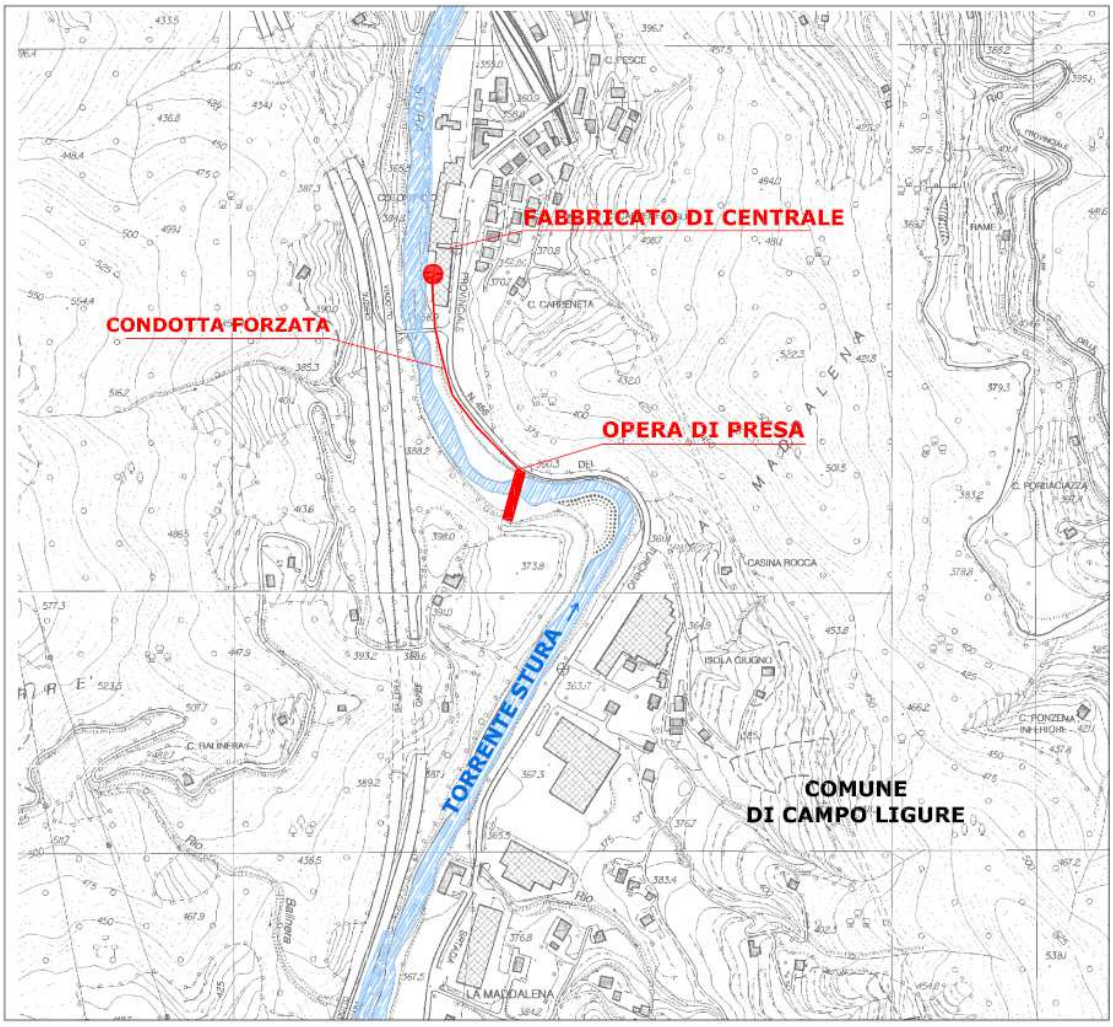


Fig. 11: *Ubicazione dell'area di progetto sulla base della Carta Tecnica Regionale.*

2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'area di progetto ricade completamente nel Comune di Campo Ligure. Le opere in progetto per la realizzazione della nuova centrale idroelettrica sono descritte nelle tavole grafiche allegate al Progetto Definitivo.
Sinteticamente l'impianto è costituito dalle seguenti opere:

1. opera di presa, di tipo laterale, in sponda destra del torrente Stura
2. scala di risalita per l'ittiofauna
3. canale di adduzione a pelo libero
4. vasche di carico e dissabbiatrice
5. condotta forzata interrata
6. fabbricato di centrale
7. canale di scarico delle portate derivate
8. allaccio alla linea Enel MT esistente.

- **OPERA DI PRESA**

Si è previsto l'utilizzo della traversa esistente al fine di limitare al massimo l'impatto idraulico ed ambientale dell'opera.
Non si prevede di alzare in modo permanente la traversa, che si trova alla quota di 354,10 m s.l.m., ma di utilizzarla così com'è, realizzando un'opera di presa in sponda destra, in corrispondenza della scogliera esistente, in massi cementati, a protezione del muro di sostegno della Strada Provinciale. Il progetto prevede di consolidare tale scogliera, in quanto attualmente si presenta notevolmente danneggiata a seguito di fenomeni erosivi, mettendo a rischio di crollo lo stesso muro di sostegno della viabilità provinciale (vedere fig. n° 9 qui di seguito).
Si prevede, inoltre, di applicare, sul coronamento della traversa, un gommone gonfiabile di diametro 120 cm, in modo da incrementare il salto idraulico disponibile. Il gommone avrà una lunghezza di circa 42 m.
I dettagli del gommone sono rappresentati nella **Tavola Grafica n°9 "*Opera di presa: planimetria e sezioni*"** e illustrati in dettaglio nella **relazione 14 di Progetto Definitivo "*Verifica di compatibilità idraulica*"**.
Il gommone sarà munito di un sensore di livello che, quando il livello dell'acqua supera una certa soglia di sicurezza, fa aprire la valvola di sfiato, consentendo lo sgonfiamento e l'abbassamento del gommone stesso. All'interno del basamento del gommone sono infatti installati tubi longitudinali che permettono il passaggio dell'aria (o dell'acqua) dall'interno all'esterno, per il gonfiaggio e lo sgonfiaggio del dispositivo.
I tempi di sgonfiaggio, per un gommone di diametro 120 cm e lunghezza 42 m, sono dell'ordine dei 15/20 minuti.

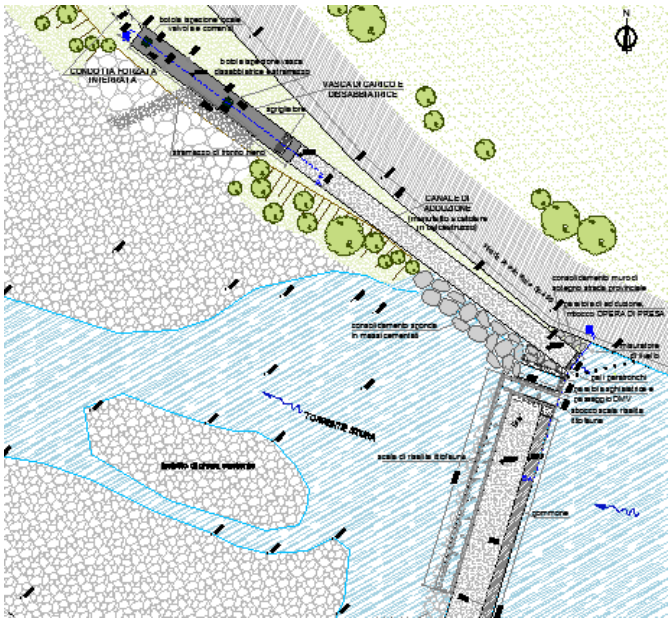


Fig. 12: *Stralcio della planimetria dell'opera di presa.*

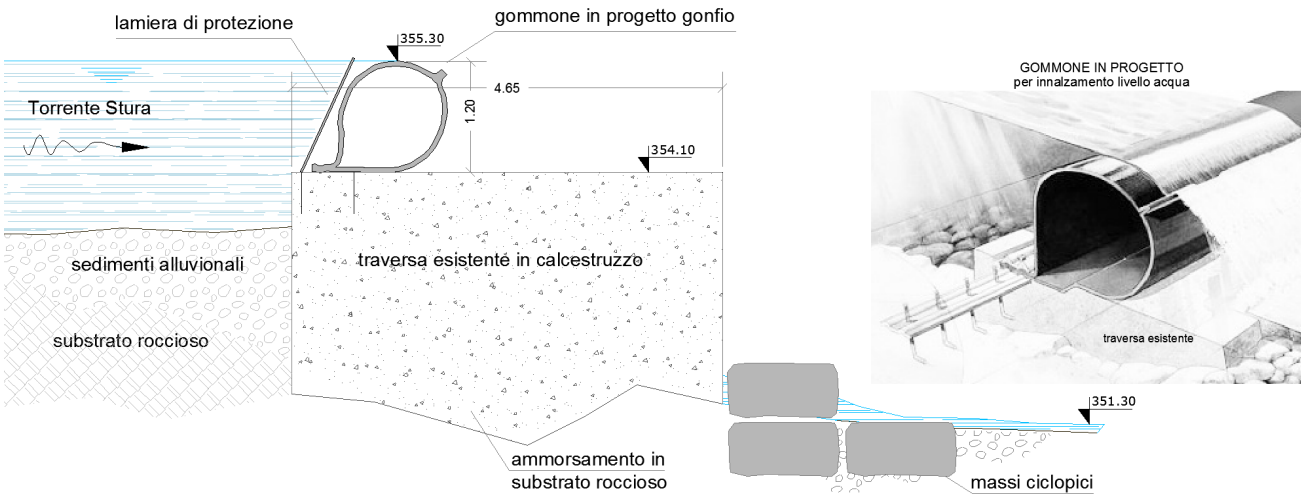


Fig. 13: *Sezione trasversale della traversa, e particolare del gommone.*

Nella zona dove si prevede l'opera di presa ed il breve canale di adduzione che porta l'acqua alle vasche dissabbiatrice e di carico, sono presenti dei massi cementati di contenimento del muro della strada provinciale SP456, che hanno subito una profonda erosione, come si può vedere dalla foto che segue, a causa di passati eventi alluvionali, e richiedono adeguati interventi di consolidamento. Questi interventi saranno realizzati nell'ambito del progetto. Si riporta qui di seguito una sezione-tipologica del consolidamento previsto in progetto.

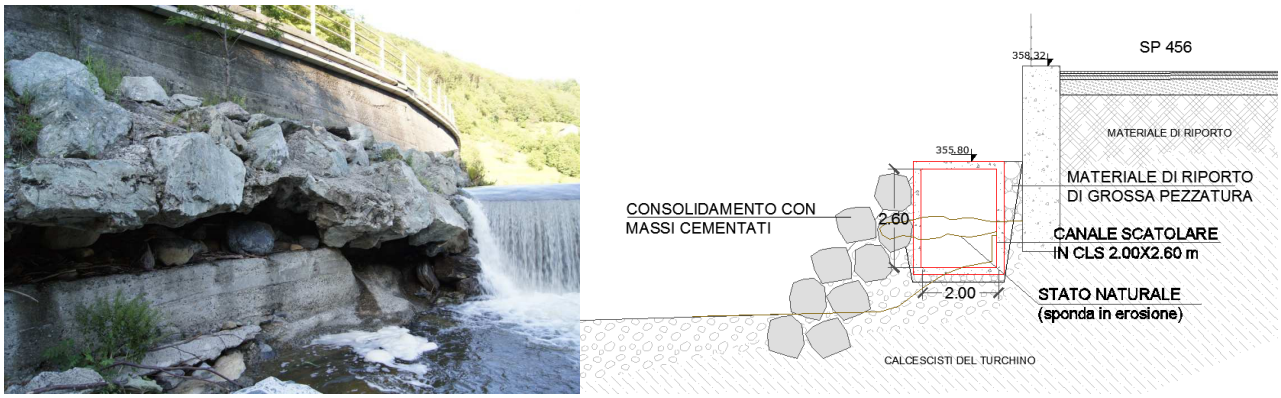


Fig. 14: *Particolare del muro di sostegno della strada provinciale SP456, in corrispondenza del punto dove si prevede di realizzare l'opera di presa, in sponda orografica destra. A sinistra una foto dello stato attuale, ed a destra la sezione tipo del consolidamento.*

Per la captazione dell'acqua verrà realizzata una **presa laterale,** costituita da un'apertura a monte della traversa, quasi perpendicolare alla corrente, regolata da una paratoia automatizzata mediante sensore di livello. La presa è collegata alla vasca dissabbiatrice ed alla vasca di carico per mezzo di un breve canale di adduzione, di circa 30 metri di lunghezza, costituito da un manufatto scatolare in calcestruzzo armato. Sulla traversa esistente, a sinistra della presa, sono collocate una paratoia sghiaiatrice e la soglia del passaggio ittiofauna. La soglia per ittiofauna è posizionata alla quota 355,20 m s.l.m, 10 cm più bassa della quota di punto morto superiore dell'impianto (355,30 m s.l.m), per garantire il deflusso dell'acqua prioritariamente alla derivazione idrica.

Il Deflusso Minimo Vitale di calcolo, come riportato nella **relazione di progetto n° 3 "Relazione di calcolo del DMV",** è pari a **170 l/s, di cui 120 l/s (**DMV calcolato come da normativa vigente) **passeranno, prioritariamente rispetto alla derivazione, tramite una fessura di larghezza 30 cm e altezza 10 cm, posta al di sotto della paratoia sghiaiatrice.**
I restanti 50 l/s passeranno attraverso la scala di risalita dell'ittiofauna.
La paratoia sghiaiatrice contribuirà a tenere sempre pulito il passaggio del D.M.V., in quanto verrà alzata periodicamente lasciando defluire eventuale materiale di fondo accumulato a monte della presa.

L'opera di presa sarà munita di un sensore di livello dei sedimenti, in modo da non interrompere la continuità del trasporto solido.
Quando il livello dei sedimenti arriva al sensore, si apre automaticamente la paratoia sghiaiatrice. In tal modo il materiale solido viene reimmesso nel torrente, senza interrompere la continuità del trasporto solido.



Fig. 15: *Sensore dei sedimenti all'opera di presa, a monte della paratoia sghiaiatrice.*

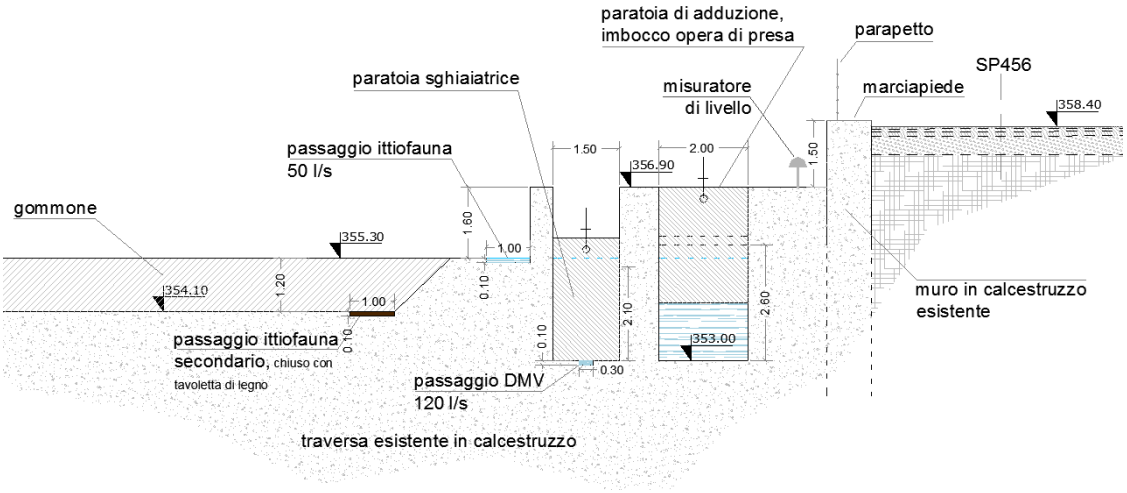


Fig. 16: *Sezione dell'opera di presa, a monte della traversa.*

- **SCALA DI RISALITA DELL'ITTIOFAUNA**

La traversa esistente presenta un'altezza di circa 3,8 m, e **costituisce pertanto un ostacolo insormontabile alla libera circolazione della fauna ittica.**
Al fine di ridare continuità biologica al torrente, e di garantire quindi una continuità di passaggio dei pesci, tra valle e monte dello sbarramento, per spostamenti periodici dettati da esigenze riproduttive, o giornalieri per la ricerca di cibo, si prevede di realizzare una scala di risalita dell'ittiofauna a lato dell'opera di presa stessa, come indicato nei disegni di Progetto Definitivo, di cui si riporta qui di seguito uno schizzo grafico.

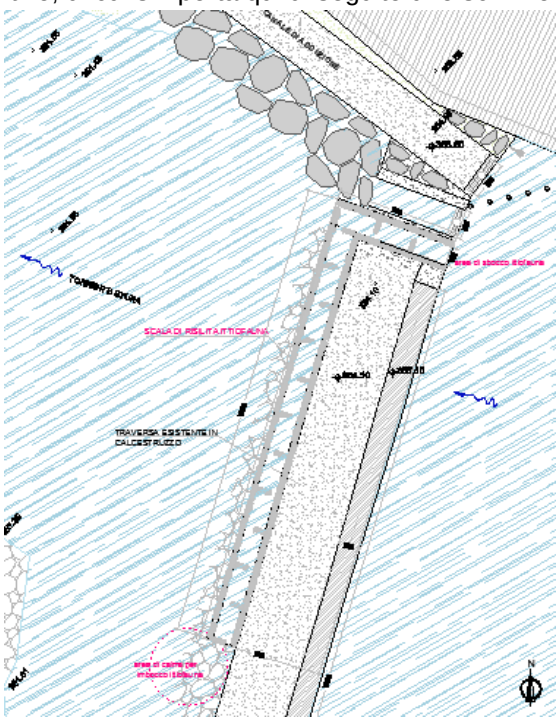


Fig. 17: *Planimetria di progetto illustrante i particolari della scala di risalita dell'ittiofauna.*

La portata attraverso la scala di risalita dell'ittiofauna avrà quota di innesco pari a 355,00 m s.l.m., e verrà rilasciata prioritariamente rispetto alla derivazione.
Infatti, per un corretto funzionamento della centrale idroelettrica e per poter sfruttare l'incremento del salto idraulico dovuto alla presenza del gommone, **la quota dell'acqua a monte della traversa dovrà essere mantenuta costantemente pari a 355.10 m s.l.m. (quota di Punto Morto Superiore), quindi 15 cm al di sopra della quota della scala dei pesci.**
Quando il livello del Punto Morto Superiore tende a scendere al di sotto di tale quota, le pale del distributore della turbina Kaplan si chiudono, in modo da derivare meno acqua e quindi mantenere il livello di progetto. Il sensore di livello installato a monte dell'opera di presa ha infatti una sensibilità di pochi centimetri.
Se la portata in arrivo dal torrente risulta inferiore a quella minima derivabile più DMV+modulazione, la centrale si fermerà automaticamente, ma il gommone viene mantenuto alzato, in modo da permettere il passaggio della portata nella scala di risalita per l'ittiofauna.

Il dispositivo gonfiabile sarà programmato per abbassarsi esclusivamente in caso di evento di piena del torrente Stura. In queste situazioni le portate idriche naturali sono comunque tali da rendere impossibile l'utilizzo della scala da parte dell'ittiofauna, a causa dell'alta velocità della corrente che impedirebbe gli spostamenti della fauna ittica.
Il gommone potrà essere abbassato per eventuali interventi di manutenzione straordinaria. In tal caso **è previsto un imbocco secondario dell'ittiofauna posto al di sotto della quota attuale della traversa fissa**, opportunamente collegato alla scala ittica di progetto.
Quando è in funzione la scala con imbocco "alto" ovvero a quota gommone, l'imbocco "basso", a quota traversa fissa esistente, sarà chiuso mediante un asse in legno. In occasione di manutenzioni straordinarie al dispositivo, l'asse sarà rimosso.
In caso di dismissione dell'impianto, e quindi di rimozione del dispositivo gonfiabile, sarà mantenuto il funzionamento della scala di risalita con imbocco "basso".
La portata che passerà per il passaggio artificiale dell'ittiofauna è pari a 50 l/s.
Il passaggio ittiofauna sarà costituito da una **rampa in pietre cementate**, con origine sulla soglia in calcestruzzo in sommità della traversa, come soglia libera non regolata da paratoie, attraverso la quale potrà transitare la portata sopra calcolata.
Nella presente fase progettuale si è previsto di realizzare un passaggio ittiofauna avente le seguenti caratteristiche geometriche:

- differenza quota monte-valle: 3,8 m circa
- lunghezza del passaggio: 28 m circa
- pendenza: K=H/L=0,14
- larghezza: 1,0 m
- numero di vaschette: 14
- profondità vaschette: 0,60 m
- lunghezza vaschette: 2,0 m

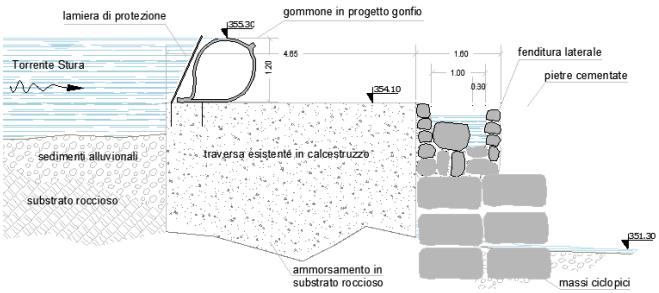


Fig. 18: *Sezione trasversale-tipo delle vaschette.*

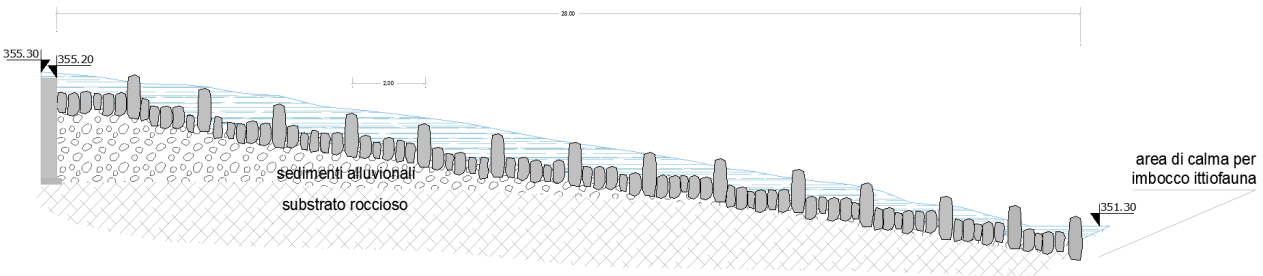
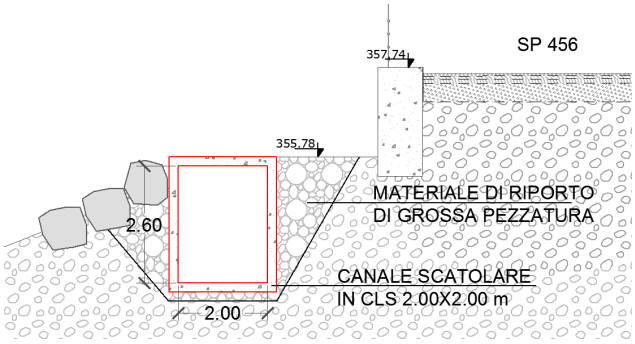


Fig. 19: Stralcio del profilo longitudinale.

La corretta funzionalità idraulica del passaggio di D.M.V. e della scala dell'ittiofauna sarà verificata, mediante opportune prove sperimentali, prima dell'avvio degli impianti e, successivamente, una volta almeno ogni cinque anni o quando si presumano malfunzionamenti.

Per i dettagli tecnici della scala di risalita dell'ittiofauna si fa riferimento alla **Tavola grafica di progetto n. 11 – *"SCALA DI RISALITA ITTIOFAUNA: planimetria e sezioni".***

- **CANALE DI ADDUZIONE A PELO LIBERO**



Dall'opera di presa sulla traversa esistente si sviluppa un breve canale artificiale, ubicato in corrispondenza della pista sterrata esistente.

Tale canale verrà realizzato in calcestruzzo armato, ed avrà una sezione rettangolare di larghezza interna uguale a 2,00 metri, ed altezza pari a 2,60 m.
Il canale si sviluppa per una lunghezza di circa 30 m e collega l'opera di presa con la vasca dissabbiatrice.
Le perdite di carico all'interno del canale sono dell'ordine di 4,5 cm.

Fig. 20: *Sezione del canale di adduzione.*

- **VASCA DISSABBIATRICE E VASCA DI CARICO**

Le vasche dissabbiatrice e di carico sono situate su uno spiazzo a lato della Strada Provinciale SP456, sul sponda orografica destra, e sono realizzate in cemento armato gettato in opera. Si prevedono interrate per la loro totalità.
A partire dalla presa laterale l'acqua derivata passa nella **vasca dissabbiatrice,** di larghezza interna 2,00 m, lunghezza 13,90 m ed altezza interna 3,05 m. Tale vasca sarà munita di uno sgrigliatore e di una paratoia dissabbiatrice. Dopo un piccolo setto verticale di separazione, inizia la vasca di carico della condotta forzata.
La **vasca di carico** costituisce il prolungamento della vasca dissabbiatrice, mantenendone la stessa larghezza e pendenza. Ha geometrie interne pari a: larghezza 2,00 m, lunghezza 2,30 m ed altezza 4,90 m.
Nella parete di valle della vasca di carico è posizionato l'imbocco della condotta di derivazione forzata, regolabile da una valvola di sovravvelocità.

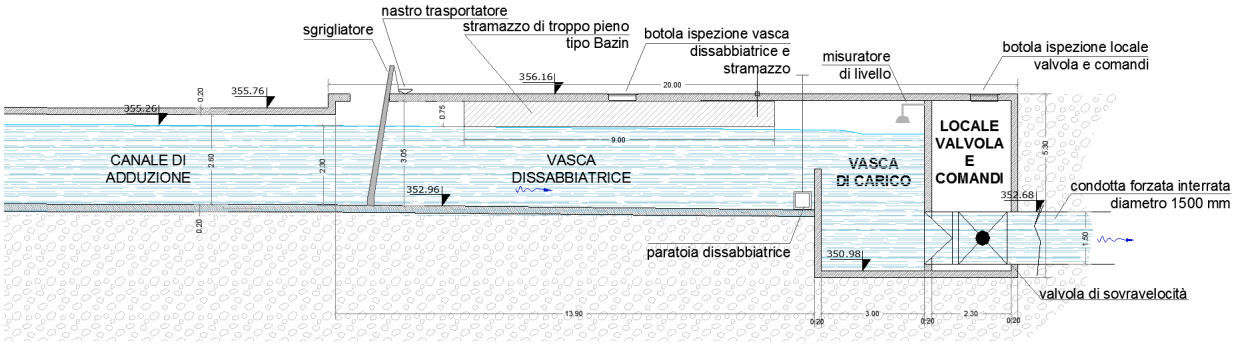


Fig. 21: *Sezione della vasca di carico e dissabbiatrice.*



Fig. 22: *In primo piano l'area di localizzazione delle vasche dissabbiatrice e di carico.*

- **CONDOTTA FORZATA**

La condotta di derivazione in progetto è costituita da una tubazione di diametro 1,50 m, **completamente interrata**, che collega la vasca di carico, a quota 351,20 m s.l.m., con il fabbricato di centrale, a quota 345,15 m s.l.m.

La condotta forzata ha una lunghezza complessiva di **245 m**, su di un dislivello del piano campagna di circa 6 m.

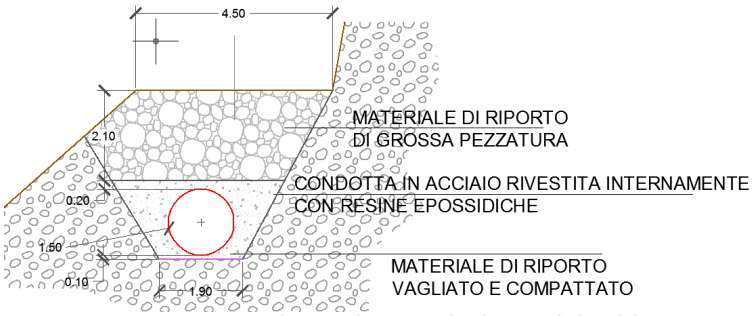


Fig. 23: *Sezione tipo della condotta forzata.*

MATERIALE: La condotta si prevede in acciaio, bitumata esternamente e rivestita internamente con resine epossidiche.

DIAMETRO INTERNO: il diametro interno della condotta è di **1500 mm**. Il diametro è stato calcolato idraulicamente in modo da contenere al minimo le perdite di carico.

Con tale diametro infatti le perdite di carico sono dell'ordine di 57 cm, corrispondenti a circa il 6% del salto idraulico lordo (pari a 9,60 m).

Il valore del numero di Reynolds varia tra valori dell'ordine di $3*10^3$ a valori dell'ordine di $3*10^6$, rispettivamente per portate tra 0,4 m^3/s e 4 m^3/s. Per tali valori non si ricade mai in regime di moto laminare, la condotta si mantiene in pressione, e pertanto non si possono verificare fenomeni di cavitazione.

TRACCIATO DI POSA: La condotta si snoda sotto il rilevato esistente in sponda orografica destra del torrente. Successivamente attraversa l'accesso al ponte della strada comunale di Mongrosso, e prosegue interrata sotto al piazzale asfaltato esistente, per raggiungere il fabbricato di centrale, che sarà ubicato sotto il piazzale di accesso ai fabbricati esistenti.





Fig. 24: *Tratti di pista sotto cui verrà interrata la condotta forzata.*

Per ulteriori dettagli si fa riferimento alla Tavola Grafica di Progetto Definitivo n°8 "*CONDOTTA FORZATA: profilo longitudinale e sezioni trasversali*".

- **FABBRICATO DI CENTRALE**



Il fabbricato di centrale è **completamente interrato.** E' collocato sul piazzale esistente, tra alcuni fabbricati industriali-artigianali ed il torrente, circa 150 m a valle del ponte che unisce la strada comunale di Mongrosso alla Strada Provinciale SP456 del Turchino.

