

REGIONE PIEMONTE
Provincia del Verbano Cusio Ossola
Provincia di Novara

IDROENERGY s.r.l.

Via Sempione n. 29 - Baveno (VB)

P.IVA 01684970039

OGGETTO:

D.lgs. 387/2003 - Domanda di autorizzazione unica
per la costruzione e l'esercizio di impianto idroelettrico
con derivazione d'acqua dal Torrente Pescone, nei
Comuni di Omegna (VB) e Pettenasco (NO)

IMPIANTO IDROELETTRICO "VALFATTA"

ELABORATO:

Sintesi non tecnica

ALLEGATO:

3

Data

Maggio 2014

Ultimo Aggiornamento

Aprile 2016

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA "Fulvio Maulini"
di Ing. Alessandro Marchi e Ing. Andrea Martinelli

Via Quarantadue Martiri n. 189 - 28924 Verbania (VB)

Tel. 0323/863705

e-mail studiomaulini@gmail.com

C.F. e P.IVA 02410370031

Il Progettista

Ing. Alessandro Marchi

Ordine Ingegneri VCO n. A214

Ing. Andrea Martinelli

Ordine Ingegneri VCO n. A247

Indice generale

1. Premessa.....	3
2. Motivazioni dell'uso della risorsa idrica.....	3
3. Idrologia e determinazione del rilascio minimo vitale (DMV).....	6
3.1. Producibilità dell'impianto.....	13
3.2. Costo di produzione del kWh.....	13
4. Quadro degli utilizzi esistenti.....	14
5. Illustrazione del progetto.....	14
5.1. Opere idrauliche.....	14
5.1.1. Opera di presa.....	14
5.1.2. Condotta forzata.....	21
5.1.3. Canale di restituzione.....	25
5.2. Opere civili.....	26
6. Inquadramento dell'opera nel contesto ambientale.....	31
6.1. Inquadramento generale e scelta progettuale.....	40
6.1.1. Prospettive di sviluppo in assenza dell'opera.....	49
6.2. Interferenze con infrastrutture pubbliche, elencazione vincoli.....	51
6.3. Ricaduta sull'ambiente conseguente all'attivazione dell'opera.....	54
6.3.1. Analisi della situazione idraulica.....	54
6.3.1.1. Sezioni torrente Pescone all'opera di presa.....	54
6.3.1.2. Tratto sotteso.....	58
6.3.1.3. Zona di restituzione.....	59
6.3.2. Analisi fisiografica.....	63
6.3.3. L'ittiofauna, la vegetazione ed il depauperamento del corso d'acqua.....	63
6.3.4. Interferenze con altri servizi pubblici.....	63
6.3.5. Il paesaggio.....	63
6.3.6. Misure mitigative.....	69
6.3.7. Monitoraggio.....	69
6.3.8. Analisi della fase di cantierizzazione degli interventi.....	70
6.3.8.1. Quantificazione dei movimenti terra.....	77
6.3.9. Analisi della fase di esercizio – insorgenza di rumore.....	79
6.3.10. Analisi sulle attività turistico ricreative e aspetti socio economici.....	79
6.3.11. Analisi post opera.....	81
7. Determinazione del salto lordo di concessione.....	81
8. Capisaldi.....	81
9. Diritti di terzi.....	81
10. Comuni interessati.....	82

1. Premessa

La presente relazione è finalizzata alla descrizione sia sotto il profilo tecnico che ambientale del progetto relativo alla richiesta di derivazione d'acqua dal Torrente Pescone per uso idroelettrico con presa ubicata in Comune di Omegna (VB) a valle della frazione Pescone, ed edificio di centrale ubicato in Comune di Pettenasco (NO), poco a monte della località Molino.

Pertanto in appresso vengono illustrate le opere nella loro consistenza progettuale ed il loro inquadramento nella programmazione, pianificazione e normativa ambientale vigente, corredate delle informazioni di carattere ambientale, territoriale e tecnico che determinano la ricaduta derivante dalle opere in progetto sull'ambiente e le relative mitigazioni propositive per l'inserimento dell'opera.

2. Motivazioni dell'uso della risorsa idrica

Le motivazioni che hanno indotto alla richiesta della concessione di derivazione a scopo idroelettrico, ancorché di modesta produzione ma utilizzante fonti rinnovabili, sono in armonia con la politica incentivante promossa dal ns. Governo già con leggi ad hoc degli anni '80 e '90 sulla produzione di tale energia, politica poi ripresa dalla Direttiva della Comunità Europea che ribadisce “venga assegnata priorità assoluta, da parte dei vari Governi, allo sviluppo delle fonti rinnovabili” (vedasi Direttiva Consiglio dei Ministri dell'U.E. del 12.09.2001, riprodotta in A.E.I. n. 88 dell'ottobre 2001).

Nella figura 1, di seguito riportata, è sinteticamente illustrata la ripartizione tra le principali tecnologie di produzione di energia elettrica nei Paesi U.C.T.E. nel 2001 (fonte “L'Energia Elettrica” n. 6 Nov/dic. 2002). Ivi si osserva che circa il 34% della produzione di tali Paesi è di origine termico-nucleare e, di questa, più della metà viene prodotta dalle centrali francesi; per quanto riguarda l'Italia, risulta evidente una produzione poco diversificata ed eccessivamente in favore del termoelettrico convenzionale rispetto alla media degli altri Paesi.

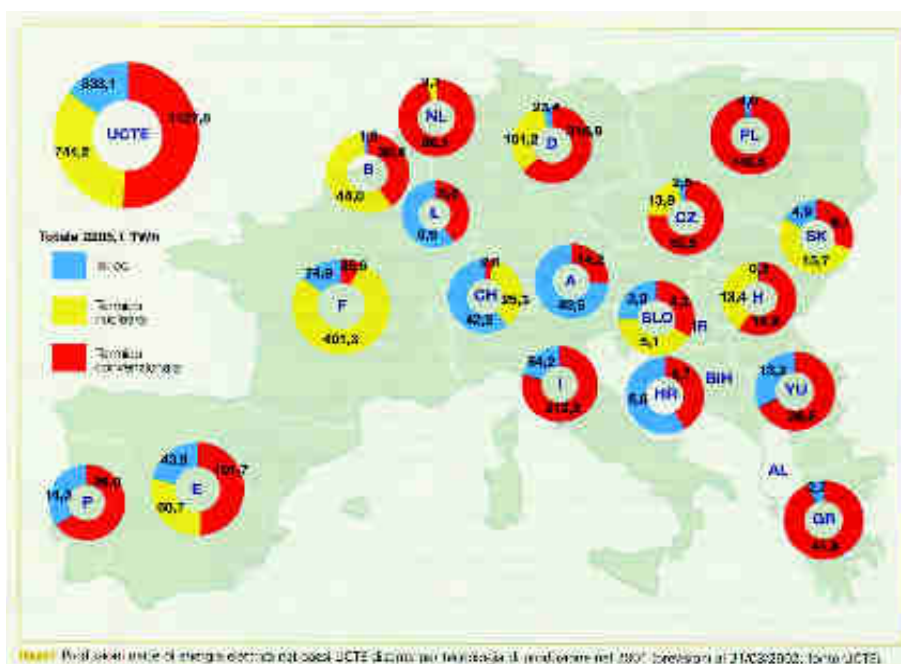


Figura n° 1: ripartizione tra le principali tecnologie di produzione di energia elettrica nei Paesi U.C.T.E. nel 2001 (fonte "L'Energia Elettrica n. 6 Nov/dic. 2002).

I dati di produzione anzidetti sono confermati da quelli forniti da Terna per l'anno 2012; l'energia immessa nella rete italiana è ammontata a 330,9 TWh/anno, così ripartita tra le varie fonti:

- termica tradizionale: 207,3 TWh/anno pari a 62,6 %
- fonti rinnovabili idroelettrico: 43,3 TWh/anno pari a 13,1 %
- altre fonti rinnovabili (geotermica, eolica, fotovoltaica): 37,2 TWh/anno pari a 11,2 %
- saldo acquisto estero: 43,1 TWh/anno pari a 13,0 %

Da una comparazione con i nostri confinanti Transalpini, in specie Svizzera ed Austria, risulta poi significativo il divario percentuale sulla produzione idroelettrica. La dipendenza, per circa il 76 %, da fonti convenzionali ed estere, porta l'Italia a situazioni di instabilità energetica e conseguentemente economica, condizionata dalla capricciosità degli eventi connessi all'approvvigionamento del petrolio e del gas. Il perseguire le linee dettate dalla Comunità Europea si auspica porti nel medio termine alla riduzione di tale dipendenza ed in questa ottica è stata pensata e proposta l'iniziativa di cui trattasi.

A conclusione di quanto fin qui esposto, si vuole ricordare che l'Italia ha negli anni scorsi firmato gli accordi di Kyoto, impegnandosi in tal modo a modificare

sostanzialmente nel prossimo futuro le proprie modalità di produzione energetica. In quest'ottica sembra quasi inutile sottolineare l'importanza dello sviluppo del settore della produzione idroelettrica, fonte di energia “pulita” e rinnovabile.

Proprio per questo non può che considerarsi come effetto socioeconomico positivo il fatto di poter produrre con questa tecnologia una quota di energia, che altrimenti avrebbe dovuto essere prodotta affidandosi alla generazione termoelettrica, con le ben note problematiche ivi connesse.

Capacità finanziaria

La capacità finanziaria del Proponente è attestata dalla dichiarazione di sostenibilità economica dello stesso che si allega in copia in calce al Piano Economico di Rientro del Capitale (Allegato n° 6), da cui risulta che la Ditta Idroenergy srl è in grado di far fronte agli oneri di investimento.

Coerenza con il P.E.A.R.

L'impianto rientra nella classificazione di piccola taglia e pertanto è coerente con le linee guida del Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.- paragrafo 2 “Indirizzi specifici” sottoparagrafo 2.2 “Impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e assimilate”) per il quale in merito agli indirizzi specifici circa le nuove realizzazioni prevede che “...siano da privilegiarsi le tipologie impiantistiche di piccola taglia...”.

3. Idrologia e determinazione del rilascio minimo vitale (DMV)

L'impianto idroelettrico oggetto della presente relazione sfrutta le acque del Torrente Pescone, tributario in sponda destra del Lago d'Orta.

Il Torrente Pescone trae le proprie origini ai piedi della Vetta del Mottarone, ha un andamento generale sud-ovest, sviluppo complessivo di circa 6,7 km (fino all'opera di presa), quota massima di 1491 m s.l.m., minima di 409 m s.l.m. (fondo alveo in corrispondenza dell'opera di presa) e superficie del bacino imbrifero sotteso all'opera di presa pari a 9,02 km².

La posizione geografica del bacino, caratterizzato da versanti rivolti in parte a sud-est ed in parte a nord-ovest, determina durante la giornata un differente scioglimento delle nevi sulla sponda destra e sinistra del torrente. Quella esposta a sud-est (essenzialmente la destra), favorisce, causa la maggior insolazione, lo scioglimento delle nevi anticipatamente rispetto all'altra sponda, temperando in tal modo le punte di magra invernale. Inoltre la discreta altitudine media del bacino (875 m s.l.m.) garantisce un discreto innevamento nel periodo invernale e primaverile, caratteristica questa molto importante per temperare le punte delle precipitazioni e per un più razionale utilizzo delle stesse; le nevi infatti si sciolgono gradualmente nel tempo e ciò consente alle portate giornaliere di avvicinarsi al valore medio mensile.

Per la valutazione dei deflussi del corso d'acqua, non disponendo di osservazioni dirette, per produrre i valori dei deflussi del torrente si è fatto riferimento alle formule di regionalizzazione adottate dal PTA della Regione Piemonte (formule SIMPO) valide per la zona alpina di seguito riportate.

In sede di terza seduta della conferenza di servizi del 10/12/2015 tenutasi presso gli uffici della Provincia di Novara nell'ambito della fase autorizzativa di V.I.A., sono emerse delle richieste di approfondimento in merito alla valutazione dell'afflusso meteorico annuo da adottare per la valutazione dei deflussi. Pertanto si è confrontato il valore utilizzato in precedenza ricavato dall'allegato cartografico specifico del Piano di Tutela delle Acque, pari a 2000 mm, con i valori registrati negli ultimi anni dalle vicine stazioni pluviometriche di Omegna (298 m s.l.m.) e Mottarone baita CAI (1302 m s.l.m.). Tali stazioni sono state riconosciute dagli intervenuti in conferenza ben rappresentative del bacino imbrifero in esame sia per ubicazione che per quota altimetrica, essendo il valore medio di quest'ultima molto vicino al valore medio di

altitudine del bacino imbrifero sotteso dall'impianto. Infatti la media di quota altimetrica delle due stazioni risulta pari a 800 m s.l.m. molto vicino al valore medio del bacino imbrifero sotteso dall'impianto pari a 875 m s.l.m. Di seguito si riportano i valori di precipitazione registrati dalle stazioni pluviometriche di Omegna (298 m s.l.m.) e Mottarone baita CAI (1302 m s.l.m.) raccolti dal CNR-ISE di Verbania.

anno	Precipitazione annua (mm)	
	Stazione pluviometrica	
	Omegna (298 m s.l.m.)	Mottarone (Baita CAI) (1302 m s.l.m.)
1999	1882	2074
2000	2345	2388
2001	1380	1228
2002	2839	3264
2003	1141	1159
2004	1586	1887
2005	1156	1271
2006	1483	1580
2007	1287	1403
2008	2520	2434
2009	2245	2149
2010	2018	2270
2011	1515	1722
2012	1718	1877
2013	-	1982
2014	2431	2872

Dai valori registrati si ottengono i seguenti valori medi per ciascun periodo considerato:

	Precipitazione annua (mm)	
	Stazione pluviometrica	
	Omegna (298 m s.l.m.)	Mottarone (Baita CAI) (1302 m s.l.m.)
Media 1999-2014	1836	1973
Media 2000-2014	1833	1966
Media 2001-2014	1794	1936
Media 2002-2014	1828	1990
Media 2003-2014	1736	1884
Media 2004-2014	1796	1950
Media 2005-2014	1819	1956
Media 2006-2014	1902	2032

da cui si ricavano i seguenti valori medi:

Precipitazione annua stazioni di Omegna e Mottarone Baita CAI		
	Media stazioni (mm)	N° anni
Media anni 1999-2014	1904	16
Media anni 2000-2014	1899	15
Media anni 2001-2014	1865	14
Media anni 2002-2014	1909	13
Media anni 2003-2014	1810	12
Media anni 2004-2014	1873	11
Media anni 2005-2014	1888	10
Media anni 2006-2014	1967	9

Si ottiene un valore di precipitazione media annua variabile da un minimo di 1810 mm ad un massimo di 1967 mm a seconda del numero di anni che si considerano a partire dal 1999 al 2014. Tali valori sono confrontabili con il valore di 2000 mm desunto dalla carta delle isoiete allegata al Piano di Tutela delle Acque e utilizzato in precedenza per la stima dei deflussi. Al fine di recepire le osservazioni emerse in sede di terza seduta della conferenza di servizi del 10/12/2015 si aggiorna l'analisi idrologica effettuata utilizzando cautelativamente il valore di precipitazione più basso riscontrabile dalla media degli ultimi anni che risulta pari a 1810 mm, media delle stazioni pluviometriche di Omegna e Mottarone per gli anni 2003-2014 (12 anni).

Sulla base della metodologia sopra descritta si sono quindi ricavati i valori dei deflussi medi mensili per il Torrente Pescone ed i valori dei deflussi giornalieri aventi durata 10, 91, 182, 274 e 355 giorni, necessari per la costruzione della curva di durata delle portate del torrente.

Successivamente si è impostato lo studio delle portate minime istantanee da lasciar defluire in alveo. In base al Regolamento Regionale 8/R del 19/07/2007 si è calcolato il deflusso minimo da garantire in alveo affinché si mantengano vitali le condizioni di funzionalità e di qualità dell'ecosistema fluviale (DMV). La norma prevede il rilascio di una portata minima al di sotto della quale non è possibile derivare (DMV_{base}) a cui va aggiunto un rilascio ulteriore proporzionale alla differenza fra i deflussi naturali presenti in alveo ed il DMV_{base} ($DMV_{modulato}$).

Nel caso specifico il DMV_{base} risulta pari a 50 l/s; al fine di salvaguardare l'habitat acquatico per la trota fario, l'analisi integrativa condotta da Graia srl ha individuato in circa 100 l/s il deflusso minimo da garantire nel torrente. Pertanto il valore del DMV_{base} viene maggiorato a 87 l/s al fine di ottenere un rilascio minimo già subito a valle dell'opera di presa (DMV modulato minimo) pari a circa 100 l/s (vedi

tabella pagina 16, 5° colonna); tale deflusso è rilasciato attraverso una luce a sezione rettangolare praticata nel corpo della traversa avente larghezza pari a 31 cm e altezza pari a 38 cm, altezza che corrisponde al ribasso rispetto la quota della griglia di presa. Tale deflusso risulta parzialmente rigurgitato per 20 cm ed alimenta anche i tre bacini successivi per il passaggio dei pesci, collegati fra loro da stramazzi rigurgitati aventi identica geometria del primo (vedi illustrazione grafica di seguito allegata e tavola n° 7 "Opera di presa"). Il dimensionamento del passaggio dei pesci è stato effettuato nel rispetto delle "linee guida per la progettazione e il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica" della Regione Piemonte.

