

Comune di Ivrea

Città Metropolitana di Torino

Impianto idroelettrico "Ex-Cima"

PROPONENTE: EDIL SAMAR S.r.l. – Rue Des Forges, 5 – 11013 Courmayeur (AO)



RELAZIONE TECNICA

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)					
Revisione	Data	Descrizione	Redazione	Verifica	Approvazione
0	01/04/2020	Prima emissione	Ing. P. Pozzi	Ing. A. Corona	Ing. A. Corona

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	1
1.1	Premessa	1
1.2	Localizzazione dell'intervento	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
2.1	Modifica alla conformazione dello sbarramento	3
2.1.1	Progetto originale (VIA 2005)	3
2.1.2	Modifiche proposte	4
2.2	Modifica al posizionamento dell'edificio di centrale	8
2.3	Modifiche alla viabilità di accesso al fabbricato di centrale.....	10
2.3.1	Modifiche architettoniche dell'edificio di centrale	11
2.3.2	Sistema di sghiaimento.....	14
2.3.3	Gruppi di produzione.....	16
2.3.4	Aree di servizio.....	17
2.3.5	Finiture.....	18
2.4	Passaggio di risalita fauna ittica	20
2.5	Modifica alle difese spondali.....	23
2.6	Linea elettrica	25
2.7	Pista ciclabile compensativa.....	27
3	Rimodulazione del Cronoprogramma	29
4	Aggiornamento dei parametri concessori	30
4.1	Volumi di invaso	30
4.1.1	Salto medio di concessione	31
4.1.2	Aggiornamento dei parametri concessori	32
4.1.3	Aggiornamento delle portate di piena per i dimensionamenti idraulici	34
5	COSTI DI REALIZZAZIONE	37
6	ALLEGATI.....	38
	ALLEGATO I - Parere comune di Ivrea.....	39

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

La società Edil Samar intende fornire tutti gli elementi progettuali e ambientali atti a valutare l'assenza di impatti negativi e significativi sull'ambiente connessi alla realizzazione degli interventi di adeguamento del progetto di ricostruzione della traversa di derivazione delle acque del fiume Dora Baltea con annessa centrale idroelettrica, da realizzare in Comune di Ivrea (TO), proposti a seguito degli approfondimenti eseguiti e delle mutate condizioni economiche che si sono verificate negli ultimi anni (incremento canoni e azzeramento incentivi per impianti a fonte rinnovabile di tale taglia).

Il progetto originale ha ottenuto giudizio positivo di compatibilità ambientale con Decreto Ministeriale n. DEC DSA n°1432 del 29/12/2005 e verifica di ottemperanza positiva ad alcune delle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale con Provvedimento Direttoriale prot. DVADEC-143 del 27 marzo 2018.

Alla luce dell'approfondimento delle conoscenze idrologiche, geologiche e geotecniche dell'area si è reso necessario proporre le seguenti modifiche al progetto originario:

1. Riduzione del salto medio disponibile e riduzione delle portate medie derivate;
2. Sostituzione delle n. 4 paratoie a settore con n. 6 paratoie piane;
3. Spostamento del fabbricato della centrale di produzione in sponda sinistra idrografica;
4. Adeguamento delle sistemazioni spondali con eliminazione del rivestimento in massi ciclopici.

Con nota acquisita al prot. 30692/MATTM del 30/04/2020, la società EDIL SAMAR ha trasmesso una istanza di valutazione preliminare, ex art. 6, c.9, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii sulla proposta di variante del progetto.

Con nota al prot. 41170/MATTM del 03/06/2020 viene stabilito che le modifiche proposte ricadano, ai fini dell'applicazione della disciplina della VIA, nella tipologia di intervento di cui alla lettera h), punto 2, dell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 *“modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non inclusa nell'allegato II)”*, necessitando lo svolgimento di una Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Nel rispetto di quanto già approvato con Provvedimento Direttoriale prot. DVADEC-143, si evidenzia che le opere in oggetto integrano, senza modifiche sensibili, i principi funzionali e i risultati delle simulazioni idrauliche che hanno portato al giudizio positivo di ottemperanza alle prescrizioni contenute nel Decreto di VIA al punto 2.

La presente relazione tecnica intende fornire un quadro riassuntivo delle modifiche proposte alle opere e ai parametri di concessione rispetto a quanto approvato rispettivamente con Decreto Ministeriale n. DEC DSA n°1432 del 29/12/2005 e Determina Dirigenziale dalla Città Metropolitana di Torino n. 461-21990 del 23 giugno 2014. Si rimanda allo Studio Preliminare Ambientale per una trattazione di dettaglio del contesto vincolistico ambientale, paesaggistico e pianificatorio del territorio nonché della valutazione degli impatti sulle principali componenti ambientali

1.2 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente intervento riguarda le opere di ripristino e ristrutturazione dell'impianto ubicato sulla Dora Baltea a valle di Ivrea, in Città Metropolitana di Torino, le quali prevedono la demolizione di ruderi preesistenti e la ricostruzione, nel medesimo punto, di una nuova opera di sbarramento trasversale e delle opere connesse alla realizzazione dell'impianto idroelettrico nel suo insieme.

L'impianto di derivazione cui si riferisce il presente progetto è ubicato nel Comune di Ivrea, località Torre Balfredo, circa 2 Km a valle del ponte sull'ex SS 26 e circa 4 Km a valle della traversa del Naviglio di Ivrea (centro città). L'impianto preesistente, denominato "Cima", ebbe origine da una richiesta di concessione di derivazione presentata in data 30 Luglio 1907 dalla Società Anonima "Cotonificio di Strambino" ed ottenuta in data 15 Giugno 1909 con Decreto Prefettizio n° 16419. La produzione di energia elettrica procedette senza interruzioni fino al 1976, quando la traversa subì danni gravi per effetto di un evento alluvionale. La traversa non venne mai più ripristinata a causa delle difficoltà economiche in cui versava la Società titolare della Concessione, della quale viene dichiarata la decadenza con Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte in data 03/08/1992 pubblicata sul BUR n° 41 del 07/10/1992.

Nella Figura 1 seguente si riporta l'indicazione dello stato attuale dell'area d'intervento con evidenza dei manufatti relitti della derivazione "ex Cima".



FIGURA 1 – UBICAZIONE DELL'INTERVENTO SU ORTOFOTO

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le modifiche proposte hanno l'intento di ottenere una riduzione globale degli impatti e dei relativi costi del progetto originario; sono quindi da considerarsi integrative e rispettose delle prescrizioni formulate in sede di emissione del decreto di compatibilità ambientale prot. n. DSA 2005-0033768 del 29 dicembre 2005 e nella successiva verifica d'ottemperanza (prot. DVADEC-143 del 27 marzo 2018), senza in alcun modo determinare opere di variante sostanziale.

Alla luce dell'approfondimento delle conoscenze idrologiche, geologiche e geotecniche dell'area, nonché rispetto agli aggiornamenti normativi accorsi, si propongono le seguenti modifiche al progetto originario e alle opere compensative:

1. sostituzione delle paratoie a settore con n. 6 paratoie piane;
2. spostamento del fabbricato della centrale di produzione in sponda sinistra idrografica;
3. modifica alla viabilità di accesso al fabbricato di centrale;
4. modifiche architettoniche all'edificio di centrale;
5. realizzazione delle sistemazioni spondali in terra con parziale eliminazione del rivestimento in massi ciclopici;
6. aggiornamento tracciato scala pesci;
7. aggiornamento tracciato linea elettrica.

Nei paragrafi seguenti, e nei rispettivi elaborati allegati, si descrivono i cambiamenti proposti e le relative giustificazioni, rispetto a quanto già autorizzato dal Ministero Ambiente con DEC/DSA/1432 del 29/12/2005 e nella successiva verifica d'ottemperanza (prot. DVADEC-143 del 27 marzo 2018). Modifica alla conformazione dello sbarramento.

2.1 MODIFICA ALLA CONFORMAZIONE DELLO SBARRAMENTO

Le opere approvate in sede di Valutazione d'Impatto Ambientale risultavano dimensionate per portate massime che, fatto salvo interventi radicali e difficilmente realizzabili sulla geometria e morfologia dell'alveo della Dora Baltea in corrispondenza del centro storico di Ivrea, non raggiungeranno mai la traversa "ex Cima" oggetto di ripristino e ricostruzione come effettivamente evidenziato dalla pianificazione di Bacino attualmente vigente. A partire dalle considerazioni sulle portate di piena descritte compiutamente nella Relazione Idrologica, è stato possibile modificare le opere di sbarramento senza comportare variazioni ai parametri di sicurezza nei confronti degli eventi di piena, come evidenziato nelle risultanze del modello monodimensionale HEC-RAS allegato alla Relazione Idraulica e negli elaborati grafici allegati.

L'obiettivo di quanto proposto è da intercedere come sforzo progettuale di Edil Samar volto a ridurre l'impatto dimensionale e volumetrico degli elementi delle opere di sbarramento e dell'edificio di centrale, nel pieno rispetto delle norme di Piano, ottimizzando i manufatti al fine di perseguire il miglior rapporto costi/benefici tra produzione di energia rinnovabile fornita dall'impianto e gli eventuali impatti sull'ambiente.

2.1.1 PROGETTO ORIGINALE (VIA 2005)

Il progetto autorizzato in sede di Valutazione d'Impatto Ambientale con DEC DSA n°1432 del 29/12/2005, ed in sede di Decreto di Concessione con Determina Dirigenziale della Provincia di Torino (ora Città

Metropolitana di Torino) n. 461-21990 del 23 giugno 2014, prevedeva la realizzazione di una traversa suddivisa in 5 sezioni caratterizzate come segue, a partire dalla sponda destra:

- ✓ SEZIONE 1: piazzale esterno per accesso all'impianto e manutenzione di dimensioni considerevoli, pari a circa 80.0 x 75.0 m dotato di recinzione con zoccolo in cls e rete metallica, parzialmente pavimentato tramite l'uso di autobloccanti forati;
- ✓ SEZIONE 2: luce della larghezza di 10 metri, presidiata da paratoia piana con paratoia a ventola in sommità; per le strutture laterali esistenti è previsto il consolidamento e la ristrutturazione di quanto preesistente. La luce oltre a svolgere il principale compito di regolazione del pelo libero a monte fungeva da organo di sghiaimento dell'impianto;
- ✓ SEZIONE 3: corpo principale della centrale in cui trovano collocazione tre gruppi turbina/alternatore dimensionati per una portata massima di 60 m³/s ciascuna per un salto medio di circa 6 metri; le turbine sono isolabili, a monte, da 6 paratoie piane della luce di circa 3,80 metri ed a valle da panconature;
- ✓ SEZIONE 4: costituita da quattro grandi luci, della larghezza di 23 m ciascuna, presidiate da paratoie a settore;
- ✓ SEZIONE 5: tratto di diga a gravità realizzata in conglomerato cementizio e sagomata in sommità con profilo Creager, della larghezza di circa 26 m;
- ✓ passerella di esercizio e di movimentazione dei panconi realizzata in testa alle pile;
- ✓ scala di risalita Ittiofauna prevista nella tipologia naturalistica con sviluppo previsto immediatamente prospiciente alle opere di sbarramento;
- ✓ sistema di arginature di valle rilevante, realizzato in massi, con una sensibile rettificazione della conformazione geomorfologica delle sponde.

Si rimanda agli elaborati grafici allegati per una descrizione delle opere approvate in VIA con il confronto con quelle proposte in questa sede.

Alla luce delle campagne geognostiche integrative, descritte nella Relazione geologica e geotecnica, si è evidenziato che lo strato fondamentale di terreno su cui è fondata l'opera è costituito da argilla siltosa e/o siltite argillosa con intercalati subordinati livelli siltoso/sabbiosi, generalmente poco consistenti, di colore grigio. Oltre al letto degli strati sabbiosi è sempre stato rinvenuto, in tutti i sondaggi, uno strato di limi con sabbie fini, di colore grigio plumbeo, da poco consistente a totalmente inconsistente, di potenza sempre superiore a 20 metri ed inferiore a 30 metri. Al letto dello strato limoso è stato individuato nei sondaggi S2, S4 e S6, uno strato di sabbie medie sciolte di potenza non determinata.

Considerato le caratteristiche geotecniche di detti orizzonti, assai scadenti, si è optato per lo spostamento dell'edificio di centrale in sponda sinistra della Dora Baltea (caratterizzato da caratteristiche geotecniche migliori) piuttosto che prevedere delle strutture di sotto fondazione e di consolidamento (jet-grouting, diaframmi etc. già preventivati in sede di Progetto Definitivo) estremamente rilevanti in termini di dimensioni, volumi di materiale da costruzione necessario, impatto sulla viabilità ed in generale sui costi dell'opera come descritto compiutamente ai paragrafi seguenti.

2.1.2 MODIFICHE PROPOSTE

A partire dalle nuove conoscenze acquisite si è preferito modificare la tipologia di paratoia utilizzata passando da 4 grosse paratoie a settore da 23 metri di ampiezza, associate a tolleranze sui cedimenti per gli Stati Limite

di Esercizio molto ridotte, a 6 paratoie piane di 12 metri di sviluppo che consentono di assorbire, senza danni prestazionali, cedimenti differenziali in fondazione maggiori (cfr. Figura 41).

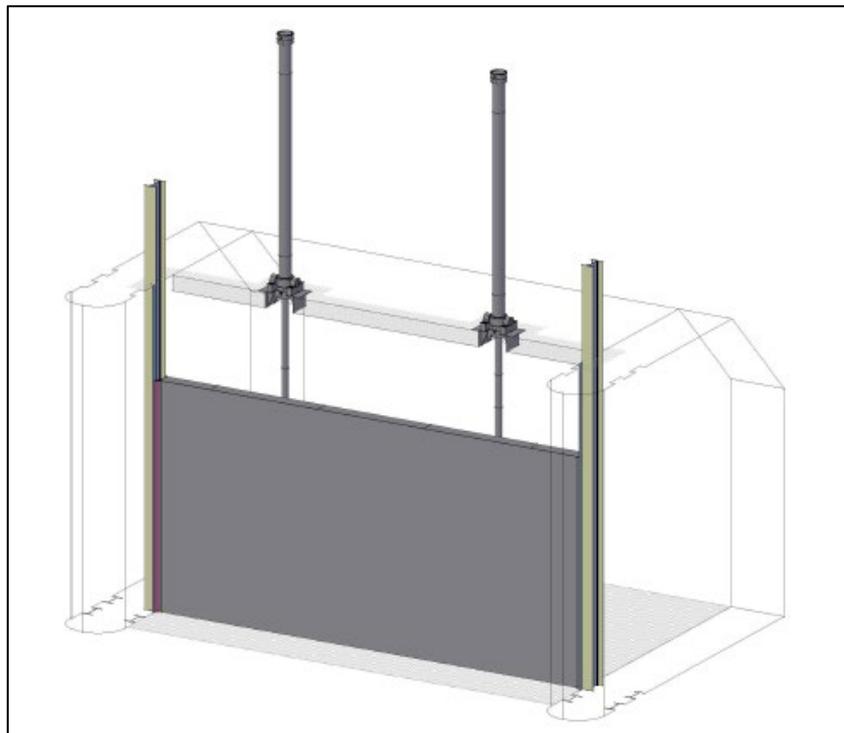


FIGURA 2 – DETTAGLIO PARATOIE PIANE SBARRAMENTO

Oltre alla maggior tolleranza rispetto a possibili cedimenti differenziali, che comunque non possono essere annullati, si elencano vantaggi che detta soluzione comporta:

- ✓ minor ingombro (da 24 metri di ampiezza a 12 metri), con evidenti vantaggi in termini di costi di realizzazione e facilità di movimentazione;
- ✓ maggior affidabilità prestazionale: le paratoie piane sono in generale macchine più affidabili essendo meno soggette a rotture, rispetto quelle a settore;
- ✓ manutenzioni più rapide e facilitate (sia quelle ordinarie con il cambio periodico delle tenute in gomma, che quelle straordinarie in caso di guasti e rotture);
- ✓ operazioni di movimentazione più rapide;
- ✓ maggior sensibilità della regolazione;
- ✓ pilastri di sostegno in alveo più snelli, non dovendo essere dimensionati per sopportare i carichi delle cerniere delle paratoie a settore, prevedendo una larghezza degli stessi ridotta da 3.0 a 1.5 m, con evidenti vantaggi in termini di inserimento paesaggistico.

La conformazione delle paratoie, che prevede il completo sollevamento dello scudo, è tale da assicurare il transito di eventuali corpi galleggianti tra la vena liquida e le sovrastrutture di sostegno della passerella, che comunque viene mantenuta, nel rispetto di 1 m di franco dal livello di piena Q_{500} utilizzato nelle verifiche idrauliche. Si evidenzia che la quota di coronamento delle opere in alveo è mantenuta invariata rispetto a quanto autorizzato in VIA e pari a 231.23 m s.l.m.)

Le paratoie saranno completate dalla presenza di ventolina nella parte superiore delle stesse con azionamento mediante cilindri oleodinamici, al fine della regolazione di fine delle oscillazioni di portata. Si

evidenza che le opere saranno dotate in ogni caso di strumenti che garantiranno l'apertura delle paratoie anche in caso di fuori servizi della rete elettrica, tramite l'adozione di contrappesi, sistemi oleodinamici o generatori ausiliari.

L'adozione di una configurazione simile a quanto proposto nella presente variante è comune in molti impianti idroelettrici presenti sul territorio nazionale, come esemplificato nelle immagini seguenti, in Comune di Settimo Vittone (TO) a circa 15 km a nord dall'impianto in progetto.



FIGURA 3 – IMPIANTO IDROELETTRICO TORREDANIELE – QUINCINETTO (DORA BALTEA) - LARGHEZZA PARATOIA PIANA \pm 12 M

Sebbene l'impianto nella configurazione attuale non sia formalmente assoggettato alla Normativa Nazionale che regola le dighe (D. Min. II.TT. 26 giugno 2014 - NT Dighe) come descritto in precedenza, al fine di garantire un equivalente livello di sicurezza si sono seguite nella progettazione le medesime indicazioni contenute al paragrafo F "Traverse Fluviali" prevedendo una larghezza delle paratoie di 12 m.

Il profilo di piena corrispondente alla portata di dimensionamento definita al cap. C.1 del D. Min. II.TT. 26 giugno 2014 - NT Dighe è determinato considerando che siano chiusi tutti gli scarichi ausiliari (prese, luci

sghiaiatrici, ecc.) e la portata passi interamente sulla soglia fissa. Il calcolo deve considerare la occlusione di almeno il 20% della luce libera se la luce tra le pile è superiore o uguale a 12 m. Nel caso di specie, in ottemperanza a quanto descritto, le verifiche idrauliche sono eseguite prevedendo la chiusura di 2 delle 6 paratoie presenti sullo sbarramento.