Fig. 25: *Sul lato sinistro della foto, oltre il cancello, l'area prevista per la posa del fabbricato di centrale.*

Il fabbricato di centrale presenta dimensioni interne in pianta di 5,00 per 8,00 m, ed altezza esterna di 5,50 m circa.

Fuori terra sarà visibile solo la botola per il calo macchine, di dimensioni 2,00 per 2,00 m, e l'accesso pedonale, di dimensioni in pianta 4,20 per 1,10 ed altezza massima, in corrispondenza del portone, di 2,20 metri.
Strutturalmente si prevede di realizzare la parte interrata in cemento armato gettato in opera, e l'accesso pedonale fuori terra in muratura.
La restituzione dell'acqua nel torrente Stura avverrà subito a valle del fabbricato, senza alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua.

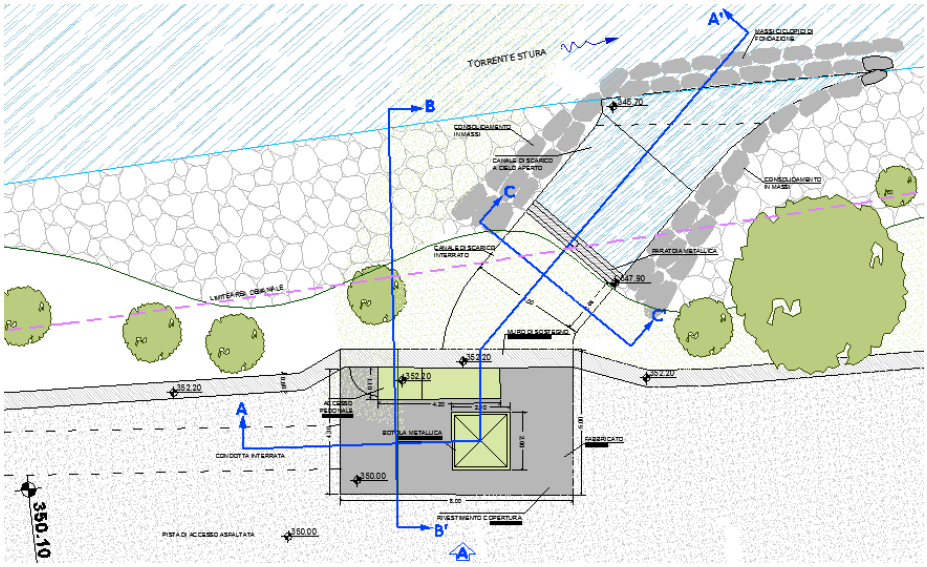


Fig. 26: *Planimetria del locale centrale.*

Internamente al locale verranno posizionati: una turbina Kaplan ad asse verticale, il moltiplicatore di giri, il generatore, i quadri di controllo macchina ed il trasformatore in resina.



Fig. 27: *Simulazione fotografica delle opere del fabbricato che rimarranno visibili fuori terra (nel cerchio rosso)*

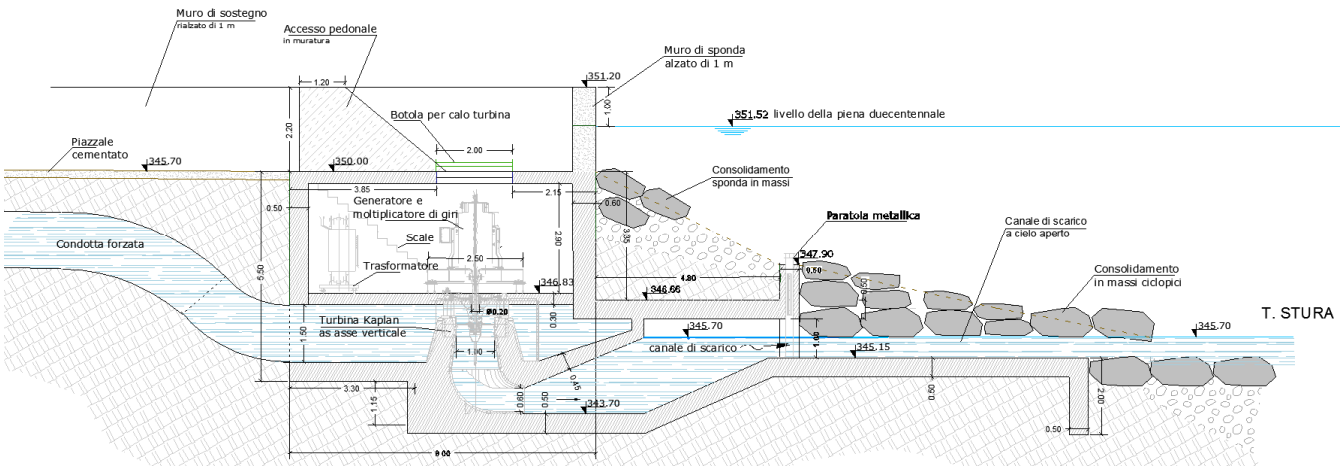
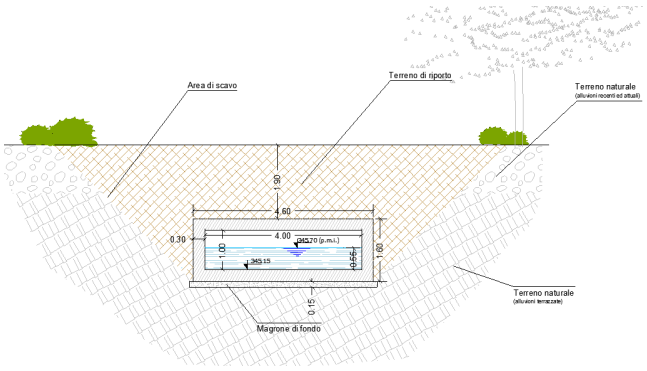


Fig. 28: *Sezione del fabbricato di centrale e del canale di restituzione delle portate turbinate.*

- **CANALE DI SCARICO**



Lo scarico delle portate turbinate nel torrente Stura avverrà lateralmente al fabbricato.

Fig. 29: *Sezione del canale di scarico.*

Al di sotto della turbina si ha una vasca di scarico, di larghezza di circa 4,00 m ed altezza variabile tra 0,50 e 2,00 m, confluente nel canale interrato, di cui solamente il tratto finale sarà a cielo aperto.
Il canale di scarico sarà dotato di una paratoia di chiusura, predisposta con la finalità di evitare il rigurgito del fiume durante le piene ed il conseguente intasamento con materiale sciolto della vasca di scarico sotto la turbina.
In prossimità dello sbocco dello scarico nello Stura sarà realizzato il consolidamento della sponda e del fondo alveo con massi ciclopici.

- **ALLACCIO ENEL**

Il collegamento alla linea ENEL Media Tensione esistente verrà realizzato sulla linea elettrica ENEL Media Tensione esistente, in prossimità del fabbricato di centrale, come visibile dall'immagine qui di seguito.
La cabina ENEL sarà ubicata all'interno di un edificio esistente, con accessi diretti dal piazzale.
La foto seguente mostra la zona del locale ENEL.
Il Proponente ha già richiesto, ed ottenuto, l'autorizzazione all'allaccio alla rete MT esistente, mediante pagamento del preventivo e validazione del progetto di connessione da parte di Enel Distribuzione.



Fig. 30: *Posizione del locale ENEL (indicato dalla freccia rossa).*

- **ACQUISIZIONE DEI TERRENI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

L'impianto in progetto sarà ubicato su aree private. Sono in corso trattative per la loro acquisizione, che verranno concluse in fase di Autorizzazione Unica.
Le aree catastali interessate dal progetto sono evidenziate nella tavola di progetto **TAV. 3 – ESTRATTO MAPPA CATASTALE CON OPERE IN PROGETTO.**

2.2 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO

La **Relazione n°2** ***"Relazione Idrologica-Idraulica"*** del Progetto Definitivo contiene lo studio delle caratteristiche idrologiche del bacino imbrifero, la ricostruzione delle portate medie giornaliere del torrente Stura alla sezione di chiusura del bacino e la determinazione delle portate turbinate e rilasciate. La **Relazione n°14** ***"Verifica di compatibilità idraulica"*** affronta lo studio della verifica della compatibilità Idraulica delle opere in progetto mediante simulazione con il software Hec-ras.

Il bacino del torrente Stura, alla sezione di chiusura del bacino imbrifero a monte dell'opera di presa in progetto, ha un'area di **47,9 Km^2.**

Sul torrente Stura non sono presenti stazioni storiche di misura delle portate. Di conseguenza, per determinare le portate disponibili alla sezione di progetto, è stata effettuata un'elaborazione statistica a partire da dati idrologici di riferimento di una **stazione di misura situata sul torrente Orba a Tiglieto**, prossima alla sezione considerata, per gli anni 2003-2010.

Si sono inoltre ottenuti, per gli anni 2003-2008, i dati relativi alle **portate medie giornaliere del torrente Stura in corrispondenza della centrale idroelettrica di Rossiglione - ex-cotonificio**, elaborati a partire dai dati di produzione idroelettrica, e quindi molto attendibili.

Nel periodo compreso tra marzo e ottobre 2012 sono state effettuate 5 campagne di misura di portate del torrente Stura, sia a monte che a valle della traversa esistente, utilizzando un mulinello idrometrico.

La curva delle portate naturali del torrente Stura alla sezione dell'opera di presa è riportata nel grafico seguente.

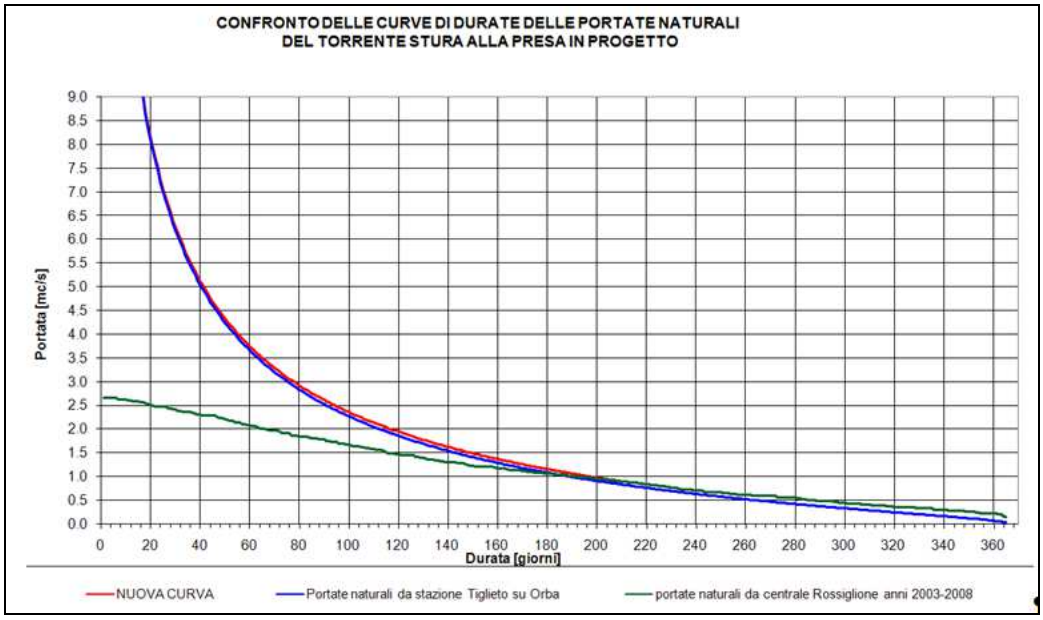


Fig. 31: *Curva di durata delle portate ottenute dai dati di produzione dell'impianto idroelettrico esistente a Rossiglione per il bacino sotteso all'opera di presa in progetto (in verde), curva di durata ricavata dalle portate del torrente Orba a Tiglieto per l'opera di presa in progetto (curva blu) e curva di durata completa delle portate naturali ricavate dai dati di produzione (curva rossa).*

Le portate turbinabili al fabbricato di centrale sono quelle derivate all'opera di presa, nel rispetto del D.M.V. e della modulazione imposti e della portate massime e minime utilizzabile dall'impianto.

Il D.M.V. è stato calcolato nella Relazione n° 3 "Relazione di Calcolo del DMV": **DMV di base = 170 l/s**, la modulazione è prevista al 10%.

La portata media turbinata risulta pari a 1,34 m^3/s, avendo fissato la portata massima turbinabile a 4,00 m^3/s, corrispondente alla portata naturale del 55° giorno, e la portata minima turbinabile a 0,40 m^3/s, corrispondente alla portata naturale del 310° giorno.

L'impianto rimane fermo mediamente per circa 108 giorni all'anno, quando le portate naturali del torrente Stura risultano inferiori al DMV+MODULAZIONE (presumibilmente nel periodo estivo).

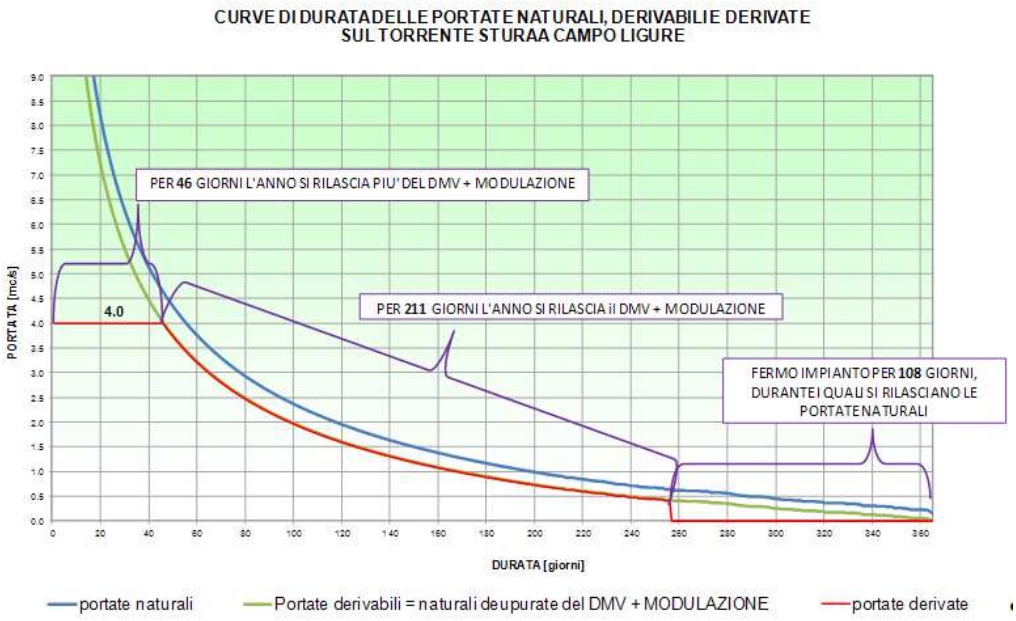


Fig. 32: *Grafico delle curve di durata delle portate naturali, derivabili e derivate.*

Per la verifica idraulica è stato utilizzato il modello HEC-RAS dello Studio idraulico della Provincia di Genova, verificando la corrispondenza tra le sezioni geometriche, già presenti in tale studio, con le sezioni ricavate utilizzando i punti del rilievo topografico di dettaglio, effettuato dal Proponente a Luglio ed Agosto 2012.

La verifica idraulica è stata effettuata con le portate con tempo di ritorno di 50, 200 e 500 anni, portate per cui, nello stato di progetto, il dispositivo gonfiabile sul coronamento della traversa è totalmente abbassato, e quindi non influenza il regime delle portate naturali.
Riguardo allo stato di rischio della zona la situazione migliora rispetto allo stato attuale.
Come evidenziato nella relazione n°14 "Verifica della Compatibilità Idraulica", **lo stato di rischio della zona, a seguito della realizzazione delle opere in progetto, migliora rispetto allo stato attuale.** Infatti l'innalzamento di 1 metro del muretto esistente in sponda destra permette di rispettare quanto previsto dal Regolamento Regionale N. 3 del 14 luglio 2011 in merito ai livelli dell'energia cinetica rendendo più sicuro un tratto d'alveo caratterizzato dalla presenza di attività artigiane (sez. 137-136).

2.3 PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO

Per la determinazione delle caratteristiche di producibilità dell'impianto sono stati presi in considerazione i seguenti dati:

- **CURVA DI DURATA** delle portate disponibili all'opera di presa in progetto, stimate sulla base dei dati idrologici-idraulici illustrati nell'elaborato di progetto n. 2 *"Relazione idrologica-idraulica".*
- **DEFLUSSO MINIMO VITALE** (DMV = 0,10 m^3/s), calcolato secondo le **delibere 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'AdBPo,** come descritto nell'elaborato di progetto n. 3 *"Relazione di calcolo del Deflusso Minimo Vitale"*.

I dati idraulici di dimensionamento della turbina idraulica che si intende installare sono:

- portata media annua naturale del torrente Stura alla presa in esame = **2,36 m^3/s**
- portata massima complessiva turbinabile = **4,00 m^3/s** (disponibile per 53 giorni all'anno)
- portata minima turbinabile = **0,40 m^3/s**
- portata media annua turbinata = **1,34 m^3/s** (portata media di concessione).

Tenendo conto di un rendimento complessivo degli impianti **η = 0,83**, di un funzionamento alla massima potenza per 46 giorni all'anno, di un **salto legale, o di concessione** (dislivello tra i due peli morti della corrente a monte e a valle del meccanismo motore), pari a: **H** = 355,30 – 345,70 = **9,60 m,** e di un salto effettivo netto depurato delle perdite di carico **H' = 8,98 m** si ricavano i seguenti dati di potenza delle macchine:

- **<u>Potenza massima teorica o nominale</u>**
  la potenza teorica di funzionamento a pieno carico (4,00 m^3/s), in uscita dalla macchina idraulica installata:

$$P_{max\ nom} = Q_{max} * H * g = 4{,}00 * 9{,}60 * 9{,}81 = \mathbf{376{,}7\ kW}$$

- **Potenza massima effettiva dell'impianto**

la potenza massima erogabile in relazione alla portata massima derivabile, al salto effettivo e al rendimento medio **η** delle macchine:

$$P_{max\ eff} = \eta * Q_{max} * H' * g = 0{,}83 * 4{,}00 * 8{,}98 * 9{,}81 = \mathbf{292{,}5\ kW}$$

- **Potenza media teorica o nominale dell'impianto**

la potenza media teorica sviluppabile in assenza completa di perdite

$$P_{med\ nom} = Q_{med} * H * g = 1{,}34 * 9{,}60 * 9{,}81 = \mathbf{126{,}2\ kW}$$

- **Potenza media effettiva dell'impianto**

la potenza media sviluppabile in relazione alla portata media derivabile ed al salto idraulico al netto delle perdite di carico

$$P_{med\ eff} = \eta * Q_{med} * H' * g = 0{,}83 * 1{,}34 * 8{,}98 * 9{,}81 = \mathbf{98{,}0\ kW}$$

1. **Producibilità media annua dell'impianto**

la producibilità media annua, considerando un salto medio pari a 9,21 m, è stimata in:

$$E_{nom} = Q_{med} * H * g * (24 * 365) * 0{,}83 = 1{,}34 * 9{,}21 * 9{,}81 * (24 * 365) * 0{,}83 = \mathbf{880.000\ kWh/anno}$$

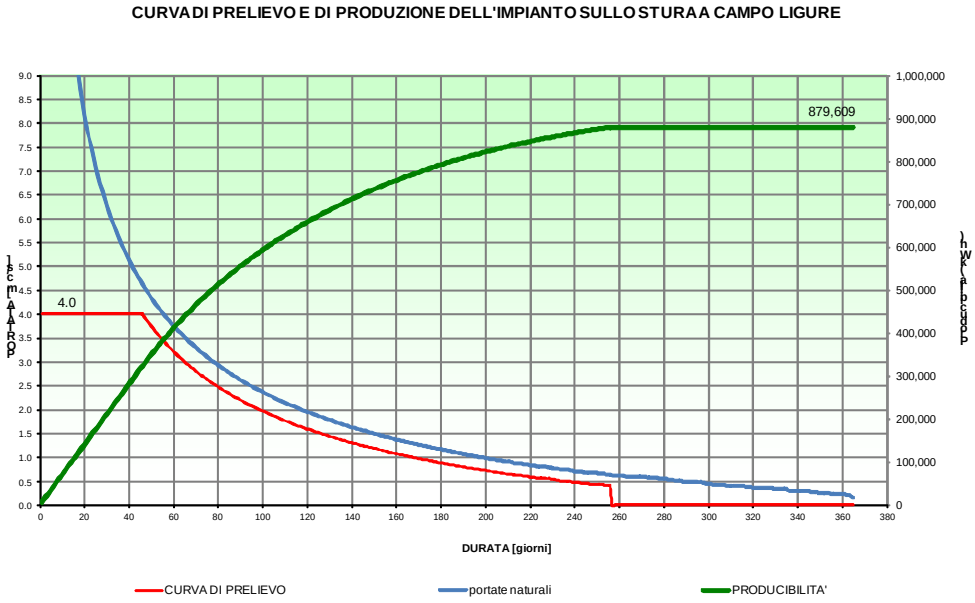


Figura 1: *Graffico della curva di durata delle portate naturali, curva di prelievo e producibilità.*

Si riporta nella Relazione Tecnico-Descrittiva del Progetto Definitivo, nel capitolo 17, la tabella dei valori della **portata prelevata,** della **potenza,** e della **producibilità** cumulata e nella seguente tabella gli elementi riassuntivi dell'impianto.

Area bacino torrente Stura sotteso dalla presa in progetto	**47,90 Km^2**
Comuni interessati	CAMPO LIGURE
Portata idrica massima derivabile	4,00 m^3/s
Deflusso Minimo Vitale (DMV)	0,170 m^3/s
Portata idrica media derivabile (Portata di concessione)	1,34 m^3/s
Salto idraulico lordo (di concessione)	9,60 m
Lunghezza condotta di adduzione	245 m
Diametro condotta forzata	1500 mm
Numero e tipo turbine	1 Kaplan ad asse verticale
Potenza installata (potenza massima effettiva)	292,5 kW
Potenza nominale media (di concessione)	126,2kW
Rendimento macchine	83 %
Producibilità media annua	880.000 kWh
Fermo impianto (media annua)	108 giorni

2.4 UBICAZIONE DEL CANTIERE, PISTE DI ACCESSO, MATERIALE DI RISULTA E PUNTO DI CONSEGNA ENEL

Organizzazione del cantiere

Dal punto di vista operativo, la progettazione dell'intera opera, compresa quella dell'impianto del cantiere, è stata effettuata in modo da minimizzare gli impatti di qualsivoglia natura sull'ecosistema del sito.

Si è previsto di realizzare l'impianto in progetto mediante l'approntamento di un unico cantiere di lavoro suddiviso in tre zone principali:

- area di cantiere dell'opera di presa
- area di cantiere della condotta
- area di cantiere del fabbricato di centrale

Accessibilità e traffico

La localizzazione e la gestione dell'area di cantiere interferiscono in minima parte con l'ambiente circostante, in quanto le opere in progetto sono ubicate in un'area già fortemente antropizzata dalla presenza di fabbricati (in particolare sono presenti un centro immobiliare ed una officina meccanica) e dalla presenza della strada provinciale e dell'autostrada.

Inoltre il fabbricato di centrale è di dimensioni ridottissime, per cui la sua realizzazione richiede l'apertura di un cantiere di dimensioni modeste, in una zona ora utilizzata come deposito.

L'accesso al cantiere avverrà dalla strada Provinciale S.P.n°456 in sponda destra. Gli accessi alle aree di cantiere saranno dotati di apposita cartellonista stradale, come previsto dal Codice Stradale.

Punto di consegna Enel

Il punto di consegna all'ENEL avverrà sulla linea Media Tensione esistente che costeggia la Strada Provinciale n.456 e il torrente in sponda destra, proprio accanto al locale Enel. Infatti, si è previsto di adibire un angolo del magazzino esistente a locale di consegna Enel in modo da evitare nuove costruzioni in elevato.

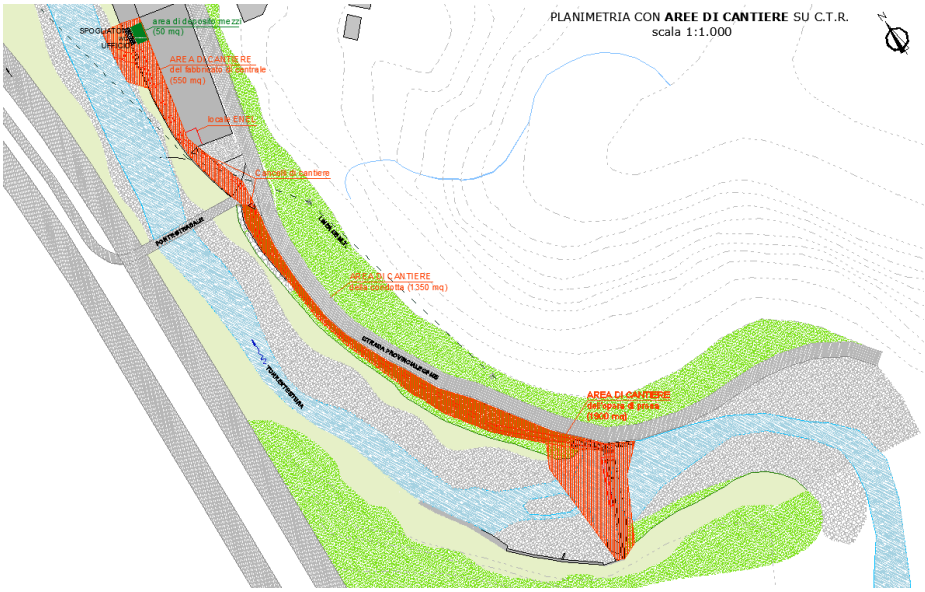


Fig. 33: *Planimetria con aree di cantiere, estratto dalla tavola n.7 "Planimetria stato di progetto e aree di cantiere".*

- **RECUPERO DELLE AREE DI CANTIERE**

A fine lavori i ripristini verranno effettuati con tutte le modalità di intervento atte a permettere un corretto sistema di raccolta e drenaggio delle acque defluenti. L'area di cantiere verrà ripulita di ogni risulta e ripristinata meglio dello stato esistente, che attualmente risulta in degrado e semi-abbandonato.

- **CRONOPROGRAMMA**

Il programma dei lavori è sviluppato sulla base delle principali fasi di lavoro previste dal progetto dell'opera, con particolari caratteristiche operative e di tempistica.

Le varie fasi costruttive del progetto rispetteranno infatti delle sequenze temporali ben determinate, come indicato nel cronoprogramma allegato al progetto.

Si prevede una durata dei lavori di circa **8 mesi.**

Si riportano nel seguente diagramma le diverse fasi di lavoro, con le relative durate.

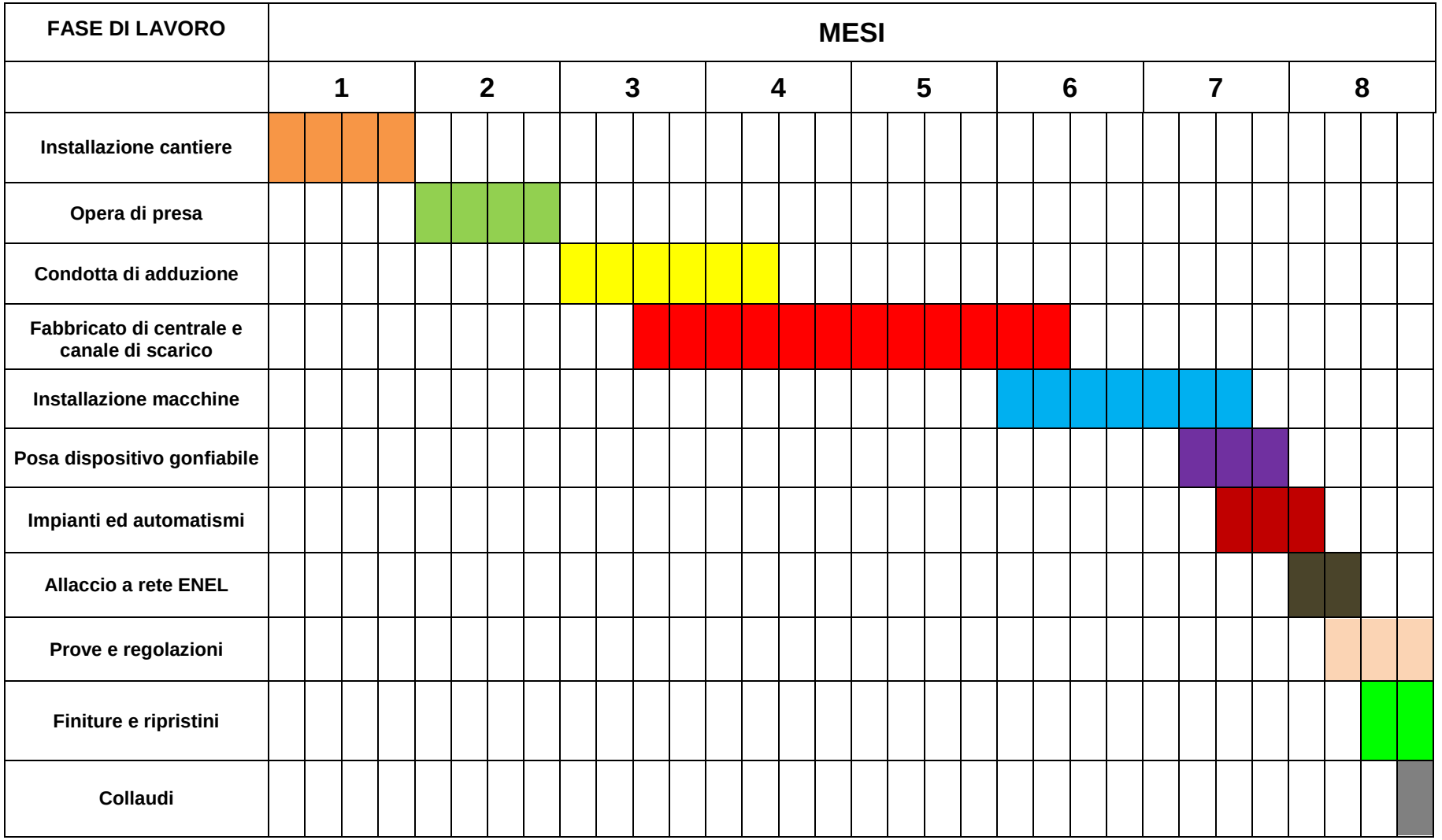


Fig. 34: *Cronoprogramma dei lavori.*

3 QUADRO AMBIENTALE

3.1 METODOLOGIA

Lo studio di inquadramento ambientale si propone di entrare nel merito degli impatti legati alla realizzazione dell'opera in progetto sulle diverse componenti ambientali potenzialmente soggette ad un impatto negativo e significativo del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, agli ecosistemi, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, al rumore e alle vibrazioni, ai beni culturali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio, e all'interazione tra questi vari fattori.
Per individuare tali potenziali impatti si è seguito uno schema che, accanto alle variabili costitutive del sistema ambientale (componenti ambientali) e alle attività che la realizzazione del progetto implica (azioni), affianca anche le fasi temporali che scandiscono la realizzazione: ***fase di cantiere*** e l'esercizio dell'opera: ***fase di esercizio***.
Queste due fasi possono definire importanti differenze, in termini di impatti derivanti. La fase di cantiere, infatti, potrebbe risultare più impattante sulle varie componenti della matrice ambientale rispetto a quella della normale fase di esercizio e gestione, e merita dunque un'analisi a parte, rispetto a quella che risulta essere la fase di esercizio.
Da sottolineare tuttavia che, pur essendo maggiormente impattante, la fase di cantiere ha una durata limitata nel tempo, ed i possibili impatti sulle diverse componenti possono essere, con opportuni accorgimenti, facilmente minimizzati.
Nella trattazione di seguito riportata verranno quindi contraddistinte le due fasi, scindendo, ove possibile, gli impatti sulle diverse componenti, e verranno analizzate le singole componenti ambientali procedendo ad una descrizione dello stato ante-operam (stato iniziale) e ad una successiva descrizione dei potenziali fattori di impatto (distinguendo, come sopra detto, le due fasi temporali di cantiere e di esercizio), e da ultimo verranno proposte misure di mitigazione e di compensazione degli eventuali impatti negativi.