Pianta opera di presa

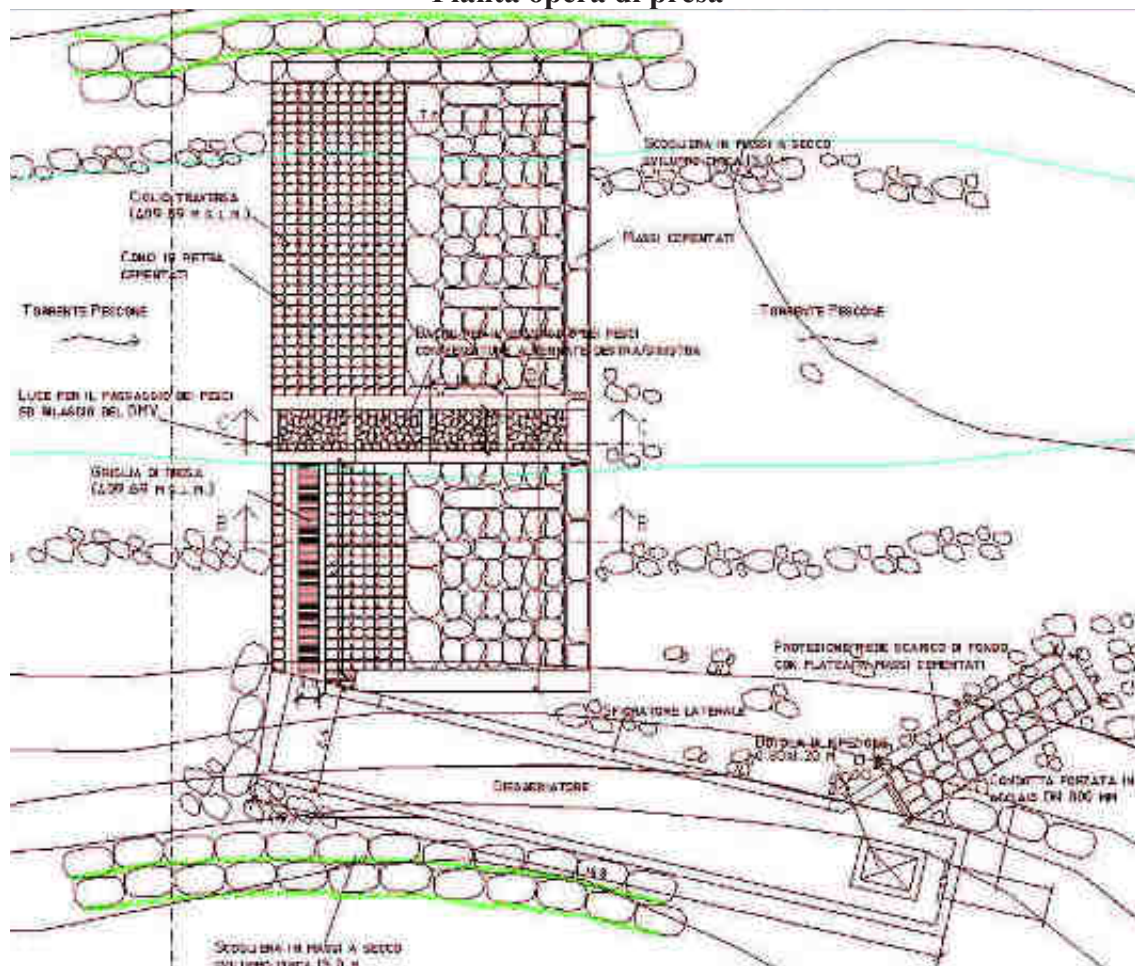
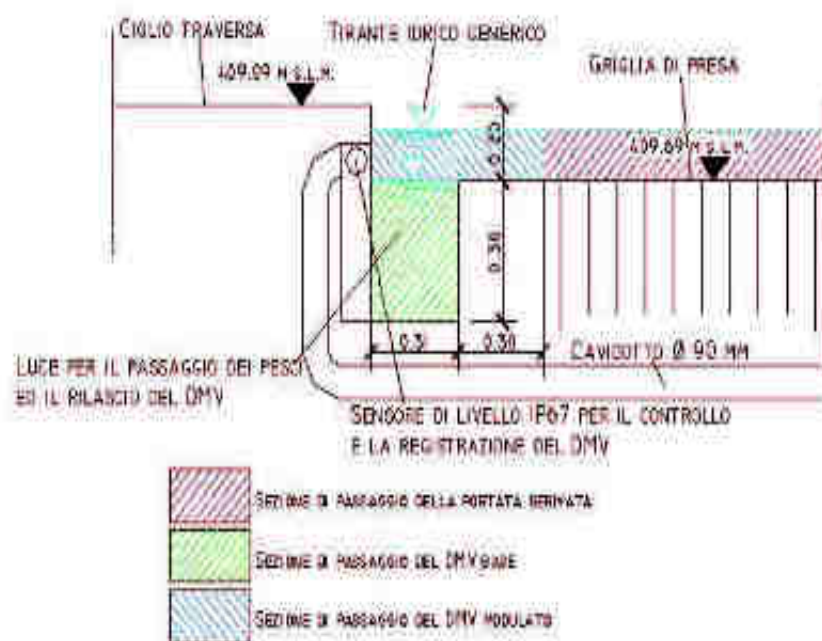


Illustrazione della modalità di ripartizione sulla traversa delle portate derivate e rilasciate

SEZIONE LUCE PER IL RILASCIO DEL DMV ED IL PASSAGGIO DEI PESCI SCALA 1:20



Le elaborazioni condotte tengono anche conto del fatto che il macchinario di centrale al di sotto di 40 l/s (portata minima di funzionamento) va fuori servizio in quanto tale portata rappresenta il valore minimo in grado di mantenere in funzione gli organi meccanici (vedi anche paragrafi 5.2 e 6.1.1).

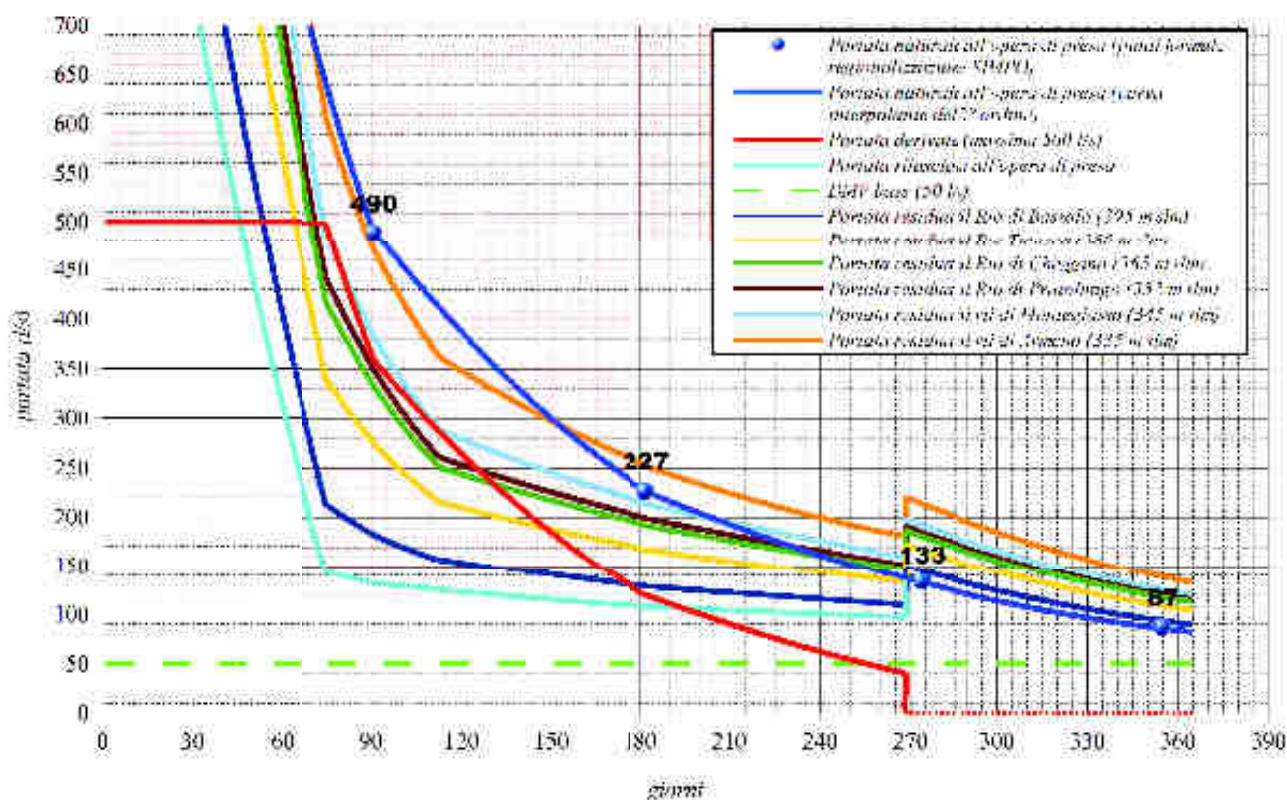
Al fine di analizzare il regime idraulico del torrente Pescone lungo il tratto sotteso dall'impianto idroelettrico di progetto, vengono considerati gli apporti idrici dei rii minori affluenti del torrente Pescone lungo il tratto compreso fra l'opera di presa e l'opera di restituzione dell'impianto in progetto.

Nella tavola n°1 "Corografia" è rappresentata la corografia dell'areale interessato con visualizzati i bacini imbriferi del torrente Pescone chiuso all'opera di presa e dei suoi affluenti di interesse fino alla sezione di restituzione delle portate prelevate.

La determinazione dei deflussi viene effettuata con la stessa metodologia utilizzata per il torrente Pescone all'opera di presa.

Dalle elaborazioni effettuate si ottengono i risultati di seguito descritti. Il rilascio minimo con impianto funzionante (quello di durata 268 giorni) è pari a 97 l/s a valle dell'opera di presa, 109 l/s a valle della confluenza con il rio di Bassola (circa 330 m a valle dell'opera di presa), 134 l/s a valle della confluenza con il rio Tinasca (circa 240 m a valle della confluenza con il rio di Bassola), 148 l/s a valle della confluenza con il rio di Cheggino (circa 560 m a valle della confluenza con il rio Tinasca), 152 l/s a valle della confluenza con il rio di Pratolungo (circa 320 m a valle della confluenza con il rio di Cheggino), 160 l/s a valle della confluenza con i rii di Montegiasso (circa 380 m a valle della confluenza con il rio di Pratolungo) e 182 l/s a valle della confluenza con i rii di Armeno (circa 480 m a valle della confluenza con i rii di Montegiasso); in definitiva si verifica che il rilascio a valle dell'opera di presa procedendo verso valle risulta circa il 90% in più in prossimità del punto di restituzione del prelievo per effetto dei contributi degli affluenti del Pescone nel tratto sotteso dall'impianto. Per le durate inferiori tale incremento risulta ancora più accentuato riscontrando rispettivamente i seguenti valori: da 108 l/s a 129, 169, 195, 202, 217 e 256 l/s per la durata di 180 giorni (incremento pari a circa il 140 %) da 133 l/s a 186, 283, 342, 360, 394 e 485 l/s per la durata di 90 giorni (incremento pari a circa il 260 %).

Curva di durata delle portate naturali, derivate e rilasciate Torrente Pescone



In sede di terza seduta della conferenza di servizi del 10/12/2015 tenutasi presso gli uffici della Provincia di Novara nell'ambito della fase autorizzativa di V.I.A., i funzionari di ARPA hanno richiesto la verifica degli impatti della derivazione riguardo alle condizioni maggiormente critiche per l'ecosistema acquatico secondo quanto previsto dalla D.G.R. 28-1194 del 16/06/2015, applicabile alle aree protette o siti della Rete Natura 2000 per i quali la risorsa idrica riveste fondamentale importanza per la conservazione delle specie e degli habitat. Pur non rientrando in senso stretto in tale casistica ma ritenendo comunque l'areale interezato dalla derivazione sensibile dal punto di vista della sottrazione della risorsa idrica, si procede con la verifica di quanto previsto dal disposto regionale di cui sopra. Nel merito, in riferimento alle portate inferiori alla Q274, si definisce superata la soglia di allarme quando tra la condizione *ante operam* e *post operam* vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 20%, mentre è superata la soglia di allerta quando tra la condizione *ante operam* e *post operam* vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 10%.

Dalle elaborazioni effettuate si ottiene che il volume defluito per le portate inferiori alla Q274 risulta pari a 821678 mc nella condizione *ante operam* e pari a 755000 mc nella condizione *post operam*: si verifica pertanto una riduzione del volume defluito pari a circa l'8%, che non determina il superamento delle soglie di allerta (limite 10%) e di allarme (limite 20 %). Si ritiene pertanto soddisfatta la verifica della salvaguardia dell'habitat acquatico, tenuto conto anche delle indagini e delle simulazioni specifiche sull'argomento condotte da Graia srl.

Dalle elaborazioni effettuate si riassumono i seguenti valori caratteristici:

Torrente Pescone

- portata mensile media = 403 l/s
- portata mensile massima = 634 l/s
- portata mensile minima = 223 l/s

Derivazione:

- portata massima derivata = 500 l/s
- portata media derivata = 195 l/s
- DMV base = 50 l/s
- DMV base maggiorato = 87 l/s
- portata media rilasciata all'opera di presa = 219 l/s

3.1. Producibilità dell'impianto

La potenza nominale dell'impianto risulta data dal prodotto del salto di concessione (differenza fra le quote del pelo morto delle opere di captazione, pari a 409,69 m s.l.m. e del pelo morto delle opere di restituzione, pari a 318,0 m s.l.m.) per la portata media derivata, pari a 191 l/s.

Risulta pertanto:

$$\text{Salto nominale di concessione, } \mathbf{H_n} = 409,69 - 318,0 = \mathbf{91,69 \text{ m}}$$

$$\text{Potenza nominale, } \mathbf{P_n} = 9,81 \times 91,69 \times 0,195 = 175,4 \text{ kW} \cong \mathbf{175 \text{ kW}}$$

La produzione media dell'impianto, E, risulta data dal salto motore utile per la portata media moltiplicato a sua volta per il rendimento complessivo dell'impianto (stimato pari al 82 %) e per le ore di funzionamento (8760 ore/anno). Pertanto:

$$\text{Salto motore utile, } \mathbf{H_u} = 409,6 - 319,9 = \mathbf{89,7 \text{ m}}$$

$$\text{Potenza massima all'asse turbina, } \mathbf{P_{max}} = 9,81 \times 89,7 \times 0,500 \times 0,9 = 396 \text{ kW} \cong \mathbf{400 \text{ kW}}$$

$$E = 9,81 \times 89,7 \times 0,195 \times 0,82 \times 8760 \cong 1.233.000 \text{ kWh}$$

3.2. Costo di produzione del kWh

Trattandosi di impianto telecomandato e telecontrollato, e quindi non presidiato, i costi di gestione sono:

• canoni e sovracanon demaniali:	175 kW x (28,24+5,72=33,96) €/kW \cong	6.000,00
• personale di sorveglianza e conduzione:	1 h x 268 g x 25,00 €/h \cong	6.700,00
• materiale di consumo ordinario	a stima	1.000,00
• accantonamento per sostituzione materiali danneggiati	2 % x 445.000,00	
		8.900,00
• assicurazioni e amministrazione:	a stima	<u>10.000,00</u>
	totale	32.600,00 €

quindi il costo di produzione al netto degli ammortamenti è pari a:

$$32.600,00 / (1.233.000) = 0,026 \text{ €/kWh}$$

4. Quadro degli utilizzi esistenti

Non sussistono interazioni con altre derivazioni in essere nel tratto di corso d'acqua interessato.

5. Illustrazione del progetto

Il presente progetto è costituito da un insieme di opere idrauliche, civili ed elettromeccaniche finalizzate alla trasformazione dell'energia idraulica in elettrica.

Di seguito, nella presente relazione, vengono descritte nel dettaglio le varie componenti dell'impianto, corredate dei relativi calcoli idraulici, nonché di quanto richiesto al comma A2 dell'allegato A, parte II°, del DPGR n. 10/R del 29.07.2003; per quanto attiene invece al comma A10 "Compatibilità Ambientale" del sopracitato allegato A parte II°, si rinvia alla relazione specialistica allegata, come pure la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni interessati dalle opere.

5.1. Opere idrauliche

Sotto il profilo idraulico le opere previste in progetto sono costituite dalle opere di presa, di adduzione e di restituzione.

5.1.1. Opera di presa

L'opera di presa è costituita da una traversa in alveo e dal manufatto dissabbiatore e modulatore della portata.

Nello specifico:

Traversa

E' del tipo fisso, impostata direttamente nell'alveo del torrente, costruita in cls con rivestimento in pietrame, dimensioni in pianta m 15,0 x 7,6, rettilinea e perpendicolare al senso di deflusso dell'acqua, dotata in corrispondenza del filone attivo

della corrente, circa a metà dell'alveo, di luce per il rilascio del DMV e contestuale passaggio dei pesci. Tale luce ha dimensioni di 38 cm di altezza e 31 cm di larghezza e risulta parzialmente rigurgitata di 20 cm e quindi con dislivello idraulico pari a 18 cm; il passaggio dei pesci avviene attraverso tre bacini in serie comunicanti fra loro attraverso uno stramazzone rigurgitato avente le stesse dimensioni e dislivello idraulico di quello sopra descritto disposto in posizione alternata destra/sinistra e dimensioni utili di ciascun bacino pari a 1,0 m di larghezza, 1,8 m di lunghezza, 0,65 m di profondità (vedi tavola n° 7 "*Opera di presa*"). Il dimensionamento del passaggio dei pesci è stato effettuato nel rispetto delle "*linee guida per la progettazione e il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica*" della Regione Piemonte.

Un sensore di livello, posizionato in nicchia protetta nel corpo della traversa in corrispondenza della luce per il DMV, garantisce altresì la possibilità di controllare e registrare le portate in uscita dalla stessa (DMV base e modulato).

Alla sommità del ciglio di sfioro della porzione di sponda destra della traversa, corrispondente alla quota di 409,69 m s.l.m., è ubicata la bocca di presa di tipo sub orizzontale, costituita da una griglia a trappola autopulente realizzata in carpenteria metallica di colore scuro antiriflettente, con canaletta di raccolta delle acque prelevate ricavata nel corpo dello sbarramento e pendenza verso la sponda destra del torrente; al termine della canaletta due gargami incassati nelle pareti laterali consentono l'installazione di panconi per l'esclusione, in caso di manutenzione, della derivazione.