Si rimanda alla Relazione Idraulica per una trattazione di dettaglio delle verifiche eseguite e dei franchi di progetto adottati nel rispetto della normativa tecnica e di quanto previsto in sede di Valutazione d’Impatto Ambientale.

Alla luce di quanto descritto, a titolo rappresentativo, si riporta in Figura 4 simulazione 3D dell’opera di sbarramento oggetto di modifica.

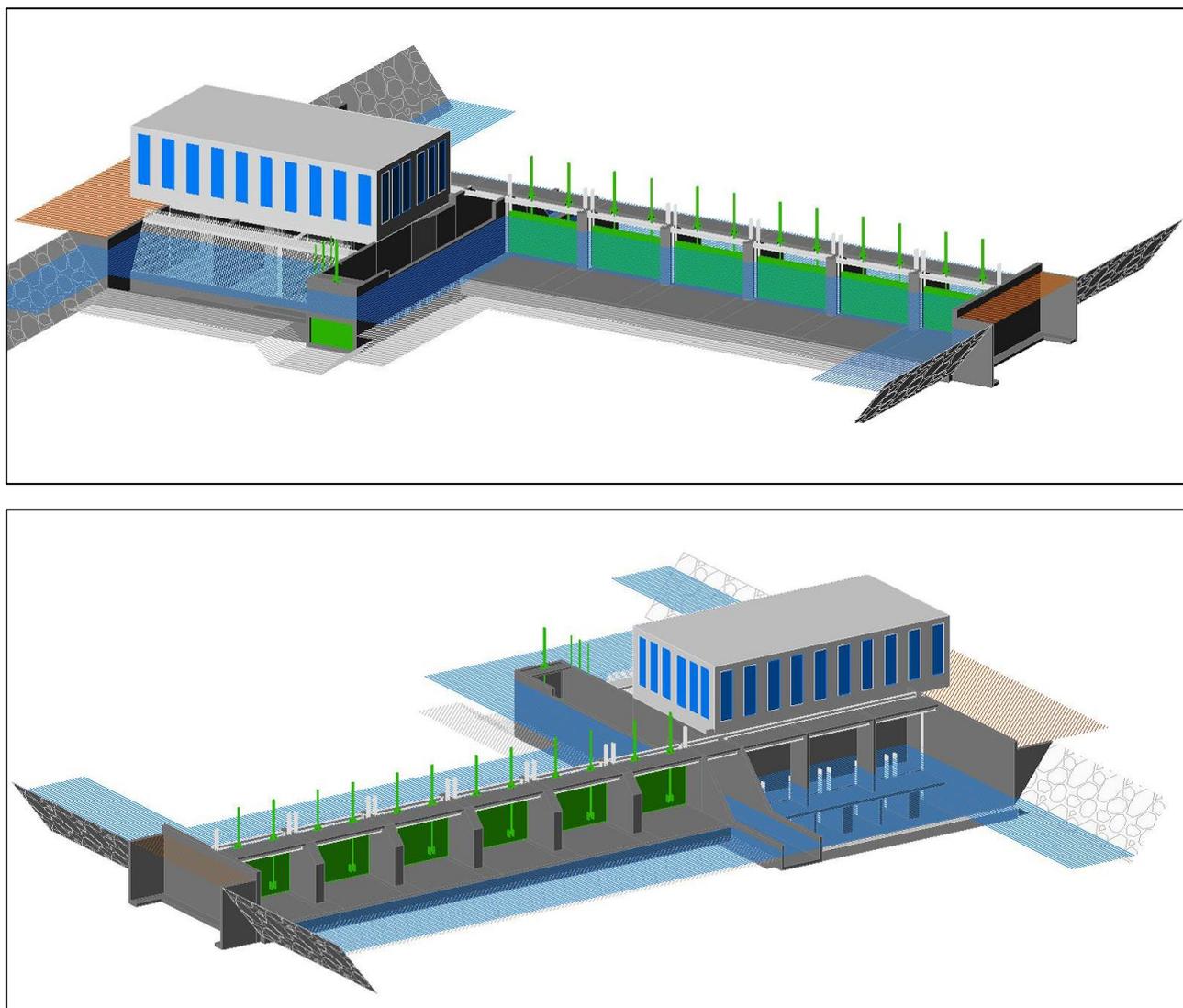


FIGURA 4 – IMPIANTO IDROELETTRICO EX-CIMA: MODIFICA CONFORMAZIONE SBARRAMENTO

Come già previsto nel progetto originale, le opere di sbarramento e di ammassamento nel rilevato arginale si completano con la realizzazione di una coppia di diaframmi di fondazioni, posti a monte e a valle dello sbarramento idoneamente dimensionati al fine di conferire alle strutture idonee resistenza al sifonamento delle opere. Si rimanda agli elaborati grafici per una descrizione di dettaglio degli stessi e del relativo posizionamento all’interno della fondazione.

Il calcolo della verifica a sifonamento di una struttura può essere affrontato grazie al tracciamento delle linee di flusso ed equipotenziali, in condizioni di massima regolazione a monte della traversa. Al fine di calcolare ed indagare i moti di filtrazioni che si instaurano nel terreno di fondazione per effetto dei carichi idraulici di esercizio della centrale, a seguito della realizzazione delle opere dello sbarramento, è stato implementato un modello bidimensionale agli elementi finiti utilizzando il codice di calcolo SEEP/W.

Partendo dalla conoscenza delle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione e della geometria delle strutture di fondazione, il modello implementato ha consentito di caratterizzare completamente il campo di moto che si instaura nel terreno di fondazione dell'opera in particolari condizioni di regime e in alcune sezioni di riferimento. I risultati ottenuti hanno fornito i valori di tutte le grandezze idrauliche che caratterizzano il fenomeno, consentendo la verifica al sifonamento dell'opera secondo vari approcci e determinandone il fattore di sicurezza nei confronti del meccanismo destabilizzante del sifonamento.

A titolo esemplificativo si riporta in Figura 5 un estratto delle risultanze delle verifiche effettuate: nello specifico il reticolo di filtrazione in moto stazionario calcolato con modello ad elementi finiti 2D. Le linee verdi sono le linee di flusso mentre le linee nere (quotate) rappresentano il carico idraulico totale.

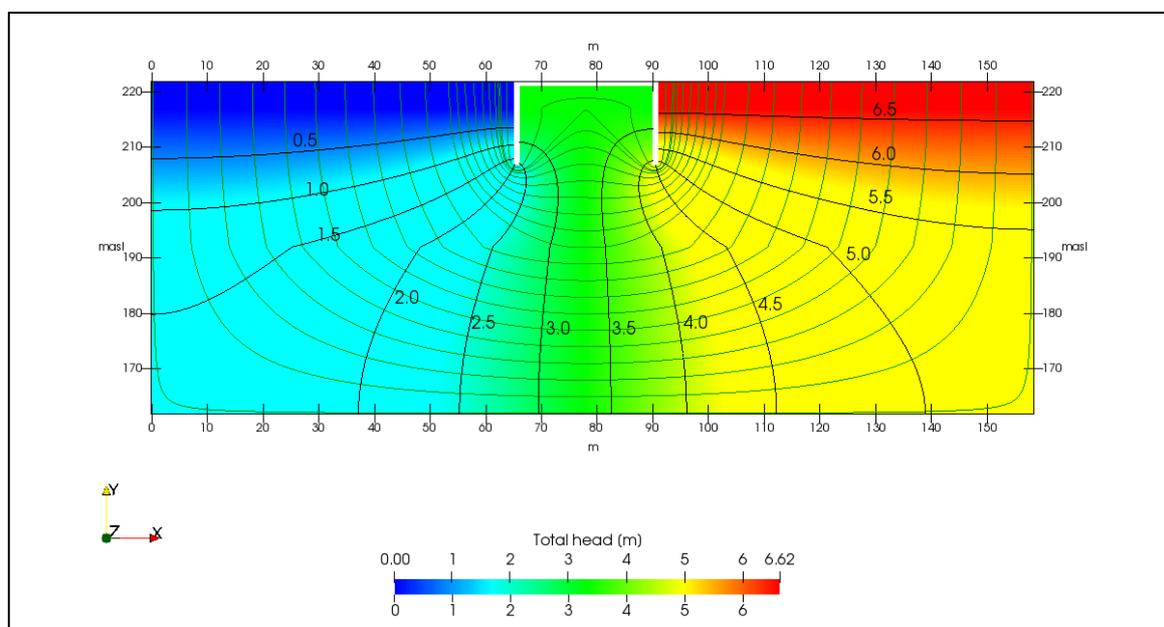


FIGURA 5 – IMPIANTO IDROELETTRICO EX-CIMA: VERIFICA A SIFONAMENTO

Alla luce delle verifiche svolte atte a considerare differenti configurazioni della lunghezza dei diaframmi al fine di individuare la soluzione progettuale ottimale, si propone di realizzare una coppia di diaframmi, posti a monte e valle della platea di fondazione, della lunghezza di 15 m ciascuno

Si rimanda alla Relazione Idraulica per una trattazione di dettaglio.

2.2 MODIFICA AL POSIZIONAMENTO DELL'EDIFICIO DI CENTRALE

Sondaggi ed analisi geotecniche integrative realizzate nell'area d'intervento (l'ultima dei quali a fine 2017 a seguito delle richieste di integrazioni formulate dal registro Dighe) hanno confermato, ed in parte evidenziato, che la portanza e le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche del sito destinato al ripristino della traversa risultano mediocri, caratterizzate da valori della portanza relativamente bassi.

Lo strato fondamentale di terreno su cui è fondata l'opera è costituito infatti da argilla siltosa e/o siltite argillosa con intercalati subordinati livelli siltoso/sabbiosi, generalmente poco consistenti, colore grigio.

Il modello litologico stratigrafico e geotecnico complessivo che è stato possibile ricostruire attraverso l'analisi comparata di tutti i dati disponibili possiede un notevole grado di affidabilità, verificata mediante interpretazioni incrociate dei dati ottenuti con le tecniche dirette e quelle indirette ed attraverso l'analisi geomorfologica e storico evolutiva dell'alveo.

Nella presente relazione sono stati analizzati i risultati delle tre campagne geognostiche eseguite, nel 2003, nel 2006 e nel 2017. Le indagini eseguite hanno previsto l'esecuzione di 8 sondaggi geognostici, un'indagine sismica a rifrazione, un'indagine sismica con metodologia down-hole, tre prove penetrometriche statiche, l'esecuzione di n° 3 indagini tomografiche elettriche, prove in sito (Lefranc – SPT), prelievo ed analisi di campioni indisturbati con le relative indagini di laboratorio.

Poiché in sinistra orografica è stata riscontrata la presenza di uno strato di sabbioso grossolano, evolvente in profondità in sabbie fini limose con spessore pari a circa 8-10 metri si è ritenuto di riposizionare l'edificio di centrale, caratterizzato dalla necessità di scavi più profondi per garantire l'alloggiamento delle macchine di produzione, dalla sponda destra alla sponda sinistra in modo da sfruttare detto strato che garantisce, oltre una maggior facilità esecutiva in termini di cantiere, caratteristiche resistive decisamente migliori rispetto ai sottostanti limi.

Tale scelta consente peraltro di migliorare sensibilmente anche gli aspetti logistici del futuro cantiere; infatti la zona in sponda sinistra, in cui in questa versione progettuale sarebbero concentrati tutti i lavori per la realizzazione del fabbricato centrale, è dotata di una viabilità esistente molto più sviluppata. In tale sponda peraltro è presente il centro di betonaggio "NeveBeton", con il quale la società proponente ha preso contatto nell'ottica di ridurre al minimo i trasporti di materiale.

L'assunzione di quanto descritto trova evidenza nella seguente sezione geologica dell'area d'intervento. L'area evidenziata dal cerchio rosso rappresenta il nuovo posizionamento dell'edificio di centrale.

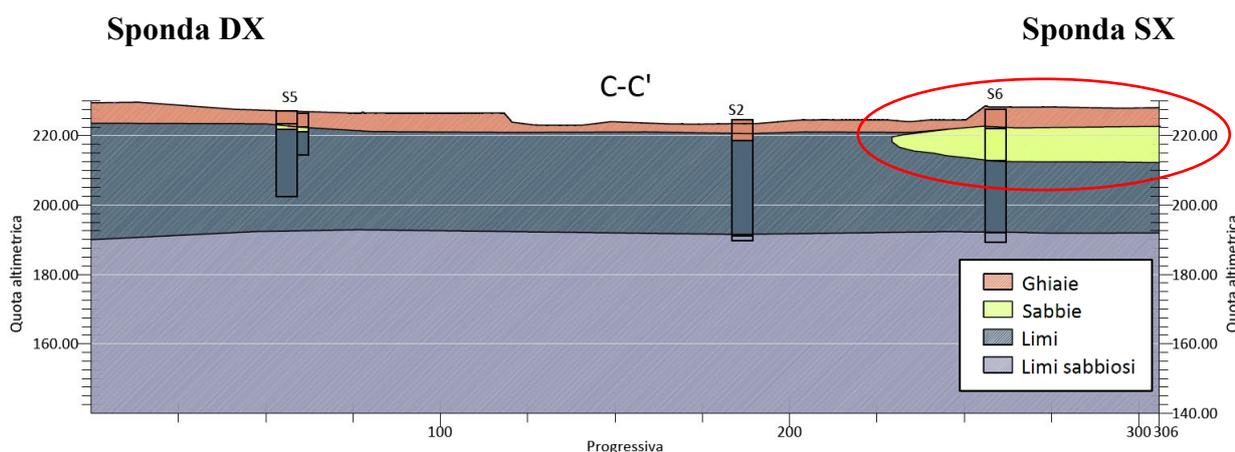


FIGURA 6 – SEZIONE GEOLOGICA D'INTERVENTO (VISTA DA VALLE VERSO MONTE)

Le scelte individuate consentono in definitiva di fondare le opere su terreni di qualità migliore e pertanto di ridurre in generale le dimensioni delle fondazioni, senza adozione di diaframmi o di jet grouting, nel rispetto della stabilità complessiva dell'opera.

Si rimanda alla Relazione geologica e geotecnica per una descrizione di dettaglio dei risultati delle campagne geognostiche integrative eseguite.

2.3 MODIFICHE ALLA VIABILITÀ DI ACCESSO AL FABBRICATO DI CENTRALE

Lo spostamento dell'edificio di centrale in sponda sinistra, resosi necessario per poter fondare le opere profonde su terreni dalle caratteristiche geotecniche migliori consente di ottimizzare le aree di cantiere rispetto a quanto previsto in sede di VIA. Nello specifico si propone di modificare il baricentro delle aree di cantiere, e della relativa accessibilità, dalla sponda destra alla sponda sinistra, seguendo di fatto il posizionamento dell'edificio di centrale.

Si sottolinea inoltre che in sponda sinistra, a circa 500 m a valle rispetto al campo base proposto, è presente il centro di betonaggio "NeveBeton": ciò consente di ottimizzare il traffico veicolare ed in generale tutta la logistica di approvvigionamento del calcestruzzo. La realizzazione del manufatto di centrale (l'opera più rilevante in termini di scavi e volumi di calcestruzzo) risulta essere pertanto altamente semplificata, potendo contare sull'approvvigionamento dei materiali da costruzione diretto, senza la necessità di dover attraversare il fiume Dora con una pista di cantiere provvisoria come era previsto nel progetto proposto in VIA.

L'accesso all'area di cantiere è riportato a titolo rappresentativo nella Figura 46 seguente. Si sottolinea che le piste evidenziate sono attualmente esistenti.

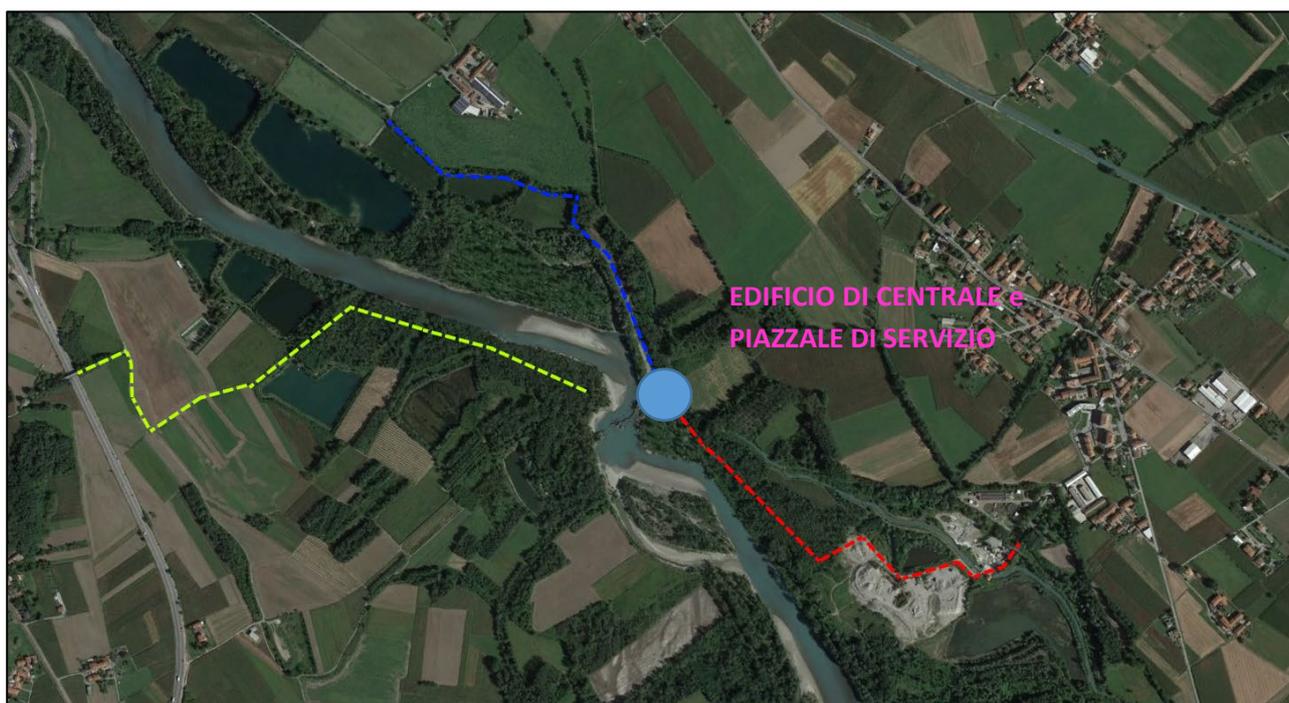


FIGURA 7 – ORTOFOTO CON INDICAZIONE DELL'AREA IN ESAME E DELL'ACCESSIBILITÀ. RELATIVAMENTE ALLA SPONDA SINISTRA, IN ROSSO E IN BLU I TRACCIATI INDIVIDUATI RISPETTIVAMENTE PER LA FASE DI CANTIERE E IN ESERCIZIO

L'accesso preferenziale in fase di cantiere (ed in generale in fase di esercizio) sarà garantito dalla sponda sinistra sede dell'edificio di centrale. I due percorsi sono tracciati rispettivamente in rosso e in blu sulla mappa riportata sopra, nello specifico:

- ✓ tracciato rosso: rappresenta la viabilità principale in fase di cantiere. Si attraversa il centro di betonaggio "NeveBeton", posto a circa 500 m più a sud, e si raggiunge la viabilità ordinaria costituita

- dalla S.P. 79 e S.P. 80, senza la necessità di prevedere modifiche in quanto già idonea al passaggio di mezzi pesanti, essendo utilizzata normalmente per il funzionamento del centro di betonaggio stesso;
- ✓ tracciato blu: rappresenta la viabilità principale prevista in fase di esercizio dell'impianto, al fine di ridurre eventuali interferenze funzionali con il centro di betonaggio stesso. La pista attualmente esistente, consente di raggiungere direttamente la SS 26 tramite un breve tratto di viabilità comunale (Via dei Cappuccini) già sede di importante area industriale.