3.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di progetto è ubicata nel settore Nord Occidentale della Liguria, nella valle del torrente, Stura in Comune di Campo Ligure, provincia di Genova.



Fig. 35: *Immagine satellitare, estratta da Google Earth, della valle del torrente Stura in area di progetto.*

3.3 CLIMA

- **CARATTERISTICHE CLIMATICHE GENERALI**

La Liguria gode di un clima mediterraneo, distribuito tuttavia in maniera non uniforme. Risente infatti della morfologia accidentata del suo territorio per gran parte montuoso, aperto su un mare decisamente caldo rispetto alla sua latitudine relativamente elevata.
I tratti morfologici della Liguria sono due: la forma ad arco aperto verso mezzogiorno e la dorsale montuosa che si sviluppa tra il confine francese e quello toscano, e costituisce la displuviale tra il versante tributario del Mar Ligure e quello padano-adriatico.
Nell'entroterra il clima è di tipo semi-continentale e più rigido, con valori medi invernali decisamente bassi, specie in alcune conche del versante padano della Regione.
Il bacino del torrente Stura fa parte del bacino idrografico del fiume Po, essendo interamente esposto sul versante Nord del crinale appenninico della Liguria. La valle Stura, in area di progetto, presenta un clima continentale con inverni freddi e nevosi, nonostante la relativa vicinanza del territorio alla linea di costa, in quanto la catena del Turchino disposta verso Sud tende ad isolare la valle.
L'immagine seguente (*Fig. 36*) riporta le curve isoiete della Provincia di Genova.
Di seguito (*Fig. 35*) si riportano i valori medi mensili relativi alle piogge e alle temperature medie nel territorio del bacino interessato (dati da studi relativi alla disponibilità idrica dei corpi idrici significativi ricadenti nel bacino del fiume Po).

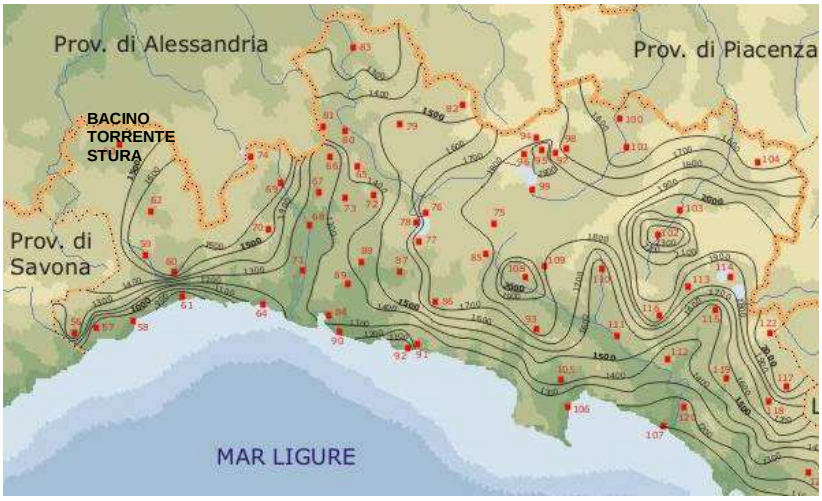


Fig. 36: *Carta delle isoiete della Provincia di Genova.*

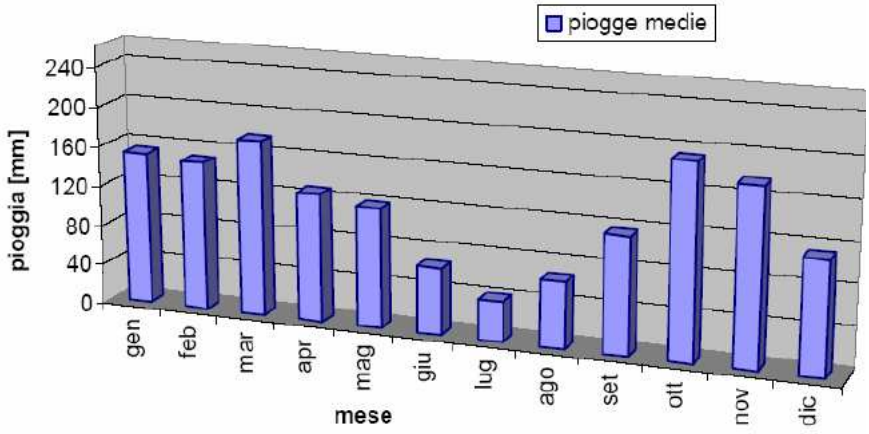


Fig. 37: *Afflusso medio mensile – valori indicativi rappresentativi dell'intero bacino.*

3.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

- **STATO ANTE OPERAM**

Tabella 7 Emissioni regionali principali inquinanti al 2001

	CO		COV		NOx		PM10		SOx		C6H6	
Macrosettore	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Kg	%
Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	899	0,67	3031	6,83	11042	29,61	593	15,91	19078	71,73	53760	6,59
Impianti di combustione non industriali	1963	1,47	291	0,66	1975	5,30	453	12,17	1013	3,81	74	0,01
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	1053	0,79	251	0,56	4230	11,34	389	10,46	5279	19,85	2206	0,27
Processi senza combustione	345	0,26	719	1,62	1453	3,89	45	1,21	234	0,88	71831	8,80
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0	0,00	2759	6,21	0	0,00	1	0,02	0	0,00	9564	1,17
Uso di solventi	0	0,00	7432	16,74	0	0,00	15	0,39	0	0,00	0	0,00
Trasporti	110683	82,60	21984	49,51	14632	39,23	1385	37,18	429	1,61	678815	83,15
Altre sorgenti mobili e macchine	9673	7,22	1947	4,38	3959	10,61	288	7,73	565	2,13	0	0,00
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00	963	2,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Agricoltura	15	0,01	628	1,42	0	0,00	2	0,04	0	0,00	113	0,01
Altre sorgenti/assorbenti in natura	9374	7,00	4400	9,91	4	0,01	554	14,87	0	0,00	0	0,00
Totale	134004	100,00	44406	100,00	37295	100,00	3724	100,00	26598	100,00	816363	100,00

La Regione Liguria ha realizzato il "***Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra***", approvato con delibera del Consiglio Regionale n°4 del 21.02.2006.
A supporto di tale Piano, ogni anno vengono effettuate valutazioni riferite ai dati di monitoraggio dell'anno precedente.
I principali inquinanti monitorati sono riportati nella tabella seguente, relativa all'anno 2001.

L'ultima valutazione della qualità dell'aria disponibile risale al 2007.
La Regione Liguria è stata suddivisa in diverse aree, come si può vedere nell'immagine seguente.
La zona di progetto ricade in "*Zona 7 – Zona di Mantenimento*".

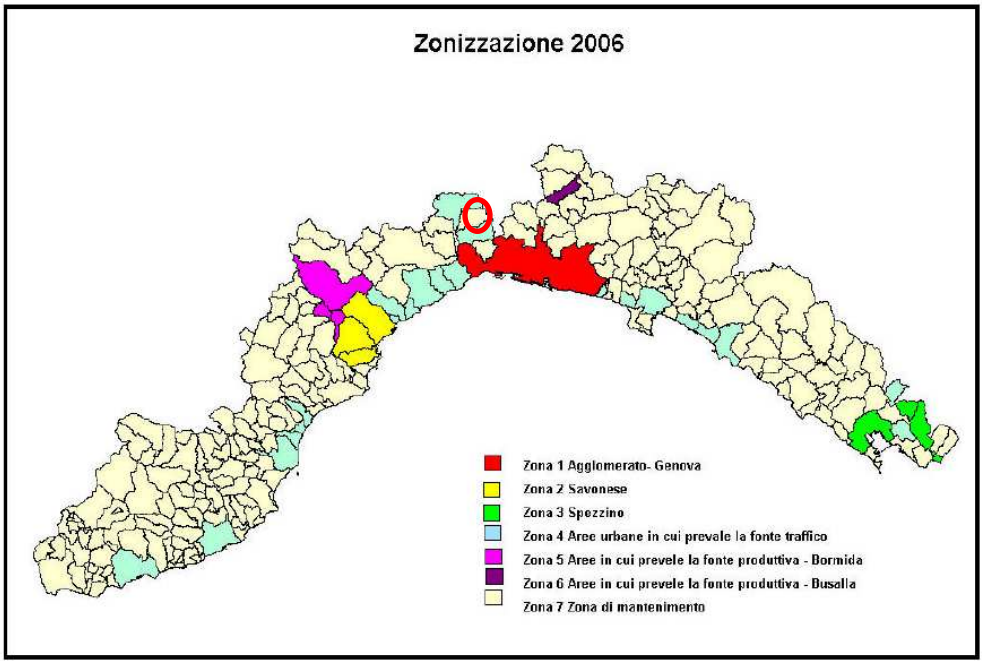
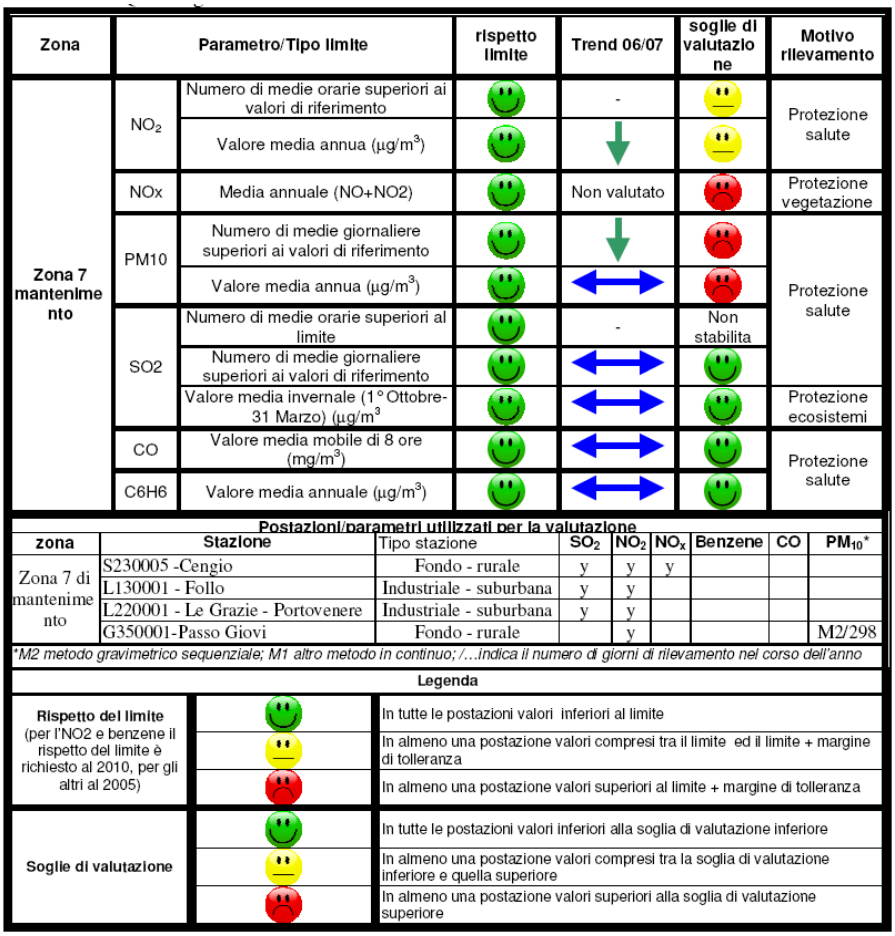


Fig. 38: *Zonizzazione del territorio ligure.*

La tabella seguente riporta il quadro generale di valutazione per le zone di mantenimento per l'anno 2007. Come si può vedere, per tutti i parametri è stato riscontrato il rispetto del limite.



Zona	Parametro/Tipo limite		rispetto limite	Trend 06/07	soglie di valutazione	Motivo rilevamento
Zona 7 mantenimento	NO_2	Numero di medie orarie superiori ai valori di riferimento		-		Protezione salute
		Valore media annua ($\mu g/m^3$)				
	NOx	Media annuale (NO+NO2)		Non valutato		Protezione vegetazione
	PM10	Numero di medie giornaliere superiori ai valori di riferimento				Protezione salute
		Valore media annua ($\mu g/m^3$)				
	SO2	Numero di medie orarie superiori al limite		-	Non stabilita	
		Numero di medie giornaliere superiori ai valori di riferimento				
		Valore media invernale (1° Ottobre-31 Marzo) ($\mu g/m^3$				Protezione ecosistemi
	CO	Valore media mobile di 8 ore (mg/m^3)				Protezione salute
	C6H6	Valore media annuale ($\mu g/m^3$)				

Postazioni/parametri utilizzati per la valutazione

zona	Stazione	Tipo stazione	SO_2	NO_2	NO_x	Benzene	CO	PM_{10}*
Zona 7 di mantenimento	S230005 -Cengio	Fondo - rurale	y	y	y			
	L130001 - Follo	Industriale - suburbana	y	y				
	L220001 - Le Grazie - Portovenere	Industriale - suburbana	y	y				
	G350001-Passo Giovi	Fondo - rurale		y				M2/298

*M2 metodo gravimetrico sequenziale; M1 altro metodo in continuo; /...indica il numero di giorni di rilevamento nel corso dell'anno

Legenda

Rispetto del limite (per l'NO2 e benzene il rispetto del limite è richiesto al 2010, per gli altri al 2005)	In tutte le postazioni valori inferiori al limite
	In almeno una postazione valori compresi tra il limite ed il limite + margine di tolleranza
	In almeno una postazione valori superiori al limite + margine di tolleranza
Soglie di valutazione	In tutte le postazioni valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
	In almeno una postazione valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore
	In almeno una postazione valori superiori alla soglia di valutazione superiore

Fig. 39: *Quadro generale di valutazione 2007 – zona di mantenimento.*

In base a quanto rilevato dalla *Regione Liguria – Dipartimento Ambiente – Servizio Tutela dall'inquinamento atmosferico e sviluppo dell'energia sostenibile,* nella "Valutazione annuale della qualità dell'aria" per l'anno 2007 si evidenzia che complessivamente è stato riscontrato un miglioramento o una non sostanziale variazione della qualità dell'aria. Pertanto appare evidente che il complesso delle azioni di pianificazione e programmazione per il rispetto dei limiti di qualità stanno dando risultati positivi.
Risulta comunque necessario continuare ad intraprendere azioni volte al miglioramento della qualità dell'aria, agendo principalmente su traffico urbano e impianti termici civili, intraprendendo tutte le azioni necessarie alla riduzione delle emissioni di CO_2, ed alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

- **IMPATTI IDENTIFICABILI**

Gli impatti maggiori sulla componente ambientale **aria** risultano essere quelli determinati dalla **fase di cantiere**, legati alla natura tecnica delle lavorazioni da realizzarsi ed all'utilizzo di mezzi di cantiere che generano gas di scarico. Tali elementi tuttavia risultano inscindibilmente connessi con quella che è la realizzazione del progetto, che non potrebbe sussistere in loro assenza, ed hanno una durata limitata nel tempo. L'incremento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera (con particolare riferimento a polveri sospese totali, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio e benzene, tipici inquinanti che si liberano da fonti puntuali) sarà minimizzato attraverso la realizzazione di più punti di emissione, in modo da limitare le concentrazioni di inquinanti che si liberano. Un'analisi di questo tipo potrà essere condotta, ove si ritenga sussistano le ragioni per farlo, in fase di cantierizzazione dei lavori, una volta definite le tecniche e il susseguirsi delle varie fasi.
È importante sottolineare il fatto che il cantiere avrà dimensioni molto contenute, con bassi quantitativi di materiali da trasportare o movimentare. Pertanto il traffico dei mezzi di cantiere sulle strade di collegamento sarà limitato ad alcuni autocarri al giorno, in particolare nei periodi di getti del calcestruzzo, ed

incrementerebbe quindi solo momentaneamente il traffico sulle strade pubbliche. I valori di tali incrementi risultano percentualmente trascurabili.
In **fase di esercizio** gli impatti negativi sulla componente aria risultano sostanzialmente nulli, dal momento che l'impianto in progetto non produce alcun tipo di emissioni in atmosfera, e che l'unico contributo effettivamente identificabile a priori è costituito dal passaggio saltuario di mezzi per la manutenzione dell'impianto: il numero di mezzi transitanti (camion e/o mezzi di cantiere) risulta contenuto in pochi passaggi all'anno.
Occorre pertanto evidenziare che, in considerazione del fatto che la realizzazione di un impianto di questo tipo per la produzione di energia elettrica rientra nella categoria delle fonti energetiche pulite, si avranno sicure ripercussioni positive, a livello sia locale che su più ampia scala.
Pur rammentando che il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi utilizzata, è stato stimato il valore dell'**impatto positivo dell'impianto in progetto sulla componente ambientale aria** grazie alla mancata produzione della stessa quantità di energia con un sistema tradizionale.
Si riporta di seguito la tabella delle emissioni inquinanti unitarie, corrispondenti alla produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di combustibili fossili tradizionali.

		carbone	carbone tecnologia pulita	gas metano	olio combustibile - max	olio combustibile - min
anidride solforica	g/kwh	23	3	-	14	2
anidride carbonica	g/kwh	953	953	499	998	771
ossido di azoto	g/kwh	4	2	3	3	1
polveri	g/kwh	18	1	0	1	0
metano	g/kwh	1	1	-	2	1
scorie solide	g/kwh	91	-		45	45

La centrale in progetto, producendo circa 934.000 KWh/anno eviterà di immettere in atmosfera le seguenti emissioni inquinanti:

		carbone	carbone tecnologia pulita	gas metano	olio combustibile - max	olio combustibile - min
anidride solforica	t	21	3	-	13	2
anidride carbonica	t	890	890	466	932	720
ossido di azoto	t	4	2	3	3	1
polveri	t	17	1	0	1	0
metano	t	1	1	-	2	1
scorie solide	t	85	-		42	42

Con la realizzazione del progetto si eviterà quindi l'emissione in atmosfera di circa 890 t/anno di anidride carbonica, 17 t/anno di polveri e 85 t/anno di scorie solide, con indubbi vantaggi per la salute umana e dell'ambiente in generale.

- **MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI**

Al fine di minimizzare gli eventuali impatti in termini di inquinamento atmosferico in fase di cantiere, si predisporranno tutti gli accorgimenti e le norme di buona tecnica per la gestione del cantiere stesso e delle aree di stoccaggio dei materiali.
Le aree di stoccaggio e deposito materiali saranno ubicate in modo da poter agevolmente raggiungere il cantiere, minimizzando così gli spostamenti, sia di macchine che di materiali.
Per limitare la dispersione di polveri nelle adiacenze dell'area interessata dall'intervento si provvederà inoltre a:

- lavaggio delle ruote dei camion da e verso il cantiere;

- utilizzazione di mezzi telonati e/o furgonati per il trasporto di materiale sfuso da e verso il cantiere;
- lavaggio delle botti di calcestruzzo al di fuori dell'area di cantiere: si prospetta l'individuazione di adeguate aree, da bonificare in fase successiva.

3.5 AMBIENTE IDRICO

L'ambiente idrico è stato studiato nelle seguenti componenti:

- **acque superficiali,**
- **acque sotterranee,**
- **immissioni puntuali,**
- **captazioni e derivazioni**.

Il quadro idrobiologico di riferimento del corpo idrico, nel tratto interessato dall'impianto, è stato delineato attraverso la consultazione e l'analisi dei dati bibliografici disponibili.
I dati si riferiscono, in particolare, a studi precedentemente effettuati e a rilievi su:

- grado di inquinamento
- capacità di autodepurazione delle acque
- spettro ionico di base e livello di atrofia dell'ecosistema fluviale.

- **ACQUE SUPERFICIALI**

A partire dal 2003, come previsto dalla normativa regionale, è stato attuato il passaggio di gestione dell'Osservatorio da AMGA ad ARPA, a seguito del quale si è resa necessaria la progettazione di un aggiornamento e di una manutenzione dell'Osservatorio.
Alla fine del 2008 il sistema di monitoraggio risultava costituito da 12 centraline.
Sul torrente Stura è presente un punto di monitoraggio a valle del depuratore di Rossiglione, qualche chilometro a valle di Campo Ligure.

Il Decreto 260/2010, che costituisce modifica e integrazione del Dlgs. 152/2006, rappresenta la normativa nazionale di riferimento, per definire i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei Corpi Idrici (CI) fluviali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. Secondo il D.Lgs 152/1999, la classificazione dello Stato Ambientale era relativa al punto di monitoraggio; la WFD, invece, considera i punti di monitoraggio rappresentativi del corpo idrico, per cui la classificazione risulta relativa al corpo idrico stesso.
Secondo la Tab. 3.2 dell'Allegato 1 del D.M. Ambiente 8/11/2010 n° 260 "Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali – Modifica norme tecniche Dlgs 152/2006", gli elementi di qualità più sensibili alle pressioni che incidono sui fiumi sono i seguenti:

ORIGINE DELLA PRESSIONE	CATEGORIA DELL'EFFETTO	EFFETTI DELLA PRESSIONE	MACROFITE	FITOBENTOS (Diatomee)	MACROINVERTEBRATI	PESCI	MORFOLOGIA	IDROLOGIA	FISICO-CHIMICI GENERALI	ALTRE SOSTANZE NON APPARTENENTI ALL'ELENCO DI PRIORITA'	SOSTANZE ELENCO DI PRIORITA'
IDROLOGICO	Effetto primario sulla biologia	Variazione nei livelli idrici dovuti ai prelievi; il regime di flusso modificato impatta gli elementi biologici. Modifica delle caratteristiche del sedimento (es. granulometria); alterazione dei fenomeni di erosione e deposito; possibile incisione dell'alveo. Alterazione degli habitat fluviali e delle comunità ad essi associate.	x		x	x	x	x	Parametri di base		

In accordo ed a seguito di colloqui telefonici di chiarimento con il Dott. Andrea Picollo, del Settore Ciclo Acque della Regione Liguria, si è ritenuto opportuno e necessario approfondire gli argomenti inerenti i macroinvertebrati, i pesci e la morfologia. Sono stati quindi elaborati in dettaglio, secondo la normativa citata, i dati ottenuti da rilievi di campo e analisi di laboratorio, sul tratto di torrente Stura interessato dal progetto.

- **QUALITA' DELL'ACQUA**

Il Decreto 260/2010, che costituisce modifica e integrazione del Dlgs. 152/2006, rappresenta la normativa nazionale di riferimento, per definire i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei Corpi Idrici (CI) fluviali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. Secondo il D.Lgs 152/1999, la classificazione dello Stato Ambientale era relativa al punto di monitoraggio; la WFD, invece, considera i punti di monitoraggio rappresentativi del corpo idrico, per cui la classificazione risulta relativa al corpo idrico stesso.
Secondo la Tab. 3.2 dell'Allegato 1 del D.M. Ambiente 8/11/2010 n° 260 "*Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali – Modifica norme tecniche Dlgs 152/2006"*, gli elementi di qualità più sensibili alle pressioni che incidono sui fiumi sono i seguenti:

ORIGINE DELLA PRESSIONE	CATEGORIA DELL'EFFETTO	EFFETTI DELLA PRESSIONE	MACROFITE	FITOBENTOS (Diatomee)	MACROINVERTEBRATI	PESCI	MORFOLOGIA	IDROLOGIA	FISICO-CHIMICI GENERALI	ALTRE SOSTANZE NON APPARTENENTI ALL'ELENCO DI PRIORITA'	SOSTANZE ELENCO DI PRIORITA'
IDROLOGICO	Effetto primario sulla biologia	Variazione nei livelli idrici dovuti ai prelievi; il regime di flusso modificato impatta gli elementi biologici. Modifica delle caratteristiche del sedimento (es. granulometria); alterazione dei fenomeni di erosione e deposito; possibile incisione dell'alveo. Alterazione degli habitat fluviali e delle comunità ad essi associate.	x		x	x	x	x	Parametri di base		

In accordo ed a seguito di colloqui telefonici di chiarimento con il Dott. Andrea Picollo, del Settore Ciclo Acque della Regione Liguria, si è ritenuto opportuno e necessario approfondire gli argomenti inerenti i macroinvertebrati, i pesci e la morfologia. Sono stati quindi elaborati in dettaglio, secondo la normativa citata, i dati ottenuti da rilievi di campo e analisi di laboratorio, sul tratto di torrente Stura interessato dal progetto.

- **IDENTIFICAZIONE DEL CORSO D'ACQUA**

Il torrente Stura è un corpo idrico superficiale (SS), il cui codice in Piemonte è 10SS2N761PI. Ricade all'interno dell'Idro-Ecoregione (HER) 10 (10LI) Appennino Settentrionale, ed appartiene al bacino idrografico del fiume Po.



Cod HER_Italia	Nome italiano	Totale superficie campionamento (m²)	Riffle/Pool/ Generico
1	Alpi Occidentali	1	Riffle/G
2	Prealpi_Dolomiti	1	Riffle/G
3	Alpi Centro-Orientali	1	Riffle/G
4	Alpi Meridionali	1	Riffle/G
5	Monferrato	0.5	G
6	Pianura Padana	0.5	G
7	Carso	1	G
8	Appennino Piemontese	1	Pool/G
9	Alpi Mediterranee	1	Riffle/G
10	Appennino Settentrionale	1	Pool/G
11	Toscana	0.5	Pool

Fig. 40: *Estratto della carta contenente la rappresentazione delle IdroEcoregioni (HER) italiane con relativo codice e confini regionali.*

Il suo bacino è in ambiente di alta collina. La distanza dalla sorgente all'opera di presa in progetto è 16,27 km, strettamente correlata con la dimensione del bacino sotteso di 47,88 km^2. In base alla sua "taglia", rapportata alle 6 classi di qualità per corso d'acqua, come si legge nella tabella seguente, al torrente Stura può essere attribuito un **codice 1 "**corso d'acqua piccolo".

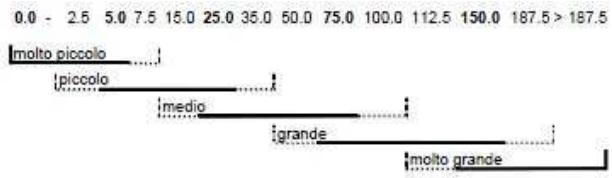


Fig. 41: *Classi di distanza dalla sorgente***.**

Il macrotipo fluviale è M4 "Fiumi medi di montagna delle Alpi Mediterranee e dell'Appennino Settentrionale".
I limiti di classe per il macrotipo fluviale M4 sono i seguenti:

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
A1	0,97	0,73	0,49	0,24
A2	0,95	0,71	0,48	0,24
C	0,96	0,72	0,48	0,24
M1	0,97	0,72	0,48	0,24
M2–M3–M4	0,94	0,70	0,47	0,24
M5	0,97	0,73	0,49	0,24

I valori riportati corrispondono al valore più basso della classe superiore.

Il tratto sotteso, dall'opera di presa all'edificio di centrale, ha una lunghezza di 250 m. Considerando che la lunghezza totale del torrente Stura è di 33 km, la lunghezza del tratto sotteso è lo 0,75% dell'intera asta torrentizia. La distanza dell'edificio di centrale alla confluenza del torrente Stura nel torrente Orba, è di 15 km circa.

Taglia corso d'acqua	Distanza dalla sorgente	Superficie bacino sotteso	Codice
Corso d'acqua molto piccolo	< 5 km	< 25 kmq	***1***
Corso d'acqua piccolo	5 – 25 km	25 – 150 kmq	***2***
Corso d'acqua medio	25 – 75 km	150 – 750 kmq	***3***
Corso d'acqua grande	75– 150 km	750 – 2.500 kmq	***4***
Corso d'acqua molto grande	>150 km	>2.500 kmq	***5***
*	<10 km		***6***

Corrispondenza tra la taglia di un corso d'acqua e la distanza dall'origine.

All'interno del tratto interessato si trova solamente una traversa, che è quella in corrispondenza dell'opera di presa in progetto. Tutto il tratto interessato dal progetto, sia a monte che a valle della captazione, presenta opere spondali costituite principalmente da muri di sostegno in calcestruzzo armato, in parte coperte da vegetazione e in parte nude e visibili.