A valle della porzione emergente della traversa si prevede una platea in massi cementati finalizzata a contrastare fenomeni erosivi localizzati.

Nella tavola n°7 "*Opera di presa*" vengono illustrati tutti i manufatti sopra descritti con i relativi dimensionamenti idraulici.

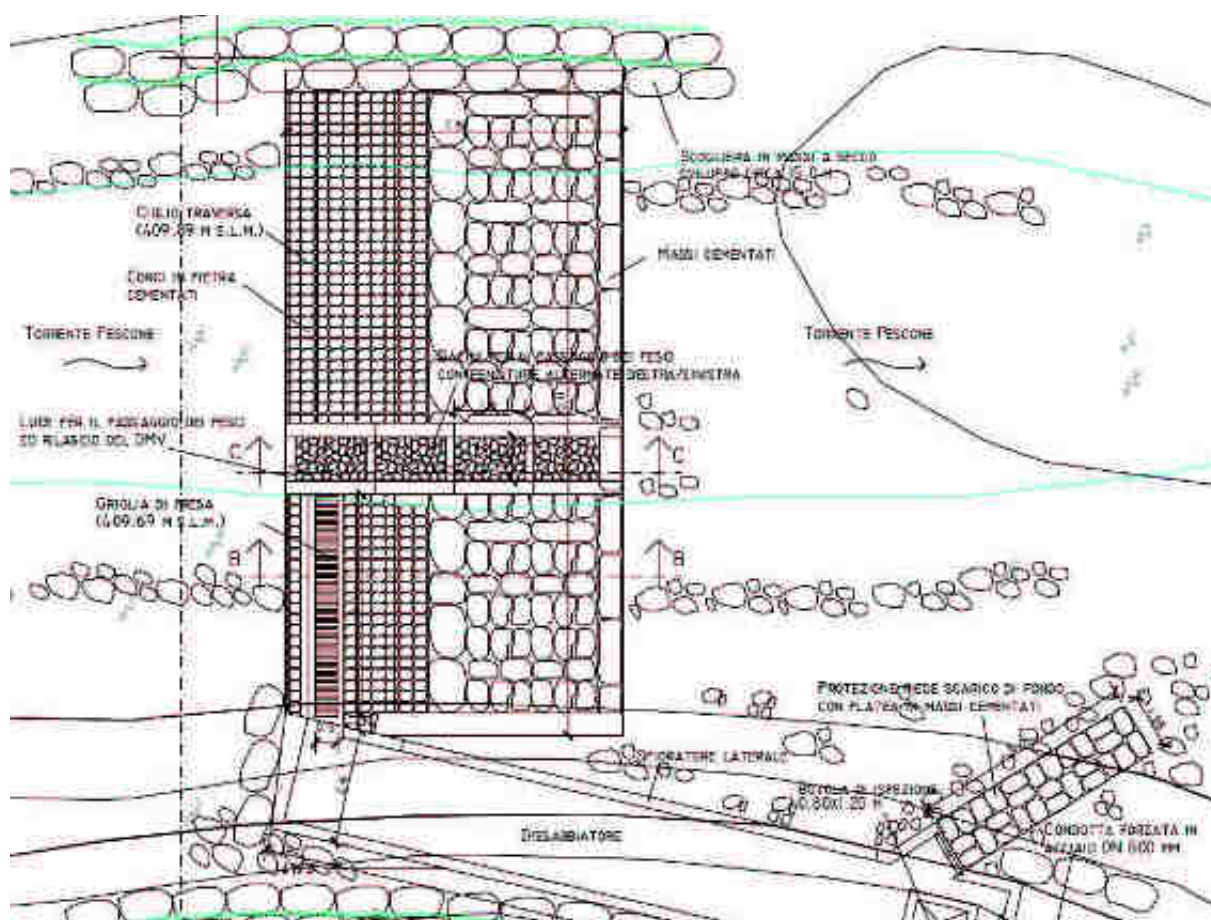


Figura n°2: pianta opera di presa

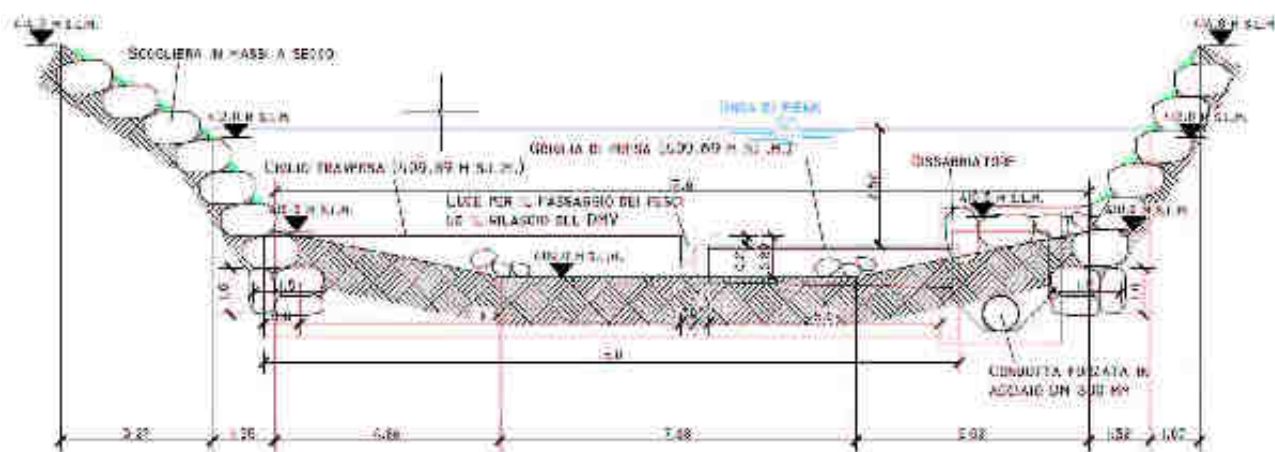


Figura n°3: sezione longitudinale opera di presa

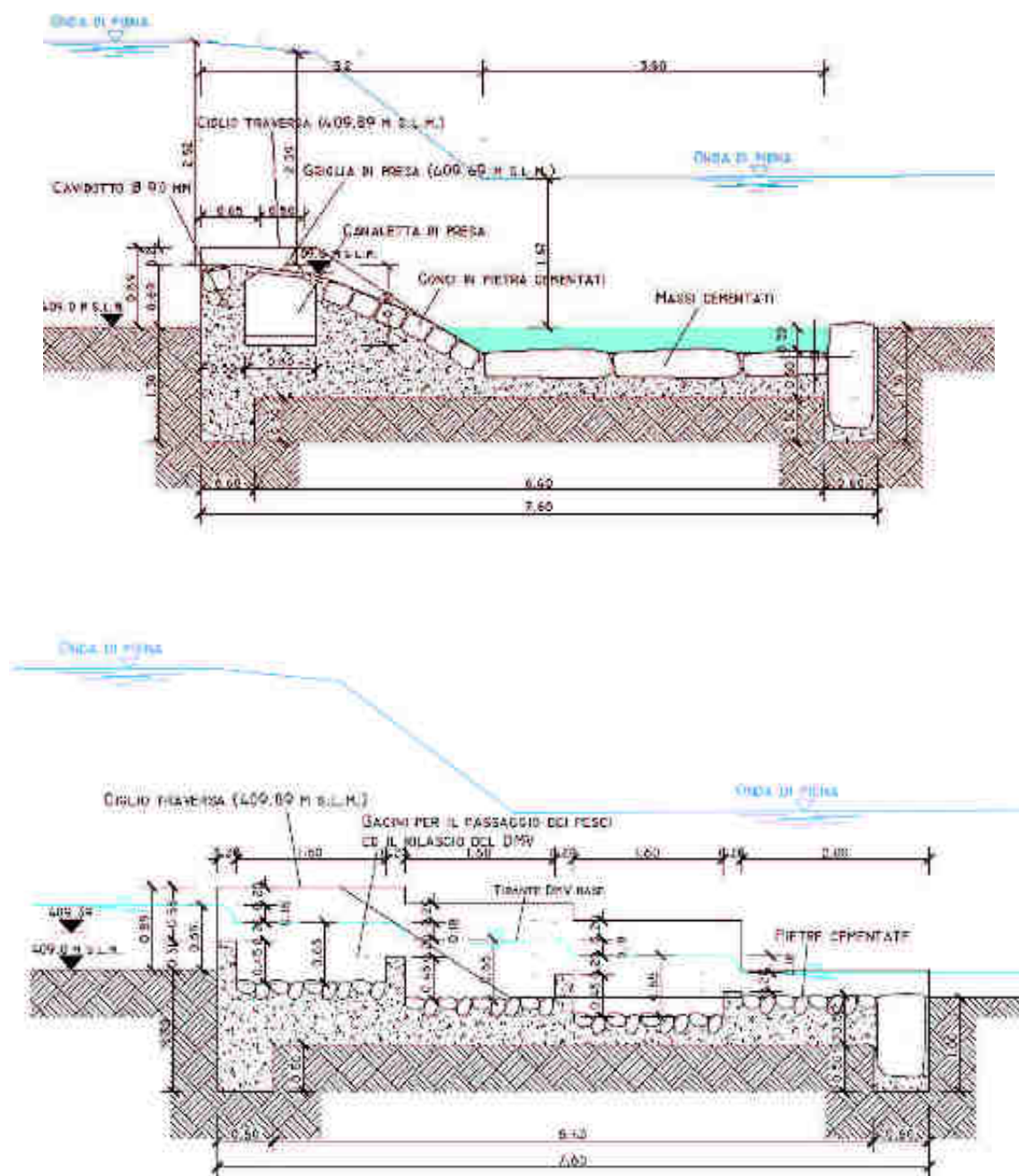


Figura n°4: sezioni trasversali opera di presa

Dissabbiatore e modulatore di portata

A valle del manufatto di presa, in sponda destra del torrente, è ubicato l'edificio dissabbiatore e modulatore a pianta rettangolare, delle dimensioni utili pari a 15,0 x 2,1 m, altezza variabile da 1,4 a 2,15 m, finalizzata al trattamento fisico dell'acqua derivata,

mediante riduzione della velocità a valori tali da consentire la sedimentazione delle sabbie a granulometria fine (fino a 0,2-0,4 mm).

Al termine della vasca dissabbiatrice uno stramazzo a parete sottile a tutta larghezza alla quota di 409,33 m s.l.m. determina la modulazione della portata derivata; affinché l'eccedenza venga rilasciata direttamente alla traversa, il tirante idrico che si crea sul modulatore di portata è previsto alla stessa quota del ciglio inferiore della griglia di presa, pari a 409,60 m s.l.m. (vedasi tavola n°7 "*Opera di presa*"). Alla stessa quota di attivazione è previsto uno sfioratore laterale praticato sulla parete lato torrente della vasca dissabbiatrice, sviluppo di 11 m, dimensionato per lo smaltimento delle acque in eccesso prelevabili dalla griglia di presa in occasione degli eventi di piena. Inoltre al fine di garantire la limitazione della portata massima derivata si prevede un setto collocato in corrispondenza dello stramazzo modulatore alla quota pari alla quota di passaggio della portata massima, in modo tale che l'eventuale aumento della portata derivata oltre il valore massimo determina per il modulatore il passaggio da funzionamento a stramazzo a sotto battente.

In prossimità dello stramazzo modulatore si prevede inoltre l'installazione di un sensore di livello ad ultrasuoni con grado di protezione IP67 per la regolazione del macchinario di centrale.

Al termine del dissabbiatore ed a monte del modulatore di portata si prevede una griglia fine orizzontale di protezione dell'impianto; nello stesso punto, sulla parete della vasca lato torrente, si prevede una paratoia per lo scarico di fondo destinata all'evacuazione delle sabbie depositatesi.

A valle del modulatore di portata si prevede la vaschetta di carico da cui origina la condotta forzata, protetta a monte da paratoia piana automatica per la chiusura di emergenza dell'impianto.

Gestione del dissabbiatore

Il volume massimo di sedimenti che possono essere fisicamente contenuti nel dissabbiatore è pari a circa 15 mc. Lo svuotamento avviene automaticamente tramite la paratoia motorizzata dello scarico di fondo, indipendentemente dal grado di riempimento della vasca e ciò in quanto l'apertura della paratoia è comandata dal sensore di livello dell'opera di presa quando si rileva la presenza di battente idrico minimo di 60 cm sulla soglia di attivazione della luce del DMV. In questa situazione

infatti il torrente è in presenza di significativi deflussi naturali, avendo un eccesso di deflusso rispetto la portata massima derivata per la presenza di un battente sulla griglia di presa e sulla traversa pari rispettivamente a $60 - 38 = 22$ cm e $60 - 58 = 2$ cm a cui corrisponde un deflusso complessivo in transito pari a circa $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$; l'eccesso di portata in alveo è quindi pari a $1,1 - 0,5 = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Questa modalità di svuotamento della vasca dissabbiatrice permette la restituzione in alveo del materiale sedimentato solo in presenza di un buon deflusso, circostanza che si può verificare con una certa frequenza (tutte le volte che l'alveo raggiunge la portata sopraddetta), senza attendere che la vasca abbia raggiunto la massima capacità di trattenuta (naturalmente a meno che si verifichi un lungo periodo di magra senza temporali, durante il quale però non si hanno nemmeno accumuli di materiale ghiaioso).

Con tale metodologia si scongiurano improvvise modifiche del regime idraulico del torrente.

Per entrambe le opere di presa in progetto si è curata in modo specifico la rinaturalizzazione dell'areale interessato, ponendo in essere:

- *per la traversa*: raccordi spondali con scogliera in massi a secco ed impiego di pietrame e massi in pietra locale non lavorata per la formazione della traversa in alveo;
- *per il dissabbiatore*: il totale interrimento, ad eccezione della parete lato torrente e della paratoia per lo scarico di fondo.

Nel corso dell'esecuzione si porrà particolare cura per evitare l'intorbidimento delle acque ponendo in essere tubazioni provvisorie per il convogliamento delle acque con funzione di by pass dell'area che di volta in volta viene interessata dagli scavi.

L'accesso ai manufatti avviene mediante la strada interpoderale sterrata che origina dall'abitato della frazione Agrano in prossimità dell'incrocio fra le strade per Armeno e Pratolungo e percorrendo la nuova pista prevista per la realizzazione delle opere che riprende il tracciato di una vecchia roggia abbandonata, e che viene mantenuta a fine cantiere per l'esercizio dell'impianto, tratto picchetti 1-7 (vedi paragrafo 6.3.8.).

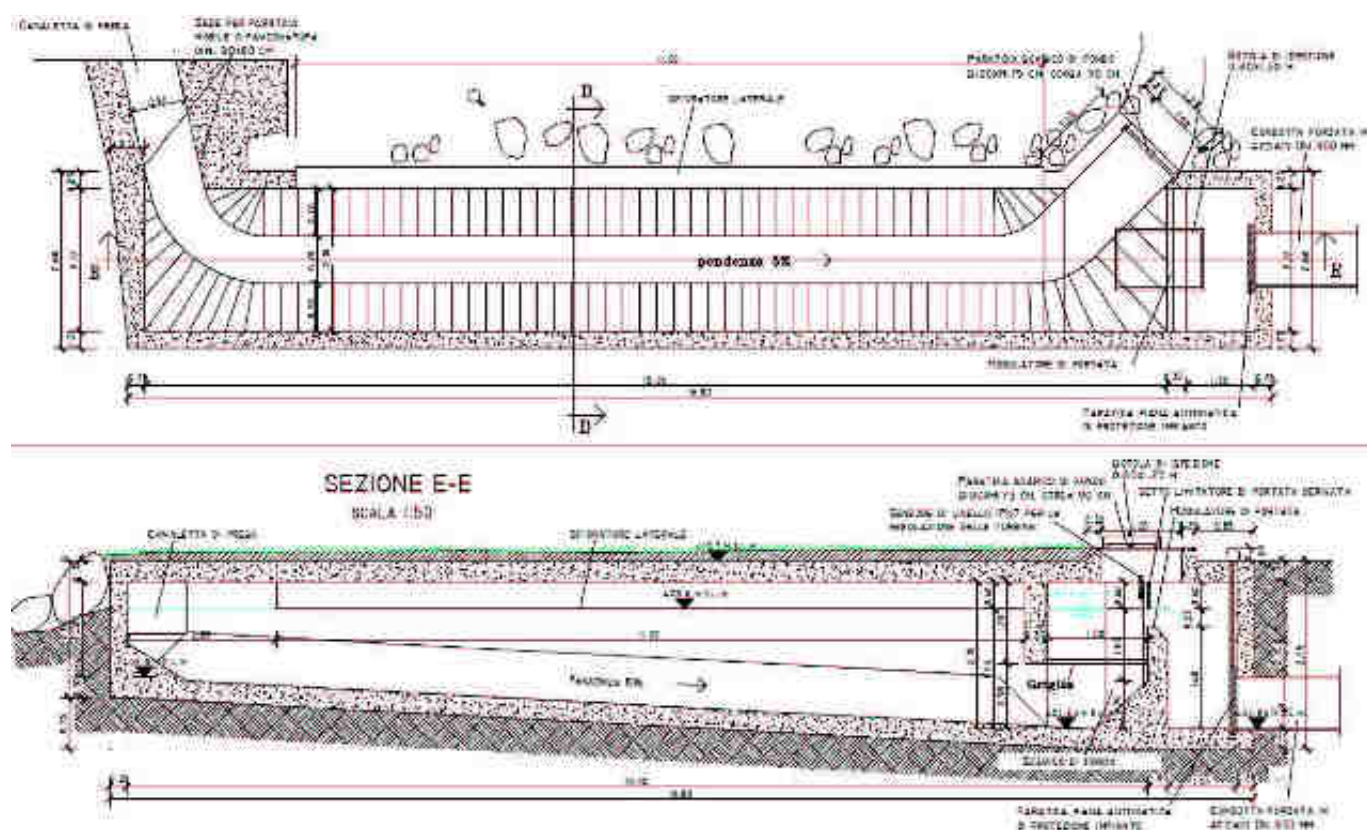


Figura n°5: pianta e sezione longitudinale opera dissabbiatrice-modulatrice

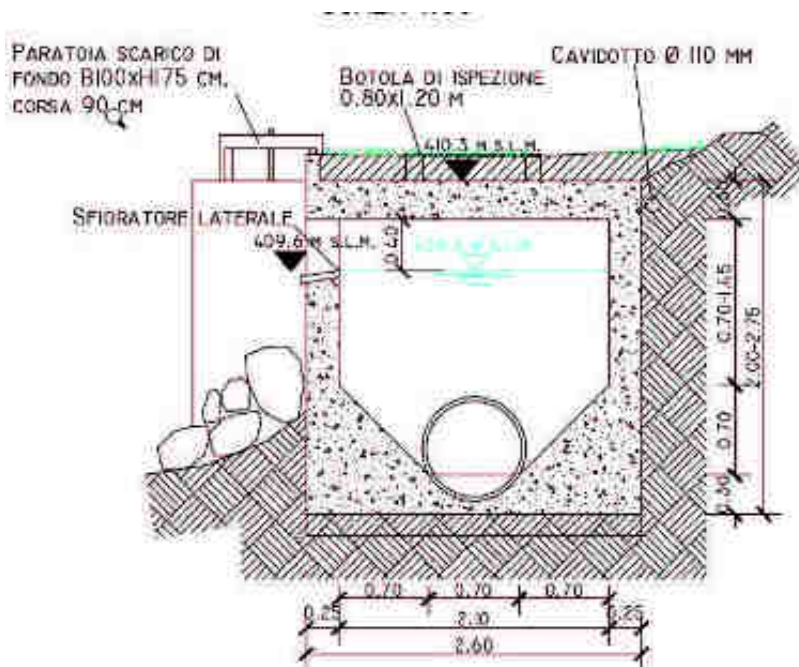


Figura n°6: sezione trasversale opera dissabbiatrice-modulatrice

5.1.2. Condotta forzata

A valle della vasca dissabbiatrice/modulatrice origina la condotta forzata, protetta da paratoia piana automatica comandata da sensori di velocità per la chiusura di emergenza dell'impianto; è prevista in acciaio DN 800, PN 26, spessore 6,3 mm, lunghezza in pianta di 2595,9 m e sviluppo 2597 m circa. E' completamente interrata ed ancorata al suolo mediante blocchi di cls anch'essi interrati posizionati nei punti di vertice significativi sia orizzontali che verticali.