In sponda destra è possibile accedere alle opere (tratteggio giallo) a partire dalla SS 26, seguendo la viabilità agricola esistente autorizzata in VIA. Al fine di minimizzare l'impatto della viabilità sulla componente vegetazionale, nella parte terminale fino alle opere si propone una modifica al tracciato che prevede l'utilizzo di una strada sterrata esistente, senza la necessità di sfruttare il sedime del vecchio canale come era previsto in sede di VIA. Come descritto in precedenza l'impianto del campo base del cantiere, sede dei prefabbricati di servizio (ufficio e servizi igienici) e del deposito materiali è previsto in sponda sinistra. I vantaggi individuati sono qui riassunti:

- ✓ l'area è già "antropizzata": recenti lavori di sistemazione al collettore fognario presente in loco (non interessato dai lavori in progetto) consente di ottimizzare l'esbosco di nuove aree verdi, come evidenziato nella relazione Fotografica allegata;
- ✓ le lavorazioni principali sono localizzate in sponda sinistra, pertanto consente di avvicinare macchinari, piazzola di deposito e centro di betonaggio "NeveBeton", riducendo sensibilmente gli spostamenti di mezzi e materiali tra le 2 sponde opposte tramite la viabilità ordinaria.

Il progetto autorizzato in sede di VIA prevedeva infatti la realizzazione dell'edificio di centrale in sponda destra, sebbene il centro di betonaggio fosse il medesimo di quanto ora proposto, ovvero posto in sponda opposta: ciò comportava la realizzazione di un importante guado del fiume Dora Baltea per alleggerire il traffico di mezzi tra le 2 sponde. Detta soluzione risultava non fattibile nei periodi di morbida, essendo il guado inutilizzabile nella stagione in cui il fiume Dora Baltea presenta tiranti e velocità non compatibili con la realizzazione di opere provvisorie leggere, con inevitabile ripercussione sui tempi di lavorazione e in generale sul traffico di mezzi pesanti atto a trasportare il calcestruzzo dal centro di betonaggio "NeveBeton", alla sponda opposta sede delle lavorazioni più impattanti;

- ✓ l'accesso alla piazzola, e pertanto al cantiere, sarà garantito da una pista esistente, realizzata per i lavori di cui sopra, della larghezza indicativa di 3 m e con fondo idoneo al passaggio di mezzi pesanti. Eventuale sistemazione del sottofondo tramite ghiaietto stabilizzato, sarà realizzato solo in punti specifici e localizzati, dove attualmente assente.

2.3.1 MODIFICHE ARCHITETTONICHE DELL'EDIFICIO DI CENTRALE

Come descritto in precedenza le scelte progettuali individuate sono frutto di uno sforzo volto a rivedere gli aspetti architettonici e volumetrici dell'edificio centrale, dell'opera di sbarramento e delle opere accessorie.

Nella revisione delle soluzioni progettuali architettoniche adottate si è infatti cercato di dare risposta puntuale alle richieste pervenute dalla Soprintendenza e dal Settore Beni Paesaggistici della Regione Piemonte in sede di Autorizzazione Unica, riducendo sensibilmente l'impatto dimensionale, in particolare snellendo ampiamente gli elementi delle opere di sbarramento e riducendo l'ingombro dell'edificio di centrale, nel pieno rispetto della funzionalità della produzione energetica in termini di accessibilità e di manutenzione.

In sede di Autorizzazione Unica la Soprintendenza - Direzione regionale per i Beni Culturali e del Paesaggio del Piemonte richiese infatti con nota prot. n. 9426/34.10.09/520 uno sforzo progettuale finalizzato a rivedere gli aspetti architettonici e volumetrici dell'edificio di centrale e delle opere di sbarramento rispetto a quanto autorizzato in sede di VIA, finalizzate a:

- ✓ ridurre l'impatto dimensionale, in particolare snellendo le opere di sbarramento e se possibile riducendo l'altezza dell'edificio di centrale;
- ✓ individuare materiali costruttivi più coerenti con quelli della tradizione costruttiva locale, in particolare in relazione alle falderie e ai serramenti in alluminio (da prevedere in telaio ligneo);
- ✓ individuare tipologie edilizie maggiormente coerenti con la tradizione costruttiva locale, in particolare nei rapporti tra altezza, profondità e larghezza degli edifici, proporzione delle aperture, rapporti pieni/vuoti etc.

Edil Samar alla luce di quanto richiesto in sede di proposte una modifica all'edificio di centrale e alle opere di sbarramento. Dette modifiche, ottenute dopo continuo confronto con gli Enti preposti, portarono all'espressione di un giudizio di compatibilità positivo da parte della Soprintendenza archeologica Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino (prot. n. 16475/34.10.09/125), allegato allo Studio Preliminare Ambientale. Si evidenzia tuttavia che la Commissione per le valutazioni di impatto ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, nella Relazione Istruttoria del Giugno 2005 fece la sintesi di tutti gli impatti positivi e negativi che scaturiscono dalla realizzazione della centrale idroelettrica concludendo che *"l'opera in progetto possa essere considerata compatibile con l'ambiente"* subordinatamente al rispetto di alcune prescrizioni: tra le prescrizioni non vi sono indicazioni in merito al volume dell'edificio di Centrale, che quindi era da intendersi altresì compatibile nella sua configurazione volumetrica originale, di cui si riporta un riferimento in Figura 47 seguente.

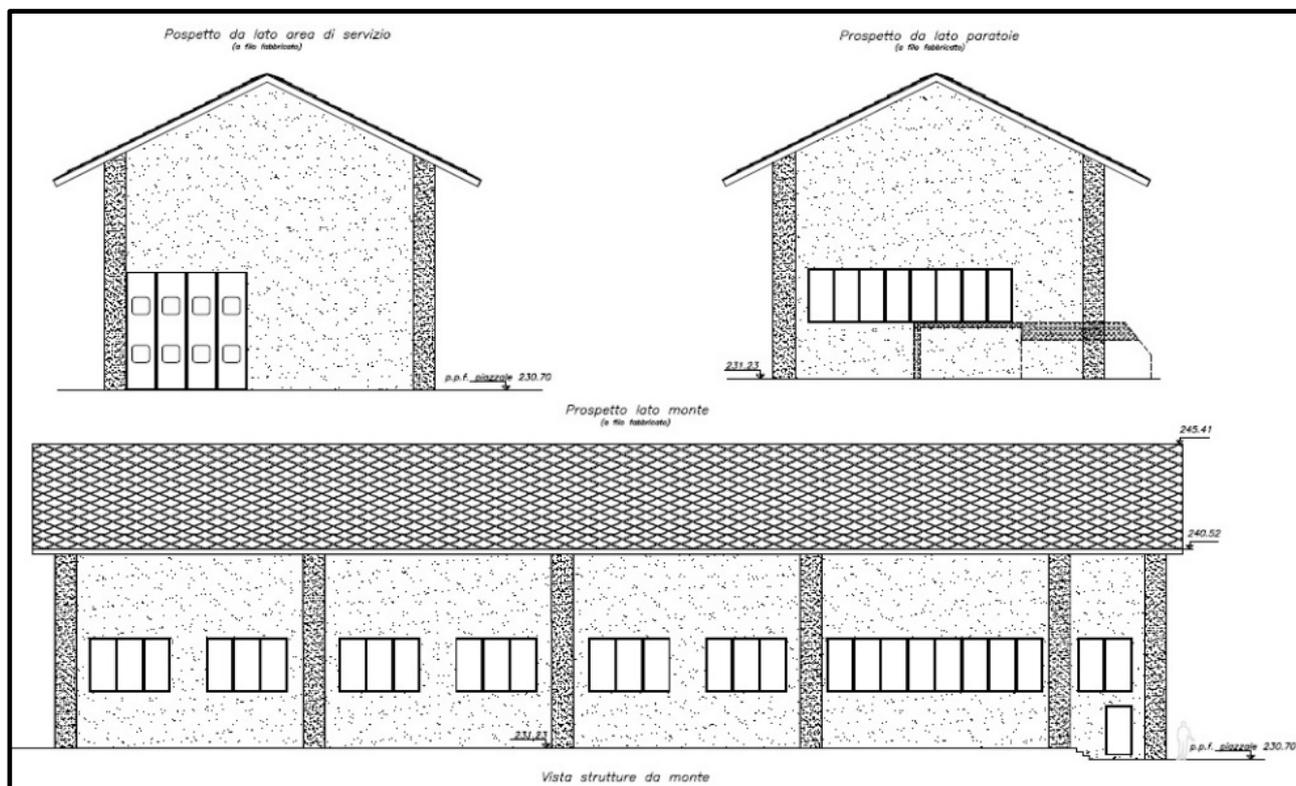


FIGURA 8 – EDIFICIO DI CENTRALE (VIA 2005)

Le varianti in progetto, descritte nella presente trattazione, intendono pertanto integrare tutte le considerazioni emerse in precedenza al fine di rendere la progettazione unitaria e coerente con quanto già espresso dagli Enti preposti in sede di Autorizzazione Unica.

Come precedentemente descritto, a seguito di indagini geognostiche integrative si è ritenuto necessario spostare l'edificio di centrale in sponda sinistra, con parziale ammorsamento del manufatto nel corpo arginale e modifica dello sfioratore Creager in massi.

Il corpo dell'edificio, realizzato in calcestruzzo cementizio armato ed ubicato in sinistra idraulica del fiume Dora Baltea è articolato spazialmente su tre livelli funzionali. I primi due al di sotto del piano campagna, il terzo fuori terra. Il primo, a quota più bassa, ospita lo scarico delle macchine e la partenza del canale di scarico; il secondo a quota intermedia consente la manutenzione della girante e l'alloggiamento dei macchinari oleodinamici atti alla regolazione delle pale del distributore; il terzo, integralmente fuori terra e al di sopra del livello di piena previsto nella sezione d'interesse, ospita i generatori, i quadri elettrici, le celle di connessione ed i locali di consegna G.R.T.N. la sala trasformatori nonché il carroponete di servizio per espletare le operazioni di montaggio, di manutenzione e gestione dell'impianto.

In pianta, il fabbricato di centrale, ha forma rettangolare con uno sviluppo di 21,0 m x 41,0 m ed un'altezza massima fuori terra, da piano campagna a livello di gronda, pari a circa 10,8 m, prevedendone una copertura piana. L'edificio sarà dotato in ogni facciata da idonee aperture finestrate, il cui numero e disposizione è riportato negli elaborati grafici allegati e comunque realizzati come da prescrizioni ricevute dagli Enti competenti (di cui si è riportato uno stralcio in precedenza).

L'ingresso in macchina sarà protetto da griglie, predisposte ad ospitare a tergo opportuna panconatura in caso di necessità di manutenzione della singola turbina.

Il prospetto frontale e la sezione trasversale dell'edificio di progetto, riportata nella Figura 48 e Figura 49 seguente, evidenzia i diversi livelli di cui si compone la struttura in esame. Il piano seminterrato della centrale di produzione, si sviluppa al di sotto del piano terra, occupandone gran parte della dimensione longitudinale, al fine di consentire l'alloggiamento della componentistica a servizio del funzionamento dell'impianto.

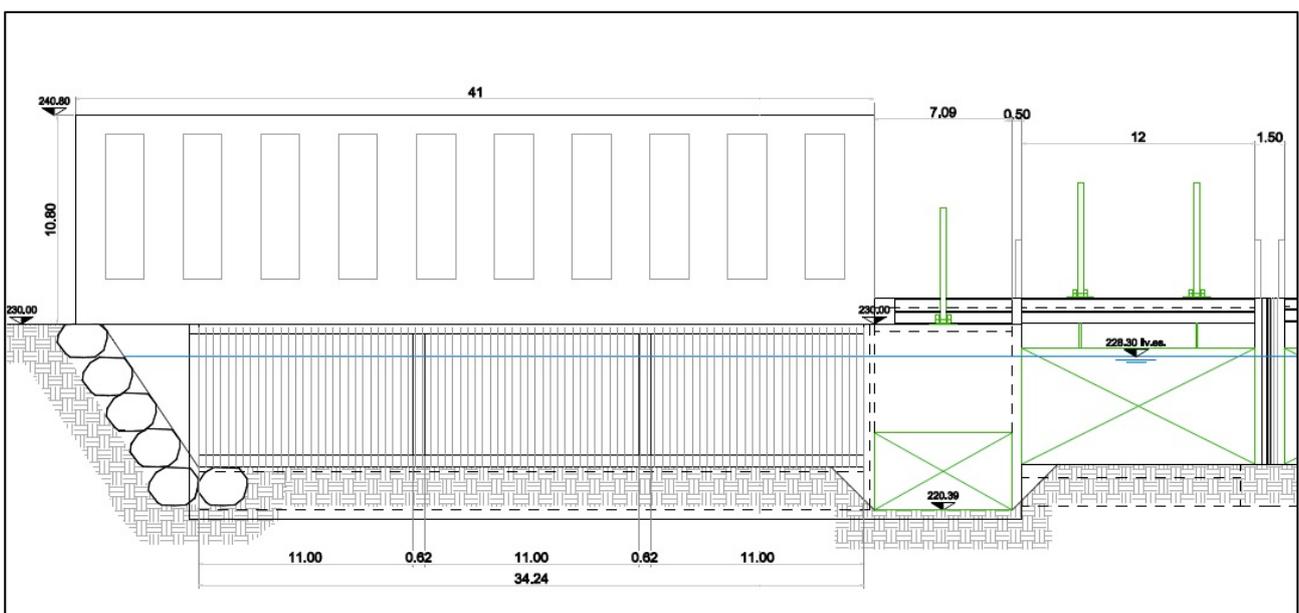


FIGURA 9 – PROSPETTO FRONTALE SCHEMATICO DELL'EDIFICIO CENTRALE DI PRODUZIONE DI PROGETTO

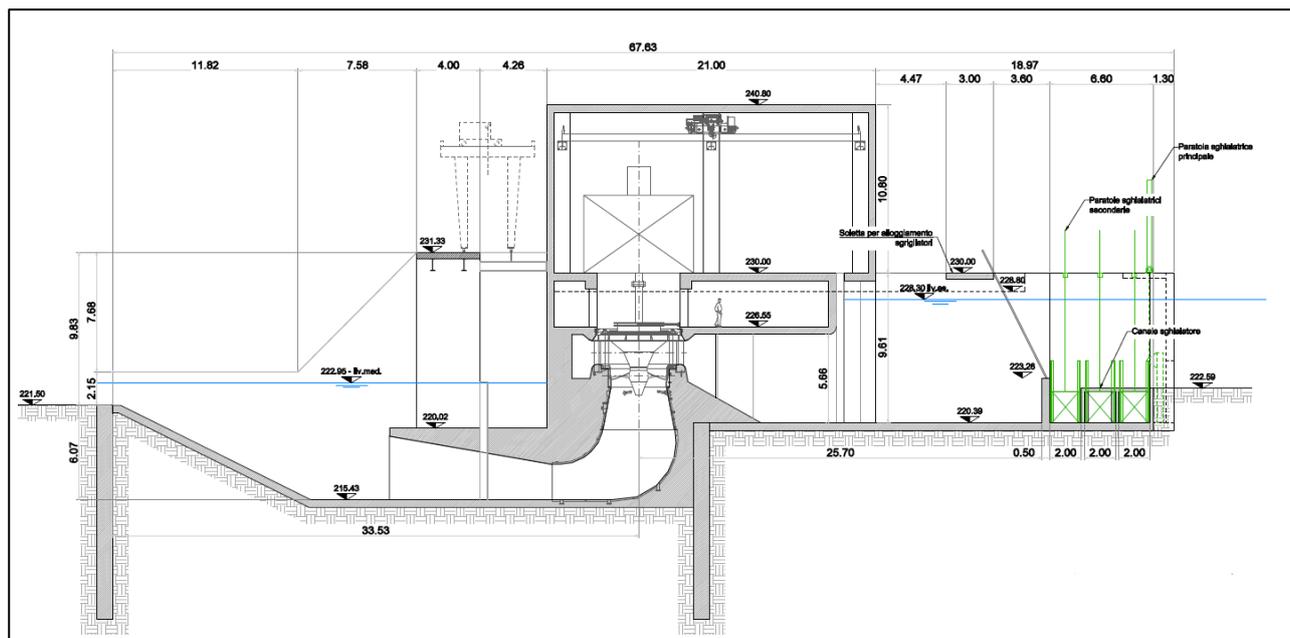


FIGURA 10 – SEZIONE LONGITUDINALE SCHEMATICA DELL'EDIFICIO CENTRALE DI PRODUZIONE DI PROGETTO

Al termine dei lavori è previsto il ripristino dello stato dei luoghi circostanti che, a seguito degli scavi necessari per la realizzazione dell'opera, risulteranno temporaneamente alterati. L'opera prevede la realizzazione di un piazzale al servizio dell'edificio di centrale realizzato in sponda sinistra, necessario per la sosta dei veicoli di movimentazione, di dimensioni pari a circa 20 x 60 m, dotato di sottofondo in stabilizzato. È evidente la differenza di quanto previsto in sede di VIA in cui lo stesso consisteva in un'area pavimentata di circa 2000 m² in misto di cava stabilizzata o autobloccanti forati.

2.3.2 SISTEMA DI SGHIAIAMENTO

Data la maturata esperienza nella gestione e nell'esercizio impianti idroelettrici in ambienti caratterizzati da trasporto solido non trascurabile, si è optato per migliorare il sistema di sghiaimento, previsto in sede di VIA. L'obiettivo manifesto è quello di ridurre il più possibile le rotture accidentali dei macchinari, prolungati fermo impianto delle turbine ed in generale incrementare la funzionalità dell'intero sistema.

La collocazione dell'edificio della centrale in sponda idraulica sinistra, nella parte esterna di un'ansa del fiume, rende l'edificio stesso meno esposto all'eventuale rischio d'inghiamento degli organi di presa.