- **DETERMINAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO**

Secondo il Decreto Legislativo 152/2006, le componenti biologiche, definite come Elementi di Qualità Biologica, da analizzare per determinare lo stato ecologico di un corpo idrico superficiale, sono quattro:

- **Diatomee bentoniche**
- **Macrofite acquatiche**
- **Macroinvertebrati bentonici**
- **Pesci**

Per ciascuna di queste componenti sono stati sviluppati nuovi protocolli di campionamento che, nel rispetto della Direttiva 2000/60/CE "Acque", hanno carattere quantitativo, ed i cui indici sono i seguenti:

Componente	Metodo/Indice
Diatomee bentoniche	ICMI-Diatomee
Macrofite acquatiche	RQE-IBMR
Macroinvertebrati bentonici	STAR_ICMi
Pesci	ISECI

Per giungere ad un giudizio relativo allo Stato Ecologico di un Corpo Idrico, i valori degli Indici, calcolati per ciascuna componente, vengono confrontati con quelli di riferimento, elaborati per la tipologia fluviale specifica e pari ai valori che si determinerebbero in un sito caratterizzato dalla migliore condizione ecologica possibile, per quella tipologia.
Il rapporto ottenuto viene definito **Rapporto di Qualità Ecologica (*RQE*),** che quindi può assumere valore massimo teorico pari a 1.
Intervalli di valore di RQE vengono utilizzati per ogni parametro, per definire 5 categorie di Stato Ecologico, i cui limiti sono definiti per ciascun macrotipo fluviale, denominate: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo.
Lo Stato Ecologico complessivo del corpo idrico rimane individuato come il più basso tra quelli calcolati in relazione a ciascun parametro.
Alle componenti biologiche non si è ritenuto opportuno affiancare, con funzione di supporto, la conoscenza delle componenti chimiche e fisiche relative alle acque, in quanto l'impianto idroelettrico in progetto non altera lo stato fisico e chimico delle acque prelevate e restituite poco più a valle.

La "Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2012 - Risorse idriche: Acque Superficiali" rispetto all'Indicatore LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI (LIMECO), il cui "Trend" non è definibile, sottolinea che "*Il 66% delle stazioni previste (e il 94% sul totale di quelle monitorate nel 2008-2011), raggiungono almeno l'obiettivo "buono", mentre solo il 4% sono in qualità inferiore. Rispetto al LIM applicato negli anni precedenti, i risultati sono migliori in quanto non vengono considerati alcuni parametri, come i parametri batteriologici, che condizionano fortemente lo stato di qualità*."
Il sito di campionamento di Arpa Piemonte sullo Stura di Ovada (codice 086020) fornisce uno stato di riferimento LIM*eco* "*ELEVATO*".

Corpi idrici superficiali

Denominazione Corpo Idrico	Tipologia	Codice Corpo Idrico	Categoria Corpo Idrico	Natura Corpo Idrico	Stato Complessivo	Stato Ecologico	Stato Chimico	Obiettivo Stato Ecologico	Obiettivo Stato Chimico	Parametri Critici
T. GARGASSA	10SS1T	1991171li	corso d'acqua	NATURALE	buono	elevato	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. GARGASSA	10SS1T	1991172li	corso d'acqua	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. STURA	10SS2T	1991li	corso d'acqua	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. STURA	10SS2T	1992IR	corso d'acqua	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
Lago di Bruno - Gorzente	ME-3	203006*li	lago	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
Lago Lungo - Gorzente	ME-3		lago	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	

- ***MACROFITE ACQUATICHE***

Secondo la Tab. 4.1/b "Macrotipi fluviali per Macrofite" del D.M. 260/10, il tipo fluviale cui appartiene il torrente Stura è incluso nel ***Macrotipo Ma*.**
La "*Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2012 - Risorse idriche: Acque Superficiali*" rispetto all'Indicatore MACROFITE (IBMR), il cui Trend non è definibile, non considera lo Stura tra i corpi idrici maggiormente critici.
Per la comunità di macrofite, che comprende macroalghe, muschi, epatiche, equiseti, felci e fanerogame, viene richiesto l'indice IBMR ("Indice Biologique Macrofitique en Rivière"; AFNOR, 2003) espresso come RQE_IBMR, cioè come Rapporto di Qualità Ecologica secondo la Dir. 2000/60. In base al D.lgs 152/06 il monitoraggio delle macrofite dovrebbe essere facoltativo per i corsi d'acqua che appartengono alle

idroecoregioni alpine, di conseguenza tale indicatore è stato applicato dalla Regione Liguria, in questa prima fase, solo alle stazioni della rete di monitoraggio ricadenti in ambito appenninico.
Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di RQE_IBMR relativi ai limiti di classe differenziati per Area geografica, e i valori di riferimento dell'IBMR per i Macrotipi fluviali (in rosso quello relativo allo studio).

Area geografica	Limiti di Classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
Alpina	0,85	0,70	0,60	0,50
Centrale	0,90	0,80	0,65	0,50
Mediterranea	0,90	0,80	0,65	0,50

Area geografica	Macrotipi	Valore di riferimento
Alpina	Aa	14,5
	Ab	14
Centrale	Ca	12,5
	Cb	11,5
	Cc	10,5
Mediterranea	Ma	12,5
	Mb	10,5
	Mc	10
	Md	10,5
	Me	10
	Mf	11,5
	Mg	11

- ***FAUNA MACROBENTONICA***

La "*Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2012 - Risorse idriche: Acque Superficiali*" rispetto all'Indicatore MACROINVERTEBRATI (STAR_ICMi), sottolinea che "*Rispetto al LIM$_{eco}$, il numero delle stazioni di monitoraggio che raggiungono almeno l'obiettivo "buono" è più basso, pari al 42% di quelle previste (69% sul totale di quelle monitorate nel 2008-2011). Questo fatto può essere spiegato dalla sensibilità della comunità macrobentonica che risente, oltre che dei parametri indicatori di inquinamento delle acque, anche dei fattori idromorfologici e di stress provocati dalla carenza idrica. Le stazioni maggiormente critiche, ricadenti nello stato "scadente", sono localizzate nei bacini dei torrenti Chiaravagna, Polcevera, Scrivia, Gromolo e Bormida di Spigno. Il 14% delle stazioni ricade inoltre nello stato "moderato", queste sono comprese nei bacini dei torrenti Argentina, Armea, Centa Segno, Lerone, Varenna, Polcevera, Entella, Magra e, come bacini padani, Orba, Scrivia e Bormida di Mallare.*"
Come dati di riferimento sono stati considerati i campionamenti ARPA Piemonte sullo Stura di Ovada (codice stazione 086020), che forniscono uno Stato Ecologico STAR_ICMi "*BUONO*"

Per la comunità macrobentonica viene richiesta l'applicazione dell'indice: STAR_ICMi (Buffagni et al., 2008), indice multimetrico basato su sei indicatori che danno informazioni relative a tolleranza, abbondanza/habitat e ricchezza/diversità della comunità.
I Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali sono i seguenti:

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
A1	0,97	0,73	0,49	0,24
A2	0,95	0,71	0,48	0,24
C	0,96	0,72	0,48	0,24
M1	0,97	0,72	0,48	0,24
M2–M3–M4	0,94	0,70	0,47	0,24
M5	0,97	0,73	0,49	0,24

Il numero d'Ordine attribuito al tipo fluviale in esame e i valori di riferimento (tratti dall'Appendice Sezione A del D.M. 260/2010) sono i seguenti:

ORD	Area reg.	Idroecoregione	Nome Idroecoregione	Classe di Distanza dalla Sorgente / Altro	cod. tipo	Macrotipo	note/sottotipo
N_221	10LI	10	Appennino Settentrionale	25-75 km - medio	10SS3	M4	

ORD	Area regionale	mesohabitat	ASPT	N_Fam	N_EPT_Fam	1-GOLD	Diversità di Shannon	log(SelEPTD+1)	STAR_ICMi	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo	Tipo dati disponibili (D, G, I, ND)
N_221	10LI	Riffle	6,837	26,00	15,00	0,656	2,130	2,507	0,998	0,94	0,70	0,47	0,24	D

Il programma di monitoraggio prevede l'effettuazione di tre campionamenti in periodi stagionali diversi (primavera, estate e autunno), sul macrohabitat raschi (rifle), mediante 10 repliche multihabitat proporzionali, registrando, per ciascuna di queste, il microhabitat (che si differenzia soprattutto in base alla granulometria), il tipo di flusso e la profondità di raccolta, per una superficie complessiva di 1 mq. Il programma è stato realizzato solo in parte, per difficoltà relative alla richiesta dell'attrezzatura necessaria, alla disponibilità del personale esperto preposto e agli eventi meteorologici che, a partire da Aprile fino alla metà di Giugno, si sono abbattuti con notevole intensità, causando piene consistenti che hanno impedito l'ultimazione della campagna. La campagna primaverile, effettuata a giugno (una stazione campionata) è stata caratterizzata da un periodo più stabile con regime di magra-morbida. Il campionamento è stato sempre realizzato con un retino Surber immanicato, di 32 x 32 cm di lato (0,1 mq), raschiando il fondo con le mani e con l'ausilio di un sarchietto, fino a 10 cm di profondità. L'ausilio dei piedi è stato spesso indispensabile, quando i substrati erano più compattati o quando la profondità dell'acqua superava i 30-40 cm. Il materiale è stato smistato e determinato sul campo; gli esemplari sono stati conteggiati precisamente fino a 10 individui, quindi stimati. É stata adottata la seguente modalità di stima numerica degli individui: quando superiore a 10 veniva stimato il numero per ogni vaschetta (conta approssimativa su una superficie pari a 1/2-1/5 della vaschetta), mentre veniva effettuato il conteggio preciso anche per numeri superiori a 10, se erano presenti pochi esemplari per subcampione. Il numero definitivo è riportato come somma dei valori di ciascun subcampione. Sono stati trattenuti e conservati due esemplari per ogni taxon, oltre a quelli che richiedevano verifiche di laboratorio. Per l'analisi microscopica del campione è stato utilizzato uno stereomicroscopio con ingrandimenti di 10-40x, dove necessario anche un microscopio a 100-400x, su preparati estemporanei (soprattutto per le setole degli Oligocheti).



Lo STAR_ICMi è un indice multi metrico, composto da sei metriche opportunamente normalizzate e ponderate, che includono i principali aspetti che la Direttiva Quadro chiede di considerare.

Le sei metriche sono: ASPT, Log10 (sel_EPTD+1), 1-GOLD, Numero Famiglie di EPT, numero totale di Famiglie e Indice di diversità di Shannon – Weiner.
Il livello di identificazione tassonomica richiesto per il calcolo dell'indice STAR_ICMi è la Famiglia.
Alcune delle metriche componenti necessitano, per poter essere calcolate correttamente, di dati relativi all'abbondanza delle singole famiglie di organismi bentonici.
Il calcolo dell'indice STAR_ICMi prevede quattro passaggi successivi:

- 1. Calcolo dei valori grezzi delle sei metriche che compongono lo STAR_ICMi;
- 2. Conversione dei valori di ciascuna metrica in RQE, dividendo il valore osservato per il campione in esame, per il valore mediano relativo ai campioni di riferimento propri del tipo fluviale analizzato;
- 3. Calcolo della media ponderata dei valori di RQE delle sei metriche secondo i pesi forniti nella tabella;

- 4. Normalizzazione del valore così ottenuto, effettuata dividendo il valore del campione in esame per il valore proprio dell'indice STAR_ICMi nelle condizioni di riferimento.

Fiume	Sito	Località	Comune
Torrente Stura		Isola Giugno	Campo Ligure
Provincia	**Regione**		**Coordinate GPS**
(GE)	Liguria		44,518296-8,699089
Data			
21/06/2013			
Idroecoregione	**Tipo fluviale**		**Corpo idrico WFD**
10	PICCOLO		
)o di monitoraggio			

La stazione di campionamento effettuata sul torrente Stura è localizzata con le coordinate GPS 44,518296 – 8,699089, quota 365 m s.l.m.; Comune di Campo Ligure (GE).
La comunità è dominata da Efemerotteri appartenenti alla famiglia Ephemerellidae. E' comunque presente un buon livello di diversificazione. Gli stadi ninfali dei Plecotteri necessitano di acque fredde e ben ossigenate per la loro sopravvivenza, e sono molto suscettibili alle contaminazioni dei corsi d'acqua causate dall'uomo. Ogni causa di riduzione dell'ossigeno, ogni inquinante derivato dalle acque reflue, ogni causa che può aumentare la temperatura dell'acqua, può eliminare le ninfe dal loro habitat. Per questo i Plecotteri sono ritenuti degli ottimi indicatori dello stato della qualità delle acque dei ruscelli e dei fiumi. I Tricotteri sono uno degli Ordini più importanti di insetti acquatici, sia perché componenti di catene trofiche complesse, sia perché interagiscono con interi comparti di organismi fluviali. Inoltre preferiscono acque pulite. I Coleotteri si trovano solo in acque limpide e molto ossigenate. Quelli più diffusi sono gli Elmidi, che si nutrono principalmente di alghe.
Gli Efemerotteri sono ottimi indicatori della qualità delle acque. I Ditteri campionati sono validi indicatori di buona qualità ambientale, in quanto la famiglia delle Chironomidae è importante, sotto l'aspetto ecologico, per il ruolo ricoperto dalle larve nelle catene alimentari degli ecosistemi di acqua dolce.



Fig. 42: *Localizzazione dell'area di monitoraggio della fauna macrobentonica.*

Microhabitat¤	Descrizione¤	Sigla¤	%Copertura¤
Ghiaie¤	Diametro·sedimenti·:·2·mm·–·20·mm¤	GHI¤	0¤
Microlithal¤	Diametro·sedimenti·:·20·mm·–·60·mm¤	MIC¤	22¤
Mesolithal¤	Diametro·sedimenti·:·60·mm·–·200·mm¤	MES¤	72¤
Macrolithal¤	Diametro·sedimenti·:·200·mm·–·400·mm¤	MAC¤	6¤
Megalithal¤	Diametro·sedimenti·:·>·400·mm·roccia·aff.·inclusa¤	MEG¤	0¤

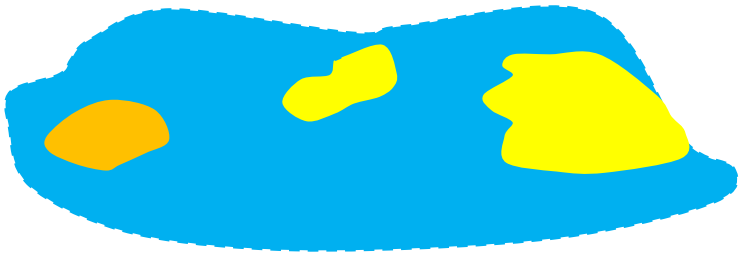
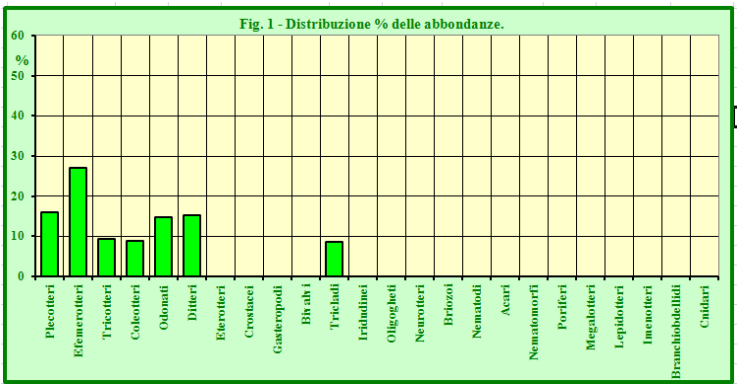


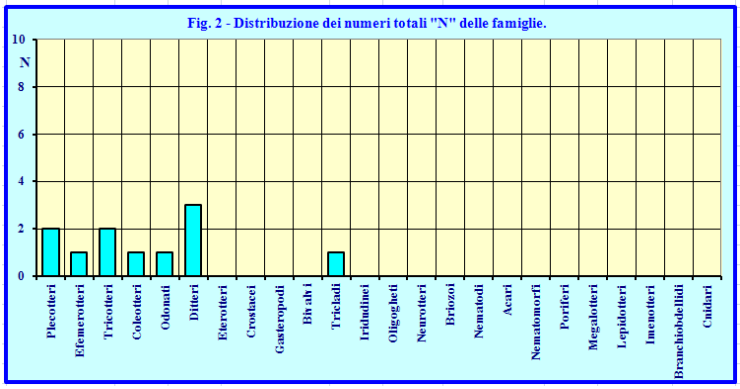
Fig. 43: *Rappresentazione schematica, vista in pianta, della copertura di microhabitat del tratto di alveo, dove è stata effettuata l'analisi con il metodo multi habitat.*

Di seguito si riportano i dati e le tabelle per il calcolo dell'Indice STAR-ICMi.

Tab. 1 - Sintesi del campionamento.

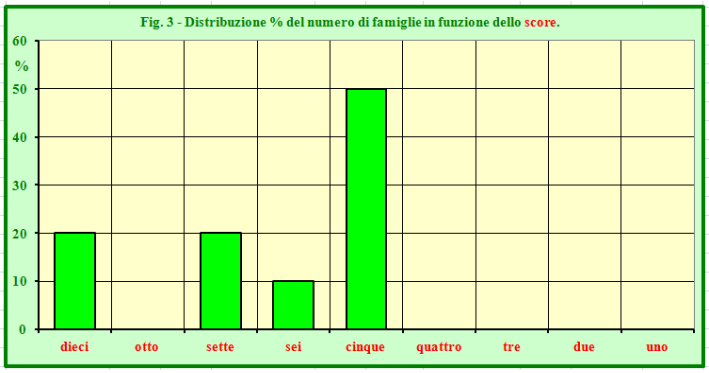
ABBONDANZE	%	TOTALI	NUM. FAMIGLIE	TOTALI	%	NUM. GENERI	TOTALI
Plecotteri	15,9	205	Plecotteri	2	18,2	Plecotteri	2
Efemerotteri	27,1	349	Efemerotteri	1	9,1	Efemerotteri	1
Tricotteri	9,3	120	Tricotteri	2	18,2		
Coleotteri	8,9	115	Coleotteri	1	9,1		
Odonati	14,7	189	Odonati	1	9,1	Odonati	2
Ditteri	15,2	196	Ditteri	3	27,3		
Eterotteri	0,0	0	Eterotteri	0	0,0	Eterotteri	0
Crostacei	0,0	0	Crostacei	0	0,0		
Gasteropodi	0,0	0	Gasteropodi	0	0,0	Gasteropodi	0
Bivalvi	0,0	0	Bivalvi	0	0,0	Bivalvi	0
Tricladi	8,7	112	Tricladi	1	9,1	Tricladi	1
Iridudinei	0,0	0	Iridudinei	0	0,0	Iridudinei	0
Oligogheti	0,0	0	Oligogheti	0	0,0		
Neurotteri	0,0	0	Neurotteri	0	0,0		
Briozoi	0,0	0	Briozoi	0	0,0		
Nematodi	0,0	0	Nematodi	0	0,0		
Acari	0,0	0	Acari	0	0,0		
Nematomorfi	0,0	0	Nematomorfi	0	0,0		
Poriferi	0,0	0	Poriferi	0	0,0		
Megalotteri	0,0	0	Megalotteri	0	0,0		
Lepidotteri	0,0	0	Lepidotteri	0	0,0		
Imenotteri	0,0	0	Imenotteri	0	0,0		
Branchiobdellidi	0,0	0	Branchiobdellidi	0	0,0		
Cnidari	0,0	0	Cnidari	0	0,0		
TOTALI	**100,0**	**1286**	**TOTALI**	**11**	**100,0**	**TOTALI**	**6**

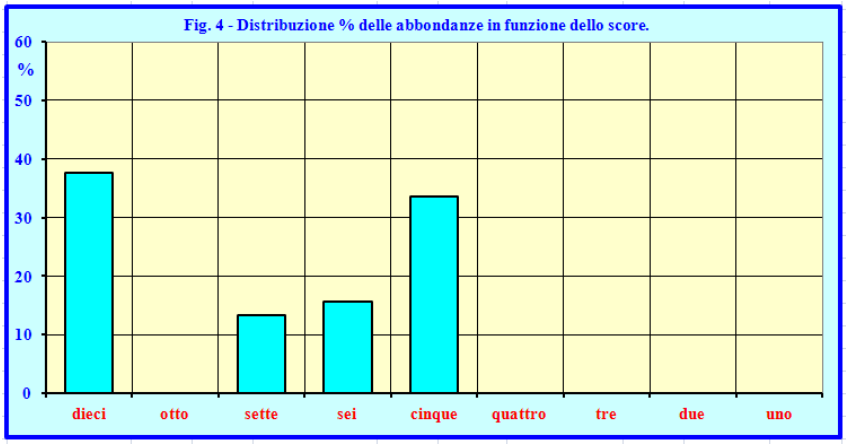




Tab. 2 - Distribuzione del numero (N) di famiglie e delle relative abbondanze in funzione dello score.

Famiglia con score	%	N	Famiglia con score	%	Abb.	(score)□(N)
dieci	20,0	2	dieci	37,6	455	20
otto	0,0	0	otto	0,0	0	0
sette	20,0	2	sette	13,2	160	14
sei	10,0	1	sei	15,6	189	6
cinque	50,0	5	cinque	33,5	405	25
quattro	0,0	0	quattro	0,0	0	0
tre	0,0	0	tre	0,0	0	0
due	0,0	0	due	0,0	0	0
uno	0,0	0	uno	0,0	0	0
Totale	100,0	10	Totale	100,0	1209	65





Tab. 3 - Classificazione del corso d'acqua, corrispondenti valori di riferimento delle metriche e dell'indice STAR_ICMi e limiti dei giudizi di qualità.

METRICHE						STAR_ICMi	GIUDIZI DI QUALITA'			
ASPT	LogEPTD	GOLD	N fam.	N fam.EPT	Shannon		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso
6,837	2,507	0,656	26	15	2,130	0,998	0,94	0,7	0,47	0,24

ASPT grezzo	6,500
ASPT - 2	4,500
LogEPTD	2,207
GOLD	0,848
N fam.	11
N fam.EPT	5
Shannon	2,206
STAR_ICMi	0,816
Classe	2

Il punteggio ottenuto dall'applicazione dello STAR_ICMi è risultato pari a 0,816 corrispondente alla Classe 2, il cui giudizio di qualità è BUONO.



Fig. 44 – *Materiale campionato (a destra particolari di Leuctra e di Tricottero).*

- **ACQUE SOTTERRANEE**

Gli acquiferi profondi si alimentano mediante flusso attraverso livelli semipermeabili alla base dell'acquifero superficiale ed attraverso infiltrazione nelle zone di affioramento.
Il monitoraggio regionale delle acque sotterranee è effettuato attraverso il prelievo di acque sotterranee da oltre 200 pozzi, distribuiti sugli acquiferi più intensamente sfruttati del territorio ligure, e localizzati nei depositi alluvionali dei maggiori torrenti liguri.
L'obiettivo della classificazione chimico-qualitativa consiste nell'individuazione di un volume distinto di acque sotterranee, contenute da una o più falde acquifere, contraddistinto, dal punto di vista qualitativo, da un chimismo buono o scadente.
Nella tabella seguente si riportano i pozzi analizzati nella Provincia di Genova, evidenziando in rosso i corpi idrici con stato chimo-qualitativo scadente, e in verde quelli contraddistinti da una qualità buona.

Prov	Acquifero/corpo idrico	Stato chimico attuale	Livello incertezza attuale	Parametri macrodescrittori critici (d.Lgs 152/99)	Trend	Periodo trend	Trend anno 2009	Parametri specifici critici	Trend	Periodo trend	Trend anno 2009 (Composti Organo Alogenati)
GENOVA	POLCEVERA	scadente	alto	Nessuno	stazionario	2001-2009	⇔	Tetracloroetilene, Triclorometano, Bromo-dicloro-metano, nichel	discendente	2001-2009	⇓ Tutti (Triclorometano anomalia puntuale)
	BISAGNO_sinistra	scadente	basso	Nessuno	stazionario	2001-2009	⇔	Tetracloroetilene, Triclorometano, alluminio	ascendente	2001-2009	⇑ Bromodiclorometano, Triclorometano, Tetracloroetilene
	BISAGNO_destra	scadente	basso	conduttività, cloruri, solfati, manganese, ferro, ammoniaca	ascendente	2001-2009	⇓ Tutti	Tetracloroetilene, Triclorometano, nichel, piombo	non valutabile	2001-2009	⇔ Tetracloroetilene
	SCRIVIA	scadente	alto	Nessuno	stazionario	2001-2009	⇔	Triclorometano, Bromo-dicloro-metano, Dibromo-cloro-metano, Tetracloroetilene, Tricloroetilene	ascendente	2001-2009	⇔ Triclorometano, Tetracloroetilene, Tricloroetilene
	ENTELLA	buono	alto	Nessuno	stazionario	2001-2009	⇔	Composti organo-alogenati, Tetracloroetilene, Bromo-diclorо-metano, Dibromo-cloro-metano, ione ammonio	discendente	2001-2009	⇑ Triclorometano, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano, Tribromometano
	GROMOLO-PETRONIO	scadente	alto	Nessuno	stazionario	2001-2009	⇔	Cromo VI, Triclorometano		2001-2009	⇓ Tetracloroetilene, Cl^- origine naturale
	T. CERUSA	buono	alto	Nessuno	stazionario	2007-2009	⇔	Nessuno		2007-2009	⇔
	R. CANTARENA	buono	alto	Nessuno	stazionario	2007-2009	⇔	Nessuno		2007-2009	⇔
	BOATE	buono	alto	Nessuno	stazionario	2007-2009	⇔	Nessuno		2007-2009	⇑ Triclorometano
	T. RECCO	buono	alto	Nessuno	stazionario	2007-2009	⇔	Nessuno		2007-2009	⇑ Bromodiclorometano, Dibromoclorometano, Triclorometano

Sul torrente Stura non risultano presenti stazioni di campionamento di pozzi.

- **IMMISSIONI PUNTUALI**

Per quanto riguarda le immissioni puntuali, si fa riferimento alle tipologie di reflui urbani, industriali e domestici. I dati più aggiornati, utilizzati in questo paragrafo, sono tratti dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2009 della Regione Liguria, e dal Piano d'Ambito in materia di organizzazione del servizio idrico integrato 2011.
Gli indicatori associati a questo tipo di pressione sono: numero di impianti di depurazione e volumi smaltiti per potenzialità (in abitanti-equivalenti), raggruppati per provincia o per Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), e la popolazione servita da impianti di depurazione.

Il Comune di Campo Ligure fa parte dell'A.T.O. Genovese.
Nel territorio regionale del bacino del torrente Stura esiste un solo scarico in ambiente, proveniente dal depuratore di Rossiglione e recapitante nel torrente Stura. All'impianto sono convogliate le acque reflue urbane provenienti da Rossiglione, Campo Ligure e Masone, per una capacità di trattamento totale di 14.000 abitanti equivalenti. Nel torrente Stura recapitano anche i seguenti due scarichi industriali:

- Serigrafia MIN di Ravera L. & C. Snc (Rossiglione)
- Pizzorni Srl (Rossiglione), azienda che si occupa di commercio di materiali edili e recupero inerti.

Nel settore depurazione il Comune di Campo Ligure manterrà l'intervento esistente, ovvero convoglierà i reflui urbani al depuratore intercomunale di Rossiglione.

- **CAPTAZIONI E DERIVAZIONI**

Nella tabella sottostante si riportano i dati relativi alle principali attività antropiche correlate allo sfruttamento delle risorse idriche del bacino del torrente Stura, relative all'anno 2010:

PORTATE [l/s]									
USO:	Consumo umano	industriale	idroelettrico	Igienico e assimilati	irriguo	pescicoltura	irrigazione aree sportive e verde pubbl.	altro	Tot.
Derivazioni	18.8	0.0	5768.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	5790
Pozzi	0.0	1.7	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	3.2
Sorgenti	1.8	0.0	0.0	1.4	5.1	0.0	0.0	0.0	8.3
Totale	20.6	1.7	5768.0	1.4	10.4	0.0	0.0	0.0	5802

Dal momento che la totalità delle portate derivate ad uso idroelettrico sono caratterizzate dalla restituzione totale delle portate idriche derivate, a valle del punto di presa, il 100% della risorsa derivata (max 5768 l/s) viene restituita dopo l'utilizzo.

- **IMPATTI IDENTIFICABILI**

Nel tratto sotteso dall'impianto in progetto, compreso tra il piede della diga ed il punto di restituzione al fabbricato di centrale, non sono presenti altre captazioni idriche.
Per quanto attiene la **fase di cantiere,** tutti i lavori verranno eseguiti in periodi di magra, in modo da poter operare più agevolmente sul corso d'acqua e in maggiore sicurezza, e da evitare modificazioni sostanziali del regime idraulico periodico dell'asta fluviale stessa.
Tali operazioni potrebbero comportare in modo del tutto accidentale lo sversamento di materiale inquinante in alveo. In tale caso si procederà, al fine di evitare qualsiasi contaminazione, a raccogliere le acque di processo, così come eventuali acque reflue prodotte, e a smaltirle presso siti opportunamente autorizzati.
Particolare attenzione verrà posta per evitare il contatto fra i getti di calcestruzzo e le acque correnti, in modo da evitare la contaminazione, da parte della calce, per contatto prolungato, delle acque fluenti. Nel caso i lavori in progetto richiedessero getti di calcestruzzo in acqua, e l'esigenza contingente non rendesse possibili altre tipologie di intervento, si provvederà a utilizzare cementi di tipo pozzolanico con basso contenuto di calce.
In fase di cantiere verranno comunque utilizzati, per quanto possibile, materiali eco-compatibili, evitando l'utilizzo di materiali inquinanti e/o aggressivi.