Il tracciato della condotta forzata si sviluppa:

- per il tratto picchetti 1-7, lungo il versante di sponda destra del torrente Pescone, interessando in gran parte il tracciato di un canale di derivazione di un mulino ormai abbandonato;
- per il tratto picchetti 7-16, lungo una strada interpoderale sterrata che corre lungo il versante di sponda destra del torrente Pescone;
- per il tratto picchetti 16-19, lungo un'area a prato;
- per il tratto picchetti 19-25, lungo una strada interpoderale sterrata che corre lungo il versante di sponda destra del torrente Pescone;
- per il tratto picchetti 25-33, lungo un area boscata del versante di sponda destra del torrente Pescone, coincidente con il tracciato di un sentiero nella parte terminale (tratto picchetti 30-33);
- per il tratto picchetti 33-35, lungo il guado esistente del torrente Pescone a monte di una briglia selettiva;
- per il tratto picchetti 35-40, lungo la strada sterrata di Via per Armeno che corre lungo la sponda sinistra del torrente Pescone.

Il superamento dell'area boscata fra i picchetti 25-33 comporta la formazione di un sifone con vertice nel picchetto 29; pertanto in corrispondenza del picchetto 26 dove la condotta attraversa in sub alveo il rio minore "D" si prevede la posa di uno scarico di fondo necessario per lo svuotamento programmato della condotta fra i picchetti 16-29, utile nel caso di interventi di manutenzione futura.

Le aree interessate dalla posa della condotta che non insistono sulla strada interpoderale sono coperte da bosco ceduo a bassa densità di piante al alto fusto (vedasi relazione specialistica).

Non si fa luogo alla realizzazione di specifiche piste di appoggio, in quanto la metodologia di lavoro, sia per i tratti all'interno che al di fuori della sede delle strade interpoderali, prevede l'avanzamento dello scavo con contestuale posa della condotta e successivo reinterro; per l'approvvigionamento del materiale si utilizzano le strade campestri interessate dalle opere e, per gli altri tratti (tratto picchetti 1-7, 16-19 e 25-33 per complessivi 1100 m circa), la pista da realizzare per la fase di cantiere lungo il percorso della condotta; per il tratto compreso fra i picchetti 1-7, sviluppo circa 300 m, si prevede il mantenimento della pista di cantiere anche a fine lavori per consentire l'accessibilità ai manufatti di presa necessaria durante la fase di esercizio dell'impianto mentre i tratti compresi fra i picchetti 16-19 e 25-33, sviluppo circa 250+550 m, si prevede il ripristino dell'esistente area rispettivamente a prato e boscata. La pista di accesso alle opere di presa è prevista di larghezza 3,0 m realizzata con fondo in ghiaietto stabilizzato dello spessore di circa 15 cm (vedi tavola n°6 "Sezioni").

Lungo il tratto compreso fra i picchetti 29-31/32, nei punti ove l'acclività del terreno lo impone, verranno attuate opere specifiche di ingegneria naturalistica (palificate, terre armate) finalizzate alla stabilizzazione del versante sia per la fase di cantiere che di esercizio a lavori ultimati (vedi anche tavola n°6 "Sezioni").

La misura delle portate derivate avverrà nel rispetto dei disposti del DPGR 7/R/2007, allegato B, parte B "Prelievi da acque superficiali mediante condotte". In particolare si prevede l'installazione di un misuratore di portata a corde foniche installato sulla condotta forzata a circa 40 m prima dell'edificio di centrale. Tale sistema è costituito da coppie di trasduttori ad ultrasuoni che misurano la velocità della corrente nella condotta; le misure così raccolte vengono elaborate e registrate da un convertitore di portata che consente una precisione dichiarata da produttore variabile dal 1% al 2% a seconda del tipo di installazione, compatibile quindi con la norma (limite del 2%) (vedasi tavola n°8 "edificio di centrale").

Scelta diametro del tubo

Il diametro prescelto deriva da una valutazione di massima convenienza fra il costo di investimento ed i benefici attesi. In particolare, fermo restando tutti gli altri parametri dell'impianto, risulta che al crescere del diametro del tubo cresce il costo della condotta forzata ma diminuiscono le perdite di carico e quindi aumenta la produzione di energia: il diametro ottimale è quello che minimizza la somma dei costi di investimento

e del costo dell'energia dissipata con le perdite di carico capitalizzate a 30 anni, corrispondenti alla durata della concessione di derivazione.

Di seguito si riportano le risultanze delle valutazioni effettuate.

Condotta forzata

Diametro (mm)	500	600	700	800	900	1000
Costo unitario condotta forzata in opera (euro)	73,70	96,80	113,08	138,05	155,43	194,59
Perdite di carico (m)	31,44	11,84	5,16	2,53	1,35	0,77
Velocità in condotta (m/s)	2,58	1,78	1,3	0,99	0,78	0,63

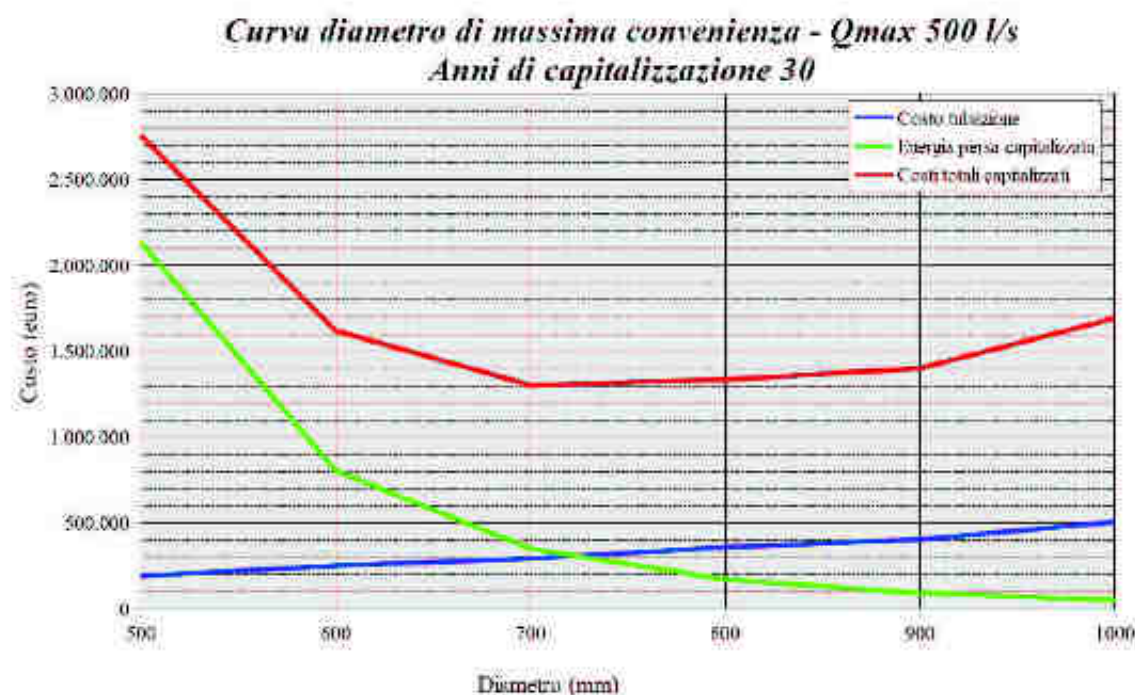
Costi di investimento e dell'energia dissipata (con incentivi)

Diametro (mm)	500	600	700	800	900	1000
Costo condotta forzata (euro) (A)	191.399,00	251.390,00	293.669,00	358.516,00	403.652,00	505.350,00
Costo energia dissipata capitalizzata (euro) (B)	2.134.186,00	803.599,00	350.146,00	171.905,00	91.514,00	52.609,00
Costi totali capitalizzati (A+B)	2.754.969,00	1.618.955,00	1.302.630,00	1.334.714,00	1.400.716,00	1.691.661,00

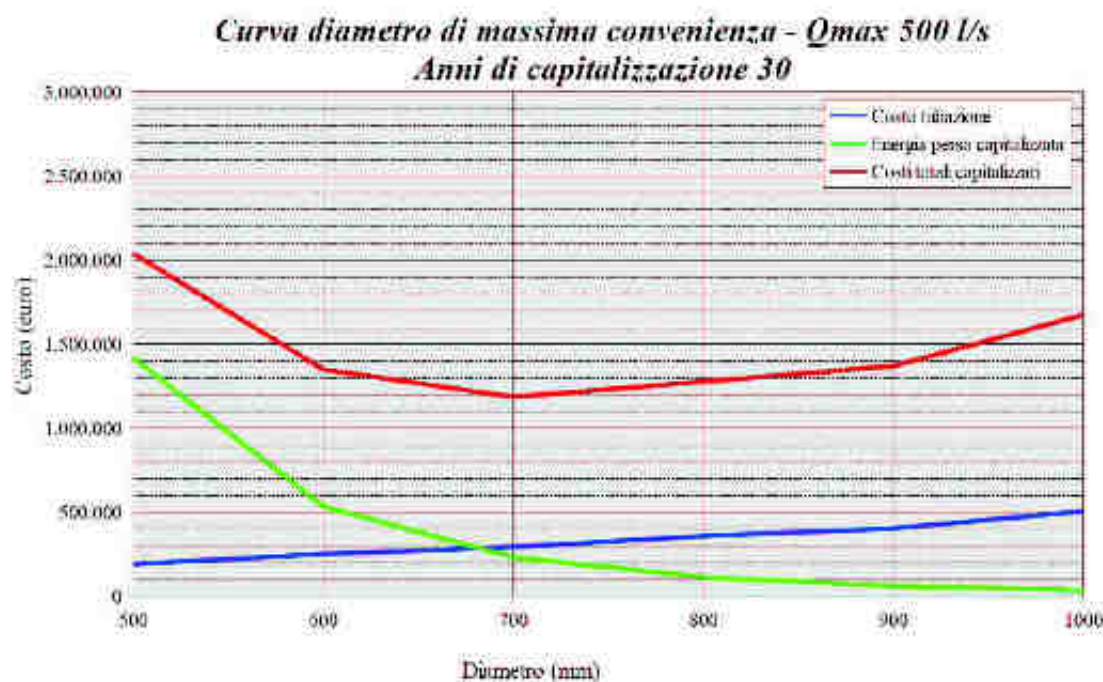
Costi di investimento e dell'energia dissipata (senza incentivi)

Diametro (mm)	500	600	700	800	900	1000
Costo condotta forzata (euro) (A)	191.399,00	251.390,00	293.669,00	358.516,00	403.652,00	505.350,00
Costo energia dissipata capitalizzata (euro) (B)	1.417.597,00	533.777,00	232.578,00	114.185,00	60.786,00	34.945,00
Costi totali capitalizzati (A+B)	2.038.379,00	1.349.133,00	1.185.063,00	1.276.994,00	1.369.989,00	1.673.996,00

I costi di investimento e dell'energia dissipata così determinati e capitalizzati al tasso di interesse del 4% per i costi della tubazione e del 3% per i costi dell'energia, vengono visualizzati nei seguenti grafici:



Scenario con incentivi



Scenario senza incentivi

Dall'esame dei risultati grafico-analitici ottenuti si riscontra che in entrambi gli scenari ipotizzati il diametro più conveniente è il 700-800 mm; si assume come diametro di progetto della condotta forzata l'800 mm che, tenuto conto della lunghezza della condotta, risulta tecnicamente più valido sotto l'aspetto del colpo d'ariete.

Verifica statica tubazioni

Per la condotta forzata occorre considerare l'eventualità che possa essere interessata, oltre che dall'azione del carico idraulico del fluido trasportato, anche dall'azione di carichi esterni mobili di un certo rilievo soprattutto tenendo conto che percorre in gran parte strade interpoderali sterrate (escavatori, piccoli autocarri, trattori ecc.). Le tubazioni sono idonee a sopportare i carichi dovuti alla massima altezza di rinterro prevista (circa 6,9 m sopra la tubazione) nonché al sovraccarico mobile massimo prevedibile per le strade interpoderali sterrate (5000 kg/ruota).

5.1.3. Canale di restituzione

L'opera di restituzione delle portate derivate consiste in un canale in calcestruzzo ubicato in sponda sinistra del torrente, inclinato rispetto l'asse dello stesso di circa 40° per agevolare il deflusso delle acque restituite nel torrente. Nel punto di immissione in alveo si prevede la posa di una platea in massi cementati per la protezione del piede del canale e dell'argine.

Il canale è caratterizzato dai seguenti parametri idraulico-geometrico:

- lunghezza circa 32 m, pendenza 0,6 %;
- sezione rettangolare avente larghezza interna 1,5 m e altezza interna 0,7 m;
- tirante idrico corrispondente alla portata massima di 0,5 m³/s pari a circa 23 cm.

5.2. Opere civili

Le opere civili consistono nell'edificio di centrale, impostato in sponda sinistra del torrente Pescone poco a monte di una soglia di fondo artificiale ed adiacente alla strada sterrata di Via Per Armeno che percorre la valle del Pescone poco a monte di località Molino; è realizzato a pianta rettangolare articolata su tre locali: un locale principale per il macchinario di produzione dell'energia, un locale consegna energia ed un locale misura. L'edificio è ubicato in un'area pianeggiante con un lato parzialmente incassato nel versante e posizionato a circa 24 m dalla sommità dell'argine del torrente Pescone ed a circa 19 m dalla strada di accesso di Via per Armeno.

Nel dettaglio le caratteristiche geometriche-costruttive sono le seguenti:

- dimensioni in pianta 6,9 x 13,8 m, altezza massima fuori terra circa 6,3 m, incassato nel terreno con piano di imposta del gruppo turbine a circa 3,0 m di profondità dal piano di ingresso;
- struttura portante in muratura di cls (lastre o getto in opera) con rivestimento delle parti emergenti in pietra locale;
- copertura del tipo a due falde con manto in tegole di colore scuro ed orditura principale e secondaria in legno;
- serramenti in metallo verniciati di colore scuro con porta e portone di ingresso al locale principale e porta di ingresso al locale consegna Enel rivestite con doghe in legno; le porzioni superiori e inferiori dei serramenti sono dotati di griglie per la ventilazione dei locali;
- pavimento del tipo industriale, in cls con finitura superficiale in polvere di quarzo;
- accesso all'edificio dall'adiacente strada sterrata di Via per Armeno con formazione di piazzale con finitura in ghiaietto e piantumazione di essenze arboree (Carpino) lungo il confine con la strada comunale.

All'interno del locale principale trovano posto:

- due turbine idrauliche di tipo Pelton ad asse verticale plurigetto con girante e introduttore in acciaio inox, valvola di intercettazione del tipo a farfalla per ciascuna macchina e centraline oleodinamiche di manovra. Caratteristiche di ciascuna macchina: portata massima, $Q_{\max} = 250$ l/sec, $Q_{\min} = 40$ l/sec, salto utile $H_u = 89,7$ m, potenza massima asse turbina $P_{\max} = 200$ kW, velocità nominale $N = 750$ giri/';

- due generatori elettrici ad asse verticale direttamente accoppiati alle turbine, del tipo asincrono, trifase. Caratteristiche di ciascun generatore: tensione nominale $V = 400$ V trifase, potenza nominale $P = 250$ kW, $N = 750$ giri/, frequenza nominale $f = 50$ Hz;
- quadri in BT gestiti da PLC centrale per esercizio, comando e controllo, protezione e parallelo automatico;
- quadri per S.A. in c.c. e c.a., completi di batterie e carica batterie in tampone da 80 Ah, 12 Vcc;
- un trasformatore-elevatore in resina completo di termosonde (PT100), rapporto di trasformazione 0,4/15 kV, potenza nominale $P = 500$ kVA, collegamento Dyn11;
- quadri in MT completi di sezionatore di linea, lame di terra, interruttore automatico in SF6 da 630 A, celle TA e TV per misure.