La previsione di una paratoia sghiaiatrice all'estremo destro della traversa, come era previsto nella configurazione d'impianto proposta in sede di VIA, non è in grado da sola di proteggere l'imbocco dei gruppi dall'inghiamento, anzi, poiché invece di allontanare il materiale lo invita a transitare davanti alle luci, rischia perfino di peggiorare il problema.

Per proteggere adeguatamente le luci di imbocco dei gruppi riteniamo opportuno spostare la paratoia sghiaiatrice alla sinistra idraulica della centrale, tra l'edificio di centrale e le paratoie della traversa, e di abbassare la quota d'imposta rispetto alla soglia delle altre paratoie dello sbarramento (222.76 m s.l.m.) di circa 2.5 m, alla stessa quota della soglia d'ingresso delle camere di carico dei gruppi (220.39 m s.l.m.).

La paratoia sghiaiatrice principale sarà del tipo piano e avrà le dimensioni di 7.0 x 4.0 m. A tergo di essa è previsto la realizzazione di una camera di sghiaimento delle dimensioni variabili da 7 m larghezza nella

sezione di monte, ai 6.0 m nella sezione di valle posta in prossimità della restituzione dell'acqua turbinata. La riduzione della geometria è studiata al fine di incrementare le velocità dell'acqua fluente e migliorare la flottazione del materiale solido.

La planimetria delle opere con dettaglio sul sistema di sghiaimento è riportata nella Figura 50 seguente.

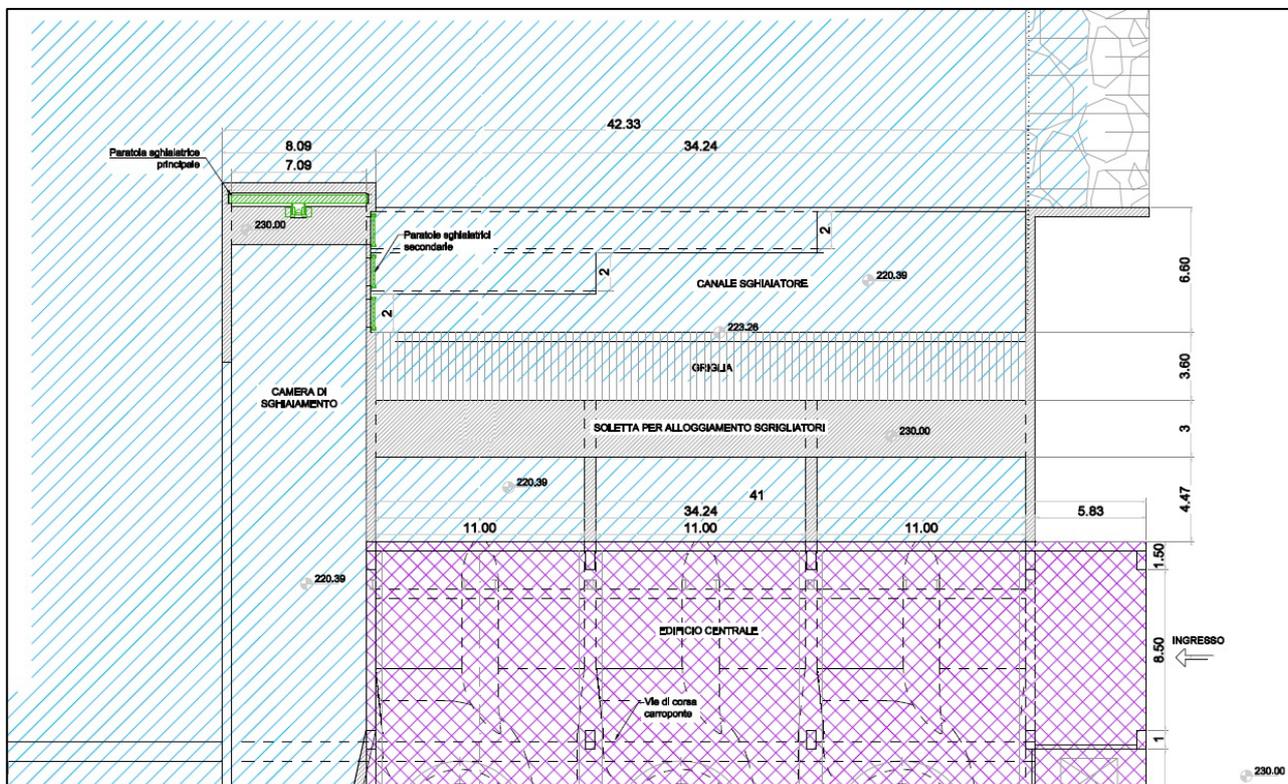


FIGURA 11 – PLANIMETRIA OPERE (DETTAGLIO SISTEMA DI SGHIAIAMENTO)

La configurazione proposta consente di separare la parte di alveo in sinistra idraulica e la vasca di carico in ingresso ai gruppi di produzione con una soglia di fondo alta circa 2,5 m, disposta quasi ortogonale all'asse del fiume in modo da costituire un invito verso la paratoia sghiaiatrice stessa e da impedire quanto più possibile l'ingresso di materiale nella zona separata.

Per consentire la pulizia di questa area dal materiale che comunque nel tempo tenderà a depositare, si prevede il posizionamento di 3 paratoie piane trasversali, definite sghiaiatrici secondarie, di dimensioni di 2.0 x 2.0 m, dotate di canale di invito al fine di consentire una separazione dei flussi idrodinamici e garantire una migliore evacuazione del materiale solido per tutta la lunghezza della camera di carico prevista pari a circa 34.0 m e non solo nella porzione più vicina alla paratoia.

A valle dei canali di sghiaio secondario è previsto il posizionamento di griglie di protezione inclinate, al fine di scongiurare l'ingresso di corpi solidi flottanti in turbina. Le stesse saranno dotate, come previsto in sede di VIA, di sgrigliatori automatici posti su idonea soletta, con ingresso diretto dal piazzale della centrale.

I 3 canali, posti trasversalmente al flusso, scaricano direttamente nella camera di sghiaimento: un'apertura combinata della paratoia sghiaiatrice principale e di quelle secondarie, consentirà di ottimizzare la pulizia dell'impianto dalla ghiaia e migliorando e preservando la funzionalità delle turbine.

Si evidenzia che il setto di separazione tra la camera di sghiaio e l'alveo, sarà realizzato ribassato al fine di costituire una superficie sfiorante lunga circa 30.0 m e consentire la regolazione di precisione dell'invaso. L'acqua sfiorata verrà rilasciata immediatamente a valle, in prossimità dello scarico delle turbine, concorrendo alla pulizia del canale stesso.

2.3.3 GRUPPI DI PRODUZIONE

In analogia a quanto previsto in sede di VIA verranno installate 3 turbine del tipo Kaplan a doppia regolazione, ad asse verticale, in configurazione camera a spirale, realizzate il più possibile in parti distinte, che verranno assemblate in cantiere, al fine di minimizzare i trasporti speciali (cfr. Figura 12).

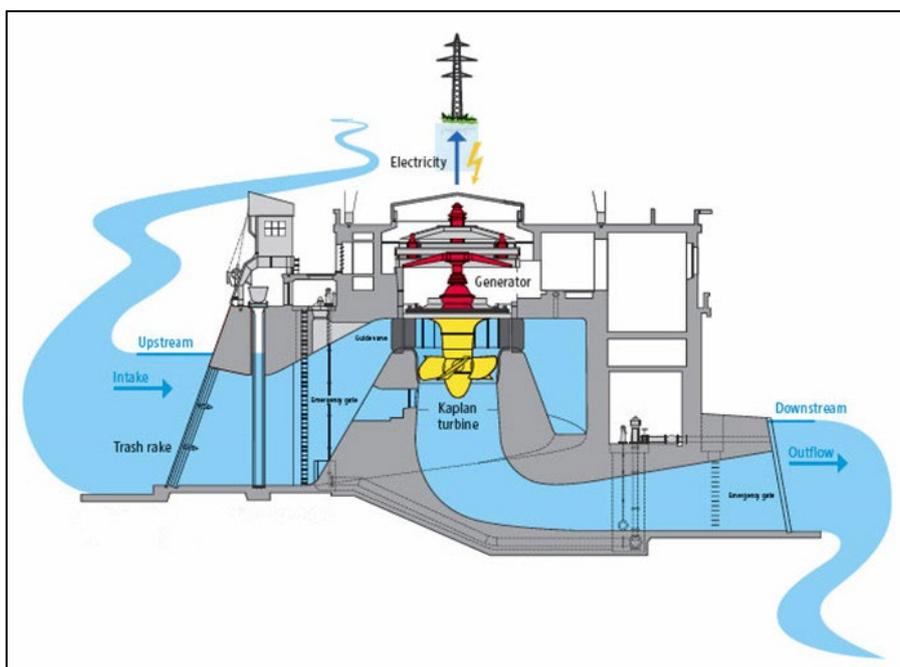


FIGURA 12 – SCHEMA CONCETTUALE ESEMPLIFICATIVO IMPIANTO IDROELETTRICO CON KAPLAN VERTICALE

La doppia regolazione sarà garantita dal movimento delle direttrici del distributore, in grado di far variare la portata in ingresso alla turbina, e dalle pale mobili di cui sarà dotata la girante, che consentiranno di ottimizzare il rendimento della macchina in rapporto alla portata in ingresso e al salto disponibile. In Tabella 8 che segue si riassumono le principali caratteristiche delle macchine previste messe a confronto con quanto approvato in sede di VIA.

	VIA05	AGGIORNAMENTO
TIPOLOGIA	Kaplan Doppia Regolazione	Kaplan Doppia Regolazione
ASSE DELLA GIRANTE	Verticale	Verticale
PORTATA MASSIMA	60 m ³ /s,	60 m ³ /s,
SALTO MEDIO	6.10 m	5.35 m
DIAMETRO GIRANTE	± 370 mm	360 mm

TABELLA 1 – PARAMETRI CARATTERISTICI MACCHIARIO DI PRODUZIONE

Il gomito dell'aspiratore, dall'uscita della girante fino alla sua sezione rettangolare, sarà realizzato in acciaio saldato meccanicamente. La parte diritta dell'aspiratore sarà costruita in calcestruzzo. L'aspiratore è studiato per recuperare una parte dell'energia cinetica dell'acqua in uscita dalla girante, limitando così i distacchi ed i rischi di cavitazione. La camera a spirale sarà costruita in calcestruzzo. L'accesso alla camera a spirale sarà garantito da apposito passo d'uomo.

La vasca di smorzamento avrà la platea di fondo inclinata in modo da consentire il raccordo tra la quota di fondo del diffusore delle turbine e la quota di sbocco in alveo; a filo dell'alveo della Dora Baltea sarà realizzata una soglia sfiorante posta a quota 221.88 m s.l.m. e di lunghezza complessiva pari a circa 35 metri. Il muro di contenimento in sinistra avrà un andamento rettilineo, al fine di accompagnare il flusso raccordandosi con la mantellata in massi posta in fregio al manufatto di scarico, con sommità posizionata a quote decrescente fra 230.0 m s.l.m. e 228.0 m s.l.m.

Come si desume dalla Tabella 8 non si prevedono modifiche alla taglia dei gruppi di produzione che rimangono 3 gruppi Kaplan ad asse verticale caratterizzati ciascuno da una portata massima di $60 \text{ m}^3/\text{s}$, che corrisponde ad una portata massima complessiva teoricamente elaborabile dalle turbine di $180 \text{ m}^3/\text{s}$.

Va osservato che l'aver modificato la portata massima derivabile non determina alcuna modifica sulle opere in progetto dal momento che queste sono già in grado di soddisfare questo aumento di portata derivata. Lo stesso progetto autorizzato con DEC/DSA/1432 del 29/12/2005 prevedeva infatti l'adozione di “un corpo della centrale idroelettrica con tre gruppi turbina alternatore dimensionati ognuno per una portata massima di circa $60 \text{ m}^3/\text{s}$ e per un salto di circa 6 m”, e pertanto un valore teorico di portata massima di $180 \text{ m}^3/\text{s}$ è da ritenersi coerente a quanto richiesto con le modifiche introdotte.

In centrale sono alloggiati i quadri di controllo e comando dei gruppi generatori e dell'intero impianto, i trasformatori e le centraline di comando. Sarà inoltre installato un sistema di carroponte atto alla movimentazione della componentistica dei gruppi all'interno dell'edificio. L'impianto sarà governato da un PLC che sulla base dei segnali provenienti dal campo e mediante un idoneo software di gestione provvederà a governare le sequenze di avvio e arresto dei gruppi, l'apertura e la chiusura dei vari organi di intercettazione, l'avvio dei cicli di pulizia e più in generale a gestire tutti i segnali e gli allarmi dell'impianto.

2.3.4 AREE DI SERVIZIO

L'opera prevede la realizzazione di un piazzale al servizio dell'edificio di centrale realizzato in sponda sinistra, necessario per la sosta dei veicoli di movimentazione, di dimensioni pari a circa 20 x 60 m, dotato di sottofondo in stabilizzato. Il piazzale è necessario per consentire l'accesso ai mezzi deputati allo smaltimento del materiale sgrigliato ed a quelli per la manutenzione sia ordinaria che straordinaria dell'impianto. L'accesso al piazzale, posto a quota 230.70 m s.l.m. come già previsto in sede di VIA per la protezione dell'accesso da eventuali fenomeni di piena nell'ipotesi di mancata apertura degli organi di sbarramento. Poiché la zona in cui è collocato il piazzale è attualmente pressoché alla stessa quota rispetto a quella di progetto, sarà necessario creare un rilevato modesto, con materiale selezionato proveniente dagli scavi in alveo. Il nuovo rilevato sarà prolungato verso valle oltre il piazzale di manovra e si raccorderà alla sponda riprofilata alla quota di progetto dolcemente.

In sponda destra è previsto un piazzale di sosta, al fine del deposito dei panconi di servizio, di dimensioni contenute di circa 500 m^2 (25 x 20 m) alla medesima quota (230.70 m s.l.m.) e con medesimo sottofondo (misto cava stabilizzato) di quello in sponda opposta. Il piazzale, come descritto nel Progetto di recupero

ambientale, si inserirà all'interno della prevista Pic-nic e consentirà lo stazionamento di un eventuale punto di ristoro ambulante (food trucker). Si rimanda alla Relazione Idraulica per indicazione sul mantenimento delle caratteristiche di aggiramento alle piene dell'impianto, come già evidenziato in sede di VIA e nella successiva Verifica di ottemperanza ad alcune delle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale con Provvedimento Direttoriale prot. DVADEC-143 del 27 marzo 2018. Per raccordare il nuovo impianto alla sponda del fiume sarà realizzata nella parte immediatamente prospiciente ai manufatti sopra descritti, una scogliera in massi ciclopici, riprendendo la tipologia di difesa longitudinale già presente in questo tratto di fiume. La restante porzione delle riprofilature della testa arginale, previste in sinistra che in destra della Dora saranno realizzate in terra, come descritto al paragrafo 3.5 e verificato numericamente in Relazione Idraulica.

Al fine di consentire l'inserimento graduale dell'area nel contesto territoriale, in modo che l'intervento proposto, risulti nel tempo, non un'alterazione del territorio, ma un intervento di riqualificazione e di contestuale valorizzare oltre alle funzioni ecosistemiche anche delle potenzialità turistico-ricreative dell'area, tutte le superfici interessate dal cantiere una volta terminati i lavori saranno adeguatamente rinaturalizzate come descritto compiutamente nel Progetto di recupero ambientale.

2.3.5 FINITURE

In ottemperanza a quanto discusso e concordato con la Soprintendenza - Direzione regionale per i Beni Culturali e del Paesaggio del Piemonte in corso di Autorizzazione Unica sono stati individuati materiali costruttivi coerenti con la tradizione costruttiva locale e la tipologia moderna di fabbricato che si intende realizzare, nello specifico:

- ✓ l'edificio di centrale e le strutture metalliche dello sbarramento verranno rifiniti con materiali (pannelli, vernici o pitture) che forniranno un effetto cromatico "*verde rame*";
- ✓ le strutture in c.a. a vista verranno realizzate utilizzando un cemento colorato in pasta in tono con la stessa finitura cromatica di cui al punto precedente, nello specifico "*verde rame*". Rivestimenti differenti, quali pannellature o pietrame non sono compatibili con i forti flussi di acqua che sono presenti in alveo in occasione delle comuni morbide estive, pertanto nel concreto non utilizzabili;
- ✓ i serramenti saranno a telaio ligneo almeno nella facciata esterna;
- ✓ le recinzioni previste a protezione del piazzale di servizio principale, oltre ad essere fortemente ridotte in lunghezza, saranno realizzate senza cordolo in cls, con pali di legno e rete metallica zincata plastificata verde elettrosaldata dell'altezza di m. 1,50-1,70. I pali di legno saranno del diametro in testa di circa 10 cm, di lunghezza non inferiore a m. 2,20, appuntiti, trattati con carbolineum e conficcati nel terreno per una profondità di circa 50-60 cm. Gli stessi saranno posti a distanza di m. 2,00 circa;
- ✓ in prossimità delle scarpate arginali prossime ai manufatti e lungo la pista ciclabile a collegamento con la città di Ivrea è prevista la posa di tratti staccionate in legno modulare;
- ✓ i percorsi carrabili e le aree di manovra definitive, oltre ad essere ridotte in termini di superfici complessive, saranno pavimentate con ghiaietto stabilizzato;
- ✓ le paratoie, i parapetti e tutte le strutture metalliche a vista saranno in acciaio verniciato utilizzando una soluzione cromatica effetto "*verde-rame*".

Come prescritto dalla Soprintendenza il rudere del locale tecnico presente in destra idrografica non verrà demolito, ma integrato nel contesto mediante la posa in opera di una fila di vegetazione ad alto fusto in

sponda destra, come già prevista nelle opere di rinverdimento delle aree di impianto da eseguire a lavori ultimati. Allo stesso modo le sistemazioni arginali esistenti, in prossimità del nuovo manufatto idraulico saranno parzialmente mantenute e integrate nel nuovo profilo spondale, come già previsto in sede di VIA.

A titolo esemplificativo si riporta in Figura 51 e Figura 52 il confronto tra la configurazione architettonica dell'edificio di centrale approvata in sede di VIA e quella concordata con la Soprintendenza - Direzione regionale per i Beni Culturali e del Paesaggio del Piemonte qui riproposta, sebbene in sponda opposta.



FIGURA 13 – CONFIGURAZIONE EDIFICIO DI CENTRALE (VIA 2005)



FIGURA 14 – CONFIGURAZIONE EDIFICIO DI CENTRALE NELLA VARIANTE PROPOSTA

2.4 PASSAGGIO DI RISALITA FAUNA ITTICA

Lo sbarramento della traversa “Ex-Cima” sarà dotato di by-pass naturalistico, così come presentato in fase di V.I.A. all’interno delle possibili alternative di progetto, come evidenziato nella Figura 55 seguente tramite linea azzurra. Come già previsto in sede di VIA la scala di risalita dell’ittiofauna è ricavata in corrispondenza dell’alveo di un ramo abbandonato della Dora Baltea denominato “Cornetto” che fungeva da canale di derivazione della prima opera di presa, realizzata nel 1909.