- **MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI**

Le acque superficiali non subiranno alcun tipo di inquinamento di tipo chimico–fisico legato al prelievo e all'attraversamento degli organi meccanici di regolazione delle turbine, in quanto:
- i cuscinetti dell'albero motore saranno di tipo stagno, utilizzabili per tutta la vita della macchina stessa e/o sostituibili integralmente;
- la girante verrà realizzata con un corpo unico in acciaio inox, evitando in tal modo il problema dell'ossidazione e dell'ingrassaggio durante il montaggio.

In fase di cantiere i rischi di sversamenti accidentali nel torrente di reflui verranno opportunamente ridotti attraverso la raccolta degli stessi e il relativo smaltimento, come previsto dalla normativa. Il rischio residuo è legato ad un elemento incidentale imprescindibile, e risulta comunque essere probabilisticamente contenuto.

Per quanto attiene le acque sotterranee, le condizioni di ricarica della falda acquifera da parte del torrente nell'area di intervento non subiranno alcuna modifica, in quanto il ciclo delle acque turbinate avviene all'interno di una condotta, su di un tratto di lunghezza molto breve.

3.6 SUOLO E SOTTOSUOLO

- **CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE**

La descrizione dettagliata delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA di Progetto Definitivo.
Nell'area di progetto l'elemento geomorfologico principale è costituito dal torrente Stura, e dalla sua valle.



***Fig. 45**: Estratto della Carta Geomorfologica dell'area di studio, elaborata per il presente progetto.*

- **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

Le opere in progetto sono localizzate sulla formazione geologica, identificabile dalla **CARTA GEOLOGICA** allegata alla RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA di Progetto Definitivo, come **"Alluvioni Terrazzate quaternarie"**.



***Fig. 46:** Estratto della CARTA GEOLOGICA, elaborata per il presente progetto, allegata alla RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA.*

- **CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE**

In area di progetto affiorano due tipi litologici, con caratteristiche idrogeologiche differenti:

- le Alluvioni sia attuali che terrazzate, dotate di discreta permeabilità, ma estensione limitata;
- il Substrato roccioso, con bassissima permeabilità.

- **RISCHIO SISMICO**

Il Comune di Campo Ligure ricade in ZONA SISMICA IV.
Il terreno di fondazione dell'edificio di Centrale appartiene alla categoria **B,** essendo costituito dalla formazione "CALCESCISTI DEL TURCHINO", la cui descrizione stratigrafica è "roccia costituita da calcescisti, argilloscisti e prasiniti con spessore superiore a 30 m", il cui valore V_{s30} è di **790 m/s**.

- **IMPATTI IDENTIFICABILI**

La realizzazione delle opere in progetto non comporta alcun tipo di contaminazione e/o inquinamento del suolo e sottosuolo.
Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, come in ogni cantiere edile è potenzialmente possibile che si verifichino accidentali sversamenti nel suolo di sostanze inquinanti. Al fine di ridurre al minimo, se non annullare, gli impatti causati da tali sversamenti accidentali, i mezzi di lavoro saranno sottoposti ad accurata manutenzione, che verrà effettuata in officina, come anche il rifornimento di carburante.
Se dovessero comunque verificarsi accidentali sversamenti di sostanze inquinanti si procederà a:

1) avvertire immediatamente il Responsabile delle Emergenze;
2) delimitare la zona, impedendo a chiunque non direttamente interessato alle operazioni di emergenza di accedere sul luogo;
3) raccogliere eventuali acque di processo, o acque reflue prodotte, e smaltirle presso siti opportunamente autorizzati;
4) assorbire gli eventuali residui di sostanze inquinanti con sabbia e/o altri materiali idonei;
5) recuperare il materiale utilizzato per l'assorbimento in contenitori specifici, da avviare allo smaltimento secondo quanto previsto dalle vigenti normative.

3.7 FLORA E FAUNA

La provincia di Genova è caratterizzata da una molteplicità di ambienti e scenari naturali, in quanto rappresenta il punto di incontro di tre Regioni biografiche: quella Mediterranea, quella Alpina e quella Continentale. La vicinanza tra la costa e le catene montuose fa sì che si trovino molte specie animali e vegetazionali, che normalmente si sviluppano in zone molto lontane.
Il territorio della Valle Stura si presenta in prevalenza boscato. Le cenosi arboree principali sono costituite da castagneti, bosco misto a carpino e orniello, e faggete. Sono presenti anche pinete a pino nero.
In prossimità dei crinali e dei centri abitati di fondovalle o di mezza costa vi sono prati falciabili e raggruppamenti erbacei. Le altre colture presenti sono di tipo orticolo.

- **STATO ANTE OPERAM – FLORA**

La valle Stura presenta estese zone boschive prevalentemente costituite da castagneti un tempo in gran parte domestici; il castagno fu infatti a lungo coltivato per il legname e per il frutto. Le zone meno acclivi, soprattutto nel settore meridionale del bacino, sono invece caratterizzate da boschi di querce (soprattutto roveri e, in misura minore, ma significativa, cerri e roverelle). Al margine dei querceti, specialmente nelle zone a microclima estivo relativamente caldo e umido, si insediano poi comunità boschive a carpino nero e frassino minore, mentre lungo i corsi d'acqua sono ancora presenti (seppure su estensioni ormai molto limitate) boschi ripariali a ontani, carpino e frassino maggiore. Allo stato attuale, dopo gli intensivi disboscamenti avvenuti soprattutto tra il XV e il XVIII secolo, nelle zone più elevate e nelle aree di crinale meridionale sono presenti pochissime faggete, e tutte di limitatissima estensione; il faggio rimane comunque un componente importante dei boschi di latifoglie della vallata, ed è presente, non di rado, anche a quote medio-basse (350–500 m), spesso associato alla rovere, in particolar modo nelle posizioni meno assolate e nelle esposizioni settentrionali. Assai interessante l'area boschiva attorno al Bric del Dente dove, accanto al faggio, in nuclei quasi puri (o

associato al carpino bianco e al frassino maggiore), compaiono anche lembi relitti di foresta mediterraneo-montana a faggio, tasso e agrifoglio. Importanti sono poi le praterie secondarie sviluppatesi sui substrati ofiolitici caratterizzate da una flora tipica, fortemente selezionata dalla natura chimico-fisica del terreno.

- **APPARTENENZA AD AREE PROTETTE**

Nonostante il Comune di Campo Ligure confini con i Parchi Regionali del Beigua e di Capanne di Marcarolo, rispettivamente nei versanti orografici sinistro e destro, la vegetazione che caratterizza l'area di progetto non presenta specie protette dei SIC/Parchi, in quanto di habitat completamente differenti. Dall'immagine riportata si nota come i SIC/Parchi siano a quote elevate rispetto all'habitat fluviale dello Stura. L'incidenza delle opere in progetto su di essi non è possibile in quanto sono a monte e non in stretta relazione.
Inoltre si è verificato che le opere in progetto non interessino habitat ripariali compresi in allegato I della direttiva 92/43/CEE.

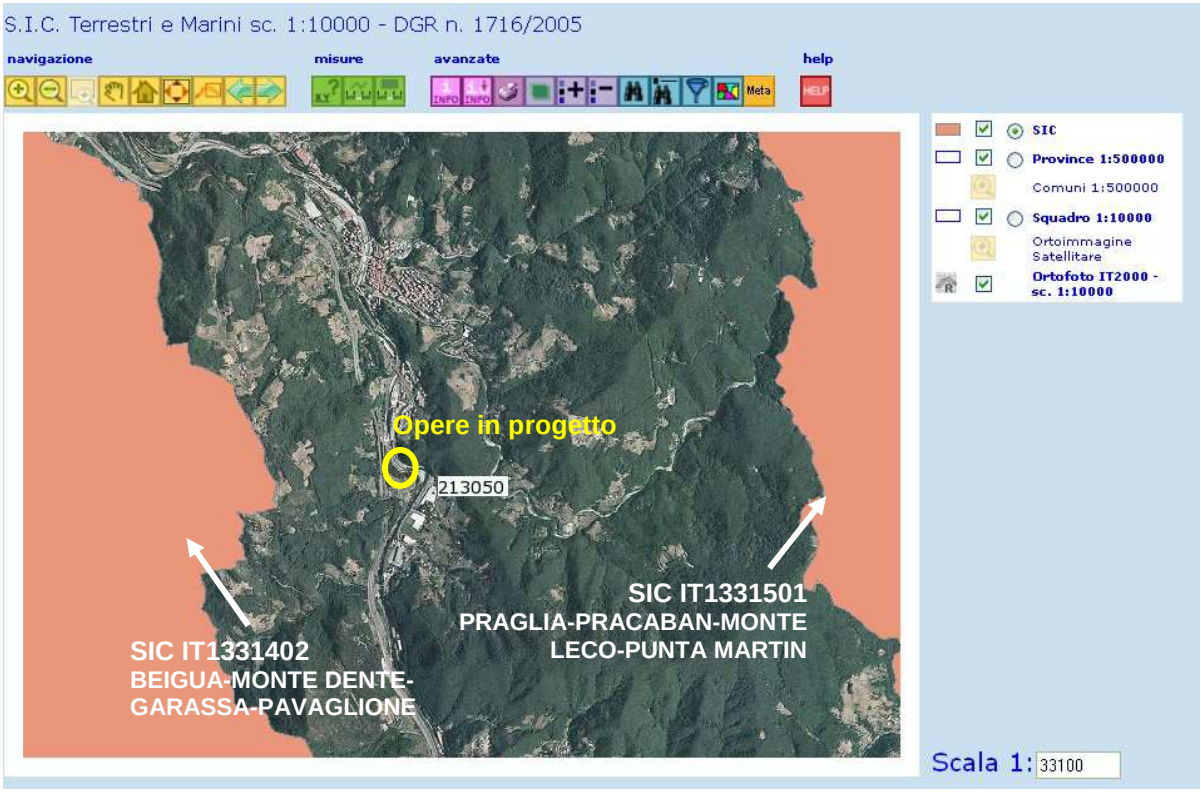


Fig. 47: *Carta dei S.I.C. Terrestri e Marini della Regione Liguria.*

Il torrente Stura appartiene ad un elemento della Rete ecologica della Regione Liguria individuata con DGR. 1793/2009, e più precisamente di un "**Corridoio ecologico per specie di ambienti acquatici"**, in quanto ne fanno parte TUTTI i corsi d'acqua liguri indistintamente. Ai sensi della L.R. 28/2009, art.3, viene istituita la rete ecologica regionale per mantenere o recuperare la funzionalità degli ecosistemi sul territorio regionale, assicurare coerenza ecologica della Rete Natura 2000 in applicazione della direttiva 92/43/CEE evitando la frammentazione ambientale, e favorire la connettività ecologica fra le popolazioni delle specie di interesse comunitario entro e fra i siti della rete Natura 2000. Si evidenzia però che il DGR 1793/2009 non prende in considerazione nelle "*Misure di conservazione valide per tutti i SIC della Regione Biogeografica alpina ligure*" i due SIC (Parco Regionale del Beigua e Parco Regionale Capanne di Marcarolo) più attigui all'area di progetto, pertanto il corridoio ecologico del torrente Stura non collega direttamente nessun SIC o area core (come si evince dall'immagine). Il primo SIC che incontra il torrente Stura dopo che si è immesso nel torrente Orba è la Garzaia del torrente orba IT1180002 a 25 km di distanza. Siccome i torrenti molto spesso fanno da corridoi areali per specie nidificanti migratrici, si pensa sia anche per questo motivo che vengono tutelati tutti i possibili elementi lineari vegetati.

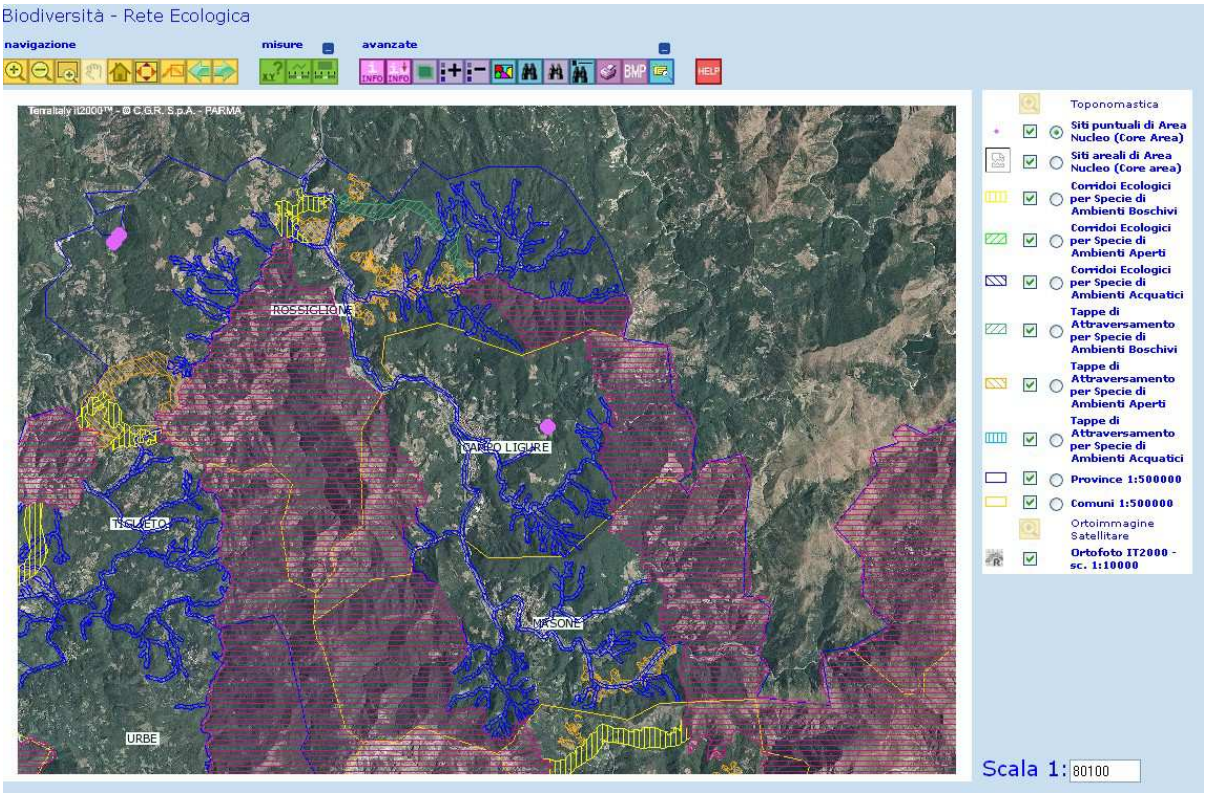


Fig. 48: *Carta della Biodiversità – Rete Ecologica della Regione Liguria.*

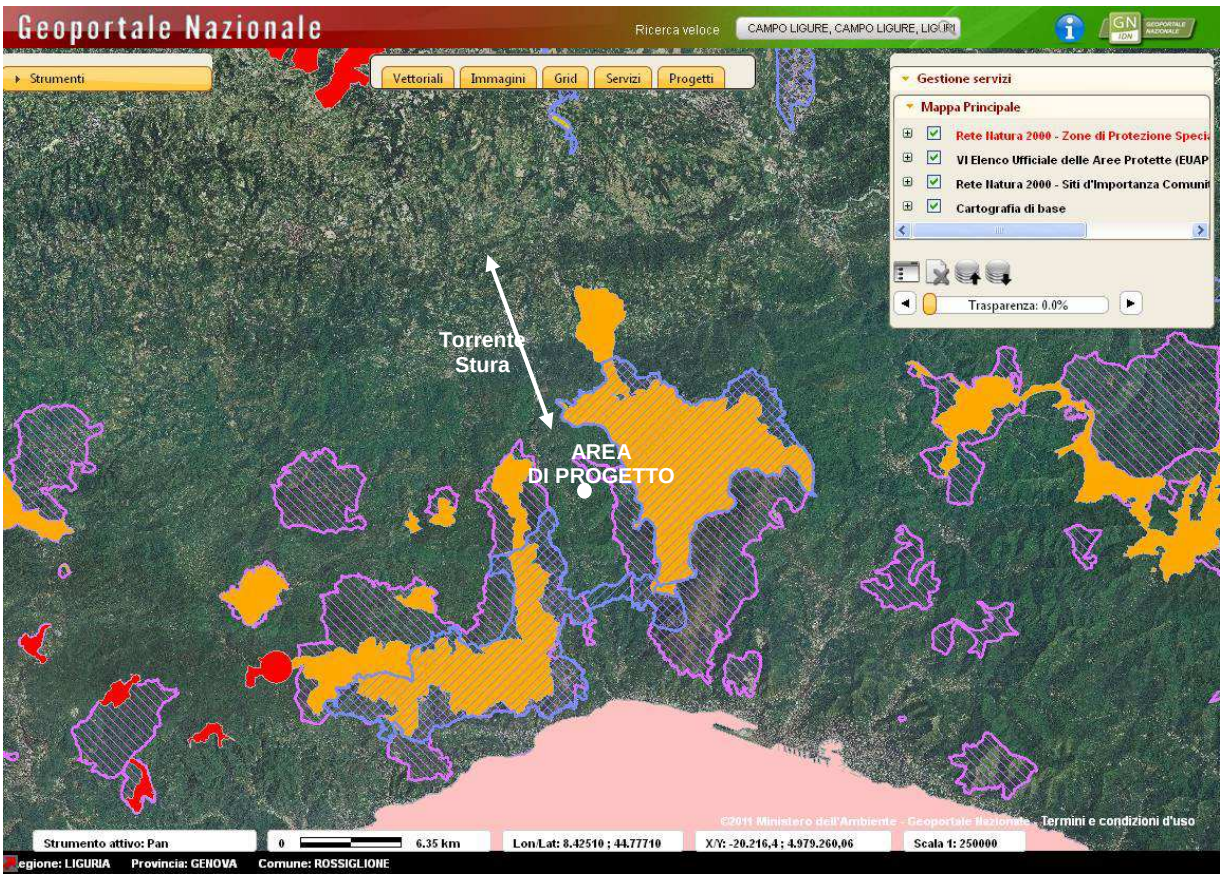


Fig. 49: *Estratto dalla Carta della Rete Natura 2000 della Regione Liguria.*

- **USO DEL SUOLO - HABITAT**

In area di progetto il suolo ripariale è occupato da arbusti ed alberi non appartenenti ad Habitat specifici. Come si evince dalla cartografia, l'area di progetto è ricompresa nella fascia denominata "Alvei di fiumi con

vegetazione scarsa". Le formazioni vegetazionali, che si sviluppano lontano dalla fascia fluviale, oltre i muri di sostegno che arginano il torrente, sono costituite da boschi di castagno e boschi misti mesofili.

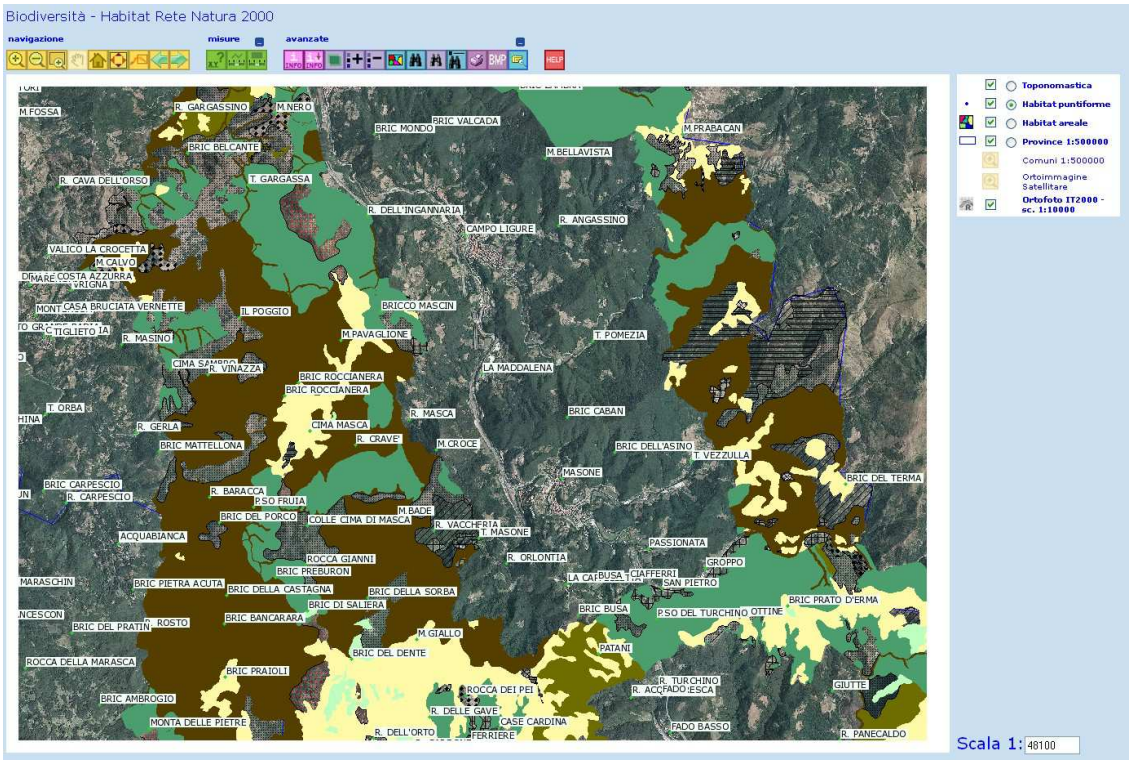


Fig. 50: *Carta della Biodiversità-Habitat Rete Natura 2000, dal Portale della Regione Liguria.*

Dalla carta dell'Uso del suolo, da rilievi in situ e dalle foto satellitari si è potuta elaborare la carta degli habitat e dell'uso del suolo specifica dell'area di progetto, per evidenziare l'interferenza delle opere in progetto con habitat protetti specifici.

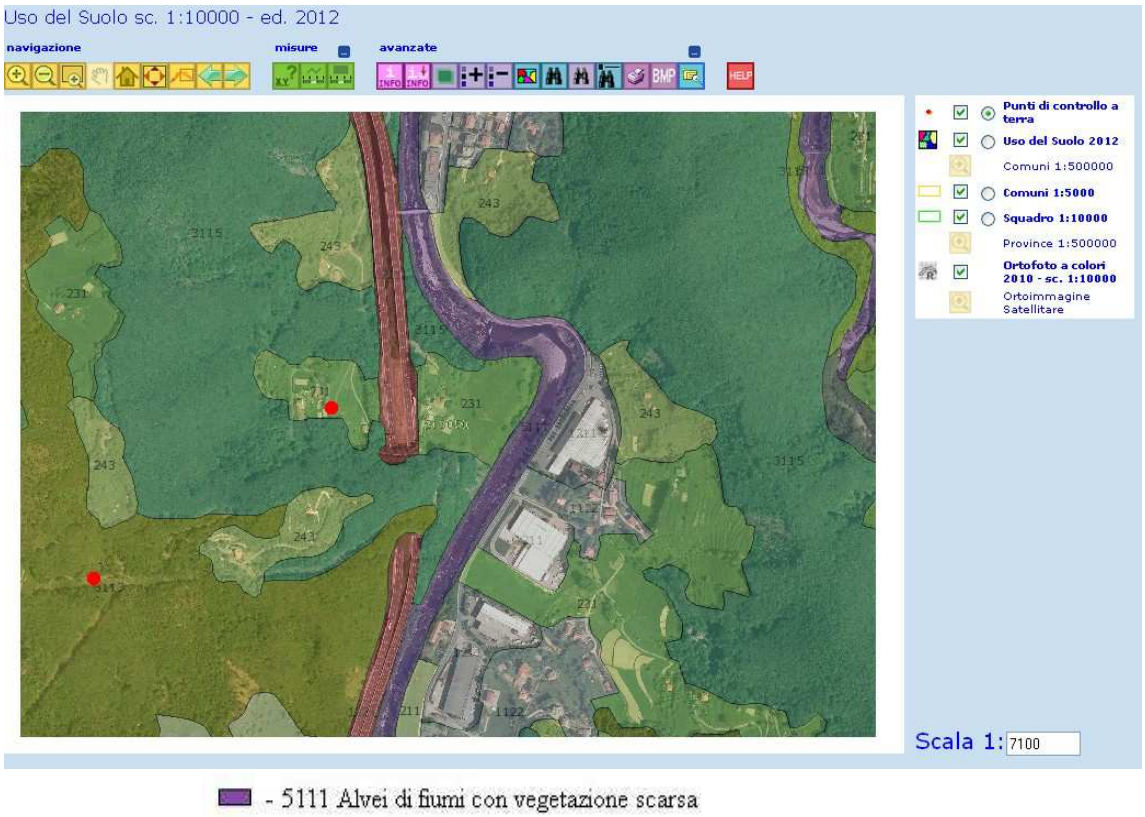


Fig. 51: *Carta dell'Uso del Suolo 2012, dal Portale della Regione Liguria.*

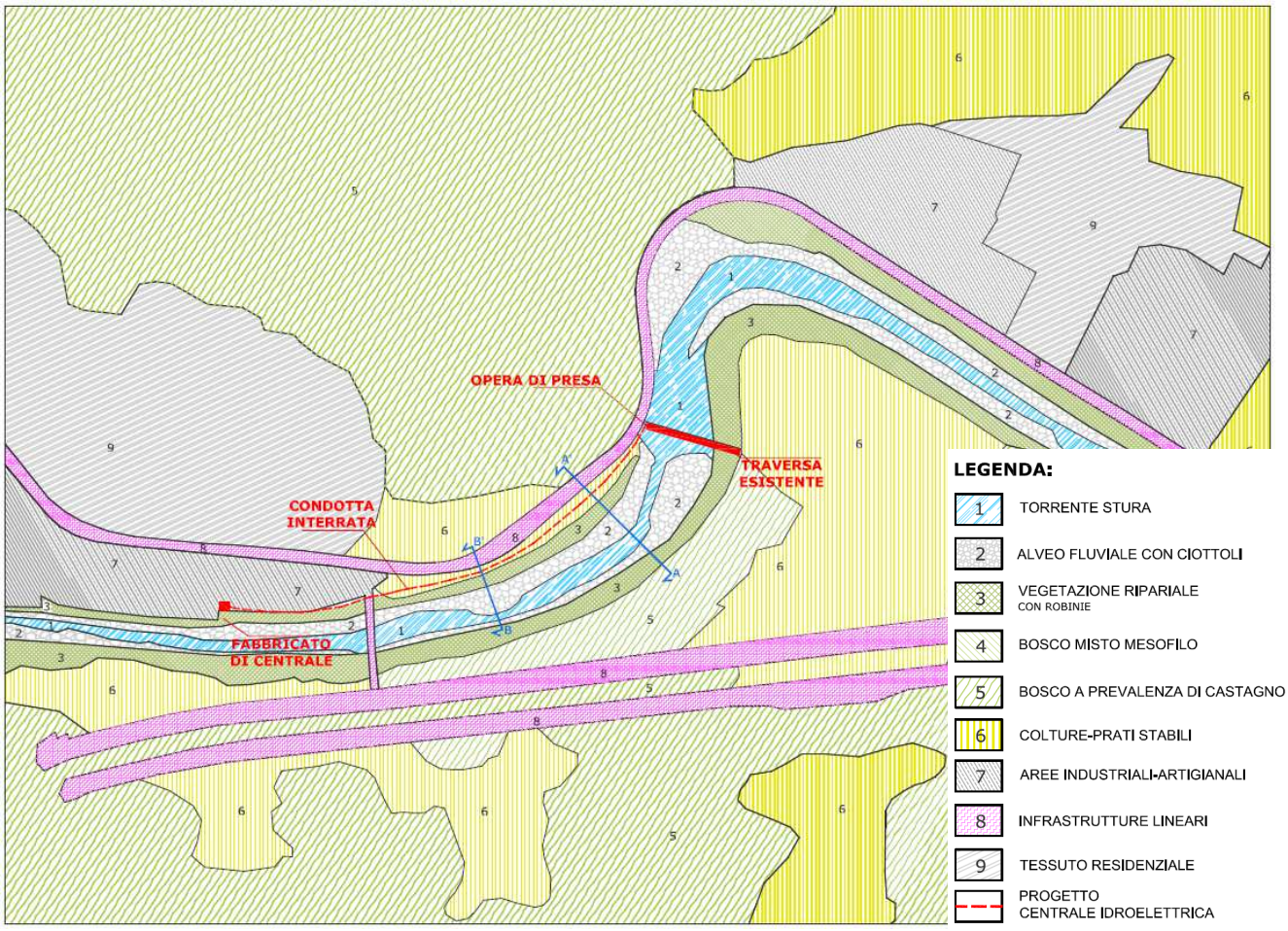


Fig. 52: *Carta dell'Uso del Suolo elaborata per questo progetto, estratta dalla Tavola n°13.*

RILIEVO BOTANICO FISIONOMICO

Per l'indagine floristico-vegetazionale sono stati effettuati numerosi rilievi botanici per il riconoscimento tipologico e cartografico delle diverse formazioni vegetazionali presenti in area di progetto, arboree, arbustive ed erbacee.
Tra le piante individuate durante il rilievo fisionomico, citiamo:

- *Alnus glutinosa,*
- *Salix alba,*
- *Salix fragilis,*
- *Populus alba,*
- *Populus nigra,*
- *Fraxinus excelsior,*
- *Fraxinus ornus,*
- *Ficus carica,*
- *Corylus avellana,*
- *Sambucus nigra,*
- *Rubus ulmifolius e caesius,*
- *Humulus lupulus,*
- e le infestanti *Robinia pseudoacacia*
- *e Amorpha fruticosa*
- *numerose erbacee (Poa pratensis, Papaver rhoeas, Plantago major, Agrotis stolonifera, Carex sylvatica, Stachys sylvatica, Alopecurus pratensis, Solodago gigantean, Chenopodium album, Polygonum viridis, Petasites hybridus, hedera helix).*



Fig. 53: *Foto della vegetazione spontanea presente in area di progetto.*

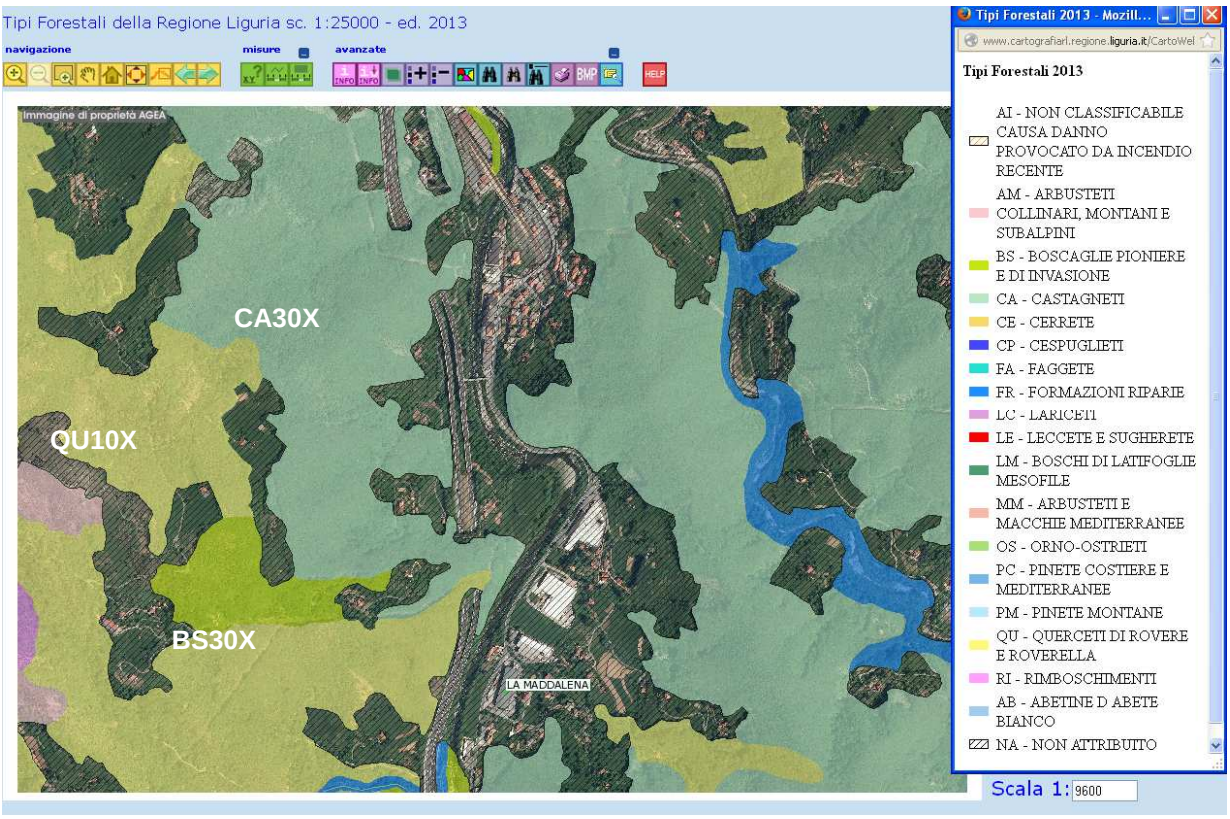


Fig. 54: *Carta dei Tipi Forestali del 2013, dal Portale della Regione Liguria.*

Dalla carta dei **TIPI FORESTALI** aggiornata al 2013, risultano i seguenti formazioni forestali:

- **CA30X** – Castagneto/Castagneto acidofilo
- **QU30X** – Querceto di rovere e di roverella/Querceto di rovere a Physospermum cornubiense
- **BS30X** – Boscaglie pioniere e di invasione

CA30X-CASTAGNETO ACIDOFILO

Questo tipo di castagneto risulta assai stabile se trattato regolarmente a ceduo. Esso ha da tempo sostituito originari popolamenti di rovere, cerro, roverella o faggio. Solo sporadicamente si notano segni di evoluzione spontanea verso il bosco originario: cerro, rovere o roverella faticano ad insediarsi nelle radure del castagneto e vi rimangono presenti soprattutto in quanto matricine, mentre il faggio comincia ad infiltrarsi sotto copertura solo in caso di abbandono della ceduazione o in caso di deperimento del castagneto. In altri casi di degradazione (ad es. incendi) si assiste ad una incipiente progressione del pino silvestre o del pino marittimo.