All'interno del locale consegna e misura trovano posto rispettivamente la cella unificata di consegna dell'energia alla rete MT ed il gruppo di misura elettronico GME per la telelettura dell'energia consegnata alla rete.

L'allacciamento ad Enel Distribuzione è previsto sulla linea MT da 15 kV denominata "4337 Pettenasco" transitante nella zona; si prevede la posa di un cavo MT tripolare "elicord" 3x35 mmq che attraversa un'area boscata con posa aerea per una lunghezza di circa 115 m e cavo 3x185 mmq con posa interrata lungo la strada comunale sterrata di Via per Armeno per una lunghezza di circa 435 m (vedi elaborati di progetto per la connessione alla rete MT di Enel Distribuzione SpA datati aprile 2016).



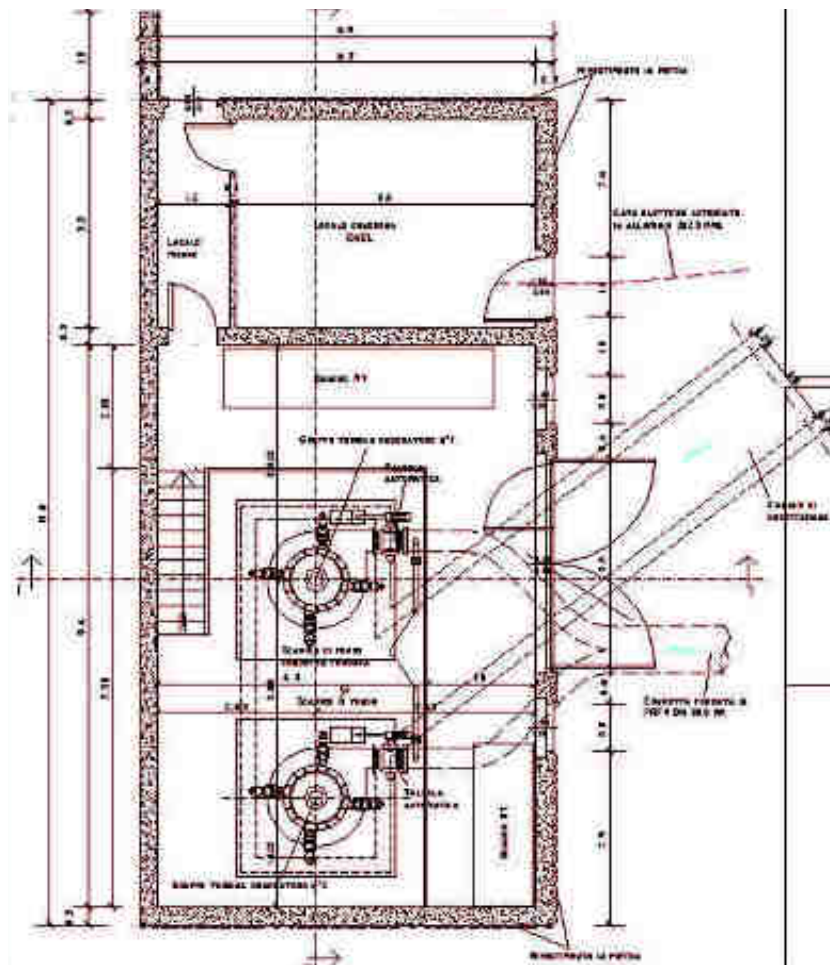


Figura n°8: pianta edificio di centrale

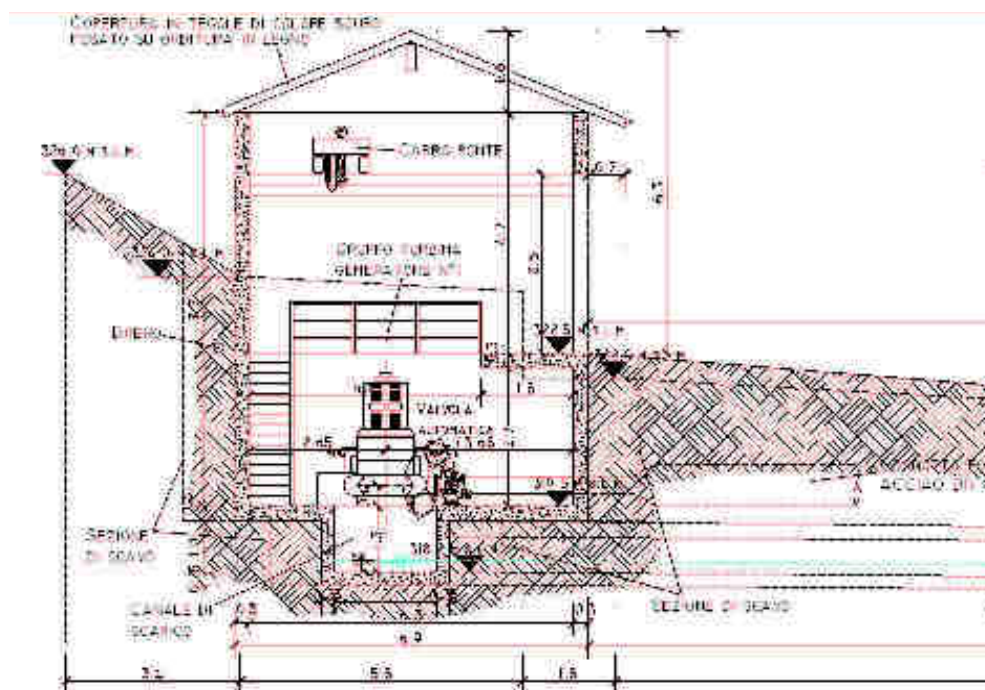


Figura n°9: sezione trasversale edificio di centrale



6. Inquadramento dell'opera nel contesto ambientale

Nel paragrafo precedente si è descritta la consistenza progettuale scelta e ritenuta, fra le soluzioni alternative, ottimale sia sotto il profilo tecnico-economico, che ambientale; in questo paragrafo viene illustrato l'inquadramento dell'opera nella programmazione, pianificazione e normativa ambientale, nonché affrontate le tematiche connesse con la ricaduta sull'ambiente conseguente alla sua realizzazione.

Piano territoriale regionale (Ptr)

Approvato con DCR n°122-29783 del 21/07/2011, rappresenta lo strumento di pianificazione del territorio della Regione. In particolare, il Ptr rappresenta lo strumento che interpreta la struttura del territorio, riconosce gli elementi fisici, ecologici, culturali, insediativi, infrastrutturali e urbanistici caratterizzanti le varie parti del territorio regionale e stabilisce le regole per la conservazione, riqualificazione e trasformazione. L'area di intervento del presente progetto è compresa nell'Ait (ambito di integrazione territoriale) a cavallo fra il n°2 "Verbania-laghi" ed il n°3 "Borgomanero" caratterizzata da (tavola A – Strategia 1 "*Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio*"):

- morfologia territorio: territorio montano;
- classi uso del suolo: aree boscate e seminaturali nude con vegetazione erbaceo-cespugliosa;
- patrimonio architettonico, monumentale ed archeologico: presenza da bassa a media di beni censiti;
- consumo di suolo: dal 6-9 % al 9-14 % di superficie urbanizzata;
- dispersione urbana: fino al 14 % di superficie urbanizzata dispersa;
- capacità d'uso del suolo: da sesta classe "suoli con limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco" a quarta classe "suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche.

Nella tavola B – Strategia 2 "*Sostenibilità ambientale, efficienza energetica*" l'area di intervento è classificata come area di continuità naturale, indice di bilancio ambientale territoriale (BAT), determinanti, basso (da 15 a 20), indice di bilancio ambientale territoriale (BAT), pressioni, da medio basso (20-25) a basso (15-20). I due

indici identificano rispettivamente i fattori connessi al trend di sviluppo (attività e comportamenti umani derivanti da bisogni individuali, sociali, economici: stili di vita e processi economici, produttivi e di consumo da cui originano pressioni sull'ambiente) che influenzano le condizioni ambientali e le pressioni esercitate sull'ambiente in funzione dei determinanti, cioè le variabili direttamente responsabili (o quelle che possono esserlo) del degrado ambientale.

Nella tavola D – Strategia 4 “*Ricerca, innovazione e transizione produttiva*” l'area di intervento si colloca in un ambito:

- produttivo, di manifatturieri specializzati del casalingo (Omegna-Gravellona Toce) e del valvolame-rubinerie (S.Maurizio d'Opaglio-Gozzano)
- di ricettività turistica, da 10000 – 20000 (Ait “borgomanero”) a oltre 20000 (Ait Verbania-laghi) numero di posti letto
- di sviluppo rurale del sistema agricolo, in aree rurali con problemi complessi di sviluppo
- di flussi turistici, da 150000 – 300000 (Ait “borgomanero”) a oltre 300000 (Ait Verbania-laghi) numero di arrivi.

Il Ptr al capitolo 5 “*Le strategie e gli obiettivi del Ptr*” riporta le seguenti considerazioni: “*Le aree montane e alto-collinari non solo devono essere tutelate, ma anche presidiate al fine di poter continuare a svolgere il loro ruolo ecologico. A ciò possono contribuire sia le attività di monitoraggio, di salvaguardia e di gestione delle risorse naturali, sia quelle rivolte a un maggior utilizzo sostenibile delle risorse, come nel caso dei boschi, dei pascoli, del patrimonio idrico e della produzione di energia da fonti alternative. Questi usi conservativi e produttivi devono contribuire a creare un tessuto locale di infrastrutture, di servizi e di opportunità di lavoro capace di mantenere ovunque il livello di popolazione minimo necessario per impedire la spirale negativa dell'abbandono*”.

Al capitolo 9.2.2. “*Documento di programmazione strategico-operativa*” riporta le priorità degli interventi e misure da perseguire fra cui al primo punto della “*Priorità II - sostenibilità ambientale, efficienza energetica, sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili*” è prevista proprio la “*promozione di fonti energetiche rinnovabili*” quale è l'iniziativa in progetto.

In conclusione pertanto l'iniziativa si ritiene compatibile con le previsioni del Ptr.

Piano paesaggistico regionale (Ppr)

Adottato con DGR n°20-1442 del 18/05/2015, rappresenta lo strumento principale per fondare sulla qualità del paesaggio e dell'ambiente lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale. L'obiettivo centrale è la tutela e la valorizzazione del patrimonio paesaggistico, naturale e culturale, in vista non solo del miglioramento del quadro di vita delle popolazioni e della loro identità culturale, ma anche del rafforzamento dell'attrattività della regione e della sua competitività nelle reti di relazioni che si allargano a scala globale. Il Ppr persegue tale obiettivo in coerenza con il Ptr, soprattutto:

- promuovendo concretamente la conoscenza del territorio regionale, dei suoi valori e delle sue criticità, con particolare attenzione per i fattori "strutturali", di maggior stabilità e permanenza, che ne condizionano i processi di trasformazione;
- delineando un quadro strategico di riferimento su cui raccogliere il massimo consenso sociale e con cui guidare le politiche di governance multisettoriale del territorio regionale e delle sue connessioni con il contesto internazionale;
- costruendo un apparato normativo coerente con le prospettive di riforma legislativa a livello regionale e nazionale, tale da responsabilizzare i poteri locali, da presidiare adeguatamente i valori del territorio e da migliorare l'efficacia delle politiche pubbliche.

Nella tavola P1 "*Quadro strutturale*" nell'area di intervento si individuano:

- boschi seminaturali o con variabile antropizzazione storicamente stabili e permanenti, connotanti il territorio nelle diverse fasce altimetriche;
- morene;
- paesaggi ad alta densità di segni identitari

Nella tavola P2 "*Beni paesaggistici*" nell'area di intervento si individuano:

- Immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.lgs. n. 42/2004: *bene individuato ai sensi della L. 1497/1939, del D.M. 21/9/1984 e del D.L. 312/1985 con DD.MM. 1/8/1985 (zona lago d'Orta)*

- Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. n. 42/2004: *lettera c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna (art. 14 NdA) e Lettera g) I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D.lgs. n. 227/2001 (art. 16 NdA)*

Nella tavola P3 “*Ambiti e unità di paesaggio*” l'area di intervento ricade in:

- ambiti di paesaggio 14 (Lago d'Orta), unità di paesaggio 1403;
- naturale/rurale alterato episodicamente da insediamenti (art. 11 NdA, “*Compresenza e consolidata interazione di sistemi naturali, prevalentemente montani e collinari, con sistemi insediativi rurali tradizionali, in contesti ad alta caratterizzazione, alterati dalla realizzazione puntuale di infrastrutture, seconde case, impianti ed attrezzature per lo più connesse al turismo*”).

Nella tavola P4 “*Componenti paesaggistiche*” nell'area di intervento si individuano (tavola di dettaglio P4.5 “*Bassa Valsesia - Novarese*”):

- territori a prevalente copertura boscata (art 16);
- praterie, prato-pascoli, cespuglieti (art 19);
- aree rurali di pianura o collina (art 40) m.i. 10;
- luoghi di villeggiatura e centri di loisir (art 26).

Nello specifico l'area di intervento non appartiene alle “*Aree di montagna*” come definite dal presente Ppr e riportate nella tavola P4 e pertanto non è soggetto alle prescrizioni di cui all'art. 13 delle Norme di Attuazione, mentre è coerente con le disposizioni degli articoli 14 e 39 per quanto applicabili.

Nella tavola P5 “*Rete di connessione paesaggistica*” l'area di intervento dal punto di vista delle connessioni ecologiche è classificata come “aree di continuità naturale da mantenere e monitorare”.

Nella tavola P6 “*Strategie e politiche per il paesaggio*” l'area di intervento si colloca nel “paesaggio pedemontano” e “principali luoghi del turismo (collina, comprensori sciistici, zona laghi, Torino)”.

L'intervento in progetto per come si configura si ritiene non pregiudica le componenti paesaggistiche-naturali evidenziate anche nelle tavole del Ppr in quanto ad

eccezione dell'opera di presa e dell'edificio di centrale si tratta di opere di linea completamente interrato che percorrono nella maggior parte del tracciato strade interpoderali esistenti.

Piano di tutela delle acque (PTA, D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2007)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento finalizzato al raggiungimento di ambiziosi obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. Nel suo complesso il PTA persegue la protezione e la valorizzazione del sistema idrico piemontese nell'ambito del bacino di rilievo nazionale del Fiume Po e nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità, in stretta coerenza con l'evoluzione della politica comunitaria in atto.

Il Deflusso Minimo Vitale (DMV), definito come il deflusso che, in un corso d'acqua, deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati. La stima del DMV è correlata, nella regola di calcolo, alla componente idrologica, definita in base alle peculiarità del regime idrologico, e a fattori correttivi che tengono conto delle caratteristiche morfologiche dell'alveo, dello stato di naturalità, della destinazione funzionale e degli obiettivi di qualità definiti nell'ambito dei Piani di Tutela delle acque a cura delle Regioni. Nello specifico la norma di riferimento è il Regolamento Regionale 8/R del 19/07/2007 (vedi paragrafo 3).

L'area di intervento rientra nell'area idrografica AI33 "Toce"; il torrente Pescone non rientra nella classificazione di "corso d'acqua naturale potenzialmente influente sui corpi idrici significativi o di rilevante interesse ambientale" (par. A.1.5.1., allegato n°4 delle Norme di Piano) e neanche in quella di "Acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci" (allegato n°5 delle Norme di Piano).

Piano territoriale provincia di Novara (Ptp)

Approvato dal Consiglio Regionale il 05/10/2004 con DGR 383-28587, rappresenta lo strumento di pianificazione del territorio Provinciale.

Nella tavola 1 "Struttura insediativa: mosaico degli strumenti urbanistici Comunali" l'area di intervento rientra nella classificazione di "aree agricole" e "aree

destinate a servizi pubblici e privati di uso pubblico", coerentemente con quanto previsto dagli strumenti Comunali (vedi successivo paragrafo 6.1).

Nella tavola 4 "*Carta delle unità geoambientali*" l'area di intervento rientra nella classificazione di "aree caratterizzate dalla presenza di depositi di origine glaciale con strato di alterazione di notevole spessore" e "aree caratterizzate dalla presenza di alluvioni torrentizie, fluviali attuali o recenti e fluvioglaciali con scarso o nullo strato di alterazione superficiale".

Nella tavola 6 "*Vincoli paesistici ed ambientali*" l'area di intervento è classificata "boschi e foreste" come beni vincolati da decreti ex L. 431/1985 e "aree ad elevata qualità paesistico-ambientale" come aree vincolate dal PTR (art. 12).

Nella tavola 7 "*Paesaggio e ambiente*" l'area di intervento è classificata come "altre aree boscate" ossia non ricade in "aree boscate di pregio".

Nella tavola 8 "*Vincolo idrogeologico*" l'area di intervento rientra per la maggior parte nel vincolo idrogeologico (vedi anche relazione geologica).

Nella tavola A "*Caratteri territoriali e paesistici*" l'area di intervento appartiene alla "Rete ecologica" (art. 2.8). Per tali aree il Ptp prescrive l'inedificabilità.

Piano territoriale provincia del Verbano Cusio Ossola (PTP)

Adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n°25 del 02/03/2009, rappresenta lo strumento di pianificazione del territorio Provinciale.

Nella tavola GA.6 "*Permeabilità*" l'area di intervento è caratterizzata da substrato roccioso avente permeabilità "per fessurazione o mista bassa" e "per fessurazione o mista molto bassa".