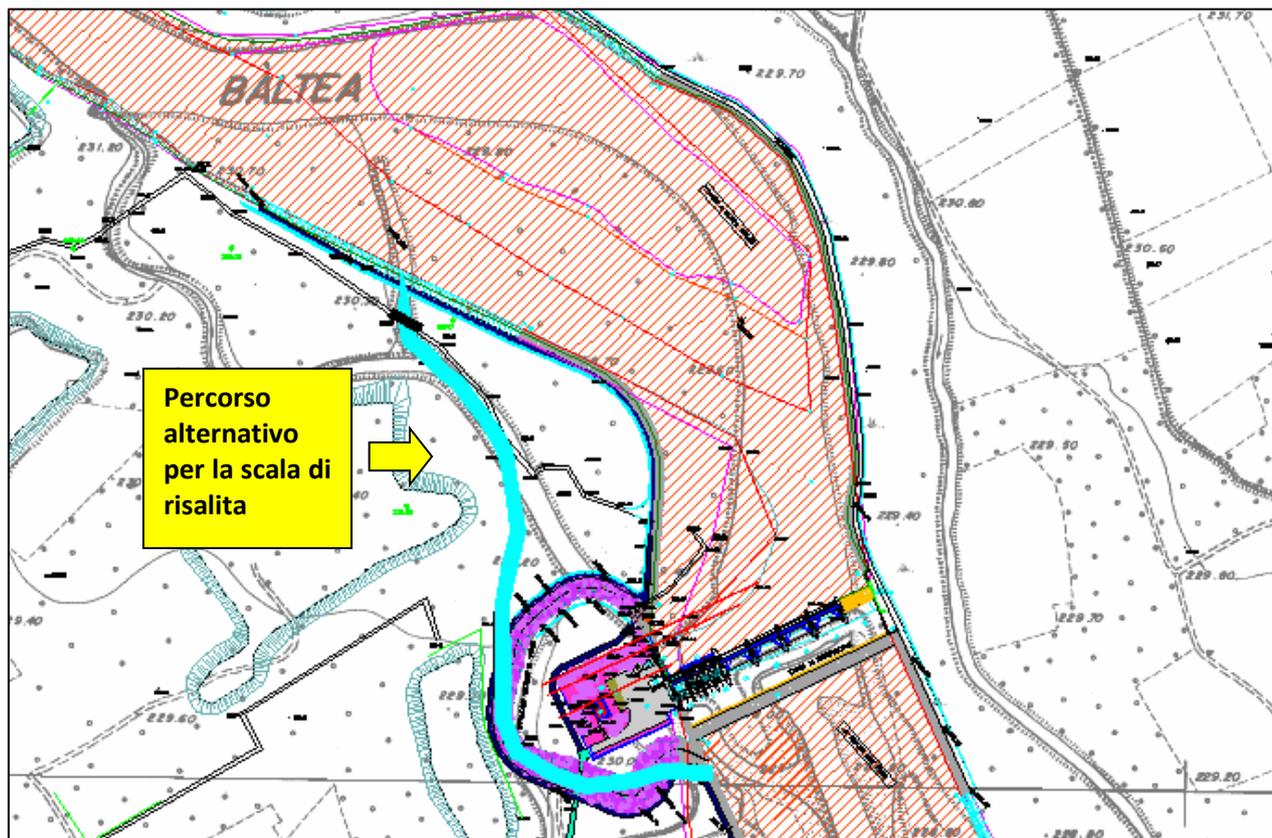


FIGURA 15 – VIA 2005 – ALTERNATIVE AL PASSAGGIO ITTIOFAUNA

La soluzione, assolutamente rara nel panorama Italiano, permette il superamento del dislivello creato dallo sbarramento con uno sviluppo planimetrico che segue l’esistente incisione presente nell’area golenale, con un andamento più graduale e “naturale” rispetto alle soluzioni classiche, non prevedendo rilevanti strutture in cemento armato sagomate a cascata.

Il canale by-pass è in ogni caso la soluzione meno selettiva, ovvero il dispositivo più adatto a consentire la risalita del maggior numero di specie ittiche, includendo anche gli esemplari dotati di capacità natatorie limitate.

I resti del canale “Cornetto” sono tuttora visibili come profonda incisione, di larghezza variabile, rispetto alla quota del piano campagna circostante.

Lo sbocco di monte e l’imbocco di valle sono mantenuti nella identica collocazione già prevista in sede di Valutazione d’Impatto Ambientale, al fine di sfruttare l’incisione esistente e consentire un’ottimizzazione dei volumi di scavo. Il tracciato proposto, sarà adeguato rispetto a quanto autorizzato in sede di VIA, unicamente nella parte terminale al fine di consentire lo spostamento in sponda sinistra del corpo centrale, senza tuttavia comportare una variazione di funzionalità dello stesso.

Per la portata di competenza del passaggio per pesci ($Q_{PAI - (DMV)}$) si è assunto quanto prescritto dal DEC/DSN2005/01432 del 29/12/2005 e dalla Determina Dirigenziale dalla Città Metropolitana di Torino n. 461-21990 del 23 giugno 2014 pari a 2.310 l/s (cfr. Tabella 9).

PORTATA DI ALIMENTAZIONE DELLA SCALA DI RISALITA ITTIOFAUNA (DA CONCESSIONE)		
$Q_{PAI - (DMV)}$	2,310	m ³ /s

TABELLA 2 – PORTATA DI ALIMENTAZIONE DELLA SCALA DI RISALITA ITTIOFAUNA ($Q_{PAI - (DMV)}$)

Il manufatto sarà realizzato in ottemperanza alla Deliberazione della Giunta Regionale 13 luglio 2015, n. 25-1741 L.r. 37/2006, art. 12. Approvazione delle "Linee guida tecniche per la progettazione e il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica" e pertanto garantirà il mantenimento della completa funzionalità della Rete Ecologica Regionale.

L’imbocco di valle sarà posto nel punto più a monte raggiungibile dagli esemplari che risalgono la corrente. In base al tracciato previsto lo sviluppo planimetrico del canale è di circa 410 m, con una pendenza media del passaggio di circa 1.5 %.

Come previsto in sede di VIA La sezione di progetto del passaggio naturalistico è di forma trapezoidale con base minore pari a 4 m e base maggiore superiore a 5 m, al fine di consentire alle specie target la corretta risalita dello stesso come esemplificato nella Figura 16.

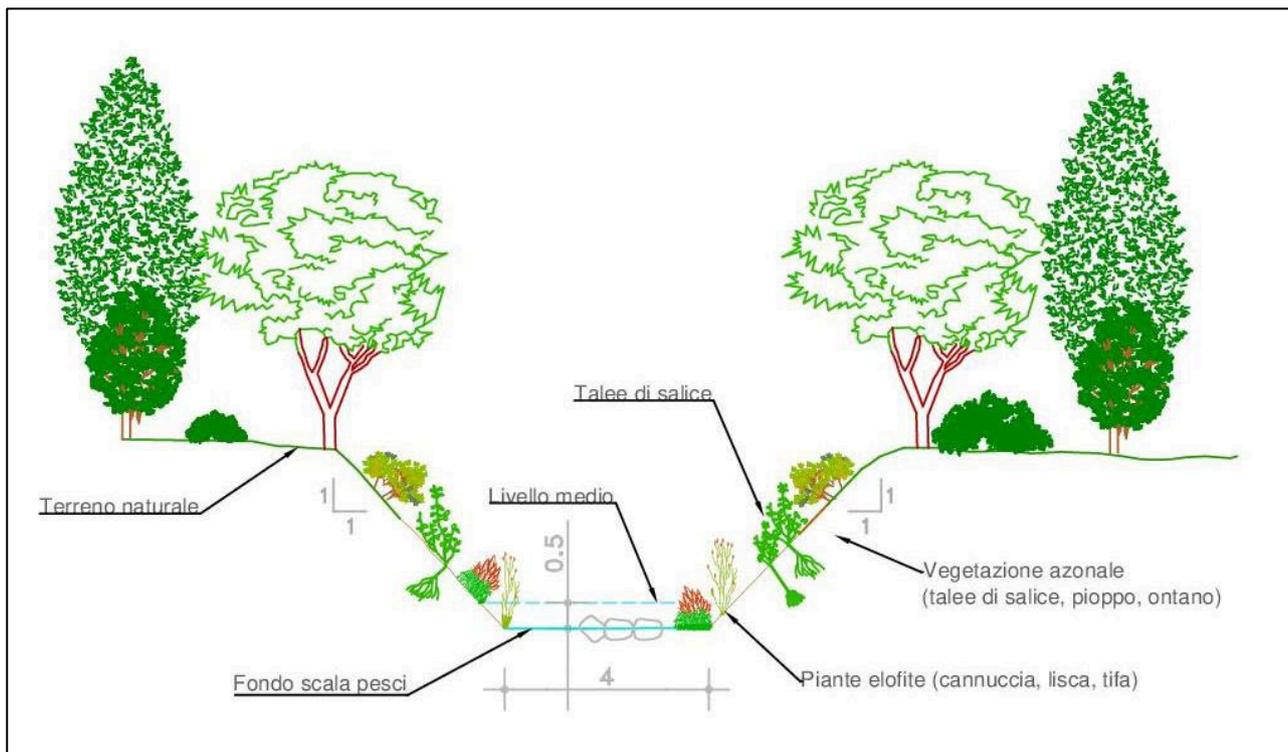


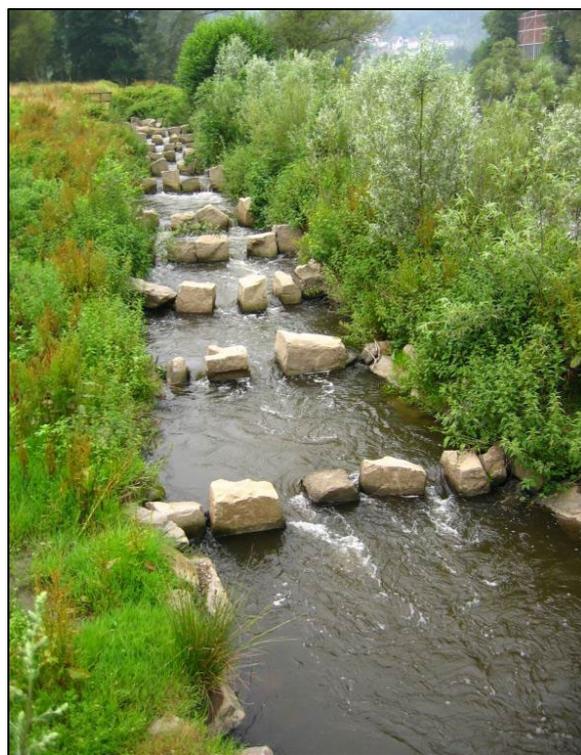
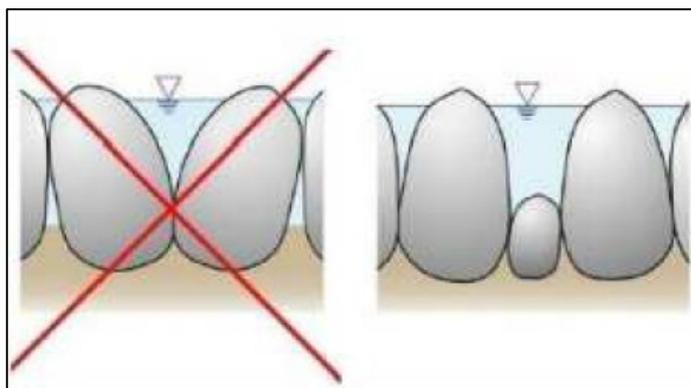
FIGURA 16 – SEZIONE TIPICA PASSAGGIO ITTIOFAUNA

L’insediamento lungo il corso del canale di numerosi massi singoli e di soglie periodiche (tipologia Pool and Riffle e tipologia acqua bianca) così come già previsto in fase di Valutazione d’Impatto Ambientale consente il rallentamento della corrente, la diversificazione morfologica degli ambienti e la creazione lungo l’intero

percorso di molte zone di calma per l'ittiofauna, eventualmente allargando localmente la sezione al fine di ricavare una vera e propria area di sosta.

Ne consegue un manufatto in cui la velocità media dell'acqua nella struttura sia compresa tra 0,5 e 0,7 m/s, con punte massime di velocità intorno ai 2 m/s localizzate soltanto in prossimità di stramazzi, realizzati in pietrame e legna di recupero. Il percorso individuato consente di creare una buona varietà di ambienti (mesohabitat) con elementi idromorfologici sufficientemente diversificati che garantiscono la formazione di habitat idonei ed ottimali per le diverse specie presenti, compresi i loro stadi vitali giovanili, per esempio.

A titolo indicativo si prevede la realizzazione di soglie periodiche in massi, di altezza contenuta, poste a circa 10 m distanza, al fine di consentire un corretto rallentamento del flusso. I massi saranno posizionati secondo quanto suggerito nella Deliberazione della Giunta Regionale 13 luglio 2015, n. 25-1741 (cfr. Figura 57).



**FIGURA 17 – MODALITÀ DI REALIZZAZIONE SEZIONE DI DEFLUSSO TRA BOULDER BARS
(DA DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 13 LUGLIO 2015, N. 25-1741)**

A seguito delle verifiche idrauliche eseguite mediante modellazione Hec-Ras, è stato messo a punto un passaggio per pesci che risulta, come descritto al paragrafo 4.4:

- ✓ compatibile con la popolazione ittica individuata nel tratto d'interesse;
- ✓ compatibile con i livelli idraulici medi individuati a valle dello sbarramento in funzione delle portate fluenti, come descritto in Relazione Idraulica;
- ✓ compatibile con un eventuale e contestuale fruizione sportiva e turistica del passaggio (ad esempio kayak), nell'ottica di una valorizzazione del corso d'acqua e dell'ambiente che lo circonda, dalla natura agli aspetti culturali, come già ventilato in sede di Valutazione di Impatto Ambientale e di Autorizzazione Unica.

Si cita a titolo esemplificativo il caso del passaggio per pesci a Gave de Pau (Francia), con dimensioni similari utilizzato come passaggio per canoe e kayak (cfr. Figura 18).



FIGURA 18 – PASSAGGIO PER PESCI AD USO PROMISCUO CANOE- KAYAK (GAVE DE PAU -FRANCIA)

L'accesso per i pesci nel by-pass avverrà nella maniera più naturale possibile, come se il canale fosse un naturale tributario della Dora Baltea. Il canale, degradando dolcemente confluirà nel fiume a valle delle turbine, in una zona di moderata corrente.

Come descritto nella Progetto di recupero ambientale le aree coinvolte saranno adeguatamente rinverdate distinguendo le porzioni a contatto con l'acqua, in cui è prevista una vegetazione elofita (canne, tife, carici) e le sponde più alte, in cui si concentrano elementi arborei e d arbustivi appartenenti all'associazione del Salicetum (pioppeto, saliceto e ontaneto). Quanto previsto concorre ad assicurare un migliore inserimento paesaggistico del canale, la stabilizzazione delle sponde grazie agli appartati radicali, l'ombreggiatura delle aree nonché in definitiva la creazione di zone di rifugio e riparo, atte alla stabulazione per la fauna ittica in transito.

2.5 MODIFICA ALLE DIFESE SPONDALI

La modifica ai rilevati arginali è stata compiutamente verificata all'interno della Relazione Idraulica al fine di adottare una configurazione di progetto che garantisca un livello di sicurezza idraulica analogo a quanto previsto in sede di VIA ma al contempo consentisse di ridurre l'interferenza sull'attuale sistema arginale ritenuto allo stato attuale già idoneo. Si rimanda alla relazione Idraulica per una trattazione di dettaglio delle verifiche eseguite.

Le modifiche apportate alle difese spondali sono relative unicamente alla riduzione dell'estensione del rivestimento in massi ciclopici previsto originariamente. La mantellata in massi protettiva viene mantenuta unicamente in prossimità dell'edificio di centrale, al fine di poter contenere eventuali scalzamenti delle sponde in un tratto più sollecitato.

L'intervento si completa pertanto con l'esecuzione di sopralzi arginali, realizzati in adiacenza alle sponde esistenti, che di fatto verranno interessate solo parzialmente dall'intervento (cfr. Figura 19).

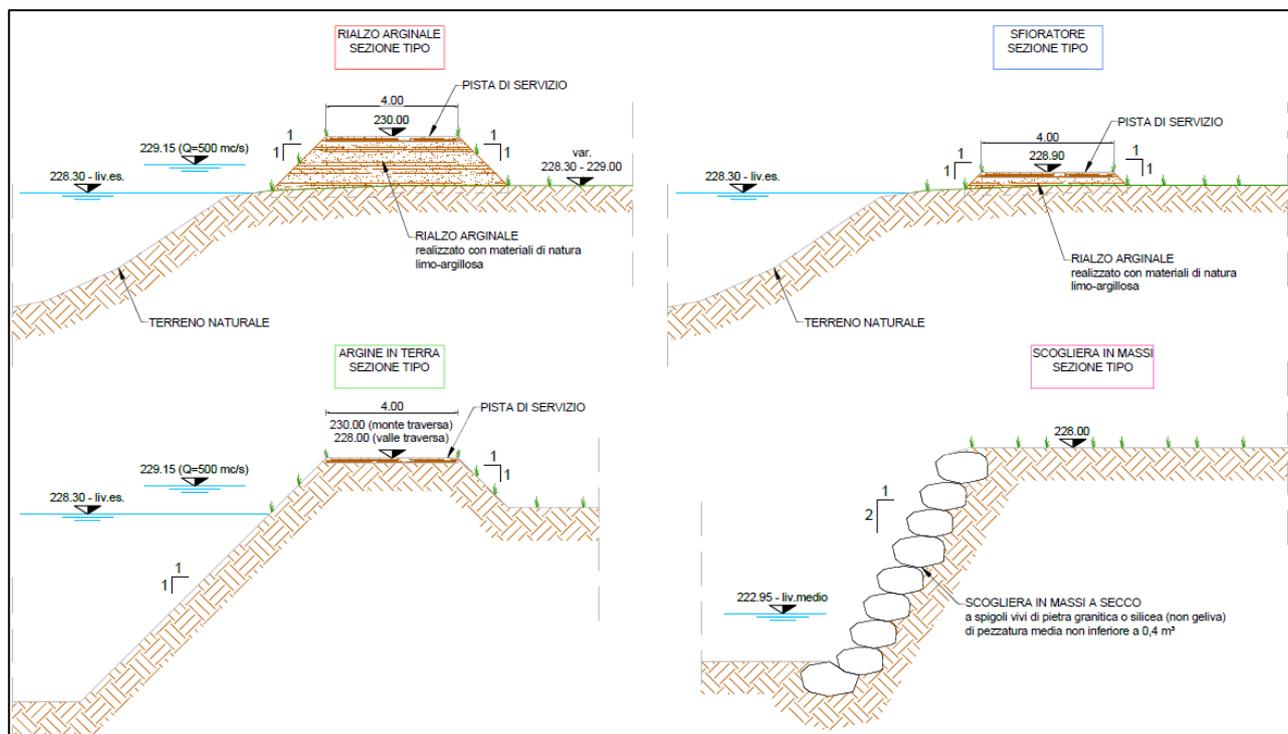


FIGURA 19 – SEZIONE TIPICA MODIFICHE ARGINALI

In fase di esercizio l'effetto di innalzamento dello sbarramento determina un corrispondente innalzamento dei livelli idrici e un abbassamento delle velocità medie della corrente andando quindi a ridurre sensibilmente i fenomeni erosivi al piede delle difese. Poiché le difese esistenti risultano dimensionate per condizioni di deflusso corrispondenti a piene almeno duecentennali si sono confrontate le velocità medie di deflusso in condizioni di piena allo stato attuale (ante-operam) con quelle riscontrate nello scenario di progetto (post-operam). Dai dati esposti si osserva che le velocità medie in condizioni di esercizio ordinario negli scenari indagati e per le sezioni di verifica sono significativamente inferiori alle velocità medie riscontrabili allo stato attuale (scenario ante-operam) in condizioni di piena.