Indirizzi di intervento: Popolamenti di origine antropica, instabili, a prevalente destinazione produttivo-protettiva, ove la libera evoluzione non è conciliabile con la loro conservazione. In base a queste considerazioni, per il loro mantenimento, è necessario proseguire nella gestione del governo a ceduo, scegliendo i turni più opportuni per meglio valorizzare le produzioni e la funzione naturalistica; in tutti i casi gli interventi devono rispettare tutte le latifogli diverse dal castagno, in particolare le querce, anche attraverso una matricinatura per gruppi. Rispetto al tipo neutrofilo la fertilità è minore e, in taluni cedui su ofioliti, può essere inferiore a 150 m3/ha. Pertanto le opportunità gestionali sono più ridotte, in particolare nelle stazioni, ove il castagno è stato spinto ai limiti della sue potenzialità. In queste condizioni, tenuto anche conto di evidenti problemi di erosione, è preferibile attendere l'evoluzione naturale o procedere all'avviamento all'alto fusto, soprattutto se la percentuale di altre latifoglie è consistente.

QU30X-QUERCETO DI ROVERELLA

Si tratta di un bosco relativamente stabile in particolare sugli impluvi; talora appare degradato e a bassa densità, mentre sui suoli più profondi mostra diversi segni di ulteriore possibile evoluzione, specialmente in occasione della compresenza di carpino nero ed altre latifoglie. In queste cenosi l'orniello, dotato di ampio potere colonizzatore, contribuisce talora alla colonizzazione degli spazi aperti assieme a Spartium junceum, che colonizza frequentemente gli ex-coltivi abbandonati.

Indirizzi di intervento: La gestione di questi boschi non differisce molto da quanto indaco per la Categoria. Le migliori condizioni di fertilità di taluni popolamenti aumentano le possibilità gestionali, dal proseguimento del governo a ceduo all'avviamento a fustaia. Il mantenimento del governo a ceduo, anche composto, è possibile, in particolare nelle varianti con carpino nero dell'interno. Nei cedui ancora a regime è possibile il mantenimento del governo a ceduo con turni di 20-30 anni, qualora non sussistano problemi di dissesto e degradazione dei suoli. In linea generale è opportuno mantenere un elevato numero di matricine, che può essere elevato a 180 ad ettaro, con una copertura variabile fra il 15 % ed il 30%. Le riserve andranno sempre reclutate a gruppi, in particolare nei querceti ricchi di carpino nero, adottando le dovute cautele per quanto riguarda la distribuzione, il numero e la qualità delle matricine. Per i cedui invecchiati l'obiettivo gestionale è la conversione con taglio di avviamento per selezione massale. I soggetti di grosse dimensioni vanno mantenuti quali elementi di notevole valore paesaggistico e di stabilità dei popolamenti. Per i boschi dove vi è ancora l'interesse da parte dei proprietari privati ai prodotti del ceduo, la conversione potrà essere effettuata in due tempi mediante una matricinatura intensiva, con il rilascio da 300 a 400 riserve nel primo intervento. Per le stazioni di mediocre fertilità e nel sottotipo termofilo costiero si può prevedere la conversione a fustaia per evoluzione naturale, senza un intervento attivo. Nelle fustaie meglio strutturate, situate in stazioni di buona fertilità, con densità piena, possono essere eseguite cure colturali e diradamenti prevalentemente liberi, a selezione massale dei canditati. Per i popolamenti adulti, l'obiettivo gestionale, dovrà essere la rinnovazione mediante tagli successivi opportunamente adattati in funzione delle condizioni stazionali e vegetazionali.

BS30X-BOSCAGLIE DI INVASIONE

Popolamenti arborei d'invasione su ex coltivi o prato-pascoli abbandonati, costituiti da latifoglie diverse (pioppo tremolo, betulla, sorbi, ailanto, saliconi, maggiociondoli, ciliegio ecc) in popolamenti puri o misti in varie proporzioni. Boschi di neoformazione in forma di giovani fustaie o perticaie, sovente con struttura irregolare. Da mesoxerofili a mesofili, da calcifili ad acidofili.

RILIEVO BOTANICO FITOSOCIOLOGICO

Il metodo fitosociologico di *Braun-Blanquet* consente di mettere in evidenza i rapporti quali-quantitativi con cui le piante tendono ad occupare lo spazio, geografico ed ecologico, di un determinato territorio, in equilibrio dinamico con tutti i fattori ambientali, abiotici e biotici, che lo caratterizzano. L'associazione vegetale, quindi l'uso del meteodo fitosociologico, prevede l'individuazione di un ambito omogeneo.

Il rilievo effettuato in situ il 28.10.2013 consisteva nel riportare, su una specifica scheda di rilevamento, le informazioni relative al luogo in cui ci si trova (stazione), tra cui la quota, l'esposizione, l'inclinazione del piano di campagna, l'altezza media e il grado di copertura di ognuno degli strati presenti. I rilievi sono stati effettuati su un'area di 27 mq con totale copertura arborea ed arbustiva. Per definire l'area di rilievo si è utilizzato il metodo dell'area minima e si è visto che il numero massimo di specie si poteva rilevare su una superficie quadrata di 3 m di lato (larghezza scarpata vegetata per 9 metri) all'interno della fascia arborea presente in sponda destra lungo il corso del torrente.

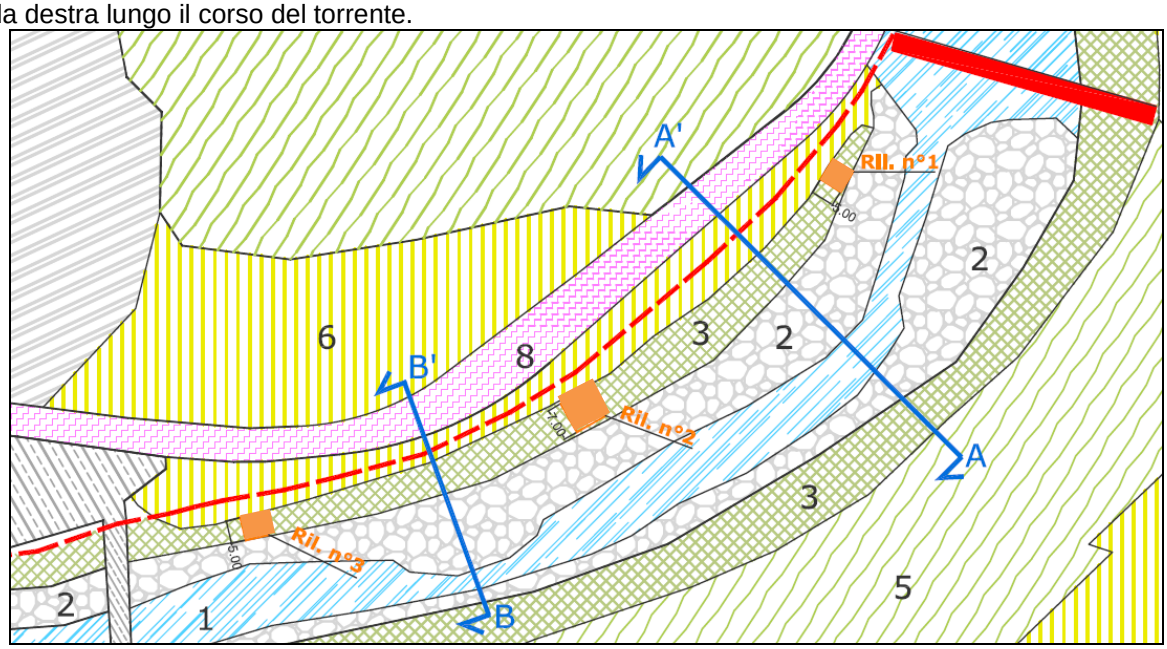


Fig. 55: *Individuazione delle aree di rilievo (in arancione) sulla carta dell'uso del suolo elaborata per questo studio.*

La zona di rilievo è stata scelta in quanto la più importante dal punto di vista progettuale e la più significativa per la sua posizione. Sono stati effettuati 3 rilievi in quanto il meteo e la poca fruibilità dell'area non hanno permesso di proseguire, nonostante ciò, grazie anche alle informazioni e le foto scattate nel corso dei precedenti sopralluoghi, i dati sono stati sufficienti a determinare la fitosociologia del popolamento in esame e di escludere l'appartenenza della fascia vegetata lungo la pista sterrata all'Habitat protetto 91E0.

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA VEGETAZIONE

RIL. n°2

DATA: 28/10/2013		RILEVATORI: Dott. Paes. Giulia Fossati	
TIPOLOGIA DI INTERVENTO: Progetto di un nuovo impianto idroelettrico "Isola Giugno" sul torrente Stura			
AMBIENTE INTERESSATO: Fluviale-urbano		PERIODO DI INTERVENTO: Autunno 2013	
COMUNE: Campo Ligure		LOCALITA': Via Isola Giugno – S.P. n°456	
QUOTA: 351.15-355.78 m.s.l.m.	EPS: N-E	INCL: 60%-10%	SUP: 7X7=49 mq
COORDINATE UTM Fuso 32 datum ED 50 dato GPS		4930337,94 m N	476214,25 m E
COPERTURA TOTALE: 100%	STRATO ARBOREO: 100%	STRATO ARBUSTIVO: 100%	STRATO ERBACEO: 100%

LITOLOGIA:	SUOLO:	NOTE:
○ rocce silicee ○ carbonati che • calcescisti ○ ofioliti e pietre verdi ipermagnesiache ○ lit. complessa ○ lit. sconosciuta ○ argille e sabbie + terreno di riporto • depositi alluvionali	○ Nullo o scarso • Poco evoluto ○ Evoluto ○	

N°	Estensione	Formazione	Popolamento	Specie	Appartenenza all'Habitat 91E0
1	10%	Arborea	Misto	*Populus alba*	Si
2	20%	Arborea	Misto	*Alnus glutinosa*	Si
3	30%	Arbustiva	Misto	*Amorpha fruticosa*	No
4	10	Erbacea	Misto	*Petasites hybridus*	Si
5	10	Erbacea	Misto	*Polygonum viridis*	No
6	10	Erbacea	Misto	*Festuca rubra*	No
7	5	Erbacea	Misto	*Alopecurus pratensis*	No
8	5	Erbacea	Misto	*Chenopodium spp*	No

Fig. 56: *Scheda di rilevamento fitosociologico area n°2 sulla sponda destra del torrente Stura.*

Dal momento che, nella fascia ripariale, erano presenti diverse specie autoctone, si è ipotizzato potessero appartenere ad un habitat specifico protetto, ma analizzando tutto il contesto, le altre formazioni, l'assenza di Habitat fluviali nei dintorni, la presenza di numerosi detrattori lineari e le specie alloctone invasive, le dimensioni della fascia e l'evoluzione trasversale limitata rispetto al torrente, si può ESCLUDERE l'appartenenza della fascia riparia all'Habitat 91E0, *Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior*, e ai suoi sottotipi o ad altri habitat protetti, in quanto:

1. *La fascia analizzata non ha sufficiente larghezza (10 m dei 20 m minimi) per essere considerata appartenente alle "foreste alluvionali", anche ai sensi del D.Lgs.227/2001 e della L.R. 4/99;*
2. *La combinazione fisionomica di riferimento dell'habitat 91E0 elenca una serie di specie non individuate dal rilievo botanico e non coincide con il sottotipo "Saliceti non mediterranei";*
3. *Non sono presenti stadi crescenti di complessità a causa dell'eccessiva urbanizzazione delle sponde;*
4. *La Direttiva Habitat, definisce "habitat protetto" le zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali;*
5. *Non sono state rilevate aree limitrofe con le stesse caratteristiche, neanche appartenenti ad Habitat specifici, nemmeno tra gli habitat protetti dei SIC più vicini.*

La dinamica dei boschi alluvionali è condizionata dal livello della falda e dagli episodi ciclici di magra e morbida, in generale sono cenosi stabili finché non mutano le condizioni idrologiche, in caso di allagamenti

più frequenti tendono a regredire verso formazioni erbacee, in caso di allagamenti sempre meno frequenti tendono ad evolvere verso cenosi forestali mesofile più stabili, in questo caso non è presente la stratificazione tipica della vegetazione che si sviluppa lungo i corsi d'acqua, ma lo strato arbustivo è mischiato a quello arboreo a causa del limitato spazio nel quale si può sviluppare e si nutre dell'acqua della falda raccolta dai sedimenti e dalla roccia. Evidentemente sono presenti le condizioni idriche e climatiche favorevoli per lo sviluppo di formazioni botaniche idonee, ma a causa dei detrattori lineari come la strada provinciale in sponda destra e il muro di sostegno in sponda sinistra si è sviluppata solo una fascia tampone riparia con presenza di infestanti, che non è più in nessun modo recuperabile. In generale, quando le associazioni si rinvengono all'interno di una medesima unità ambientale secondo una certa distribuzione spaziale, si definisce SERIE di vegetazione o SIGMETO, la serie è NORMALE o progressiva se la sezione trasversale presenta stadi crescenti di complessità, mentre è definita REGRESSIVA o di degradazione, se sono presenti stadi decrescenti di complessità in seguito a disturbo (come in questo caso sullo Stura).

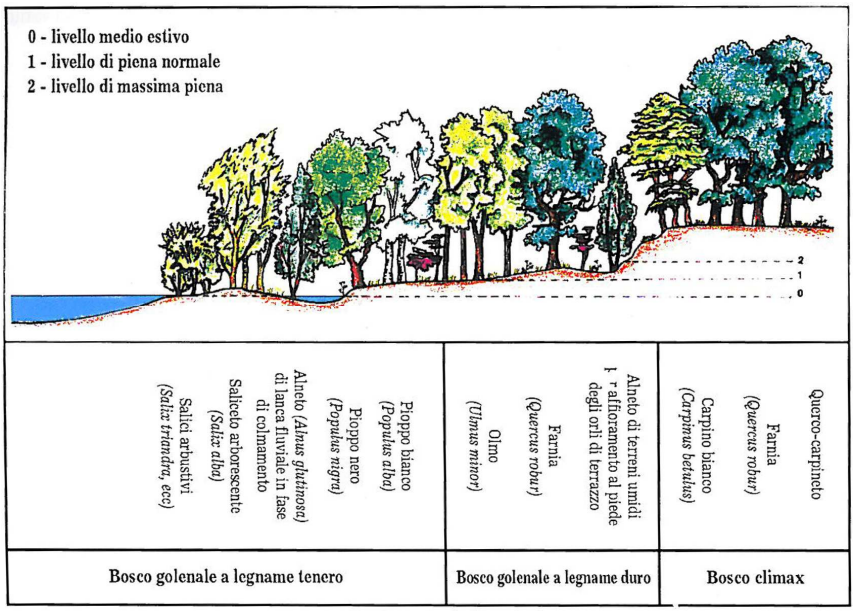


Fig. 57: *Transetto tipo di serie normale o progressiva della vegetazione.*

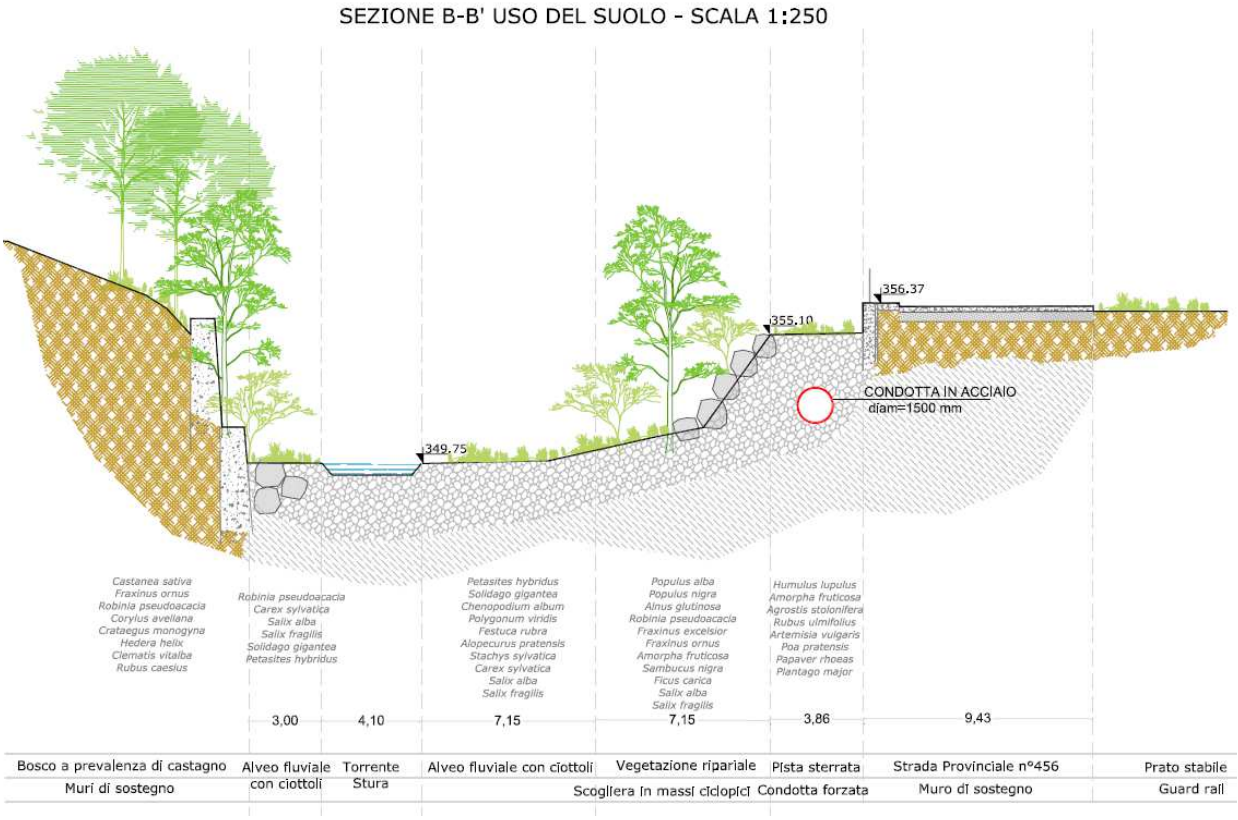


Fig. 58: *Sezione trasversale B-B' sul torrente Stura, estratta dalla tavola n°13.1"Sezioni uso del suolo": la vegetazione presenta una SERIE REGRESSIVA o di DEGRADAZIONE data la semplicità della distribuzione della vegetazione.*

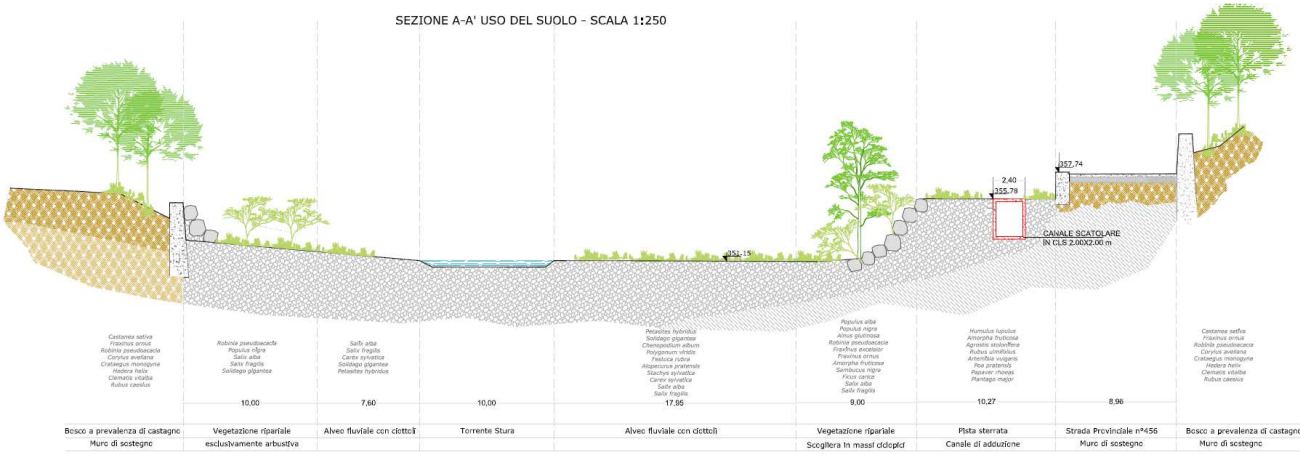


Fig. 59: *Sezione trasversale A-A' sul torrente Stura, estratta dalla tavola n°13.1"Sezioni uso del suolo": la vegetazione presenta una SERIE REGRESSIVA o di DEGRADAZIONE, per l'elenco della vegetazione rilevata si veda la tav.13.1.*

Detto ciò, la fascia ripariale presente in sponda destra, dalla traversa al piazzale, assolve comunque importanti funzioni ed effetti benefici per gli ecosistemi e il corridoio ecologico fluviale, anche se in minima parte, pertanto non verrà toccata dal progetto, né dalle opere stesse e dal cantiere, né dalla riduzione di portata.

Inoltre, la posa del canale di adduzione e della condotta prevede uno scavo verticale senza l'occupazione dell'area limitrofa, limitando l'area di cantiere alla sola pista (vedi planimetria di cantiere tav.7 e sezioni tav. 8-13.1).

La documentazione fotografica che segue mostra direttamente gli habitat individuati e le condizioni della vegetazione al giorno 28 ottobre 2013 e 26 novembre 2013.



Fig. 60: *Boschi di castagni: sponda destra e sponda sinistra.*



Fig. 61: *Bosco mesofilo di latifoglie, sul versante sinistro del torrente Stura.*

Inoltre, in numerose occasioni si è trovato il sentiero pulito dalla vegetazione per recupero della legna da parte del proprietario del terreno.



Fig. 62: *Legna accatastata a lato della pista di accesso alla traversa proveniente dalla vegetazione arborea presente nei pressi (probabilmente la maggior parte derivante dagli esemplari di Robinia pseudoacacia presente).*

- **STATO ANTE OPERAM - FAUNA**

La caratterizzazione della fauna presente nell'area di progetto è stata effettuata sulla base della consultazione di materiale bibliografico esistente, integrata con le informazioni ottenute dagli organi amministrativi locali, e dal controllo sul terreno.
Relativamente alle aree in oggetto, non sono disponibili specifiche e complete indagini faunistiche ma, vista la più o meno ampia capacità di spostamento degli animali e vista l'influenza che una qualsiasi opera può avere sulla fauna anche di zone limitrofe a quella di intervento, l'indagine viene riferita ad un'area vasta attorno al sito.
L'analisi della fauna vertebrata, per valenza ecologica e per il significato trofico svolto dalle varie specie, in qualità di costituenti gli anelli terminali delle catene alimentari, ben si presta a rivestire il ruolo di descrittore dello stato di qualità ambientale, o delle eventuali tendenze e/o modificazioni in atto nel territorio.

MACROBENTHOS
L'analisi del macrobenthos, effettuata per la determinazione dell'Indice STAR_ICMi, ha permesso di individuare la presenza dei seguenti macroinvertebrati, in ordine di abbondanza: Efemerotteri, Plecotteri, Odonati, Ditteri, Tricotteri, Coleotteri, Tricladi. La qualità ambientale è BUONA.

PESCI
Il tratto di torrente Stura interessato dalle opere in progetto rientra nelle acque a ciprinidi.
Dalla carta Gestione Pesca l'area di progetto ricade in categoria B "*corsi d'acqua di minor pregio ittico, idonei ad attività turistiche e pesca sportiva*".

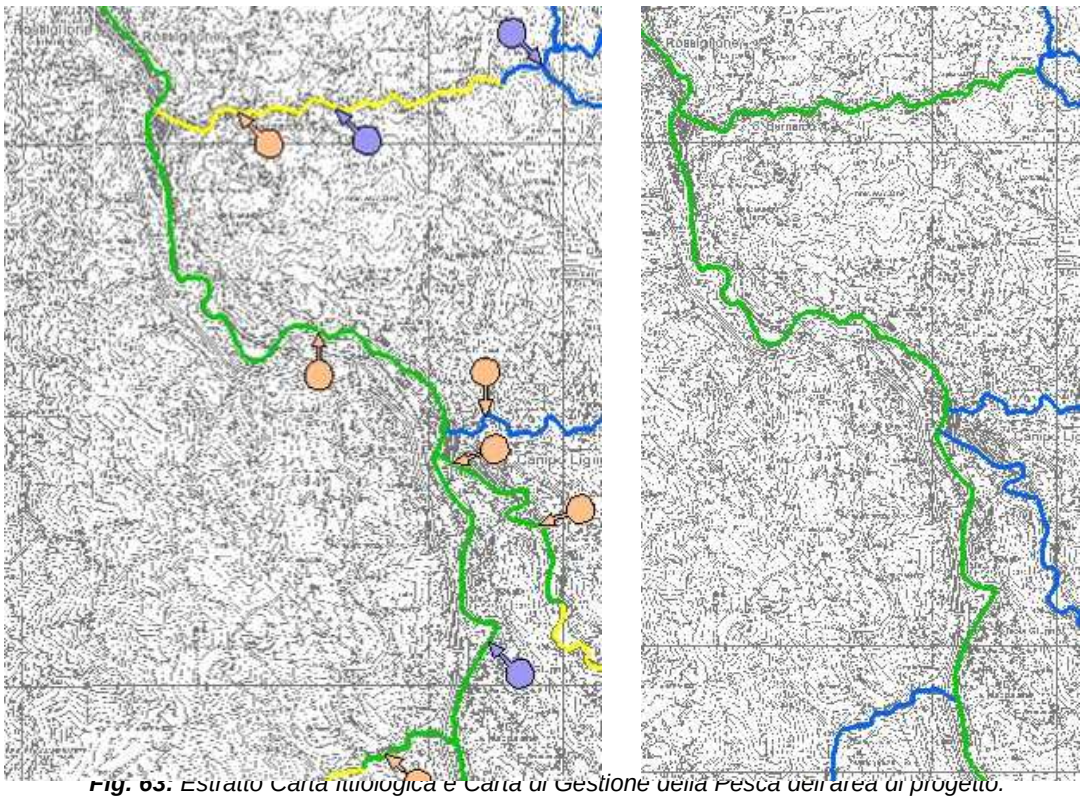


Fig. 63: *Estratto Carta Ittiologica e Carta di Gestione della Pesca dell'area di progetto.*

In base a quanto riportato nella relazione generale della Carta Ittica della Provincia di Genova, i campionamenti effettuati nel 2002 hanno rilevato la presenza, nel torrente Stura a Campo Ligure, di Vairone, Barbo, Cavedano, Canino, Lasca, Cobite, Ghiozzo e Trota fario.