Nella tavola A.5 "*Qualificazione del reticolo idrografico in rapporto alla criticità del DMV dei sottobacini sottesi e alla valenza naturalistica degli ambienti di prossimità*" l'area di intervento è caratterizzata dalla criticità del deflusso minimo vitale (DMV), "Bassa" e dalla valenza naturalistica degli ambienti di prossimità "molto significativa". Pertanto sono ammesse nuove opere di derivazione per uso idroelettrico come previsto dell'art.2.3.8 dell'elaborato PB "norme tecniche di attuazione".

Nella tavola AP.1 "*Assetto della tutela naturalistica*" per l'area di intervento non sussistono vincoli.

Nella tavola AP.2 "*Ambiti di paesaggio omogenei (APO) e unità di paesaggio (UP)*" l'area di intervento rientra nei "Paesaggi della montagna e delle dorsali prealpine" ed appartiene all'Ambito del Mottarone (APO 3, UP3.1).

Nella tavola GP.1 "*Aree estrattive e sistema vincolistico*" l'area di intervento rientra in parte in zone escluse dal vincolo idrogeologico ed in parte in zone sottoposte a vincolo idrogeologico.

Nella tavola GP.2 "*Sintesi della pericolosità e zonazione normativa*" l'area di intervento rientra in parte in "settori di bassa acclività ($< 8^\circ$), non compresi nelle aree interessate da dissesti in atto o potenziali" ed in parte in "settori con acclività $i > 8^\circ$, non interessati dai dissesti in atto o pregressi di cui alle classi III".

Nella tavola P 1.1 "*Quadro di riferimento strutturale della Rete Ecologica Provinciale (REP)*" l'area di intervento è classificata come "unità sensibili di tipo naturalistico ed ecosistemico" ed il torrente Pescone "corridoi ecologici fluviali secondari".

Il P.T.P. si pone l'obiettivo di individuare alla scala territoriale, e promuovere alla scala locale, la realizzazione di un sistema di aree ed ambiti di "continuità del verde", anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio, con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e delle fasce già in formazione, sempre con attenzione alla varietà e alla diversità biologica. In questo contesto le aste dei corsi d'acqua (corridoi ecologici fluviali primari e secondari), esterni a parchi e riserve regionali, si assumono come elementi entro i quali definire gli spazi necessari alla formazione dei corridoi ecologici le fasce di rispetto previste dall'art. 142 del D.L.42/2004 (150 m dalla sponda). L'intervento in progetto per come si configura si ritiene non pregiudica gli spazi necessari alla formazione dei corridoi ecologici in quanto ad eccezione dell'opera di presa e dell'edificio di centrale si tratta di opere di linea completamente interrate che percorrono nella maggior parte del tracciato strade interpoderali esistenti.

Studio per la stima del potenziale idroelettrico residuo della Provincia del Verbano Cusio Ossola

Adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n°28 del 24/06/2011, rappresenta lo strumento per la valutazione del potenziale idroelettrico effettivo nella Provincia nei bacini di interesse, ossia quanto sarebbe teoricamente possibile

incrementare la produzione energetica di ogni singolo bacino sulla base della risorsa idrica effettivamente disponibile. Tale risorsa è stata classificata secondo 4 livelli di difficoltà, individuando i bacini con un più elevato potenziale idroelettrico “residuo”, ossia la potenzialità effettivamente sfruttabile al netto dei prelievi esistenti e del DMV ed “effettivo” ossia l’energia ricavabile al netto delle limitazioni ambientali (parchi protetti ecc) e tecnologiche (quota, zone abitate, zone troppo isolate, ecc.).

Nello specifico il valore della quota limite oltre il quale viene considerato con altissima difficoltà lo sfruttamento del potenziale residuo è 2300 m slm, quota oltre la quale non ci sono impianti in costruzione o in iter autorizzativo. Ne consegue che il potenziale idroelettrico al di sotto di 2300 m slm viene considerato sfruttabile senza difficoltà mentre quello al di sopra di 2300 m slm viene considerato sfruttabile con altissima difficoltà.

In merito alle aree edificate si considera sfruttabile con alta difficoltà il potenziale idroelettrico sviluppato all’interno delle aree edificate, sfruttabile senza difficoltà il potenziale idroelettrico sviluppato al di fuori delle aree edificate.

Gli altri aspetti considerati sono:

- la distanza dai dissesti, di cui si assume non sfruttabile il potenziale idroelettrico per le porzioni di rete idrografica interessate.
- la distanza dalle linee elettriche, che incide sensibilmente sul costo degli impianti. Per esperienza nel campo costruttivo, il potenziale effettivo viene sfruttato con bassissima probabilità oltre i 6 km di distanza dalle linee elettriche di media ed alta tensione.
- la distanza dalle strade di media percorrenza, che provoca un aumento dei costi per la costruzione di impianti idroelettrici e pertanto un’eventuale produzione idroelettrica risulta di alta difficoltà. Dall'esame dei dati in possesso dalla Provincia del VCO risulta che le strade di media percorrenza si collocano entro 2 km di distanza entro cui si trova la maggior parte degli impianti in costruzione ed in iter autorizzativo. Pertanto tutto il potenziale idroelettrico posizionato a meno di 2 km di distanza dalle strade viene considerato potenziale effettivo sfruttabile senza difficoltà mentre oltre i 2 km il potenziale idroelettrico viene considerato sfruttabile con alta difficoltà.

L'areale interessato dalla presente iniziativa rientra fra le porzioni di territorio con potenziale idroelettrico sfruttabile senza difficoltà (vedi grafico allegato).

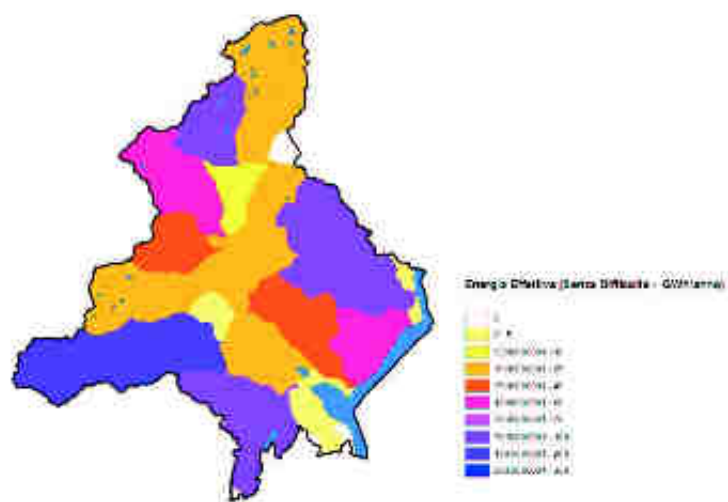


Figura n°12: Mappa dell'energia effettiva sfruttabile senza difficoltà in ogni sottobacino di riferimento

6.1. Inquadramento generale e scelta progettuale

L'impianto in questione ricade nel territorio del Comune di Omegna per la parte che comprende l'opera di presa e la prima parte della condotta forzata compresa fra i picchetti 1 – 11 per una lunghezza di circa 630 m e nel territorio del comune di Pettenasco per la rimanente parte della condotta forzata per una lunghezza di circa 1970 m, l'edificio di centrale e la linea elettrica di allacciamento.

Nello specifico di seguito si analizza il progetto sotto il profilo della programmazione territoriale comunale.

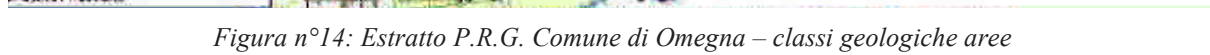
Comune di Omegna

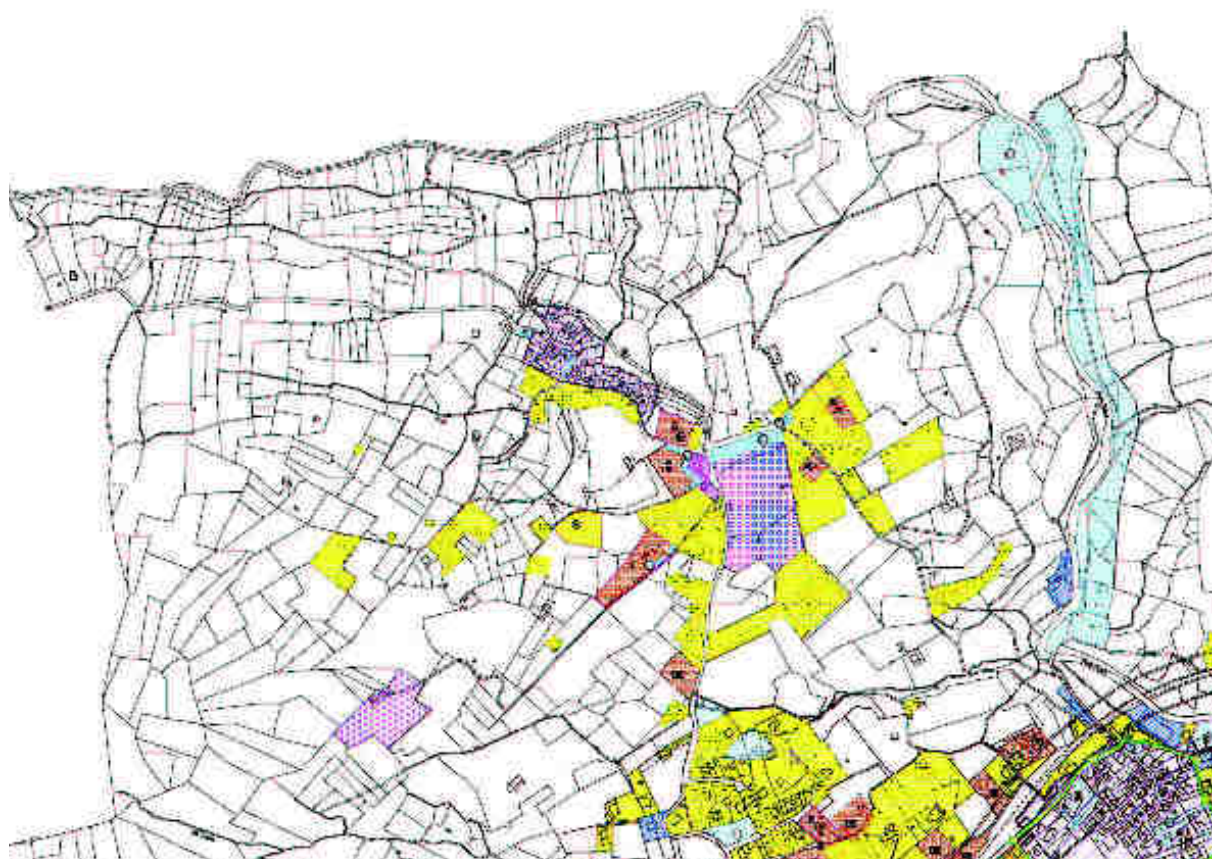
Il P.R.G. per quanto riguarda la destinazione urbanistica delle aree interessate prevede “*terreni a bosco*” (retino verde più chiaro) e “*terreni a pascolo e prato-pascolo*” (retino verde più scuro) mentre per quanto riguarda la classe geologica prevede “*classe 2B*” (retino marrone) per le opere di presa e “*classe I*” (retino verde) per la condotta forzata (vedi stralcio cartografia P.R.G. di seguito inserita).

Comune di Pettenasco

Il P.R.G. per quanto riguarda la destinazione urbanistica delle aree interessate prevede “*aree agricole*” (retino bianco) dal confine con il comune di Omegna fino all'attraversamento del torrente Pescone (tratto picchetti 11 – 35 e parte terminale della linea elettrica per l'allacciamento alla rete MT di Enel Distribuzione) e “*aree per attrezzature e servizi*” (retino azzurro) per il rimanente tratto fino all'edificio di centrale compreso e la prima parte della linea elettrica per l'allacciamento alla rete MT di Enel Distribuzione anche se la tubazione ed il cavidotto interrati in realtà sono previsti sulla strada comunale. Per quanto riguarda la classe geologica il PRG prevede la “*classe IIIA*” (retino marrone) per la parte di interesse (vedi stralcio cartografia P.R.G. di seguito inserita).

Sulla base di quanto sopra pertanto le opere sono compatibili ai sensi dell'art. 12 comma 7 del D.lgvo 387/03; inoltre trattandosi di impianto di interesse pubblico ricorre comunque la compatibilità ai sensi dell'art. 31 della L.R. 56/77 e s.m.i. (opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili attinenti la viabilità, alla produzione, al trasporto di energia).

















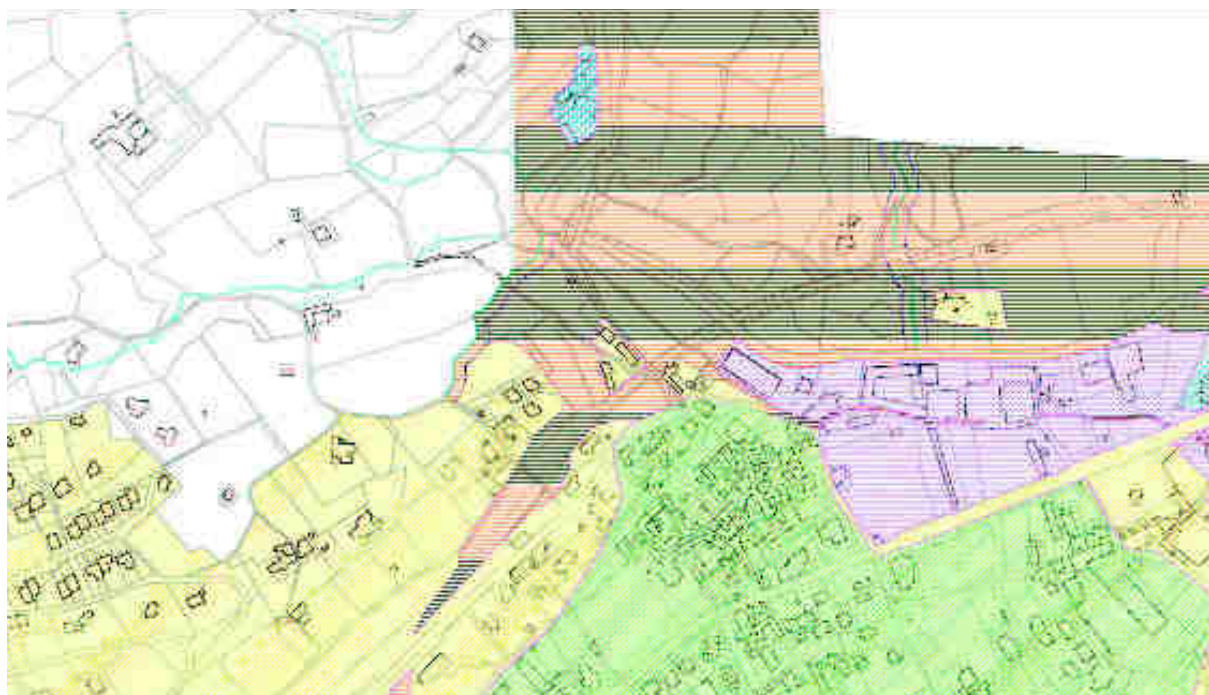
-  R2 - aree residenziali esistenti da mantenere allo stato di fatto
-  R3 - aree residenziali esistenti a verde piano da mantenere allo stato di fatto
-  R4 - aree residenziali di completamento
-  R5 - aree di nuovo impianto - centri di trasformazione produttiva industriale artigianale o S.C.E.
-  P1 - aree con impianti produttivi artigianali esistenti
-  P2 - aree per nuovi impianti produttivi
-  T1 - aree con attrezzature per il tempo libero - centri
-  T2 - aree per attrezzature ricreative-olimpiche
-  T3 - aree per impianti
-  L - aree agricole
-  S - aree per attrezzature e servizi
-  V - aree di verde privato di interesse paesaggistico

Figura n°15: Estratto P.R.G. Comune di Pettenasco- destinazioni urbanistiche aree



CLASSE	S I M B O L O	PERICUIOSITA' GEOMORFOLOGICA	VULNERABILITA'	INTERVENTI RICHIESTI PER L'ATTENUAZIONE O MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO		ADONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA
		Aspetti geomorfologici prevalenti	Valutazione il pericolosità	Presenza di instabilità e/o fenomeni del terreno in atto	Rischi di movimento locali	Esistenza o manifestazione di pericolosità
Il presente schema classifica le zone in base al grado di pericolosità geomorfologica e alla vulnerabilità delle strutture ed infrastrutture presenti nel territorio. La classificazione è basata sui dati geologici e geomorfologici disponibili e sulla valutazione dell'ingegneri incaricati.						
Presenza di instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.		Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Pericolosità moderata.	Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Non necessari.	Non necessari.
Il presente schema classifica le zone in base al grado di pericolosità geomorfologica e alla vulnerabilità delle strutture ed infrastrutture presenti nel territorio. La classificazione è basata sui dati geologici e geomorfologici disponibili e sulla valutazione dell'ingegneri incaricati.						
Presenza di instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.		Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Pericolosità moderata.	Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Non necessari.	Non necessari.
Il presente schema classifica le zone in base al grado di pericolosità geomorfologica e alla vulnerabilità delle strutture ed infrastrutture presenti nel territorio. La classificazione è basata sui dati geologici e geomorfologici disponibili e sulla valutazione dell'ingegneri incaricati.						
Presenza di instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.		Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Pericolosità moderata.	Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Non necessari.	Non necessari.
Il presente schema classifica le zone in base al grado di pericolosità geomorfologica e alla vulnerabilità delle strutture ed infrastrutture presenti nel territorio. La classificazione è basata sui dati geologici e geomorfologici disponibili e sulla valutazione dell'ingegneri incaricati.						
Presenza di instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.		Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Pericolosità moderata.	Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Non necessari.	Non necessari.
Il presente schema classifica le zone in base al grado di pericolosità geomorfologica e alla vulnerabilità delle strutture ed infrastrutture presenti nel territorio. La classificazione è basata sui dati geologici e geomorfologici disponibili e sulla valutazione dell'ingegneri incaricati.						
Presenza di instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.		Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Pericolosità moderata.	Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Non necessari.	Non necessari.
Il presente schema classifica le zone in base al grado di pericolosità geomorfologica e alla vulnerabilità delle strutture ed infrastrutture presenti nel territorio. La classificazione è basata sui dati geologici e geomorfologici disponibili e sulla valutazione dell'ingegneri incaricati.						
Presenza di instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.		Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Pericolosità moderata.	Area con instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.	Non necessari.	Non necessari.
Il presente schema classifica le zone in base al grado di pericolosità geomorfologica e alla vulnerabilità delle strutture ed infrastrutture presenti nel territorio. La classificazione è basata sui dati geologici e geomorfologici disponibili e sulla valutazione dell'ingegneri incaricati.						
Presenza di instabilità dovute a fenomeni di percolazione geomorfologica non tali da creare pericoli significativi alla edificazione.						