Allo stesso modo il regime della corrente a valle delle opere permane caratterizzato da un numero di Froude < 1 (condizione di corrente lenta) in condizioni di piena: ne consegue che eventuali alterazioni morfologiche delle aree imputabili alla realizzazione dell'intervento siano da ritenersi nulle (si rimanda alla Relazione Idraulica per dettagli).

Continui e prolungati sopralluoghi all'area d'intervento hanno confermato quanto rilevato precedenza, ovvero la presenza in sito di un sistema arginale in generale non ricoperto da massi tuttavia stabile e senza altresì evidenza di erosioni localizzate. Si può asserire pertanto che la modifica della conformazione attuale degli argini, con l'inserimento di mantellata protettiva in massi ciclopici comporterebbe inevitabilmente un incremento di superficie esboscata e del volume di scavo/riporto, con contestuale riduzione del grado di naturalità di un tratto di fiume, senza un ritorno reale in termini di incremento di sicurezza idraulica.

Alla luce di quanto evidenziato è quindi possibile concludere che gli interventi in progetto non determinano condizioni di sollecitazione delle opere di difesa esistenti superiori a quelle attuali. In questa condizione

l'aggiornamento dei rilevati arginali previsti (nella fattispecie assimilabile ad un intervento di soprizzo localizzato della quota di testa dello stesso, senza interessare le sponde) risulta essere adeguato e conforme al grado di sicurezza idraulica attuale ed atteso.

Si rimanda alla Relazione Idraulica ed agli elaborati grafici per una descrizione di dettaglio.

Come descritto nella Progetto di recupero ambientale le aree coinvolte saranno adeguatamente rinverdate distinguendo le porzioni a contatto con l'acqua, in cui è prevista la messa a dimora di talee a chiodo di salice, e la parte di scarpata interna comprensiva di fascia tampone di almeno 2÷3 m di larghezza in cui è prevista la piantumazione di vegetazione mesofila appartenente all'associazione *Quercus-carpinetum*.

Si evidenzia che è in ogni caso mantenuto quanto sancito con la pronuncia di avvenuta ottemperanza alle prescrizioni nn. 2 e 3 di cui al DEC/DSA/1432 del 29/12/2005 con Provvedimento Direttoriale prot. DVADEC-143 del 27 marzo 2018, nello specifico:

- la quota di testa delle scogliere di difesa spondale è fissata ovunque alla 230.00 m s.l.m., ad eccezione per il tratto in sponda destra in corrispondenza dello sfioratore laterale (immutato in estensione) dove la quota è fissata alla 228.90 m s.l.m.
- il rinverdimento delle scarpate eventualmente interessate da lavori di scavo e riporto, sarà realizzato come da prescrizioni (nello specifico mantenendo le medesime specie forestali a seconda delle aree specifiche d'intervento).

2.6 LINEA ELETTRICA

In ottemperanza alle prescrizioni emerse in sede di istruttoria la connessione alla rete elettrica nazionale sarà realizzata tramite cavidotto interrato (preventivo STMG n. T0520901 accettato in data 20/06/2017. Il Progetto Definitivo della connessione elettrica è stato validato da e-distribuzione in data 14/02/2018.

La soluzione tecnica prevede l'allacciamento dell'impianto alla rete di e-distribuzione, tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata con linea interrata in entra-esce alla linea MT aerea esistente "474S.BERNARDO" uscente dalla cabina primaria AT/MT "IVREA".

La cabina di consegna non viene modificata né nelle caratteristiche architettoniche né nella localizzazione in fregio all'ex velodromo comunale, con accesso diretto dalla viabilità ordinaria esistente, già utilizzata per garantire accesso alle opere durante il cantiere ed in esercizio, come evidenziato nei relativi elaborati grafici e per estratto nella Figura 20 seguente.

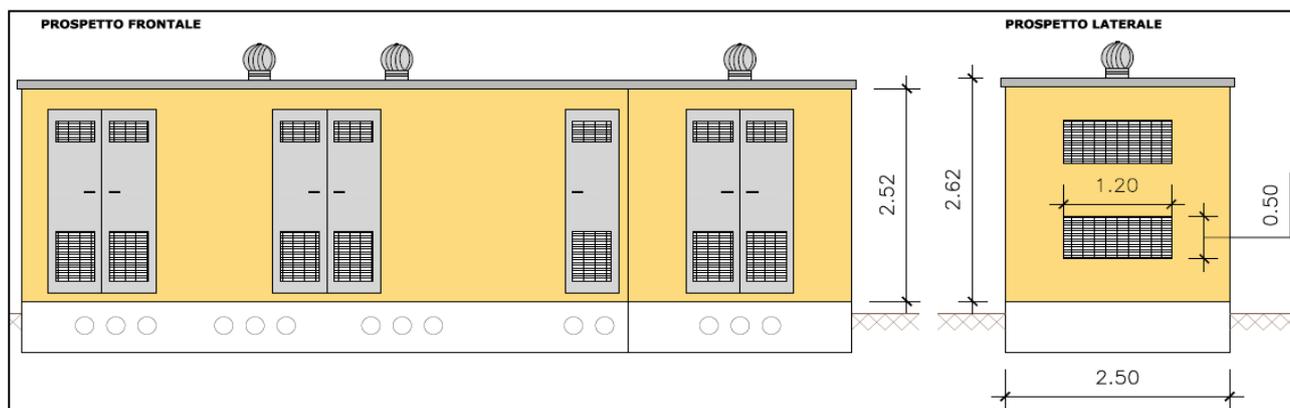


FIGURA 20 – CABINA DI CONSEGNA

Il cavidotto sarà realizzato interrato, come da sezione di posa riportata in Figura 60, in ottemperanza alle prescrizioni ricevute in sede di Valutazione d’Impatto Ambientale e di Autorizzazione Unica.

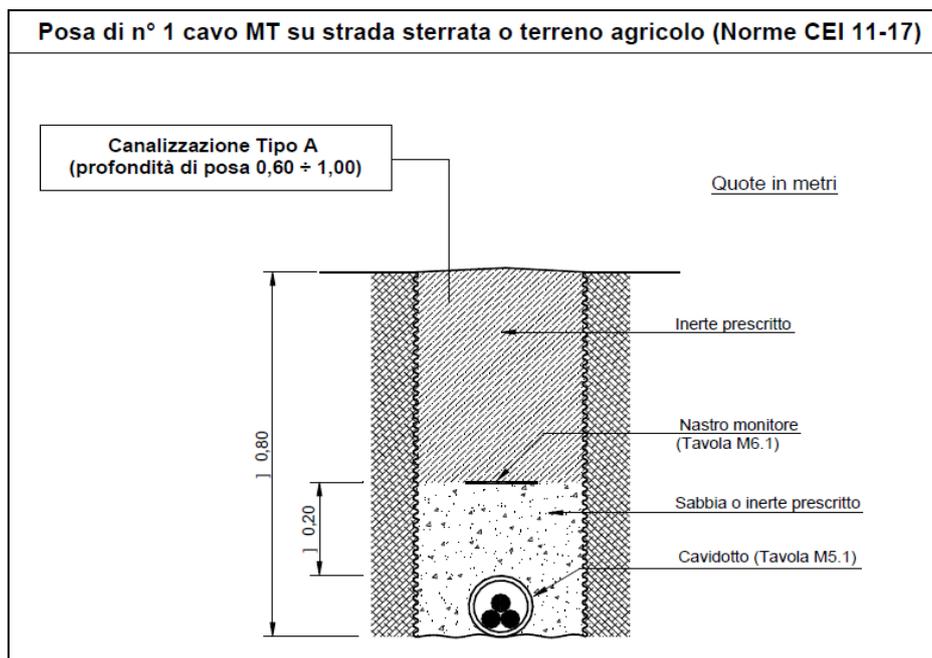


FIGURA 21 – SEZIONE TIPICA DI POSA LINEA MT

Il tracciato prevede una larghezza di circa 1400 m e il seguente sviluppo parziale:

- ✓ circa 50 m al di sotto del sedime dell'ex velodromo comunale (5%);
- ✓ circa 330 m al di sotto della viabilità podereale esistente (23%);
- ✓ circa 1000 m al di sotto della pista ciclabile compensativa-viabilità di accesso alle opere realizzata in testa al rilevato arginale (71%).

La linea sarà per la sua interezza interrata e sarà costituita da un cavo isolato XLPE (ARE4H5EX 12/20 kV), tripolare ad elica visibile con conduttori in alluminio avente sezione 185 mm² (cfr. Figura 61), pienamente conforme alle norme tecniche di settore. Diversamente dalla VIA il punto di allaccio alla rete elettrica nazionale si pone lontano da abitazioni civili (che in ogni caso, data la configurazione di progetto non avrebbero impatti negativi rilevabili).

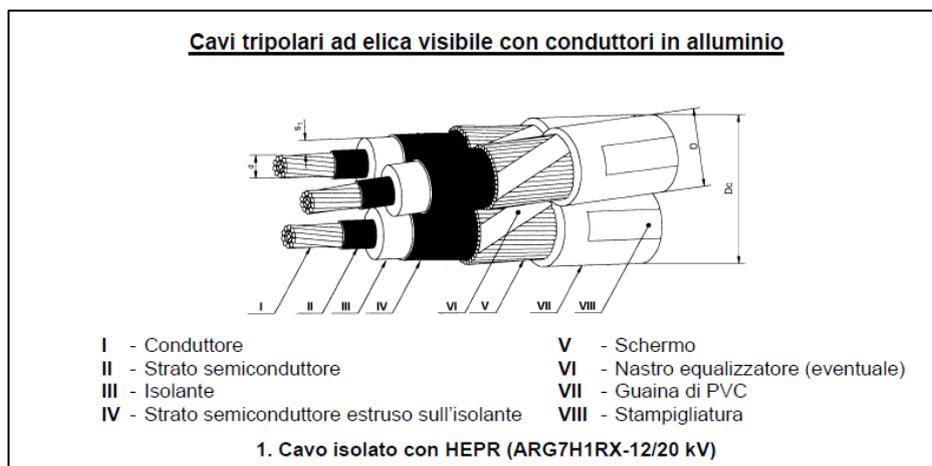


FIGURA 22 – DETTAGLIO CAVO MT (LINEA INTERRATA)

Si sottolinea che essendo la posa prevista per il primo tratto al di sotto della viabilità poderale esistente per il tratto terminale, in avvicinamento alle opere al di sotto della pista ciclabile compensativa, non sarà necessario occupare terreni a copertura naturale per la posa delle opere di connessione, in analogia a quanto già evidenziato con il tracciato previsto in sede di VIA.

Si rimanda agli elaborati grafici per un dettaglio del tracciato concordato con e-distribuzione.

2.7 PISTA CICLABILE COMPENSATIVA

L'Amministrazione eporediese da tempo sostiene, con il suo Assessorato alla Mobilità, politiche per tutelare e favorire gli spostamenti in bicicletta con investimenti strutturali e azioni immateriali. Il Comune di Ivrea ha approvato con D.G.C. n. 336 del 15 dicembre 2000 il Programma delle piste ciclabili ai sensi Legge Regione Piemonte n. 33/1990, poi aggiornato nell'anno 2009.

Le misure di compensazione previste e accordate con il comune di Ivrea prevedono inoltre l'incremento della rete di fruizione con potenziamento della mobilità ciclabile nelle aree a sud del centro storico, attualmente sottoutilizzate data la difficoltà negli accessi, con la creazione di un'area pic-nic in prossimità del passaggio di risalita dei pesci. In accordo con il Comune di Ivrea, si propone infatti la realizzazione di una viabilità ciclabile (già prevista/auspicata in sede di stesura dell'aggiornamento del PRGC vigente in approvazione) realizzata lungo la sponda destra della Dora Baltea e in parte in sinistra in sponda sinistra, che consentirà di unire il centro città con le aree a sud dell'abitato di Ivrea sede delle opere in progetto.

Come prescritto nel PPR la realizzazione e/o recupero di percorsi ciclo-pedonali e sentieri sarà realizzato con particolare attenzione all'inserimento paesistico - ambientale, attraverso la realizzazione di fondi in materiale permeabile e l'impianto di siepi arboreo - arbustive e filari. La pista ciclabile è realizzata infatti con pavimentazione drenante realizzata mediante lo scavo di un cassonetto rivestito con TNT ed il successivo ricarico con misto-stabilizzato, come indicato nelle tavole progettuali (cfr. Figura 23 e Figura 24).



FIGURA 23 – PARTICOLARE DELL'AREA PIC-NIC

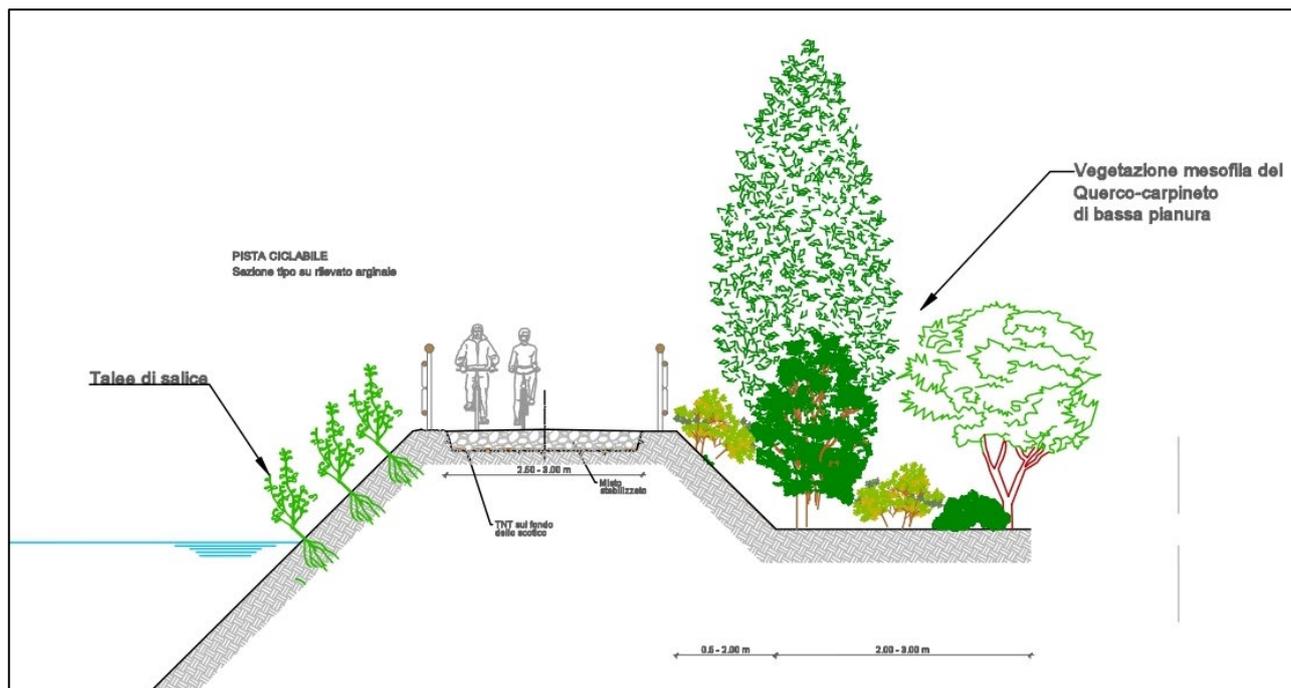


FIGURA 24 – PARTICOLARE DELLA PISTA CICLABILE

L'opera principale è realizzata lungo la sponda destra della Dora Baltea per un totale di circa 1.9 km, dal centro cittadino (punto di innesto con la viabilità ciclabile esistente) all'ara Pic-nic posta in fregio alla scala di risalita dei pesci in progetto.

Il tracciato prevede una larghezza di circa 2.5-3 m e il seguente sviluppo parziale:

- ✓ circa 750 m adeguamento viabilità podereale esistente (39%);
- ✓ circa 450 m realizzata ex novo in fregio a fondi agricoli esistente (24%);
- ✓ circa 700 m realizzata ex novo in area già oggetto di interferenza per adeguamento rilevato arginale (37%).

A completamento è previsto altresì la realizzazione (sul sedime della pista di accesso) per un tratto di circa 1 km di pista ciclabile in ponda sinistra, sino a via dei Cappuccini, per poi proseguire lungo la viabilità ordinaria, adeguatamente segnalata, previe indicazioni del Comune, sino al centro di Ivrea di fatto realizzando un anello di lunghezza di circa 5 km con partenza ed arrivo alla passerella Natale Cappellaro in prossimità dello Stadio Canoe. L'intervento si completa con la posa di recinzione in legno nelle parti più vicine ai rilevati arginali, creazioni di sedute e tavoli in legno nell'area pic-nic, posizionamento di bacheche illustranti le caratteristiche ambientali locali, la centrale idroelettrica, la regimazione idrica etc.

Si rimanda al Progetto di recupero ambientale per una descrizione di dettaglio dei rinverdimenti previsti.

Si sottolinea che la realizzazione delle opere sono ritenute prioritarie dallo stesso Comune di Ivrea, vedendo nelle stesse, e nel relativo bacino che verrà a crearsi a tergo dell'impianto in progetto, un importante segno distintivo e, in generale, un miglioramento del tessuto cittadino. Quanto evidenziato porta l'Amministrazione comunale di Ivrea a caldamente auspicare la realizzazione delle stesse (si rimanda all'Allegato I).