In data 28.05.2013 il dott. Giovanni Cecchi ha effettuato due campionamenti della fauna ittica nel torrente Stura a Campo Ligure, il primo a monte della briglia esistente, dove sarà ubicata l'opera di presa in progetto, e il secondo in corrispondenza del fabbricato di centrale in progetto.



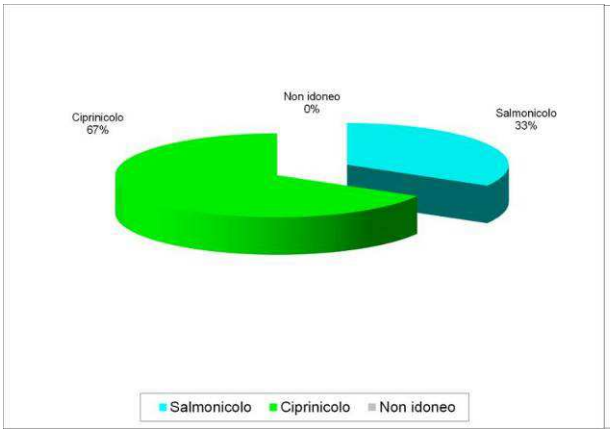
Fig. 64: *Esempio di Vairone (a sinistra) e di Barbo Comune (a destra).*

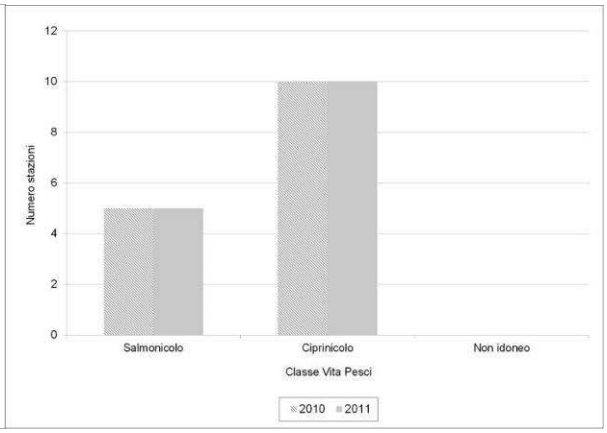
Entrambe le stazioni hanno confermato la dominanza del **vairone,** che ha presentato popolamenti abbondanti e strutturati.
Per quanto riguarda il **barbo** e il **cavedano**, queste specie hanno presentato popolamenti poco numerosi, e non strutturati.
La **lasca**, in entrambe le stazioni, è stata rinvenuta con una numerosità scarsa: di questa specie non sono stati rinvenuti esemplari appartenenti alla prima classe d'età.
Per quanto riguarda il **cobite**, vista la stretta relazione tra la presenza di questa specie e la tipologia di fondale, si è ricercata la sua presenza anche tra le due stazioni dove fosse presente accumulo di materiale di granulometria fine. In punti esaminati al di fuori delle stazioni, in cui erano presenti accumuli di sabbie, è stata riscontrata la sua presenza. Pur non presentandosi come una specie dominante, è comunque complessivamente presente con un popolamento significativo.

Il **ghiozzo padano** è stato riscontrato in entrambe le stazioni, ma con scarsa numerosità.
Nonostante la non ottimale catturabilità di questa specie nelle condizioni idrologiche del corso d'acqua durante il monitoraggio, le quali potrebbero aver fatto sottostimare il popolamento, questa specie appare comunque decisamente scarsa.
In entrambe le stazioni sono state catturate **trote fario** che con ogni probabilità discendono il corso nel periodo invernale, e lo risalgono prima che le temperature risultino troppo elevate per la fisiologia della specie.

La **Relazione n°14** ***"Relazione Ittiologica"*** allegata al Progetto Definitivo descrive nel dettaglio il campionamento ittico effettuato e i risultati ottenuti.

La "*Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2012 - Risorse idriche: Acque Superficiali*" rispetto all'Indicatore VITA PESCI (VP), che risulta stabile negli anni considerati, sottolinea che "*La situazione globale nel territorio regionale risulta soddisfacente, come si evince dal grafico riportato, con il totale dei corpi idrici monitorati (corsi d'acqua e laghi) che risultano classificati nel 2011 come idonei. Di questi, il 33 % ricade nella classificazione di acque salmonicole, mentre il restante risulta come acque ciprinicole. Si osserva, tuttavia, che le stazioni in esame coprono solo una minima parte del reticolo superficiale perché sono stati designati solo i corsi d'acqua che rientrano nelle aree protette, e questi generalmente non sono compromessi.*
La situazione, rispetto agli anni precedenti, attesta una minore presenza di acque salmonicole; ciò è dovuto principalmente ai valori di temperatura in alcune stazioni che, in mancanza dei rilievi settimanali, sono stati considerati in base all'andamento su tutti gli anni di monitoraggio. Inoltre l'idoneità alla vita dei ciprinidi o salmonidi è stata verificata sulla base dei rilievi dell'ittiofauna, come risulta dalle Carte Ittiche redatte dalle Province. Infine, il trend tra gli anni 2010 e 2011 risulta stazionario."





Su base zoogeografica, l'area di studio è classificabile come "Zona dei ciprinidi a deposizione litofila", appartiene alla Regione Padana, è classificabile come Zona zoogeografico-ecologica II.

I Limiti di classe fra gli stati per l'indice ISECI sono:

	Limiti di classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
Valore ISECI (i)	0,8	0,6	0,4	0,2

Nel calcolo dell'ISECI, per quanto riguarda le specie attese, ci si è riferiti alle specie riscontrate e attese nel corso d'acqua dalla Carta Ittica della Provincia di Alessandria.

Dal calcolo dell'indice, effettuato dall'ittiologo Dott. Giovanni Cecchi, entrambe le stazioni del monitoraggio ittiofaunistico (vedere **RELAZIONE N° 14 - RELAZIONE ITTIOLOGICA, allegata**) presentano un punteggio di **0,82** che le fa ricadere nella **classe I**, con Giudizio sintetico sullo stato ecologico delle comunità ittiche **ELEVATO**.

Occorre evidenziare che attualmente la traversa esistente non dispone di scala di risalita dell'ittiofauna, fatto che costituisce un ostacolo insormontabile per il libero movimento dei pesci da valle verso monte, e viceversa. Il progetto ne prevede la realizzazione, pertanto apporterà indubbi benefici alla fauna ittica.
La scala di risalita dell'ittiofauna è stata attentamente dimensionata con la consulenza di ittiologi professionisti, in modo da conformarsi alle esigenze della fauna ittica presente in loco, con riferimento anche alle specie elencate nel documento "Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili" di cui alla D.G.R. 551/2008.
Il progetto prevede il rilascio di un adeguato Deflusso Minimo Vitale, sensibilmente maggiorato rispetto al DMV di calcolo, e uno scarico più costante delle portate turbinate.
Questi fatti porteranno ad un sicuro miglioramento delle caratteristiche biologiche e naturali del torrente Stura nel tratto interessato dal progetto. Inoltre, il progetto prevede il monitoraggio post-operam dell'ittiofauna e del funzionamento della scala dei pesci.

MAMMIFERI
Tra gli ungulati della Valle Stura è presente il cinghiale (*Sus scrofa*), mentre tra i roditori è diffuso il ghiro (*Glis Glis*).

I predatori appartengono per lo più alla famiglia dei mustelidi, tra cui si ricordano la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes foina*), il tasso (*Meles meles*), la volpe (*Vulpes volpe*) e il capriolo (Capreolus capreolus).

UCCELLI
Gli uccelli sono probabilmente il gruppo animale più studiato e monitorato, e sono un valido indicatore dello stato di salute generale del nostro ambiente. Negli anni si sono dimostrati ottimi indicatori per un gran numero di problemi ambientali, come l'abuso di prodotti fitosanitari, la qualità dell'acqua e delle foreste, e i cambiamenti nelle pratiche agricole.
Tra gli uccelli che popolano la valle Stura si trovano il gheppio, l'aquila reale, la poiana, il biancone e la ghiandaia. Sono molto diffuse due specie di picchi: il picchio rosso maggiore e il picchio verde.

RETTILI E ANFIBI
Questi gruppi rivestono una notevole importanza ecologica, in quanto vi appartengono numerose specie sensibili ai mutamenti ambientali.
Il numero di rettili segnalati nell'area di studio è molto limitato. Si ricordano, tra l'altro, la lucertola dei muri (*Podarcis muralis*) e la biscia d'acqua dal collare (*Natrix natrix*).
Tra gli anfibi è segnalata la presenza di alcune specie di rane, quali la Rana Temporaria, del rospo, del tritone alpestre.

- **FASE DI CANTIERE – FLORA E FAUNA**

Per quanto attiene la **fase di cantiere**, gli impatti principali risultano essere identificabili come:

1. eventuale intorbidimento delle acque superficiali in concomitanza con la realizzazione dei manufatti in fregio all'alveo (opera di presa ed opera di scarico, consolidamento muro di sostegno stradale).
2. attività legata alla realizzazione di area di cantiere e di stoccaggio dei materiali
3. disturbo della fauna locale, legato alla rumorosità diffusa generata dalle attività di cantiere.

Per evitare danni all'ittiofauna presente nel torrente si prenderanno i seguenti accorgimenti:

- Sarà prestata la massima attenzione nell'evitare immissioni in alveo di cemento o di altre sostanze tossiche per l'ittiofauna;
- Al fine di ridurre al minimo l'impatto indotto dalla torbidità dell'acqua sulla comunità bentonica, eventuali lavori in alveo verranno regolarmente interrotti per una durata tale da ripristinare lo scorrimento di acqua pulita.
- Al fine di ridurre al minimo l'interferenza nei confronti dell'avifauna, i lavori in ambiente naturale verranno effettuati con una tempistica tale da non interferire col periodo riproduttivo;
- Per evitare interferenze con i rettili e gli anfibi, eventualmente presenti in area, si eviterà di lasciare che si formino pozze di ristagno d'acqua in area di cantiere, che potrebbero attirare gli anfibi per la riproduzione; non si lasceranno incustoditi materiali e oggetti di cantiere che potrebbero essere interpretati come nicchie dai rettili.

Le aree di cantiere per la realizzazione delle opere sono descritte nella Relazione Tecnica-Descrittiva.

Non si prevede il taglio di alberi pregiati, in quanto le aree selezionate per le opere in progetto ne sono prive. Nell'ambito del cantiere si prevede solo una parziale asportazione della vegetazione erbacea ed arbustiva esistente.

- **FASE DI ESERCIZIO – FLORA E FAUNA**

In fase di esercizio gli impatti sulla componente flora e i disturbi sulla componente fauna sono molto limitati, in quanto non sono previste attività antropiche di alcun genere, salvo interventi sporadici di manutenzione dell'impianto. Inoltre l'area è già fortemente antropizzata, e non ospita specie pregiate.

- **MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI**

La progettazione dell'intera opera, non meno di quella dell'impianto di cantiere, ha avuto, da un lato, la necessità della minimizzazione degli impatti di qualsivoglia natura sulla strutturazione ecosistemica del sito, dall'altro la missione di giungere, al termine dell'opera di ripristino ambientale, e rinaturalizzazione di fine intervento, ad una situazione che non solo risulti conservativa dei valori preesistenti, ma produca un bilancio addirittura positivo, sia dal punto di vista ambientale che socio-economico.
L'attenzione è stata posta, oltre che sulla fase d'esercizio, soprattutto sulla delicata fase di cantiere, relativamente alla quale si sono anche poste le basi per un'accurata progettazione esecutiva degli accessi e dell'impianto, e una calendarizzazione meditata dei lavori.

3.8 ECOSISTEMI

- **STATO ANTE OPERAM DEGLI ECOSISTEMI**

Sotto il termine "Ecosistemi" si raggruppano temi di straordinaria complessità strutturale, superiore a quella riferita al solo termine "Biosfera" poiché, nell'accezione del termine, l'ecosistema coinvolge le componenti ambientali abiotiche in stretta relazione funzionale con quelle biotiche, e nello stesso tempo gli ecosistemi sono tra di loro legati su base territoriale da forti rapporti di tipo spaziale e funzionale.
L'area di progetto ricade in territorio già fortemente antropizzato, che si caratterizza per la presenza di insediamenti a carattere agricolo e produttivo, interposti ad infrastrutture stradali.

Per quanto riguarda la situazione vegetazionale a valle della traversa, infatti, la pesante influenza umana, in particolare la presenza della strada provinciale, dell'autostrada e dei capannoni industriali, non ha mai tenuto in considerazione l'equilibrio ecosistemico, ha favorito una colonizzazione floristica ibrida, non ascrivibile agli Habitat naturali ripariali. Specie alloctone sono individuabili nel tratto a valle della traversa esistente, tra cui numerosi esemplari di Robinia pseudoacacia.
Per stabilire la salute ecologica dell'ambiente fluviale è stato rilevato **l'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF)** analizzando il breve tratto di torrente Stura interessato dal progetto.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	rosso

Tabella rappresentante i livelli di funzionalità, con i relativi giudizi e colori di riferimento.

L'applicazione dell'**Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)** consiste nella compilazione, per tratti omogenei, di apposite schede di caratterizzazione, atte a valutare, in forma sintetica, lo stato complessivo dell'ambiente

fluviale e la sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di una importante serie di fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico, ed in quello terrestre ad esso collegato.
Attraverso la descrizione di parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema, interpretati alla luce dei principi dell'ecologia fluviale, vengono rilevati la funzione ad essi associata, nonché l'eventuale grado di allontanamento dalla condizione di massima funzionalità. La lettura critica ed integrata delle caratteristiche ambientali consente così di definire un indice globale di funzionalità in grado di esprimere il grado di resilienza degli ambienti acquatici oggetto di indagine.
Il metodo IFF è stato recentemente revisionato (APAT, 2007) allo scopo di migliorarne gli aspetti concettuali ed esplicativi. L'IFF 2007 presenta alcune differenze rispetto alla versione precedente.
Nell'ambito del presente studio l'Indice di Funzionalità Fluviale è stato applicato all'intero tratto della zona di influenza del progetto, al fine di monitorare eventuali impatti che potrebbero essere causati l'installazione del manufatto.
Il tratto di studio è stato suddiviso in tre parti, descritte nelle seguenti schede.

SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE N° 1
TRATTO A CAVALLO DELLA TRAVERSA

Data	4 giugno 2012
Corso d'acqua	Torrente Stura
Larghezza alveo di morbida	80 m
Quota media	365 m s.l.m.



Fig. 65 - *Tratto N° 1 in esame, a cavallo della traversa esistente, per la determinazione dell'I.F.F. (foto tratta da Tuttocittà).*

Sponda	**Sx**		**Dx**
1) Stato del territorio circostante			
a) Assenza di antropizzazione (Foreste e boschi)	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio (Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti)	**20**		**20**
c) Colture stagionali in prevalenza e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	40		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**25**		**25**
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	20		**20**
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	10		10
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	**1**		1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		**15**
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	**5**		5
d) assenza di formazioni funzionali	1		1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		**15**
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	**10**		10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1
5) Condizioni idriche			
a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		**10**	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	

d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	
6) Efficienza di esondazione			
a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		**5**	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici			
a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)		**5**	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	**20**		**20**
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
a) alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		**5**	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	
10) Idoneità ittica			
a) elevata		**25**	
b) buona o discreta		20	
c) poco sufficiente		5	
d) assente o scarsa		1	
11) Idromorfologia (Raschi, pozze o meandri)			
a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		**5**	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato			
a) Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		**15**	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		**15**	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		**20**	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	
Punteggio Totale	**186**		**220**
Livello di Funzionalità	**II**	**III**	**II**

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità **medio** **BUONO** (punteggio medio 203).

SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE N° 2

TRATTO A VALLE DELLA TRAVERSA

Data	4 giugno 2012
Corso d'acqua	Torrente Stura
Larghezza alveo di morbida	35 m
Quota media	360 m s.l.m.



Fig. 66 - *Tratto N° 2 in esame, a valle della traversa esistente, per la determinazione dell'I.F.F. (foto tratta da Tuttocittà).*

Sponda	**Sx**		**Dx**
1) Stato del territorio circostante			
a) Assenza di antropizzazione (Foreste e boschi)	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio (Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti)	**20**		**20**
c) Colture stagionali in prevalenza e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	40		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**25**		**25**
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	20		**20**
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**10**		10
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	**15**		**15**
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5

d) assenza di formazioni funzionali	1		1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	**10**		**10**
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1
5) Condizioni idriche			
a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		**10**	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	
6) Efficienza di esondazione			
a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		**15**	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici			
a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese)		**15**	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		**20**
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	**15**		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
a) alveo integro con alta diversità morfologica		**20**	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	
10) Idoneità ittica			
a) elevata		25	
b) buona o discreta		**20**	
c) poco sufficiente		5	
d) assente o scarsa		1	
11) Idromorfologia (Raschi, pozze o meandri)			
a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		**20**	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato			
a) Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		**10**	
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		**10**	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		**20**	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	
Punteggio Totale	**235**		**250**
Livello di Funzionalità	**II**		**II**

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità (punteggio medio 242): **BUONO**

SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE N° 3
TRATTO PRESSO LA CENTRALE

Data	4 giugno 2012
Corso d'acqua	Torrente Stura
Larghezza alveo di morbida	50 m
Quota media	365 m s.l.m.



Fig. 67 - *Tratto N° 3 in esame, presso l'area del fabbricato di centrale, per la determinazione dell'I.F.F. (foto tratta da Tuttocittà).*

Sponda	**Sx**		**Dx**
1) Stato del territorio circostante			
a) Assenza di antropizzazione (Foreste e boschi)	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio (Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti)	**20**		20
c) Colture stagionali in prevalenza e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		**1**
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	40		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**25**		25
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		**1**
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	20		20
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**10**		10
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		**1**
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	**10**		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		**5**
d) assenza di formazioni funzionali	1		1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	**10**		10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		**5**
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1
5) Condizioni idriche			

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		**10**	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		**5**	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese)		**15**	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

8) Erosione

a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	**20**		**20**
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		**5**	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

10) Idoneità ittica

a) elevata		25	
b) buona o discreta		20	
c) poco sufficiente		**5**	
d) assente o scarsa		1	

11) Idromorfologia (Raschi, pozze o meandri)

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		**15**	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		**15**	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

13) Detrito

a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		**15**	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

14) Comunità macrobentonica

a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		**20**	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio Totale	**200**		**138**
Livello di Funzionalità	**II**	**III**	**III**

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità (punteggio medio 169): **MEDIOCRE**

SINTESI CONCLUSIVA SULL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE

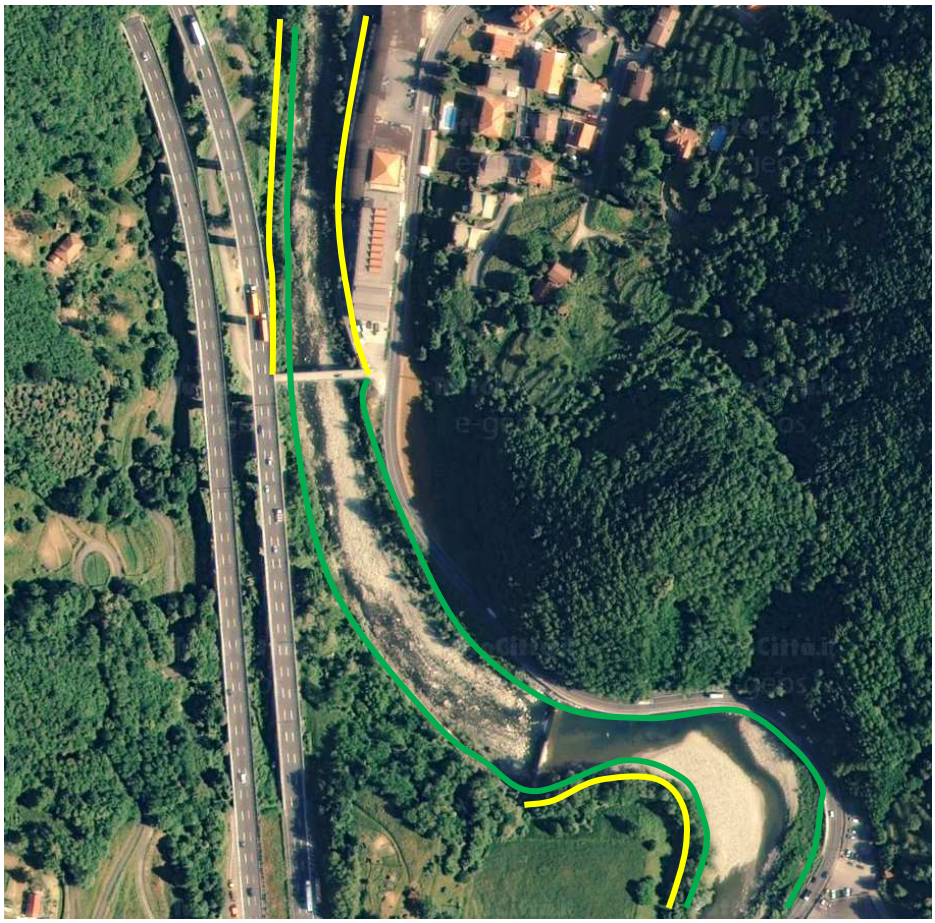


Fig. 68 – *Risultati per l'area in esame per la determinazione dell'I.F.F. (foto tratta da Tuttocittà).*

I tre transetti analizzati presentano livelli di funzionalità che variano da BUONO a MEDIOCRE.
In sintesi possiamo esprimere un giudizio complessivo **BUONO** (valore medio 204) sull'intero tratto interessato dall'impianto di ISOLA GIUGNO.
Questo giudizio è compatibile con quanto espresso dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po, e dagli obiettivi di qualità ambientale al 2015.
A questa valutazione *ante-operam* si prevede di affiancarne altre, durante le fasi di esercizio.
Occorre infatti verificare che la situazione *post-operam* sia tale che la classe IFF non peggiori dalla situazione attuale.
Sarà proposto un piano di monitoraggio, da concordare con gli Enti preposti al controllo dell'ambiente, idoneo a ridurre al minimo l'impatto sulla funzionalità fluviale.





Fig. 69: *Sponda sinistra del torrente Stura presso la traversa.*



Fig. 70: *Sponda destra e parte del tratto sotteso.*



Fig. 71: *L'area della restituzione (a sinistra) e tratto sotteso verso monte (a destra).*

- **FASE DI CANTIERE ED ECOSISTEMI**

Nella fase di cantiere l'impatto sarà costituito principalmente dal passaggio dei mezzi di cantiere in area urbanizzata, su strade e piazzali già esistenti: Pertanto l'impatto può essere considerato **REVERSIBILE A BREVE TERMINE,** anche in considerazione del fatto che si prevede un traffico molto contenuto, su di un tratto viabile molto breve.

- **FASE DI ESERCIZIO ED ECOSISTEMI**

Si ritiene che gli impatti sulla componente ambientale possano essere considerati **NULLI.**

3.9 SALUTE PUBBLICA

- **BENESSERE E SALUTE UOMO**

L'ambiente di lavoro è una componente importante nella vita delle persone: ogni persona che lavora vi trascorre, infatti, diverse ore al giorno, spesso per molti anni nel medesimo ambiente. Purtroppo un ambiente di lavoro insalubre rischia di essere causa di malattie anche gravi per gli addetti che vi operano: la storia, anche recente, del nostro paese lo dimostra chiaramente. E' quindi importante che i possibili fattori di rischio per la salute siano tenuti sotto controllo.
L'ambiente di lavoro ante-operam nell'area di progetto è costituito da una zona urbanizzata, che sarà soggetta a pressioni in **fase di cantiere**, per un periodo di tempo comunque limitato.
Sarà elaborato un **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**, nel rispetto della normativa vigente, che richiede la nomina del coordinatore per la progettazione che redige il piano stesso, ed il coordinatore per l'esecuzione, che ne deve controllare il rispetto.
Le procedure di coordinamento comprendono:
- Identificazione dei soggetti che utilizzano le attrezzature di cantiere, e attuazione delle procedure di coordinamento con gli operatori delle ditte in appalto e subappalto.

- Attuazione delle procedure di verifica e manutenzione.
- Predisposizione di adeguata segnalazione delle aree e delle postazioni dove avverrà il posizionamento della centrale (e della connessione alla linea MT esistente), dei quadri e dei comandi dell'impianto, del luogo specifico per lo stoccaggio dei carburanti e dei materiali.
- Identificazione e segnalazione degli impianti esistenti prima dell'inizio del cantiere.

Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli e gli impianti vengano mantenuti a distanza.
L'ubicazione dell'impianto e delle relative macchine dovrà essere idonea sia alle fasi di lavoro che alla movimentazione e al transito dei materiali e degli operai.
Gli impianti elettrici saranno concepiti, realizzati e utilizzati in modo da non costituire un pericolo d'incendio o di esplosione, e in modo da proteggere in maniera adeguata le persone contro i rischi di folgorazione per contatti diretti o indiretti.
L'impianto elettrico di cantiere, anche se temporaneo, sarà considerato come un impianto elettrico a tutti gli effetti, e pertanto sarà allestito da una ditta installatrice avente i requisiti previsti dal D.M. 37/08, alla quale sarà chiesto di rilasciare, alla fine dei lavori, una dichiarazione di conformità. L'impianto sarà realizzato secondo i criteri della regola dell'arte e in conformità alle norme CEI.
I cantieri edili sono elementi estremamente visibili, per cui risulta di estrema importanza curarne il decoro, migliorarne l'impatto estetico e far sì che da elementi spesso di disturbo visivo si trasformino in elementi di arredo urbano e occasione di informazione per i cittadini, contribuendo così alla valorizzazione dell'area.
Presso l'ingresso del cantiere, o in posizione ben visibile, sarà affisso il cartello informativo (previsto da varie leggi e circolari in materia urbanistico-edilizia), su cui saranno indicati gli estremi del committente, l'indirizzo, la natura dell'opera, gli estremi dell'Autorizzazione Unica, la data di inizio lavori, il progettista, il direttore dei lavori, il responsabile dei lavori ed i coordinatori per la sicurezza (D.Lgs 81/08), nonché gli estremi delle imprese esecutrici.
Sempre all'ingresso sono previsti cartelli di "divieto di accesso ai non addetti ai lavori" ed eventualmente richiami all'obbligo di DPI, da usarsi continuativamente in tutto il cantiere.
I cartelli "di pericolo" saranno posizionati per richiamare l'attenzione ad un rischio esistente vicino al cartello e quelli "di prescrizione" segnaleranno un limite (le prescrizioni devono essere attuate immediatamente presso il cartello e mantenute oltre).



Fig. 72: *Cartellonistica di cantiere di esempio, tratta da un cantiere seguito da Noviconsult s.a.s.*

In **fase di esercizio,** si prevede un traffico molto limitato, in quanto l'impianto in progetto disporrà di sistemi di controllo e di gestione automatici, con interventi a distanza.
Va sottolineato che le opere in progetto non saranno causa di emissioni di alcun tipo nell'aria e nell'acqua, per cui si può affermare che la loro realizzazione non determinerà alcun tipo di impatto negativo né sul benessere né sulla salute dell'uomo ma, al contrario, come riportato nel capitolo 1 "Quadro Programmatico", costituirà elemento di valorizzazione ambientale sia a livello locale che globale.
L'assunzione di personale per l'espletamento di eventuale opera di sorveglianza, di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, la necessità di reperire imprese per la realizzazione dei lavori, la definizione delle

attività, in accordo con gli Enti Locali, in modo da permettere la fruibilità delle opere a fini produttivi, risultano essere interventi di carattere riqualificante e di valorizzazione dell'economia locale.
Si ricorda, inoltre, che la centrale idroelettrica **NON DISPERDE** nell'ambiente e in alveo **NESSUNA SOSTANZA INQUINANTE**, ma rilascia a valle la sola acqua turbinata, senza alcuna modifica delle sue caratteristiche chimico-fisiche.

- **RISCHI DI INCIDENTE**

Per quanto attiene i rischi di incidente in **fase di cantiere,** si rimanda al PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO che verrà opportunamente redatto, in fase di progettazione esecutiva, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., integrato con il D.Lgs. 106/09.

I rischi legati alla **fase di esercizio** dell'impianto sono minimizzati attraverso l'installazione di organi di controllo e sicurezza, sensori preposti al monitoraggio dei livelli idrici, paratoie a comando elettro-meccanico e scarichi di troppo pieno, che permetteranno una messa in sicurezza dell'impianto nel caso di malfunzionamenti, eventi di piena, pericoli imminenti per cose e/o persone.

Da sottolineare come le opere risulteranno essere recintate o opportunamente chiuse da porte o cancelli, in modo da permettere l'accesso ai soli addetti ai lavori. In particolare, si prevede la realizzazione di apposite griglie di protezione, ove vi sia la presenza di apparati/organi di manovra e/o congegni a rischio di incidente.

3.10 PAESAGGIO

Il paesaggio è il complesso delle tante fattezze che possiamo osservare in una qualsiasi località: delle caratteristiche fisiche e geografiche, come la forma del suolo, la vegetazione, i corsi d'acqua, e di quelle legate all'attività dell'uomo, che ne ha modificato l'aspetto con il suo lavoro e con la costruzione di edifici. Da sempre infatti l'uomo cerca di decodificare, trascrivere e modificare, a seconda delle sue necessità, l'ambiente in cui vive. Così la cartografia è documentazione scritta dell'aspetto e della funzione che un'area aveva in passato, come la toponomastica riporta sino a noi gli antichi nomi di picchi e valli, e l'urbanistica ci svela le funzioni difensive degli edifici o ci racconta i periodi di pace dei nostri villaggi.
Nel redigere il presente progetto ci si è chiesto quale rapporto avrebbe potuto avere la presente opera con il paesaggio circostante, una volta studiato e definito, tenendo conto che non basta che un'opera sia bella in sé, o almeno non basta sempre, ma occorre curare una certa coerenza fra l'opera e il luogo (*vedi Capitolo 3.7*).
Nonostante il torrente Stura in questo particolare tratto non sia vincolato dal punto di vista paesaggistico, si è tenuto comunque conto dell'aspetto che nuove opere posso avere in aree semi naturali, quindi per l'impatto visivo, pertanto sono state previste tutte le opere interrate e per le parti fuori terra verniciature di colori chiari, sempre attinti dal contesto.