Figura n°16: Estratto P.R.G. Comune di Pettenasco– classi geologiche aree

6.1.1. Descrizione soluzioni alternative e motivazioni scelta compiuta

La scelta progettuale, così come esposta negli elaborati grafici prodotti, è il risultato ottimizzato di una serie di valutazioni concernenti l'ubicazione delle opere di presa e di restituzione nonché del tracciato della condotta di derivazione.

L'ubicazione dei punti di presa e restituzione sono condizionati:

- per la presa, dalla presenza di una vecchia roggia abbandonata, le cui opere di presa in alveo rimaste si riducono alla spalla della traversa di sponda sinistra.
- per la restituzione, dalla presenza a valle di una derivazione recentemente ristrutturata (roggia Molinara) e dall'esistenza di un'area pianeggiante in sponda sinistra adiacente alla strada sterrata di Via per Armeno che ben si presta ad accogliere l'edificio di centrale.

Un posizionamento diverso del punto di presa comporterebbe:

- verso monte, una notevole difficoltà tecnica nel percorrere il versante molto acclive e tortuoso in prossimità del torrente da entrambe le sponde, con scarsa presenza di spazi adeguati per la realizzazione dei manufatti di presa (dissabbiatore) e di piste di cantiere; inoltre la modesta pendenza del corso d'acqua lungo il tratto verso monte determinerebbe un ridotto incremento di produzione di energia con scarso beneficio economico per il modesto incremento di salto che la soluzione comporterebbe;
- verso valle, ancora notevoli difficoltà tecniche nel percorrere il versante molto acclive e tortuoso in prossimità del torrente da entrambe le sponde e con scarsa presenza di spazi adeguati per la realizzazione dei manufatti di presa (dissabbiatore) e di piste di cantiere, con la differenza rispetto al punto precedente, che il corso d'acqua è caratterizzato da pendenze maggiori che determinano rapidamente un notevole decremento di produzione di energia per la riduzione di salto che la soluzione comporterebbe. L'abbassamento della quota del punto di presa determinerebbe inoltre un ulteriore aspetto negativo per la difficoltà tecnica di raggiungere le strade interpoderali esistenti dovendo percorrere tratti di sponda del torrente caratterizzate da pareti quasi verticali.

Un posizionamento diverso del punto di restituzione comporterebbe:

- verso monte, una riduzione del salto utile dell'impianto con decremento di produzione di energia per la riduzione di salto che la soluzione comporterebbe oltre all'allontanamento da un'area pianeggiante idonea alla realizzazione

dell'edificio di centrale in quanto sufficientemente distante dal corso d'acqua e di facile accesso per l'adiacenza alla Via per Armeno;

- verso valle, la sottensione di una derivazione recentemente ristrutturata (roggia Molinara) la cui presa è ubicata in sponda destra del torrente ad una decina di metri a valle del previsto punto di restituzione dell'impianto in progetto; anche ipotizzando di sottendere tale impianto di valle, si evidenzia che la modesta pendenza del corso d'acqua lungo il tratto verso valle determinerebbe un ridotto incremento di produzione di energia con scarso beneficio economico per il modesto incremento di salto che la soluzione comporterebbe, tenuto conto anche che occorre prevedere un indennizzo per la sottensione dell'impianto di valle.

Per quanto attiene invece il tracciato della condotta di derivazione si sono valutate le possibili alternative di percorrere il versante sinistro oppure il destro della vallata; nello specifico:

- *versante destro*: dopo il primo tratto della lunghezza di circa 300 m (tratto picchetti 1-7) in cui è possibile percorrere per intero il sedime della vecchia roggia abbandonata sopra citata (picchetti 1-4/5), la condotta forzata percorre in gran parte strade interpoderali che attraversano terreni a bassa acclività fino al picchetto 29. Successivamente si segue in breve tratto in area boscata seguendo la linea di massima pendenza del versante (tratto picchetti 29-30) per innestarsi sul tracciato di un sentiero che termina con un guado del torrente Pescone a monte della briglia selettiva esistente; attraversato quindi il torrente con posa in sub alveo (tratto picchetti 33-35), la condotta percorre la strada comunale di Via per Armeno fino all'edificio di centrale interessando quindi il versante di sponda sinistra;
- *versante sinistro*: il versante sinistro è caratterizzato da un andamento molto irregolare, con acclività elevata ed assenza di strade campestri utili allo scopo; inoltre per l'accesso all'opera di presa occorrerebbe realizzare una pista ad hoc. Tutto il tratto dell'opera di derivazione, tra la presa ed il guado del torrente Pescone (picchetti 33-35), interesserebbe aree boscate anche ad elevata densità, con andamento molto articolato e reso ancora più difficoltoso dalla necessità di dover attraversare alcuni rii significativi come il rio di Bassola, il rio di Cheggino ed i rii Crosa e Della Rusa.

Alla luce di quanto sopra descritto, la scelta progettuale effettuata "*versante destro*", risulta preferibile da molteplici punti di vista:

- per l'accessibilità alle opere di presa per la possibilità di sfruttare quale pista, il tracciato di una roggia dismessa, prevedendone l'allargamento;
- per la presenza di strade campestri interpoderali che vengono utilizzate per la gran parte del tracciato agevolando significativamente l'operatività dei mezzi d'opera per i lavori di scavo e di posa delle tubazioni, senza alterare significativamente lo stato dei luoghi sia per la fase di cantiere che soprattutto, a lavori ultimati;
- per l'interessamento di una ridotta porzione di area boscata che comporta un minore abbattimento di piante.

Il progetto prevede l'attraversamento del torrente Pescone con la condotta forzata a monte della briglia selettiva esistente con formazione di guado (tratto picchetti 33-35). L'attraversamento avviene in sub alveo ad una quota compatibile con l'opera di valle esistente e le relative operazioni periodiche di manutenzione per la rimozione del materiale trattenuto (vedi tavola n°9 "*particolari attraversamenti rii*" aggiornata, sezione F-F). Un ipotesi di percorso alternativo della condotta per evitare l'attraversamento a monte della briglia prevederebbe il passaggio più a monte su passerella pedonale (tratto picchetti 32 - 35); tale soluzione risulterebbe idraulicamente compatibile con il corso d'acqua e offrirebbe il vantaggio di permettere l'attraversamento del corso d'acqua in qualunque condizione di deflusso del torrente, anche se questo risulta di scarso interesse per la costruzione e l'esercizio dell'impianto in progetto in quanto l'accesso alle opere di presa ed alla parte alta dell'impianto avviene più agevolmente dalle strade di monte. Un altro vantaggio sarebbe quello di creare un collegamento del sentiero presente sulle due sponde del torrente, la cui fruizione è attualmente limitata dalla presenza del guado, sovente non percorribile a piedi. Tuttavia l'opera risulta alquanto onerosa incrementando il costo dell'iniziativa di almeno 200 mila euro circa e pertanto, tenuto conto dell'assenza di sensibili vantaggi per la costruzione e l'esercizio dell'impianto non viene adottata.

Di seguito si riportano tracciato planimetrico e sezioni passerella pedonale del percorso alternativo esaminato.

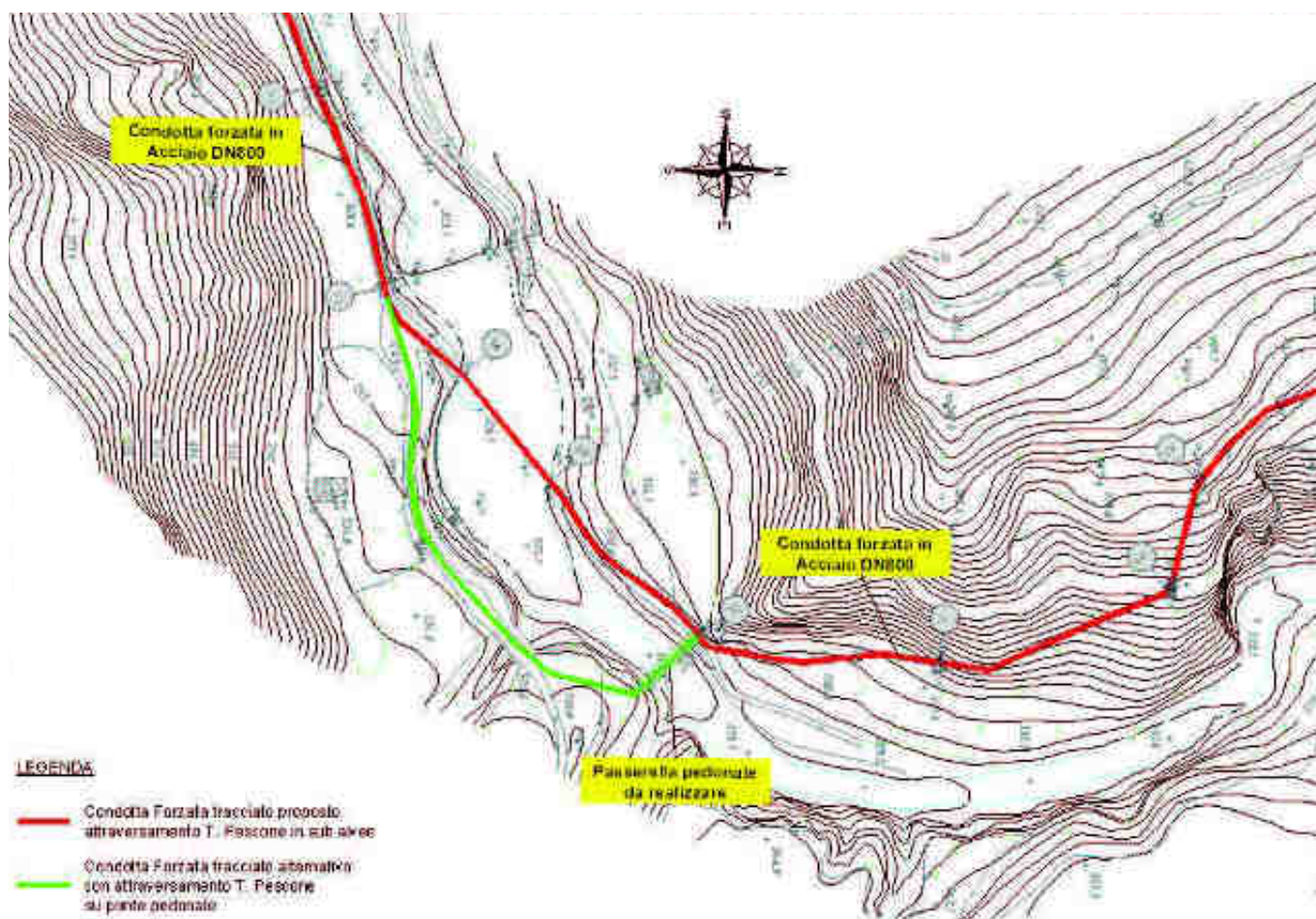
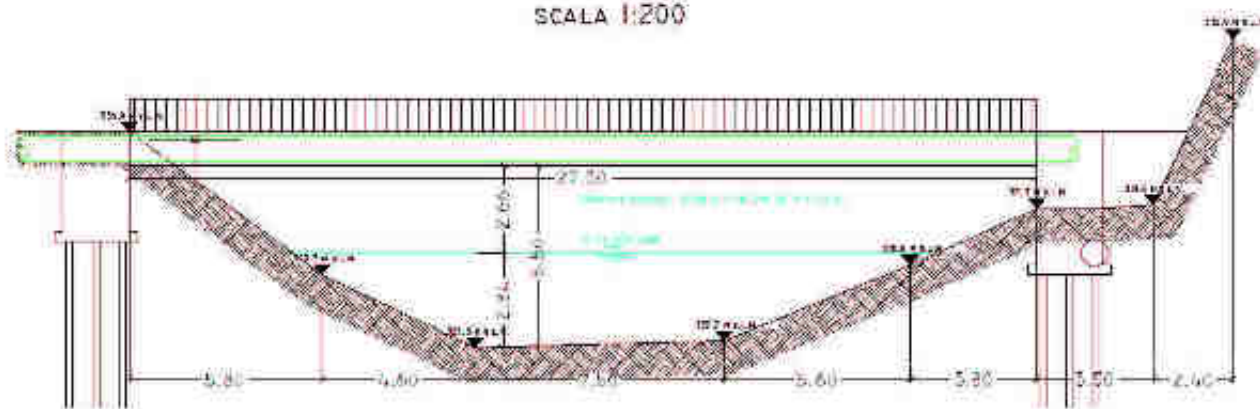


Figura n°17: tracciato alternativo - planimetria percorso alternativo con passerella pedonale sul torrente Pescone

SEZIONE LONGITUDINALE PASSERELLA PEDONALE

SCALA 1:200



ONDA DI FIENA TR. 200 ANNI

$Q_{LIQUIDA} = 202.4 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{SOLIDA} = 46.5 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{TOT.} = 202.4 + 46.5 = 248.9 \text{ m}^3/\text{s}$ A 279 m/s

$$Q = K A V$$

CON: $K_S = 30$ (RIVESTIMENTO CON PREVALENZA DI PIOMBO E COTONE, PAVI GROSSI MASSI)
= 2.8 %

SILIZIO: $H = 2.64 \text{ m}$, $V = 7.5 \text{ m/s}$, $H_C = 2.9 \text{ m}$

SEZIONE TRASVERSALE PASSERELLA PEDONALE

SCALA 1:50

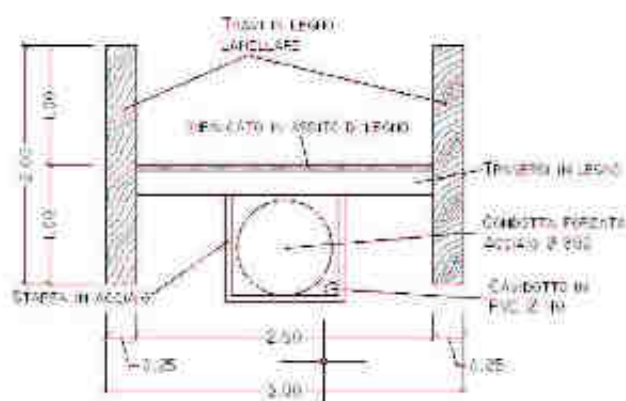


Figura n°18: tracciato alternativo - sezioni longitudinale e trasversale passerella pedonale sul torrente Pescone

Per quanto riguarda l'aspetto impiantistico dell'iniziativa, l'unico processo produttivo previsto è l'impiego di acqua per produzione di energia elettrica. La quantità di acqua prelevata e restituita è pari a 6,02 milioni di mc/anno.

Per la trasformazione dell'energia idraulica in meccanica si prevede l'impiego di due turbine Pelton, scelta obbligata per il salto motore disponibile pari a circa 90 m (le turbine Francis e Kaplan sono impiegabili per salti inferiori). Sono previste ad asse verticale plurigetto con pale e spine-boccagli degli introduttori in acciaio inox CrNi 17/4 o equivalente; corpo turbina in acciaio carbonio ASTM A 216 WCB o equivalente.

La scelta della doppia turbina e di più getti è finalizzata ad un più efficiente e razionale sfruttamento delle acque. Tale opportunità si giustifica in considerazione del fatto che dall'analisi idrologica emerge che l'impianto dispone di valori di portata derivabile molto variabili, dai 500 l/s massimi aventi durata di 73 giorni/anno (entrambe le turbine funzionanti) ai 250 l/s aventi durata 122 giorni/anno (una sola turbina funzionante) fino a circa 40 l/s minimi di durata 265 giorni/anno. Le turbine Pelton plurigetto non consentono di sfruttare portate inferiori al 15-20% della portata massima turbinabile, soglia al di sotto della quale il macchinario per ragioni costruttive non è più in grado di funzionare. Ne consegue che la scelta adottata permette di sfruttare l'intera curva di durata della portata derivata disponibile, dai 250 x 2 l/s massimi fino ai circa 40 l/s minimi (corrispondenti al 16 % della portata massima della singola turbina).

Per la trasformazione dell'energia meccanica in elettrica si utilizzano due generatori elettrici ad asse verticale direttamente accoppiati alle turbine del tipo asincrono trifase con tensione di 400 V; il trasformatore elevatore di tensione è previsto con isolamento in resina.

6.1.2. Prospettive di sviluppo in assenza dell'opera

Sotto il profilo urbanistico non si ritiene che l'area interessata dalle opere di progetto possa avere prospettive di sviluppo alternativo, in quanto trattasi essenzialmente di aree inedificabili.

Anche sotto il profilo agricolo silvo-pastorale non si ritiene che le opere di progetto siano incompatibili con tale utilizzo in quanto essendo completamente interrate e percorrendo strade già in essere non comportano ostacoli od impedimenti all'uso od allo sviluppo di predetto aspetto.