3 RIMODULAZIONE DEL CRONOPROGRAMMA

Alla luce delle modifiche intercorse alle opere che hanno permesso un’ottimizzazione delle opere previste e in generale delle lavorazioni come descritto compiutamente ai paragrafi precedenti è stato possibile rivedere il cronoprogramma dei lavori. Fatti salvi i periodi occorrenti per il conseguimento delle necessarie autorizzazioni, il tempo ipotizzato per il completamento dell’opera in progetto è stimabile in due anni dall’inizio dei lavori, rispetto ai tre autorizzati in Valutazione d’Impatto Ambientale.

Tale durata tecnica è stata stabilita ipotizzando una successione di fasi che preveda la sovrapposizione delle diverse fasi al fine di ottimizzare le tempistiche, mantenendo sempre in primo luogo la sicurezza del cantiere e dei lavoratori. Terminata la lavorazione del corpo centrale e la rimozione della tura posta in sponda sinistra, contemporaneamente alle lavorazioni in alveo previste per il completamento della traversa in sponda destra è possibile proseguire con i lavori di completamento dell’edificio di centrale, ad esempio con elevazioni, la posa delle turbine, i tamponamenti, le finiture, i cablaggi etc.

Il programma cronologico effettivo dovrà comunque essere predisposto tenendo in debito conto la compatibilità delle lavorazioni in alveo con il regime idrologico del corso d’acqua, tenendo in considerazione i periodi durante i quali si concentrano i maggiori deflussi in alveo (maggio-settembre). Lo sbarramento di ritenuta sarà realizzato per tratti, parzializzando la sezione del corso d’acqua mediante rilevati provvisori ottenuti mediante semplice movimentazione del materiale d’alveo. Terminata la realizzazione del manufatto in alveo (ad esempio parte della traversa, costituita da due pile, la soletta e la passerella posta in testa) lo stesso verrà utilizzato quale passaggio delle acque fluenti per consentire le lavorazioni nelle aree limitrofe.

La sovrapposizione delle attività previste, come è evidente dal cronoprogramma allegato alla Relazione “Descrizione delle opere di cantiere” e a titolo esemplificativo nella Figura 25 seguente, è stata ridotta al minimo, in maniera tale da garantire l’opportunità di eventuali ottimizzazioni che potranno nascere durante la realizzazione delle opere.

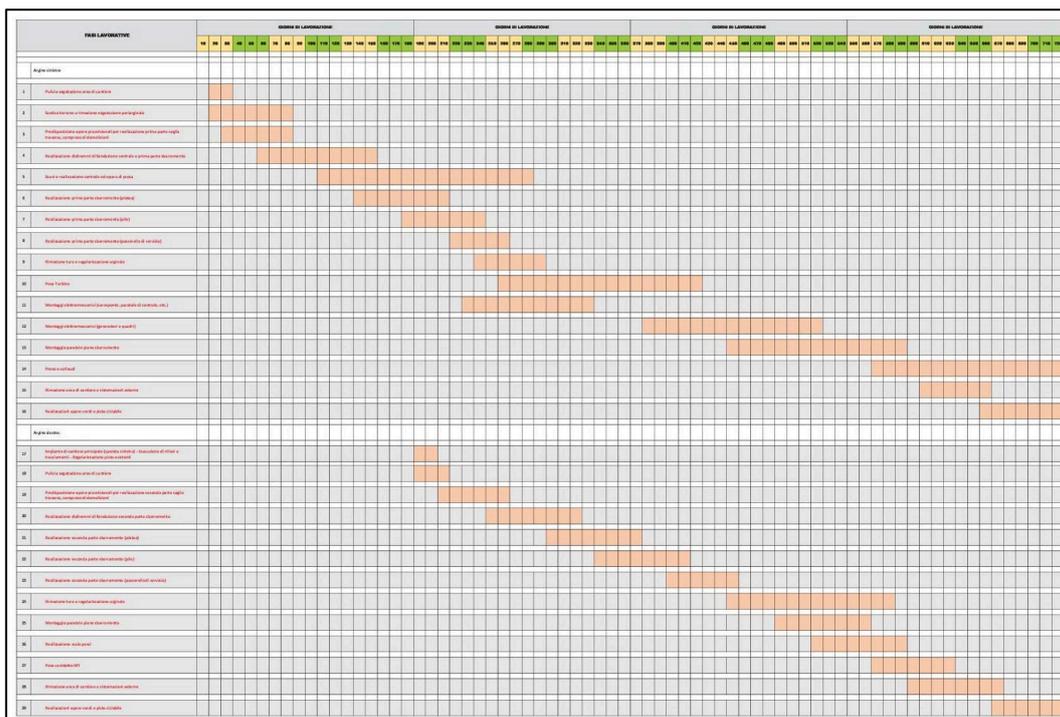


FIGURA 25 – CRONOPROGRAMMA AGGIORNATO

4 AGGIORNAMENTO DEI PARAMETRI CONCESSORI

Nei paragrafi che seguono si riporta una sintesi delle conclusioni descritte compiutamente nelle relazioni tecniche allegate alla presente, quale la Relazione Idrologica e la Relazione Idraulica.

4.1 VOLUMI DI INVASO

Approfondimenti topografici sull'asta fluviale nonché una rivalutazione degli effetti indotti sulla centrale sottesa di proprietà della Coutenza Canali Cavour, hanno comportato le seguenti modifiche:

- ✓ al fine di ridurre i rimborsi da prevedere la centrale idroelettrica posta a monte della derivazione EX Cima, dovuti alla riduzione di salto che l'impianto di proprietà della Coutenza Canali Cavour avrebbe a seguito della realizzazione dell'impianti "Ex Cima" si è ritenuto di ridurre la quota di esercizio da 228.50 m s.l.m. a 228.30 m s.l.m.

La quota di esercizio proposta è ritenuta il miglior compromesso tra produzione energetica prevista e rimborso dovuto per mancata produzione della centrale Coutenza Canali Cavour, specialmente nei mesi di magra, in cui la perdita di salto imputabile al rigurgito dell'impianto in progetto è da ritenersi più rilevante.

Alla luce della riduzione della quota di esercizio da 228.50 m s.l.m. a 228.30 m s.l.m., si è rideterminato il volume invasato dall'impianto proposto. Analisi di dettaglio topografiche integrative hanno inoltre consentito di analizzare e quantificare le modificazioni accorse all'alveo fluviale.

Nello specifico:

- ✓ esecuzione di rilievi topografici di dettaglio, compresi di misure di fondo alveo, atte ad integrare e verifica quanto già individuato in sede di Valutazione d'Impatto Ambientale, dell'asta sottesa;
- ✓ reperimento di dati D.T.M. (modello digitale del terreno) Lidar (risoluzione a terra 1 x 1 m) della regione fluviale del fiume Dora Baltea, prodotto nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale del Ministero dell'Ambiente (non disponibili in sede di VIA);
- ✓ esecuzione di rilievo integrativo batimetrico tramite l'utilizzo di una imbarcazione di piccolo pescaggio, con motore fuoribordo ed equipaggiato con ecoscandaglio e ricevitore GPS integrato. Le rilevazioni nelle zone a profondità ridotta sono state effettuate a guado mediante l'utilizzo di asta graduata, l'uso di GPS portatile e distanziometro-livella laser.

La determinazione dei volumi invasati è stata effettuata attraverso il software di calcolo numerico; in considerazione dell'approssimazione dovuta alla non linearità delle variazioni di larghezza e superficie delle sezioni i suddetti valori sono stati considerati con variazioni del +/- 2 % secondo lo schema che segue.

QUOTA P.L. [m slm]	SCARTO MEDIO [%]	VOLUME INVASO [m ³]		
		CALCOLATO	MAX	MIN
228,30	2,00	951.000	970.000	932.000

TABELLA 3 – RIDEFINIZIONE DEL VOLUME INVASATO

La riduzione della quota di esercizio ha conseguentemente determinato una riduzione del volume invasato: verifiche topografiche di dettaglio hanno permesso di stimare un volume invasato dalle opere inferiore a 1.000.000 di m³.

Alla luce di quanto descritto in precedenza, in data 03/03/2020 Edil Samar Srl ha inviato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per le Dighe, le risultanze di quanto descritto in precedenza. In data 19/03/2020 la Direzione Generale per le Dighe ha trasmesso a Edil Samar il parere n. 6918, in cui stabilisce che alla luce della rideterminazione del volume invasato inferiore a 1.000.000 di m³ l'opera non risulta più di competenza dello Stato ai fini della vigilanza sulla sicurezza (ivi compresa l'approvazione in linea tecnica del progetto), né per altezza, né per volume di invaso, configurandosi quale "piccola diga - traversa" di competenza regionale (Regione Piemonte-Direzione Difesa del Suolo, Settore Sbarramenti Fluviali di Ritenuta e Bacini di Accumulo).

Si rimanda all'elaborato "Definizione dei volumi invasati" per una trattazione di dettaglio con il relativo parere della Direzione Generale per le Dighe posto in allegato.

4.1.1 SALTO MEDIO DI CONCESSIONE

Conseguentemente alla riduzione del livello di esercizio descritta in precedenza è stato ricalcolato il salto medio di concessione: la sua rideterminazione è stata effettuata tramite l'implementazione di un modello idraulico monodimensionale attraverso il software di calcolo HEC-RAS, a partire dalle seguenti ipotesi:

- ✓ ridefinizione della geometria fluviale a partire dall'aggiornamento delle informazioni geomorfologiche descritte in precedenza, che hanno permesso di rideterminare mediante modellazione numerica la quota di esercizio media di valle (da 222.42 m s.l.m. a 222.95 m s.l.m.);
- ✓ ridefinizione, in riduzione, della quota di esercizio (da 228.50 m s.l.m. a 228.30 m s.l.m.), mantenendo invariata la quota di base del manufatto;
- ✓ incremento della portata massima derivata (da 156,00 m³/s a 180,00 m³/s), come descritto al paragrafo seguente.

L'interpolazione di questi punti dà origine alla scala di deflusso delle portate che permette di ottenere il valore dell'andamento del salto di progetto, ottenuto come differenza tra pelo libero di monte, pari alla quota di esercizio dello sbarramento al netto delle perdite di imbocco, e il livello di valle variabile in funzione del regime di portata fluente.

A questo punto il salto idraulico Δh_i alla generica ora i è stato definito come segue:

$$\Delta h_i = h_{(monte)} - h_{(valle)}$$

Nella Tabella 5 e Figura 38 seguente si sintetizza l'andamento medio mensile del salto medio in funzione delle portate fluenti del fiume Dora Baltea, considerando sia quelle disponibili che quelle fluenti nella scala di risalita, valutato come descritto in precedenza (valori comprensivi del coefficiente d'incertezza e di eventuali perdite di carico).

MESE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MED
Q_{DISPONIBILI} + Q_{PAI} - (DMV) [m³/s]	24,0	20,8	22,5	45,7	137,0	209,6	139,3	92,6	57,3	49,1	61,0	29,9	74,1
H_{MEDIO} [M]	5,88	5,92	5,90	5,58	4,69	4,21	4,68	5,07	5,44	5,54	5,40	5,79	5,35

TABELLA 4 – ANDAMENTO MENSILE DEL SALTO ELABORATO PER LA CONFORMAZIONE DI PROGETTO

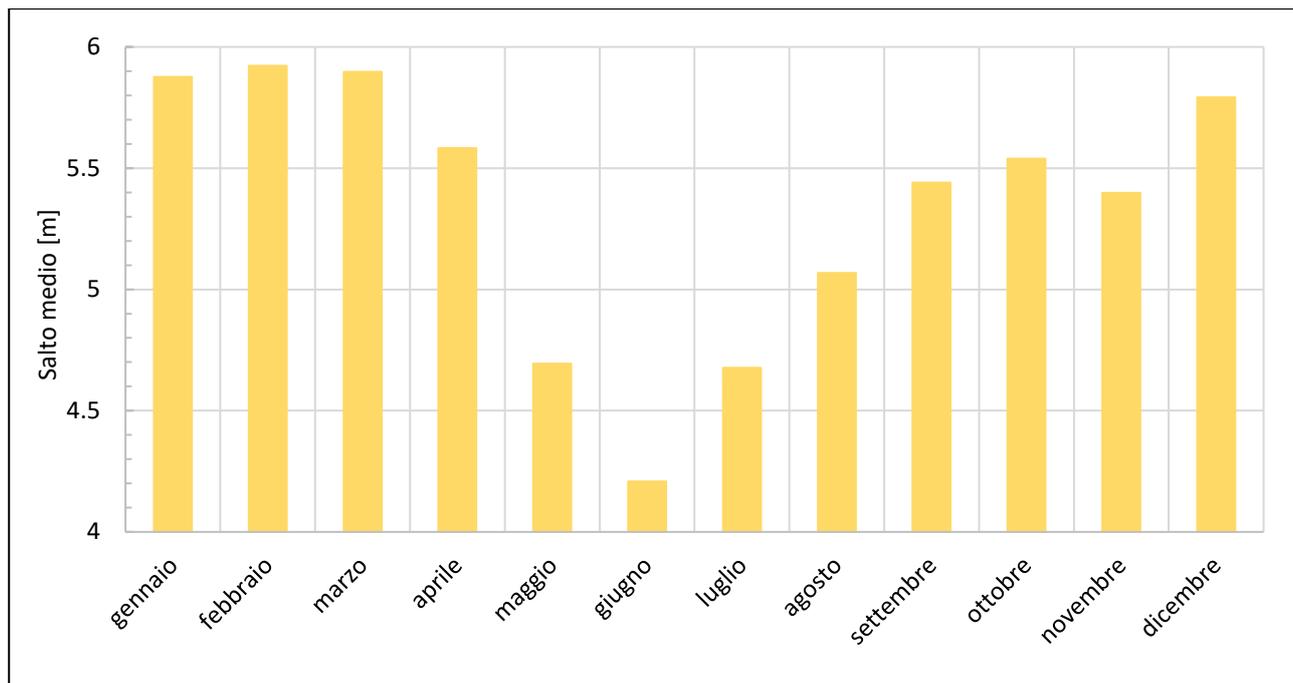


FIGURA 26 – ANDAMENTO MENSILE DEL SALTO ATTESO NELLA SEZIONE D'INTERESSE

Alla luce delle risultanze della modellazione numerica effettuata, il salto medio si modifica come segue:

	VIA05	AGGIORNAMENTO
SALTO MEDIO	6,08 m	5,35 m

TABELLA 5 – RIDEFINIZIONE IN RIDUZIONE DEL SALTO MEDIO

Si rimanda alla Relazione Idraulica e alla Relazione Idrologica per una trattazione di dettaglio.

4.1.2 AGGIORNAMENTO DEI PARAMETRI CONCESSORI

Recenti approfondimenti idrologici hanno dimostrato che il regime idrologico alla sezione di presa si è lievemente modificato rispetto a quanto descritto e autorizzato con DEC/DSA/1432 del 29/12/2005.

Partendo dai dati idrologici utilizzati in precedenza (dati statistici delle portate disponibili in alveo, già presentati in sede di VIA, dedotti dagli annali idrologici della stazione idrometrica di Tavagnasco per gli anni 1925÷1960, raggruppati per valori medi e 1961÷1984, distinti per valori mensili), nonché agli ulteriori dati di monitoraggio orario del regime di portata della Dora Baltea alla sezione di Tavagnasco nel periodo compreso tra il 2002 ed il 2019 (fonte ARPA non disponibili in sede di Valutazione di Impatto Ambientale), si è proceduto alla verifica della curva di durata media della Dora Baltea alla sezione della traversa “ex Cima”, per poter meglio rappresentare il regime idrologico medio e, quindi, i valori di producibilità attesi dall’impianto.

A titolo rappresentativo si riporta nella pagina seguente l’andamento delle portate transitanti nella sezione di Tavagnasco, non considerando pertanto in questa fase le derivazioni del Naviglio di Ivrea, in alcune giornate tipo, in cui si evince l’esistenza non trascurabile di forti oscillazioni infra giornaliera della disponibilità idrica.

Le serie storiche pluviometriche disponibili gestite dal Centro Funzionale – Regione Valle d’Aosta mostrano per l’intorno delle date individuate l’assenza di eventi pluviometrici significativi.

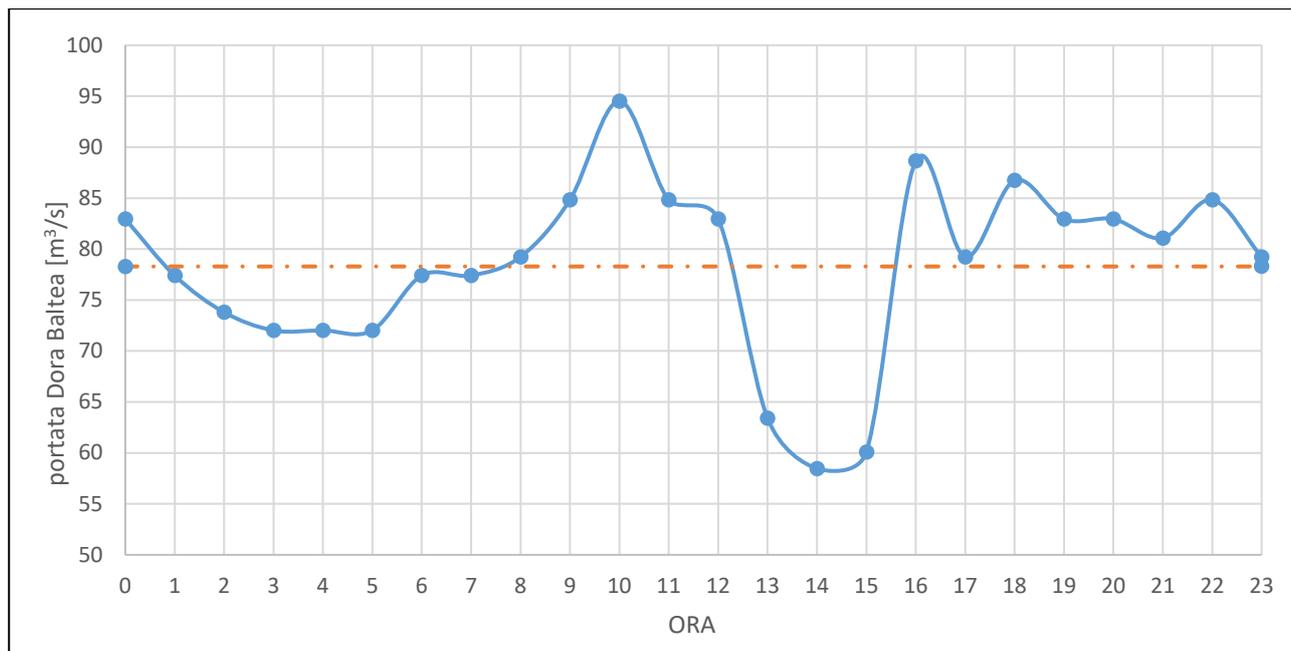


FIGURA 27 – PORTATA NATURALE DORA BALTEA SEZIONE DI PROGETTO [ARPA PIEMONTE, GIORNO 18/04/2017]

In Figura 39 precedente si è riportato a titolo esemplificativo l'andamento delle portate misurate il 18/04/2017 in cui si rileva un'escursione infra giornaliera di circa 36 m³/s nell'arco di solo 4 ore (Q_{max} : 94.5 m³/s; Q_{min} : 58.5 m³/s; Q_{media} : 78.3 m³/s - Pari ad una variazione del 46% rispetto alla portata media fluente nella giornata, rappresentata dalla linea arancione tratteggiata). È evidente che le serie storiche orarie, non disponibili in sede di VIA, consentono di descrivere in maniera estremamente puntuale il regime idraulico medio della sezione fluviale, rispetto a quanto disponibile in precedenza. Alla luce di quanto descritto è possibile riportare 2 considerazioni:

- ✓ i valori di portata medi giornalieri del periodo 2005÷2019 sono mediamente più bassi, nell'ordine di circa il 3÷5%, seppur con differenze più marcate per le minori durate, rispetto a quelli valutati considerando le misure medie mensili del periodo complessivo 1925÷1970, senza comunque evidenziare sostanziali scostamenti dalle caratteristiche della forma della curva di durata;
- ✓ l'adozione di misure medie orarie rileva un'oscillazione infra giornaliera della portata transitante non trascurabile. Le oscillazioni rilevate sono in valori assoluti pari a $\pm 30 \div 60$ m³/s. Dette variazioni sono da imputare, al netto degli eventi pluviometrici in prevalenza ai rilasci modulati degli invasi artificiali posti a monte delle derivazioni in progetto, lungo l'intero arco alpino della Regione Valle d'Aosta.