Fig. 73: *Inserimento fotografico del gommone sullo stato attuale, estratto dalla tav.12 "Documentazione fotografica e rendering".*

Per quanto riguarda l'inserimento paesaggistico del dispositivo gonfiabile, anche questo risulterà di colore chiaro o come preferibile dalle Amministrazioni competenti, sotto il livello dell'acqua e quando possibile sarà prodotto l'effetto cascata, in modo simile allo stato attuale.

- **ELEMENTI ESTETICO - VISUALI**

STATO ANTE OPERAM

L'intervento è interamente ubicato nel Comune di Campo Ligure (GE). Il Comune si trova sulle sponde del torrente Stura, 25 chilometri a Nord di Genova. Parte del suo territorio ad ovest è compreso nei confini del Parco naturale regionale del Beigua, mentre ad est confina con il Parco naturale delle Capanne di Marcarolo. Oltre allo Stura è percorso dai corsi d'acqua Angassino e Ponzema.
Dal 1993 il Comune è recensito come uno dei *borghi più belli d'Italia.*
In relazione alla nostra area di progetto, il paesaggio risulta degradato e tagliato dalle infrastrutture viarie, in particolar modo dall'Autostrada A26, sopraelevata su viadotto in sponda sinistra del torrente, e da insediamenti commerciali ed industriali in sponda destra.

Per valutare le possibili fonti di inquinamento visivo dovute all'inserimento delle opere di progetto, il paesaggio ante-operam è stato soggetto a verifica dal punto di vista della percezione, in riferimento a:

- *aspetti scenico percettivi*
- *tipologia compositiva*
- *beni storico-culturali*
- *elementi detrattori*

Le modifiche degli scorci visivi sono state valutate considerando le componenti naturali ed antropiche del paesaggio, che a loro volta sono legate alla percezione visiva. Le vie di comunicazione limitrofe all'area di progetto interrompono la composizione agreste, mentre gli edifici commerciali e industriali, spesso in stato di abbandono e di degrado, costituiscono elementi detrattori della qualità paesaggistica.

Pertanto, a causa di alcuni elementi puntuali detrattori, dal punto di vista scenico-percettivo e di tipologia compositiva la **qualità del paesaggio dell'area di progetto può essere considerata più bassa di quello che potrebbe essere se curata**.





Fig. 74: *Elementi detrattori del paesaggio in area di progetto.*

- **SISTEMI NATURALISTICI**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico descrive la morfologia della Valle Stura (ambito territoriale n.54) come sistema vallivo a carattere torrentizio. Prevale la vegetazione arborea, con una netta dominanza di latifoglie mesofile sulle conifere, e sono assai estesi i castagneti, prevalentemente ceduati, in via di trasformazione verso consorzi misti di latifoglie, dato il progressivo abbandono di queste colture. Ai boschi si alternano, sui versanti meglio esposti, soprattutto sul lato destro della valle, prati falciabili. Nelle parti alte sono presenti estese praterie sub-montane e montane utilizzate parzialmente a pascolo.
In sintesi, il paesaggio si distingue per le diverse connotazioni assunte dal fondovalle rispetto ai versanti vallivi e bacini secondari, determinate dal tipo di sviluppo subito dall'insediamento di fondovalle, in connessione con la vicinanza del Capoluogo regionale, accentuandosi con la recente infrastrutturazione.

- **TESSITURE TERRITORIALI**

Il sistema insediativo dell'ambito paesaggistico della valle Stura è organizzato lungo la direttrice di fondovalle, in connessione con il percorso storico di attraversamento del crinale appenninico, e concentrato nelle piane di

fondovalle in corrispondenza degli abitati di Masone, a sviluppo lineare e continuo, di Campoligure, caratterizzato dalla regolarità a maglie dell'impianto insediativo, e Rossiglione, distinto in due nuclei, superiore ed inferiore, costituiti da tessuti a sviluppo lineare e continuo.
Nelle aree di fondovalle adiacenti ai suddetti centri, si segnala inoltre la presenza, storicamente consolidata, di insediamenti a carattere produttivo-artigianale, che solo recentemente si sono estesi ai corsi d'acqua secondari. Lungo i versanti l'insediamento ha carattere sparso, rappresentato da "cascine" connesse all'utilizzo zootecnico di tali aree.
Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche si sottolinea la presenza dei borghi fortificati di origine medievale in fondovalle, con patrimonio edilizio degli ultimi secoli, di insediamenti artigianali sparsi, come vetrerie medioevali, ferriere e cartiere post-medievali.

- **PAESAGGI AGRARI**

La valle dello Stura è oggi caratterizzata prevalentemente da un utilizzo silvo-pastorale ed agricolo. Presso i centri di Masone, Campoligure e Rossiglione erano sorte e si erano sviluppate alcune attività produttive piccolo industriali e artigianali. Attualmente tali attività risultano notevolmente ridimensionate per la chiusura della maggior parte dei cotonifici e delle cartiere.
Lungo i versanti l'insediamento sparso è rappresentato da cascine ad utilizzo zootecnico. Il territorio si presenta in prevalenza boscato, le cenosi arboree principali sono costituite da castagneti, bosco misto a carpino e orniello e faggete. In prossimità dei crinali e dei centri abitati di fondovalle o di mezza costa vi sono prati falciabili e raggruppamenti erbacei. Le altre colture presenti sono di tipo orticolo.

- **AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA**

Oltre alle chiese parrocchiali e gli oratori, sono di particolare pregio e valenza simbolica tre architetture civili:

- **Castello di Campo Ligure**. Dominante il borgo, fu costruito nel 1309 per volere della famiglia genovese degli Spinola. Divenuto proprietà del Comune campese dal 1986, il castello è stato recentemente interessato da interventi di restauro e conservazione. Al suo interno è collocato perennemente un allestimento meccanizzato della fiaba di *Pinocchio* di Carlo Collodi.
- **Palazzo Spinola.** Sito nel cuore del borgo storico, a nord della piazza ove si prospetta la chiesa parrocchiale della Natività di Maria Vergine, è datato al XIV secolo. Ampliato nel 1693, fu quindi sede degli uffici comunali e ancora adibito ad edificio scolastico. Oggi il palazzo è di proprietà privata.
- **Ponte medievale sullo Stura.** Realizzato nel IX secolo, è articolato in quattro campate litiche. Completamente ricostruito in legno nel 1721, due altre violente alluvioni, nel 1737 e nel 1747, lo demolirono del tutto. Nuovamente rifatto in legno, la popolazione campese sollecitò successivamente la ricostruzione in muratura.



Fig. 75: *Ponte medievale sullo Stura*

LA FILIGRANA

Nel 1884, un maestro, Antonio Oliveri, aprì una bottega per la lavorazione della filigrana nella natia Campo Ligure. Il suo esempio fu seguito da altri artigiani, e ben presto i laboratori raggiunsero la consistenza di ben 33. Da tempo ormai in Italia solo gli artigiani di Campo Ligure possono degnamente qualificarsi come gli unici eredi di coloro che in tempi lontani avevano variamente contribuito a migliorare ed evolvere quest'arte che si è fermata in Liguria. Ancora oggi, così, nel suo laboratorio, un artigiano con "bruscelle" (pinze di varie misure), un cannello per saldare i fili d'argento, reinventa e crea ricami in argento: i gioielli in filigrana. La preziosità di questi oggetti non è data tanto dai materiali, quanto dalla minuziosa e paziente lavorazione che si nasconde in ognuno di essi. Nulla o quasi è mutato nei laboratori di questi artigiani: qui arte e tecnica si legano indissolubilmente all'abilità di un vero e proprio artista.

Alla filigrana è dedicato un museo di rilevante importanza, in cui fra l'altro sono esposte le collezioni degli artigiani della zona. Ospitato dal 1984 nelle sale del precedente palazzo di Giustizia, è stato ristrutturato nel 1993 e ampliato nel 2000 a seguito di un'importante donazione. Sono esposti circa duecento pezzi, per la maggior parte provenienti da quattro continenti quali Europa, Asia, Africa e America Latina. Particolarmente importante è la raccolta dei manufatti di produzione italiana, russa e cinese. Il museo è dedicato a Pietro Carlo Bosio, prestigioso artigiano campese. Il Museo è stato riaperto al pubblico il 25 maggio 2008 dopo importanti lavori di restauro che hanno consentito un ampliamento dello stesso su tre piani.



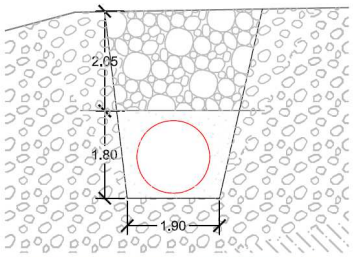
- **SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE**

Per quanto riguarda la tipologia di forte caratterizzazione locale, ci troviamo in un borgo genovese lontano dal mare, ma con forte influenza ligure. Attraversando il centro storico ed osservando i palazzi signorili sulle alture e i materiali utilizzati per le costruzioni e le pavimentazioni, si ha l'impressione di essere nei vicoli genovesi.

- **IMPATTI IDENTIFICABILI**

Gli impatti considerati sono riferiti alle interferenze e/o alterazioni che la realizzazione delle opere in progetto produrrebbe sul paesaggio.
Alle interferenze o alterazioni si possono attribuire delle valutazioni di impatto potenziale che, come emerge dall'analisi paesaggistica, riguardano principalmente la qualità scenico-percettiva del sito coinvolto, in riferimento alle fasi di cantiere e di esercizio dell'insieme degli interventi in progetto.
Dal punto di vista paesaggistico gli impatti legati alla **fase di cantiere** sono presenti durante la realizzazione del fabbricato di centrale e dell'opera di restituzione. Questi interventi risultano essere imprescindibili rispetto all'opera in progetto, in quanto essa non potrebbe esistere in loro assenza.
Va comunque sottolineata la durata contenuta degli impatti legati alla fase di cantiere e all'immediato ripristino del sito in analisi. In fase di cantiere si cercherà di ridurre al minimo indispensabile l'occupazione alle aree strettamente interessate dall'opera. In particolare, sarà particolarmente accurata la posa della condotta con scavo verticale in modo da non intaccare la fascia perifluviale vegetata tra la pista e il torrente.

SEZIONE TIPO POSA DELLA CONDOTTA
SCALA 1:100





Per tutte le opere in progetto si stima quindi l'impatto, in fase di cantiere, lieve e reversibile, in quanto le tipologie ambientali direttamente interessate, presenti a contorno del sito di intervento, sono di scarso pregio architettonico, e tutte le opere inerenti il progetto, in particolare, verranno realizzate interrato o in area di difficile accesso e visibilità.
Gli impatti legati alla **fase di esercizio e gestione** dell'impianto risultano essere correlati alla realizzazione di opere che rimarranno nel tempo, completamente interrate e influenti per l'ambiente e il paesaggio, pertanto si ritiene possano essere considerati nulli.
Si può quindi concludere che il progetto non mette a repentaglio l'integrità fisiografica e paesaggistica dell'ambiente naturale, e quindi conduce ad una valutazione positiva per l'ambiente, anche per la fase di esercizio e gestione.

- **MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI**

Con le note che si riportano di seguito si vuole rimarcare l'aspetto metodologico usato per ridurre il più possibile l'impatto paesaggistico dell'opera con l'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti architettonici.
Esso consta principalmente:

- Nel contenere al massimo la consistenza dell'area di cantiere e delle opere, compatibilmente con le esigenze tecniche.

- Nel ripristinare e migliorare lo stato dei luoghi, con consolidamenti e recupero di opere in stato di degrado, e impianto di essenze arboree e arbustive autoctone.
- Nel ridurre l'impatto visivo, interrando tutte le opere che lo consentono.

La scelta del locale tecnico di centrale interrato e in piazzale già esistente, con rifacimento del muro spondale di sicurezza idraulica, permette un inserimento nel paesaggio circostante ad impatto visivo nullo.
Per quanto riguarda invece il locale Enel, si prospetta il suo inserimento nell'edificio-magazzino esistente accanto al piazzale dove viene ubicato il fabbricato di centrale.



Fig. 76: *inserimento fotografico del fabbricato di centrale nell'esistente capannone senza volumi aggiuntivi, eccetto la porta di accesso, estratto dalla tav.12 "Documentazione fotografica e Rendering".*

3.11 RUMORE

- **IMPATTI IDENTIFICABILI**

Per quanto attiene la **fase di cantiere**, l'utilizzazione di escavatori, ruspe, martelli pneumatici, e quant'altro necessario alla realizzazione delle opere, potrebbe portare al raggiungimento dei limiti di legge sul Livello sonoro equivalente, 70 dBA diurni, imposti con il DPCM del 1991 per tutto il territorio nazionale, e del limite differenziale di 5 dBA.
In **fase di esercizio** l'unico impatto ipoteticamente individuabile risulta essere quello legato alla rumorosità, mitigata dall'interramento totale del locale, prodotta dai gruppi turbina-generatore, all'interno del fabbricato di centrale.
La lontananza di abitazioni residenziali e di ricettori a rischio, le opportune misure mitigative sulle fonti di emissione, e la particolare conformazione geografica in cui è localizzato il progetto adiacente alla strada provinciale e all'autostrada, annullano il rumore causato dai motori e dalla turbina in pieno esercizio.
La derivazione idrica non è associata ad alcun tipo di emissione dal punto di vista sonoro.

LIMITI DI AREA - ATTRIBUZIONI

Dalle informazioni raccolte risulta che il Comune di Campo Ligure ha adottato ed approvato una zonizzazione acustica del territorio comunale al fini della determinazione del limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

L'area in cui sorgerà il fabbricato di centrale è stata individuata, nell'estratto di carta di zonizzazione acustica, ricadente in CLASSE IV – AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA, in cui valgono i seguenti limiti:

- 65 dB(A) per il Leq (A) durante il periodo diurno
- 55 dB(A) per il Leq (A) durante il periodo notturno.

SORGENTI SONORE NEL FABBRICATO

All'interno dell'edificio di centrale si prevede l'installazione di impianti necessari ai fini della produzione dell'energia elettrica. Le tipologie d'impianto ipotizzate, che costituiscono la "sorgente sonora", sono di seguito descritti:

GENERATORE

N°	Impianto	Modello	Potenza elettrica generata	Giri/min
G1	Generatore sincrono	Da definirsi	475 KVa	500

TURBINA

N°	Impianto	Portata	Salto	Modello	Potenza sull'asse
T1	Turbina ad asse verticale	5 m³/s	10 m	Da definirsi	377 kW

Gli impianti sopra indicati generano i seguenti livelli sonori equivalenti:

N°	Impianto e marca	Leq in dB(A)
G1	Generatore sincrono	82
T1	Turbina ad asse verticale	79

In caso di funzionamento a pieno regime di tutti gli impianti sopra indicati (condizione più gravosa), utilizzando il diagramma di combinazione dei livelli di rumore è possibile calcolare il livello della sorgente sonora globale.

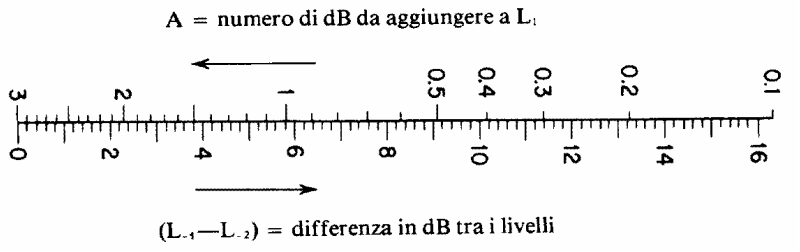


Fig. 77: *Diagramma per combinare due livelli L1e L2 con L1 >L2. La scala di sinistra mostra il numero di dB(A) da aggiungere al livello L1 per ottenere il livello della combinazione di L1 ed L2.*

Dalla sommatoria delle singole sorgenti si ottiene una rumorosità globale interna al fabbricato, emessa dagli impianti al massimo esercizio, pari a 83,80 dB(A), prudenzialmente assunta pari a **84 dB(A).**

STIMA DELLE EMISSIONI SONORE

Il fabbricato di centrale è collocato in sponda orografica destra del torrente Stura. Il locale macchine verrà realizzato completamente interrato, ad una quota di circa - 6,65 m dal piano di campagna.
Dalla lettura degli elaborati grafici di progetto, e dalle analisi effettuate in fase di progettazione, è stimabile un potere fonoisolante medio dell'involucro edilizio pari a 45 dB(A) (interramento delle turbine, pareti di calcestruzzo, serramenti in legno con vetro-camera stratificato, ecc.).
Prendendo in considerazione la sorgente sonora calcolata precedentemente (84 dBA), si è calcolato di rilevare, a 2 metri esternamente al fabbricato dell'impianto in progetto, un Leq di 39 dB(A) assunto cautelativamente e per semplicità di calcolo pari a 40 dB (A).

RISPETTO DEI LIMITI

Al fine di verificare il rispetto dei limiti ipotizzati in precedenza, si è valutato il contributo acustico del rumore emesso dall'impianto in progetto sul territorio, e sono stati definiti e calcolati i seguenti livelli:
• L sorg — è il livello di una sorgente puntiforme misurata a 2 metri dall'involucro, posta in direzione di un qualsiasi ricettore, all'esterno dell'involucro edilizio dell'impianto e dovuto al funzionamento dell'impianto in progetto, pari a 40 dB(A).
• L Aao — è il più basso livello ambientale ante-operam misurato, pari a 61,8 dB (A)
• L Apo — è il livello ambientale post-operam calcolato come qui di seguito specificato:
Per stabilire il L_{APO} - RUMORE AMBIENTALE, rilevabile post-operam, dovuto alla rumorosità dell'impianto ipotizzato, si è combinato il L_{sorg} con L_{Aao}, impiegando il diagramma di combinazione sopra riportato.

Nel caso in esame:

L_{Aao}	Rappresenta il più basso livello ambientale ante-operam misurato	**61,8 dB(A)**
L_{sorg}	Energia sonora dovuta alla sorgente (livello rilevabile a due metri dal fabbricato in progetto)	**40,0 dB(A)**

il valore della differenza tra L_{Aao} (Li) e L_{sorg} (L2) è pertanto pari a

61,8 — 40,0 = 21,8 dB(A)

Riportando il valore 21,8 sopra calcolato nel diagramma di paragrafo 3.3, si evince che per calcolare il **L_{Apo}** - RUMORE AMBIENTALE post-operam - l'incremento è nullo. Pertanto il valore di **L_{Aao}** è equivalente al rumore ambientale ante-operam, pari a 61,8 dB(A).

$L_{Apo} = L_{Aao} = 61,8$ dB(A)

Per semplicità di calcolo il LIVELLO AMBIENTALE POST-OPERAM è stato assunto pari a **62 dB(A).**

CRITERIO ASSOLUTO

Per i calcoli e le considerazioni sopra esposti è quindi ragionevolmente prevedibile rilevare un livello di immissione, dovuto alla rumorosità della centrale, non superiore a 40 dB(A).
Confrontando il livello della sorgente con i livelli di immissione previsti dalla zonizzazione acustica per l'area in classe III presa in considerazione, pari a:
• 65 dB(A) per il Leq(A) durante il periodo diurno,
• 55 dB(A) per il Leq(A) durante il periodo notturno,
tenendo conto delle considerazioni di cui sopra:

è possibile prevedere il rispetto dei limiti assoluti di cui sopra sia nella fascia oraria diurna che notturna.

CRITERIO DIFFERENZIALE

Si è scelto di eseguire una verifica del criterio differenziale, come previsto dal D.P.C.M. 01/03/1991 e s.m.i., che deve essere applicato in tutte le aree, con esclusione di quelle esclusivamente industriali, ed è quindi applicabile nel caso in esame.
Si è assimilato il L_{Aao} (livello ambientale ante-operam) sopra descritto come livello residuo, e pertanto:

Livello residuo diurno = L_{Rd} = 61,8 dB(A)

Per definire un livello residuo notturno rappresentativo dell'area si sono fatte le seguenti considerazioni:
• in aree e circostanze simili sono stati misurati livelli residui di circa 56-59 dB(A).
• si è stabilito che il valore statistico L90 misurato è rappresentativo del rumore residuo anche notturno poiché direttamente influenzato dall'acqua.
Tutto ciò premesso si è scelto di ipotizzare un livello residuo notturno cautelativamente pari a:

Livello residuo notturno = L_{Rn} = 58,6 dB(A)

Raccogliendo i dati sino qui calcolati, è possibile redigere una tabella per la verifica di massima dei limiti imposti dal criterio differenziale:

DIURNO			
L_{Apo} db(A)	**L_{Rd} (ΞL_{Aao}) dB(A)**	**Eccedenze consentite $L_A - L_{Rd} < 5$ dB(A)**	**Rispetta il limite**
61,8	**58,6**	**3,2**	**SI**

NOTTURNO			
L_{Apo}db(A)	**L_{Rn} (ΞL_{Aao}) dB(A)**	**Eccedenze consentite $L_A - L_{Rn} < 3$ dB(A)**	**Rispetta il limite**
61,8	**58,6**	**2,2**	**SI**

è possibile prevedere un rispetto dei limiti differenziali di cui trattasi sia nella fascia oraria diurna che in quella notturna.

Si può quindi affermare che l'impianto denominato "ISOLA GIUGNO" avrà un ridotto impatto acustico. In particolare le immissioni sonore, rilevabili sia in prossimità dell'area che presso i ricettori più prossimi, non supereranno i valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente previsti per l'area – RISPETTO DEL CRITERIO ASSOLUTO e non supereranno i limiti del criterio differenziale – RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE.

- **MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI**

Per quanto riguarda la **fase di esercizio,** gli impatti legati alla presenza della rumorosità del gruppo turbina-generatore presente nella centrale di progetto sono agevolmente superati grazie all'interramento dell'edificio stesso, cosa che renderà impercettibile il rumore all'esterno, mitigato anche dal rumore naturale dello scorrere del corso d'acqua e dai rumori artificiali dell'Autostrada in sponda sinistra e della Strada Provinciale in sponda destra.
Si propone tuttavia di:
1. posare materiale fonoassorbente all'interno del locale macchine, ottenibile con materiali fonoassorbenti, intonaci porosi, ecc., per contenere l'effetto riverberante.
2. limitare le aperture verso l'esterno dell'involucro edilizio, compatibilmente con i requisiti igienico-sanitari, di sicurezza ed impiantistici.
3. posare serramenti ed apparati di chiusura (botola) con un buon potere fonoisolante.

Per quanto riguarda invece la **fase di cantiere,** saranno applicate tutte le possibili norme di buona tecnica per la gestione del cantiere, al fine di ridurre al minimo il disturbo sonoro e, in caso di superamento dei limiti, verranno inoltrate le opportune richieste di autorizzazione, in deroga alla normativa, come previsto relativamente alla sola fase di cantiere.

- **MISURA DEL RUMORE AMBIENTALE ANTE-OPERAM**

Al fine di caratterizzare l'area dal punto di vista ambientale, sono stati eseguiti rilievi conoscitivi ambientali ante-operam in alcuni punti dell'area oggetto di intervento, con riferimento alla norma UNI 9884-1997, ritenuti significativi. I dati di misura rilevati sono illustrati nella RELAZIONE DI PROGETTO N° 11 - RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.

4 CONCLUSIONI

Il presente **STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE,** relativo al Progetto di un impianto idroelettrico sul torrente Stura, denominato "ISOLA GIUGNO", in Comune di Campo Ligure (GE), ha analizzato i tre Quadri di riferimento: Programmatico, Progettuale e Ambientale, da cui risultano le seguenti considerazioni.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** sottolinea che il progetto si propone di inserirsi nell'ambiente in modo sostenibile ed integrato, e di far convivere le esigenze tecnico-economiche con quelle di fruibilità e sostenibilità del territorio.
La stessa Comunità Europea prevede che "…*questi piccoli progetti, se ben concepiti, possono avere un impatto locale nettamente inferiore*".
Il progetto è in linea con le normative nazionali e regionali, ed è conforme ai Piani di Tutela delle Acque della Regione Liguria, al Piano Direttore Regionale delle Risorse Idriche, al Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, al Piano Territoriale Provinciale e al Piano Energetico Ambientale Regionale.
Dal PRG di Campo Ligure, i vincoli che gravano sull'area di progetto sono quello della fascia di rispetto delle strade: la SP 456 "Del Turchino" è individuata dal PRG (art.13 delle NTA) come viabilità di tipo B – Strade di grande comunicazione o di traffico elevato – e l'Autostrada A26 di viabilità di tipo A - per la quale la distanza di rispetto, nei centri abitati, è di 4 e 10 metri per lato, per i quali è prevista una deroga per le opere a rete e per gli impianti idroelettrici, non altrimenti localizzabili.
Il PTCP individua, per l'area di progetto:

- Assetto Insediativo: ISS-MA insediamenti sparsi a serre a regime normativo di mantenimento.
- Assetto vegetazionale: COL-ISS-MA colture insediamenti sparsi a serre, da mantenere.
- Assetto geomorfologico: MO-B modificabilità di tipo B

Il progetto non interessa nessun SIC, né ZPS, né Parco, né incide o grava su essi.
L'area di progetto non interessa nessuna area carsica.
Il Comune di Campo Ligure, con i Comuni di Mele, Tiglieto, Masone e Rossiglione, ha aderito all'iniziativa comunitaria denominata "Patto dei Sindaci" e ha predisposto un PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE VALLI S.O.L. (Stura, Orba e Leira) che prevede la riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 20% entro il 2020, pertanto il progetto riflette anche la politica ambientale intercomunale.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** descrive sinteticamente le opere in progetto e lo studio di verifica della compatibilità idraulica del progetto stesso. Il fabbricato di centrale risulterà praticamente **tutto interrato**. Si è previsto di realizzare l'impianto mediante l'approntamento di un solo cantiere di lavoro, che rispetterà la normativa ambientale e quella della sicurezza. Al termine dei lavori le aree di cantiere saranno completamente ripulite e ripristinate. La metodologia di calcolo del Deflusso Minimo Vitale idrologico è fornita dalle Delibere 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'AdBPo. L'Allegato 1 alla Deliberazione n°1775 del 25.09.2013 della Giunta Regionale contiene una prima individuazione dei fattori correttivi relativi alla morfologia del territorio, agli aspetti naturalistici e alla qualità delle acque fluviali. Il Deflusso Minimo Vitale di calcolo, come riportato nella relazione di progetto n° 3 "Relazione di calcolo del DMV", è pari a **170 l/s**, di cui 120 l/s (DMV calcolato come da normativa vigente) passeranno, prioritariamente rispetto alla derivazione, tramite una fessura di larghezza 30 cm e altezza 10 cm, posta al di sotto della paratoia sghiaiatrice ed i restanti 50 l/s passeranno attraverso la scala di risalita dell'ittiofauna. E' prevista anche la **modulazione** del DMV in modo garantire all'alveo una variazione di portata durante l'anno.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** tratta gli argomenti: clima, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora e fauna, ecosistemi, salute pubblica, paesaggio e rumore.
La qualità dell'acqua superficiale è "buona"; non ci sono acque sotterranee ritenute significative in area di progetto, non essendoci falda. Durante la fase di cantiere saranno attuate tutte le misure necessarie ad impedire l'inquinamento delle acque.
L'elemento geomorfologico dominante è il torrente Stura, ad andamento unicursale e meandriforme.
La formazione geologica interessata dal progetto è definita "*Calcescisti del Turchino*", ed è costituita da calcescisti, argilloscisti e prasiniti (Cretacico Inferiore - Triassico Superiore). Questa formazione è praticamene impermeabile ed ha ottime caratteristiche di portanza. Nell'area di studio si individuano le seguenti formazioni alluvionali:
- "Alluvioni attuali e recenti degli alvei attivi dei corsi d'acqua" (a), costituite da ghiaia, ciottoli e sabbia eterogenea;
- "Alluvioni terrazzate dei corsi d'acqua principali" (at), costituite da ghiaia, ciottoli, sabbia eterogenea e limo.

Il Comune di Campo Ligure ricade in ZONA SISMICA IV. Il terreno di fondazione dell'edificio di Centrale appartiene alla categoria B essendo costituito da roccia, con spessori superiori a 30 m, il cui valore V_{s30} è di 790 m/s.
In area di progetto il suolo è occupato da scarsa vegetazione arborea e arbustiva, non appartenente ad Habitat specifici protetti. Non vi sono interferenze tra l'impianto in progetto e la fauna terrestre e avicola.
L'analisi del macrobenthos permette di attribuire al transetto investigato una Classe di qualità "ACCETTABILE", corrispondente ad un ambiente con moderati segni di inquinamento o di alterazione.
La fauna ittica appartiene alla Classe II che indica un "BUONO" stato di qualità. L'analisi ecosistemica, nel tratto di studio, porta ad esprimere un giudizio complessivo "BUONO". La salute pubblica, all'interno del cantiere, sarà garantita mettendo in atto tutti gli accorgimenti per la sicurezza degli ambienti di lavoro. In fase di esercizio non si prevedono emissioni di alcun tipo nell'aria e nell'acqua, e tanto meno elettromagnetiche, per cui si può affermare che la realizzazione delle opere non determinerà alcun tipo di impatto negativo significativo, né sul benessere né sulla salute dell'uomo ma, al contrario, costituirà elemento di valorizzazione ambientale sia al livello locle che a livello globale, in quanto permetterà di rivalozzare l'area, attualmente in stato di degrado, e al tempo stesso di ridurre le immissioni di CO_2 in atmosfera.
In conclusione possiamo affermare che l'opera in progetto, non solo non produrrà impatti, ma valorizzerà il territorio e le sue risorse naturali, in perfetta sintonia con gli obiettivi energetici europei e mondiali.

NOVICONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735

EMAS
GESTIONE AMBIENTALE
VERIFICATA
Reg.n.IT - 0001512