I risultati mostrano come le portate nell'arco delle 24 ore subiscano forti escursioni. Pertanto, a fronte di portate medie mensili naturali anche considerevoli, la portata effettivamente captabile risulta essere limitata da una parte dalle grosse portate di picco giornaliero, ben superiori ai valori massimi di portata captabile autorizzata, nonché dall'altra dai minimi ciclici che comportano continue regolazioni delle macchine di produzione e, in alcuni momenti dell'anno, lo stesso spegnimento dell'impianto.

Rispetto all'idrologia già presentata in sede di Valutazione di Impatto Ambientale e di Domanda di Concessione si evidenzia inoltre che con D.D. n. 215-7943 del 5.4.2016 e D.D. n. 216-7944 del 5.4.2016 è stata autorizzata, ed in seguito realizzata, una derivazione idroelettrica sulla "Roggia Pianezza", a sua volta alimentata dal "Naviglio di Ivrea" derivato dalla Dora Baltea (EAP n. 373) mediante la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico in Comune di Ivrea località Torre Balfredo avente le seguenti caratteristiche:

portata massima 4500 litri/s, portata media 4254 litri/s, salto 5.68 metri, potenza nominale media 237 kW (derivazione annuale). La realizzazione della centralina sulla “Roggia Pianezza” ha modificato il regime delle portate transitanti rispetto alle valutazioni idrologiche della VIA. Se in precedenza le portate della roggia erano scaricate a monte della centrale Edil Samar e pertanto turbinate, la realizzazione dell’impianto ha modificato il regime delle acque locali che allo stato attuali sono rilasciate in Dora Baltea a circa 500 m a valle della derivazione in progetto, rendendole di fatto indisponibili.

In considerazione di quanto descritto si sono rideterminati i valori caratteristici della Concessione di Edil Samar al fine di adattare la derivazione in progetto ad un regime idrologico del fiume Dora Baltea sempre più impulsivo. Alla luce di quanto descritto nel presente paragrafo e nel precedente in merito alla riduzione del salto di progetto, si propone quindi di adeguare i parametri concessori come segue:

	VIA05	PROPOSTA
PORTATA MEDIA DERIVATA	66,64 m ³ /s	57,00
PORTATA MASSIMA DERIVATA	156,00 m ³ /s	180 m³/s
SALTO MEDIO	6,08 m	5,35 m
POTENZA MEDIA NOMINALE	3968,56 kW	2989,70 kW
PRODUZIONE ENERGETICA	30,0 GWh	26,3 GWh/anno

TABELLA 6 – RIDEFINIZIONE DEI PARAMETRI CONCESSORI

Va osservato che l’aver modificato la portata massima derivabile non determina alcuna modifica sulle opere in progetto dal momento che queste sono già in grado di soddisfare questo aumento di portata derivata. Lo stesso progetto autorizzato con DEC/DSA/1432 del 29/12/2005 prevedeva infatti l’adozione di “*un corpo della centrale idroelettrica con tre gruppi turbina alternatore dimensionati ognuno per una portata massima di circa 60 m³/s e per un salto di circa 6 m*”, e pertanto un valore teorico di portata massima di 180 m³/s è da ritenersi coerente a quanto richiesto con il presente documento.

La modifica dei parametri concessori, così come descritta, non introduce variazioni sostanziali nei parametri della Concessione rilasciata con Determinazione Dirigenziale n. 461-21990/2014 poiché non è stato modificato né il punto di presa, né la modalità di restituzione delle portate derivate; inoltre la modifica dei parametri concessori consente di sfruttare meglio la risorsa idrica, nei momenti in cui effettivamente è presente senza alcuna limitazione, come nei periodi di morbida estivi, a seguito di eventi meteorici impulsivi o per le oscillazioni di portata di origine antropica.

4.1.3 AGGIORNAMENTO DELLE PORTATE DI PIENA PER I DIMENSIONAMENTI IDRAULICI

La particolare condizione idraulica che caratterizza il contesto territoriale di Ivrea ha reso necessario, da parte dell’Autorità di Bacino stessa, la redazione del Piano Stralcio di Integrazione al PAI “*Nodo idraulico di Ivrea*”, la quale costituisce allo stato attuale una Variante di Piano, approvata dal Comitato Istituzionale con delibera 2003/01 redatta ai sensi dell’art. 17, comma 6 ter della legge 18 maggio 1989, n. 183 (cfr. § 2). La variante contiene gli interventi a carattere strutturale e non strutturale per il nodo idraulico di Ivrea, che integrano quelli contenuti nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (D.P.C.M. 28 luglio 1998) e nel Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (D.P.C.M. 24 maggio 2001).

Il Piano si riferisce alle criticità idrauliche relative al nodo idraulico di Ivrea ed è il risultato di approfondimenti conoscitivi e di analisi condotte a seguito della piena dell'ottobre 2000, che hanno permesso una delimitazione di maggior precisione delle fasce fluviali ed una più puntuale individuazione delle linee di intervento strutturali, nonché la nuova definizione dei valori di piena, aggiornati alla luce dell'evento dell'ottobre 2000. Il tratto di Dora Baltea che costituisce il Nodo di Ivrea si localizza geograficamente allo sbocco orografico della Valle d'Aosta, nella conca interna del grande anfiteatro morenico di Ivrea. La morfologia della zona condiziona fortemente la frequenza e la gravità degli eventi di piena; sono infatti presenti nei dintorni di Ivrea affioramenti rocciosi posti trasversalmente al corso d'acqua della Dora Baltea, che si inoltra in tali affioramenti invece di aggirarli verso ovest, dove la continuità del substrato si interrompe aprendosi in un'ampia piana costituente l'antico alveo della Dora.

Negli ultimi eventi di piena maggiori la Dora Baltea, non potendo defluire agevolmente attraverso la strettoia in corrispondenza di Ponte Vecchio ad Ivrea, trova sfogo nel paleoalveo suddetto e si appropria degli alvei del Rio Ribes e Chiusella, per poi ricongiungersi con il letto usuale della Dora solamente a valle di Ivrea. Nell'ultimo decennio due eventi alluvionali particolarmente gravosi (1993 e 2000) hanno interessato il bacino della Dora Baltea provocando l'attivazione del paleoalveo, causando ingenti danni ed evidenziando allo stesso tempo l'estrema sensibilità agli eventi alluvionali. La gravità dei danni è in parte da ascrivere alla peculiarità del territorio ed in parte al lungo lasso temporale (più di 150 anni) trascorso dall'ultimo evento di piena (1839) con effetti analoghi a quelli del 1993, che ha causato una progressiva perdita di "memoria storica" degli eventi trascorsi e favorito la continua antropizzazione delle aree a rischio.

A partire dai valori delle portate di piena di media gravosità (pari a 1.350-1.400 m³/s; tempo di ritorno di circa 20 anni), il paleoalveo della Dora viene attivato e una quota della portata in arrivo defluisce lungo l'antico percorso ora Rio Ribes, come esemplificato nelle immagini schematiche riportate in Relazione Idrologica e in Relazione Idraulica. Come evidenziato da uno studio realizzato dalla Provincia di Torino in collaborazione con il Politecnico di Torino, tramite la realizzazione di un modello fisico in scala del nodo, si è dimostrato che nelle condizioni di colmo dell'onda di piena, la portata massima defluente in città di Ivrea è pari a circa 1.700 m³/s (*"Realizzazione di un modello fisico in scala ridotta del Nodo Idraulico d'Ivrea"*, Prof. Butera ed altri, ottobre 2002). L'assunzione di tali valutazioni trova evidenza nel "Piano Stralcio di Integrazione al PAI - Nodo idraulico di Ivrea" redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po approvato con Delibera n.1/2003 del 25 febbraio 2003 da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità stessa.

Si sottolinea che la limitazione di portata transitante dalla Città di Ivrea non è determinata dalla presenza del Ponte Vecchio, ma dalla stessa conformazione geomorfologica dell'area, caratterizzata da una profonda forra con pareti di roccia nuda con contemporaneo cambio di direzione del flusso d'acqua non trascurabile.

Come già descritto nelle risultanze dello studio condotto dal Politecnico di Torino (*"Realizzazione di un modello fisico in scala ridotta del Nodo Idraulico d'Ivrea"*) l'eliminazione del Ponte Vecchio non comporterebbe pertanto un miglioramento apprezzabile sul deflusso di piena non venendo in generale allargata la sezione utile, se non con l'allargamento della forra stessa.

Detta assunzione è confermata dal fatto che nel "Piano Stralcio di Integrazione al PAI - Nodo idraulico di Ivrea" non sono previste, sia per considerazioni puramente idrauliche, sia per l'effetto stravolgente di impatto ambientale, soluzioni che prevedano l'assegnazione dell'intera portata al ramo principale della Dora Baltea che attraversa Ivrea. Tale ipotesi richiederebbe interventi sulle sezioni di deflusso incompatibili con la natura del centro storico, se non attraverso lo stravolgimento dell'intero tessuto cittadino.

L'assunzione di tali valutazioni trova evidenza nel PGRA 2015 vigente, in cui sono integrate le risultanze dei modelli fisici nella pianificazione di bacino ed in particolare di quanto emerso nel "Modello fisico finalizzato alla definizione delle condizioni di sfioro del fiume Dora Baltea nel paleoalveo del rio Ribes a monte dell'abitato di Ivrea" - Università di Trento, 2005, stabilendo le seguenti portate di piena da assumere nelle verifiche idrauliche.

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie km ²	Q20 m ³ /s	Q200 m ³ /s	Q500 m ³ /s	Idrometro Denominazione
		Progr. (km)	Cod.	Denomin.					
Dora Baltea	Dora B.	110.223	47A	Tavagnasco	3313	1630	3000	3520	Dora Baltea a Tavagnasco
Dora Baltea	Dora B.	122.565	37	Ivrea	3365	1340	1660	1780	←
Dora Baltea	Paleoalveo Ribes		1	Fiorano Canavese	-	16	1270	1580	

FIGURA 28 – PORTATE DI PIENA NELLA SEZIONE DI RIFERIMENTO ADBPO 37 IN USCITA DAL PONTE VECCHIO DI IVREA (PGRA 2015)

Alla luce delle considerazioni su esposte, a titolo cautelativo, le verifiche idrauliche sono state eseguite per valori di portata Q_{500} , pari a **1780 m³/s**, come peraltro previsto dalla "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica", adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po per traverse fluviali di volume invasato inferiore a 1.000.000 di m³, in cui si prevedono verifiche di compatibilità dei manufatti per eventi di piena con tempo di ritorno di 200 e 500 anni in caso di opere di particolare importanza.

Si ribadisce che in data 19/03/2020 la Direzione Generale per le Dighe ha trasmesso a Edil Samar il parere n. 6918, in cui stabilisce che alla luce della rideterminazione del volume invasato inferiore a 1.000.000 di m³ l'opera non risulta più di competenza dello Stato ai fini della vigilanza sulla sicurezza (ivi compresa l'approvazione in linea tecnica del progetto), né per altezza, né per volume di invaso, configurandosi quale "piccola diga - traversa" di competenza regionale (Regione Piemonte-Direzione Difesa del Suolo, Settore Sbarramenti Fluviali di Ritenuta e Bacini di Accumulo).

Gli organi di scarico sono, quindi, stati calcolati e dimensionati in modo tale da far regolarmente defluire verso valle la portata di massima piena assunta come riferimento ($Q_{500} = 1780 \text{ m}^3/\text{s}$) in condizioni di sicurezza idraulica, garantendo il necessario franco di sicurezza prescritto.

Considerare portate di piena superiori (Q_{1000}), oltre a non essere giustificato sul piano normativo per opere con volume invasato inferiore a 1.000.000 di m³, non è rappresentativo della reale condizione idraulica del tratto di fiume Dora Baltea interessato, così come più volte ribadito da studi compiuti da Enti prestigiosi quali il Politecnico di Torino e l'Università di Trento (CUDAM). La strettoia idraulica naturale, identificata nella sezione del Ponte Vecchio di Ivrea, infatti, consente di far defluire a valle dello stesso una portata al colmo di piena pari al valore di circa 1.700 m³/s, corrispondente ad una portata di poco superiore a quella calcolata per un tempo di ritorno di 20 anni per la Dora Baltea nella sezione di Tavagnasco. In occasione di un evento con portata massima di piena a Tavagnasco pari a circa 3000 m³/s, associato ad un tempo di ritorno di T=200 anni, come accorso nell'evento alluvionale dell'Ottobre 2000, il valore di portata eccedente la quota parte che riesce fisicamente a defluire attraverso il ponte Vecchio di Ivrea (1660 m³/s), pari a 1270 m³/s, esonda a monte dell'abitato di Ivrea riattivando il paleo alveo del Rio Ribes e confluendo prima nel torrente Chiusella e poi nella Dora Baltea, a valle della traversa.

5 COSTI DI REALIZZAZIONE

L'aggiornamento del costo di realizzazione dell'impianto in progetto è stato eseguito a partire da un puntuale aggiornamento del computo metrico estimativo delle opere, alla luce delle modificazioni proposte come riassunto nel prospetto di spesa riportato in Tabella 1.

VOCI DI COSTO	
Predisposizione cantiere, accessi e taglio vegetazione	96.000 €
Scavi e riporti (scavi di fondazione, realizzazione ture provvisorie, scala di risalita ittiofauna etc.)	1,920,000 €
Demolizione opere pregresse e relativo riciclo	307,200 €
Fondazioni speciali (diaframmi e tappo di fondo)	1,152,000 €
Opere in c.a. (platee, pile, muri laterale, edificio di centrale)	2,208,000 €
Opere murarie, coperture e finiture (Edificio di centrale)	1,152,000 €
Opere elettromeccaniche edificio di centrale (carroponte, etc.)	307,200 €
Opere elettromeccaniche sbarramento (paratoie, panconi e oleodinamica di servizio)	768,000 €
Fornitura e posa di macchine idrauliche Kaplan verticali (con oleodinamica di servizio)	2,784,000 €
Fornitura e posa di generatori e moltiplicatori	1,632,000 €
Gruppi di trasformazione (potenza ed ausiliari)	124,800 €
Impianto elettrico e opere di connessione alla rete e-distribuzione (cavidotti, quadri e automazione)	528,000 €
Aggiornamento scogliere e soglie in massi	355,200 €
Aggiornamento rilevati arginali e sfioratore laterale prescritto	192,000 €
Direzione Lavori, Coordinamento sicurezza, collaudi, acquisizione terreni mancanti, atti notarili	150,000 €
Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, spese consulenze, supporto tecnico e progettazione	194,000 €
Compensazioni forestali e mitigazioni ambientali come da Progetto di recupero ambientale	275,828 €
Monitoraggio ambientale e spese tecniche varie	50,000 €
Imprevisti (2% opere)	265,000 €
TOTALE (iva esclusa)	14,459,000 €

TABELLA 7 – PREVENTIVO COSTI IMPIANTO

6 ALLEGATI

- I. Parere comune di Ivrea;

ALLEGATO I

PARERE COMUNE DI IVREA



Città di Ivrea

Città Metropolitana di Torino

Area Tecnica

Servizio Urbanistica, Edilizia Privata e Tutela dell'Ambiente

Ivrea, 11 febbraio 2020

**Al Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio e del Mare**

Direzione Generale per le valutazioni

e le autorizzazioni ambientali

Via Cristoforo Colombo 44

58091 ROMA

PEC dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it

Alla Città Metropolitana di Torino

Direzione Risorse Idriche e Tutela dell'Atmosfera

Corso Inghilterra 7

10138 Torino

PEC protocollo@cert.cittametropolitana.torino.it

e p.c. Edil Samar Srl

Rue des Forges 5

11013 Courmayeur (AO)

PEC edilsamarsrl@pec.it

OGGETTO:	Decreto interministeriale 1432 del 29 dicembre 2005 di compatibilità ambientale del progetto presentato dalla ditta Edil Samar S.r.l. per il progetto idroelettrico denominato Ex Cima in comune di Ivrea, località Torre Balfredo.
-----------------	--

In riferimento all'oggetto ed alla precedente comunicazione ns. prot. 14415 del 13/05/2019 di richiesta proroga, si comunica che la ditta Edil Samar S.r.l. ha provveduto ad aggiornare il progetto dell'impianto idroelettrico denominato "Ex-Cima".

Nel corso dei numerosi tavoli tecnici che si sono susseguiti per addivenire alla stipula di un accordo procedimentale, come indicato nelle prescrizioni del DEC DSA n°1432 del 29/12/2005, e alla luce degli approfondimenti delle conoscenze idrologiche, geologiche e geotecniche dell'area sono state apportate una serie di modifiche migliorative del progetto originario.

L'Amministrazione comunale, come già espresso, condivide i contenuti e le scelte progettuali, ancor più dopo gli aggiornamenti ed accorgimenti adottati.

Tutto ciò premesso si auspica che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare riconosca come **non sostanziali** le modifiche progettuali apportate consentendo così il riavvio del procedimento di Autorizzazione Unica tuttora sospeso.

Ringraziando per l'attenzione si porgono cordiali saluti

L'ASSESSORE
(arch. Michele CAFARELLI)