Sotto il profilo socioeconomico l'intervento può essere ritenuto positivo per la ricaduta economico-occupazionale diretta ed indiretta indotta dall'opera, la cui mancata realizzazione produce i seguenti effetti:

- mancata occupazione di personale impiegato per la costruzione dell'impianto, la cui distribuzione nelle varie fasi realizzative si può riassumere nell'impiego di quattro operai con specializzazione edile per una durata prevista di circa 26 mesi e tre operai impiantisti per una durata prevista di circa 3 mesi;
- mancata occupazione di personale impiegato per l'esercizio dell'impianto che, ancorché trattasi di impianto automatico telecontrollato, prevede l'impiego di personale di sorveglianza, controllo e piccola manutenzione che comporta un impegno di 7 ore settimanali per tutto l'anno;
- mancato utilizzo di imprese di costruzione e ditte costruttrici di macchinario idraulico, elettrico e meccanico da impiegare per la realizzazione dell'impianto, il cui costo di costruzione è stimato in 2.200.000,00 di euro;
- mancata produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per circa 1,2 GWh all'anno che consente un risparmio sull'impiego di fonti convenzionali quali il carbone, petrolio o metano quantificabile in 227 Tep/anno (tonnellate equivalenti di petrolio) con una conseguente mancata emissione di gas serra (CO₂) nell'atmosfera di 532 ton/anno che, proiettati sulla vita tecnica media dell'impianto pari a 50 anni, determinano:
- un risparmio sulla bolletta energetica nazionale, pari a 11.350 Tep, corrispondente, a prezzi correnti, a ben 6,4 milioni di euro.
- un vantaggio per la qualità dell'aria in termini di minori emissioni di CO₂ con ricaduta positiva sul clima, nel rispetto del protocollo di Kyoto.

6.2. Interferenze con infrastrutture pubbliche, elencazione vincoli

Dall'esame del contesto ambientale l'areale interessato dall'impianto non presenta antropizzazioni se non marginalmente nella parte centrale delle opere di derivazione, dove sussistono alcune attività agricole.

Di seguito si illustrano le interferenze con infrastrutture pubbliche riscontrate durante i vari sopralluoghi.

Approvvigionamento idrico

Il tratto sotteso dalla derivazione non è interessato da captazioni per l'approvvigionamento idrico degli abitati della zona, garantito da tre captazioni Selviana, Tinasca e Vinaggia (vedi planimetria di seguito riportata), ubicate rispettivamente:

- la prima, più importante per quantità, nel subalveo del Torrente Pescone alla quota di circa 650 m s.l.m., all'interno del bacino imbrifero di pertinenza e quindi non influenzata dalla presente derivazione;
- la seconda, di minore importanza, sul versante sinistro del Rio Tinasca, alla quota di circa 400 m s.l.m., all'interno del bacino di pertinenza del rio stesso, escluso dalla presente derivazione;
- la terza, anch'essa di minore importanza, nella valle del Rio Rusa, alla quota di circa 350 m s.l.m., all'interno del bacino di pertinenza del rio stesso, escluso dalla presente derivazione.

Per quanto riguarda la rete acquedottistica delle aree interessate dal progetto, l'ente gestore delle acque segnala:

- a) i tubi di captazione delle sorgenti Tinasca (PE DN 90) e delle prese del torrente Pescone (Fe DN 100) che corrono praticamente paralleli, nel tratto che inizia tra la confluenza del torrente Pescone con il rio Tinasca fino alla stazione di rilancio acquedotto Valle del Pescone;
- b) il tubo che esce dalla stazione stessa e si orienta verso il ponte canale sul torrente Pescone (tubo PE DN 90), nel tratto oltre la stazione di rilancio per circa 200 m;

- c) con la tubazione di distribuzione in uscita dal bacino Valfatta (Fe DN 80), nel tratto di posa della condotta in pressione dal punto di attraversamento del torrente Pescone dalla sponda dx a quella sx fino all'edificio di centrale.

Per quanto riguarda la possibile interferenza della condotta di progetto con il tracciato della rete acquedottistica sopra evidenziata, si evidenzia che la condotta di progetto è prevista posata alla profondità di 1,8 m con un ricoprimento al di sopra della tubazione DN 800 mm di 1,0 m; tale valore di ricoprimento è normalmente superiore alla profondità di posa delle tubazioni delle reti acquedottistiche. In ogni caso, trattandosi di condotta in pressione e non a pelo libero, è possibile modificare anche solo localmente la profondità di posa della condotta di progetto qualora in fase di realizzazione si verifici la necessità per superare interferenze con le tubazioni esistenti.

Scarichi fognari

Gli scarichi fognari degli abitati di Armeno ed Agrano sono collettati dal collettore consortile che recapita i reflui all'impianto di depurazione di Omegna. Gli scarichi della parte nord di Pratolungo vengono invece trattati direttamente in sito con specifico impianto di depurazione, con recapito in un affluente laterale destro del Pescone nel tratto sotteso dall'impianto. Per l'analisi dell'influenza della derivazione d'acqua di progetto con tale scarico si rimanda all'analisi integrativa condotta da Graia srl, aggiornata anche sulla base dell'analisi idrologica integrativa condotta per il torrente Pescone lungo il tratto sotteso dall'impianto idroelettrico di progetto, che considera gli apporti idrici dei rii minori affluenti del torrente Pescone lungo il tratto compreso fra l'opera di presa e l'opera di restituzione dell'impianto in progetto.

Gasdotti

L'ultimo tratto della condotta forzata e l'edificio di centrale sono interessati dall'interferenza con il metanodotto "Gozzano-Domodossola, diramazione Pettenasco" caratterizzato da tubazione interrata DN 150, P 12 bar che corre in adiacenza alla strada di Via per Armeno. Sussiste pertanto il parallelismo con la condotta forzata lungo il tratto compreso fra i picchetti 35 – 40 e l'attraversamento della condotta forzata e del canale di scarico in prossimità dell'edificio di centrale. La soluzione adottata per il parallelismo prevede la posa della condotta in progetto ad una distanza minima di 3 m

dall'asse del gasdotto mentre gli attraversamenti verranno realizzati ponendo in essere gli accorgimenti tecnici necessari quali la realizzazione di un manufatto di protezione (vedi tavola n°3 "Fotogrammetrico", tavola n°4 "Planimetria catastale" e tavola n°8 "Edificio di centrale").

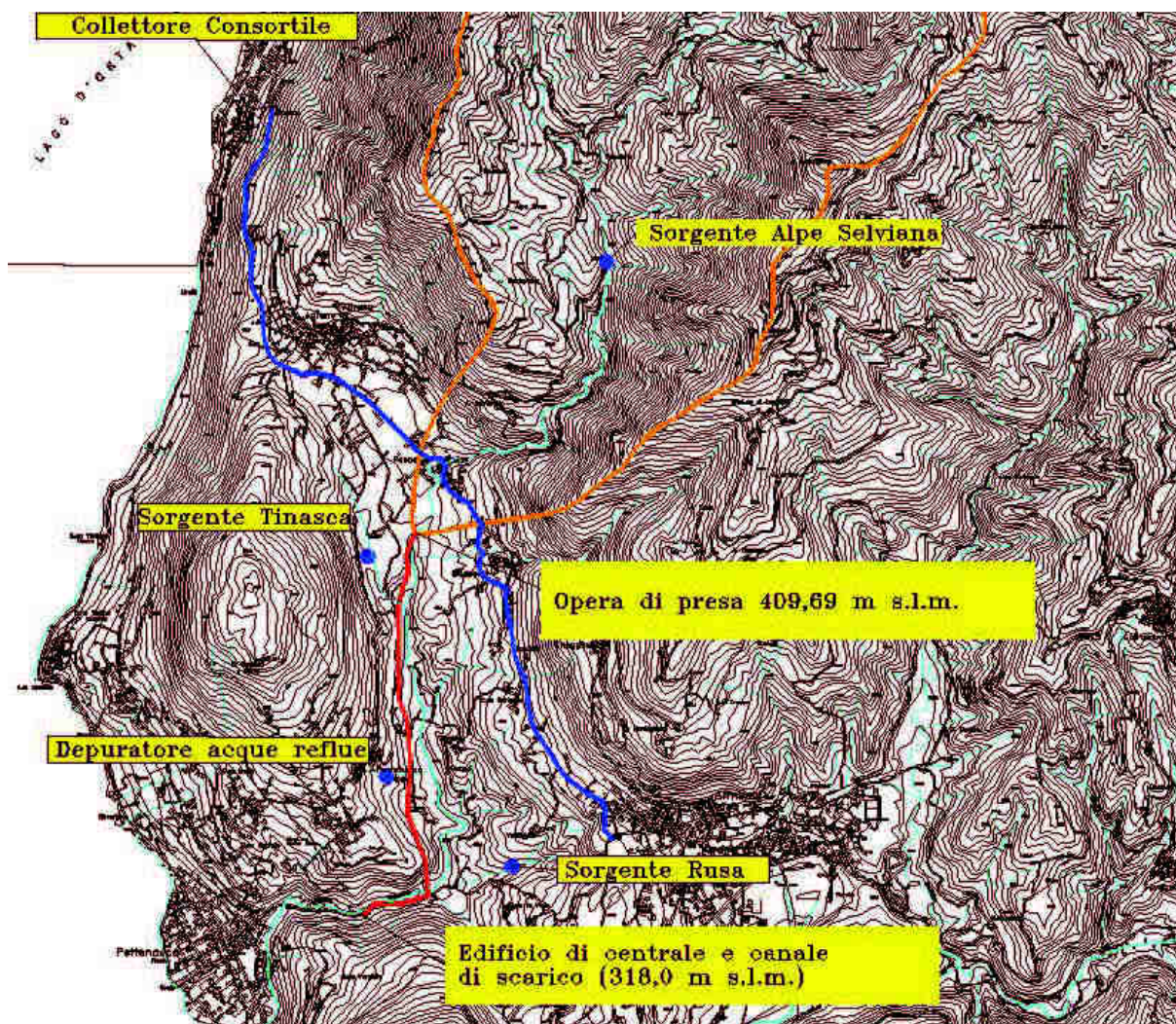


Figura n°19: cartografia ubicazione sorgenti per approvvigionamento idrico e impianti fognari

Vincoli presenti

1. Vincolo ambientale ai sensi dell'art. 142 del D.lgvo n°42/2004 e L.R. 20/89;
2. Vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. 45/89.

6.3. Ricaduta sull'ambiente conseguente all'attivazione dell'opera

In generale l'attivazione di un impianto idroelettrico comporta la necessità di affrontare le problematiche connesse che possono sintetizzarsi nei seguenti punti, sviluppati in parte nella presente relazione ed in parte nelle altre relazioni specialistiche:

1. Analisi della situazione idraulica;
2. Analisi fisiografica;
3. Biocenosi: l'ittiofauna;
4. Biocenosi: la vegetazione;
5. Depauperamento del corso d'acqua;
6. Interferenza con altri servizi pubblici;
7. Il paesaggio;
8. Analisi della fase di cantierizzazione degli interventi;
9. Analisi della fase di esercizio – insorgenza di rumore;
10. Analisi sulle attività turistico-ricreative e aspetti socio economici;
11. Analisi post opera

6.3.1. Analisi della situazione idraulica

Dal punto di vista idraulico e infrastrutturale, ogni intervento di prelievo per uso idroelettrico individua sul corso d'acqua tre zone distinte:

- a) sezione di presa (compresi i tratti di monte e di valle da essa influenzati);
- b) tratto di alveo sotteso (compreso fra l'opera di presa e di restituzione);
- c) zona di restituzione.

6.3.1.1. Sezioni torrente Pescone all'opera di presa

L'analisi viene condotta per il tratto del torrente Pescone che comprende l'opera di presa e le porzioni d'alveo di monte e di valle idraulicamente influenzabile dall'inserimento di tale manufatto. La traversa è quella descritta nel paragrafo 5.1.1. a cui si rimanda per la caratterizzazione geometrica e costruttiva dell'opera.

Le valutazioni idrologiche vengono condotte utilizzando un tempo di ritorno pari a 200 anni.

Determinazione delle portate al colmo di piena con Tr 200 anni

Per la valutazione dei deflussi si utilizza la curva di possibilità climatica proposta dal PAI per le celle che contengono il bacino idrografico del torrente Pescone chiuso all'opera di presa e relativa al tempo di ritorno di 200 anni.

Risulta un valore di liquida pari a 150,7 m³/s a cui si considera un incremento dovuto al contributo del trasporto solido valutato pari al 20 % di quello liquido e quindi $150,7 + 30,1 \approx 181 \text{ m}^3/\text{s}$.

Determinazione dei tiranti idrici

La presenza della traversa in alveo determina una modifica dell'andamento del profilo liquido del torrente Pescone in occasione del verificarsi degli eventi di piena, profilo che subisce un sopralzo in prossimità del passaggio sopra il manufatto.

Nella tabella che segue si riporta la verifica idraulica del tratto del torrente Pescone compreso fra le sezioni F-F, A-A, G-G e 2-2 in occasione del passaggio dell'onda di piena (vedi tavola n°7 "Opera di presa").

Sezione	Pendenza (%)	Progressiva (m)	Tirante (m) Situazione esistente	Tirante (m) Situazione di progetto
F-F	0,9	0,00	3,35	3,58
		5,7	3,34	3,62
		11,35	3,28	3,67
A-A	0,9	17,05	2,53	3,72
		22,7	2,49	3,77
	3,6	25,1	2,23	2,52
		26,4	2,17	2,39
		28,3	2,13	1,67
		34,7	2,01	1,68
		39,2	1,96	1,69
1-1 G-G	3,6	45,2	1,92	1,7
		51,2	1,88	1,72
		55,7	1,87	1,72
	3,3	60,1	1,9	1,76
		64,7	1,93	1,79
		69,7	1,96	1,83

Sezione	Pendenza (%)	Progressiva (m)	Tirante (m) Situazione esistente	Tirante (m) Situazione di progetto
2-2	3,3	75,1	1,99	1,87
		79,6	2,01	1,9
		84,1	1,97	1,88
		88,5	1,94	1,87
		94,1	1,91	1,85
		98,9	1,89	1,84
		103,5	1,87	1,84

Tali valori risultano essere compatibili con i versanti e le opere di progetto (vedi tavola n°7 "Opera di presa").

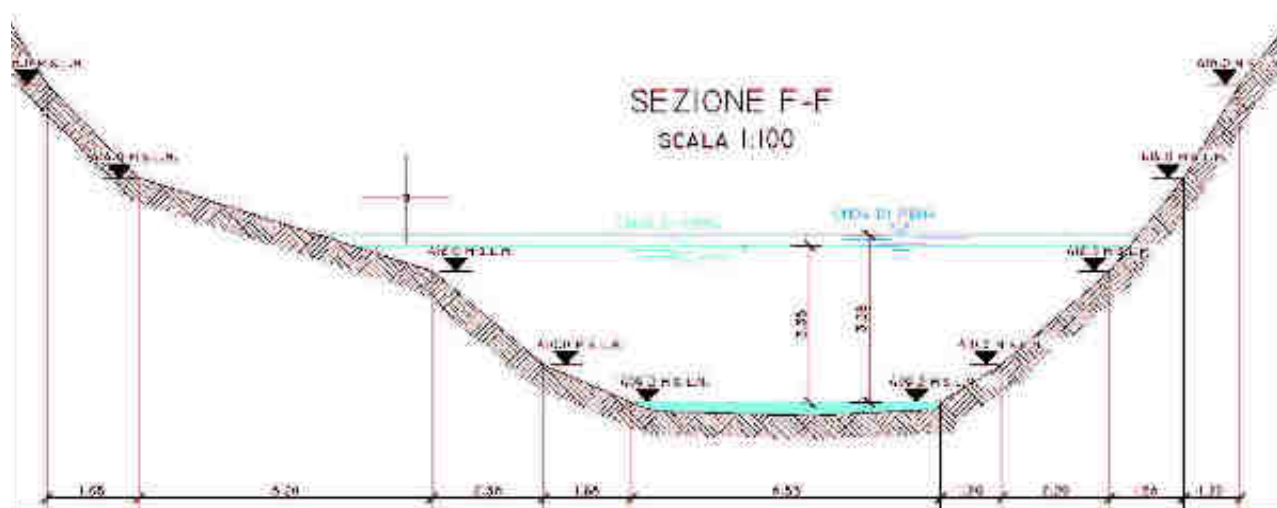


Figura n°20: sezione F-F torrente Pescone a monte dell'opera di presa

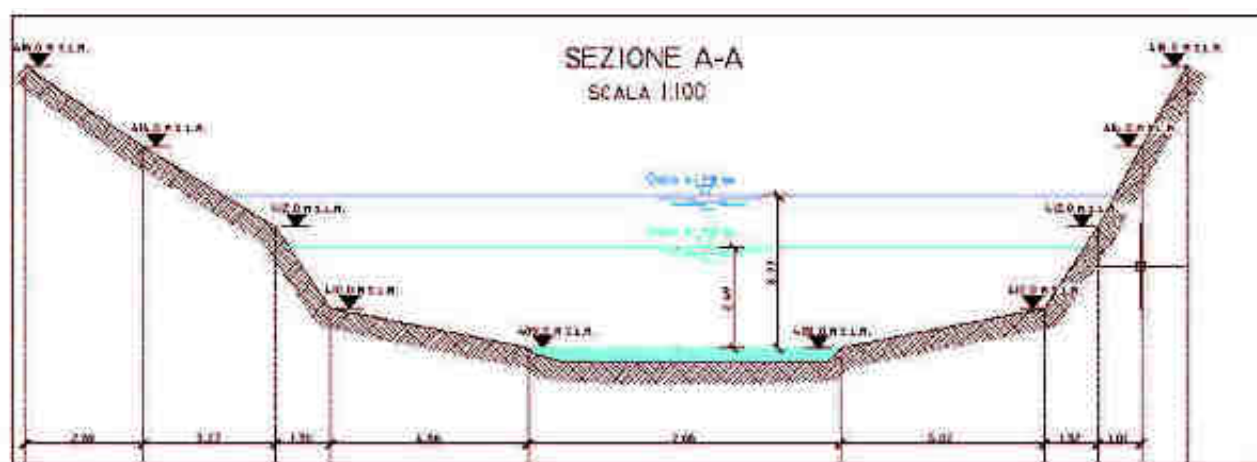


Figura n°21: sezione A-A torrente Pescone in corrispondenza dell'opera di presa



Figura n°22: sezione G-G torrente Pescone a valle dell'opera di presa

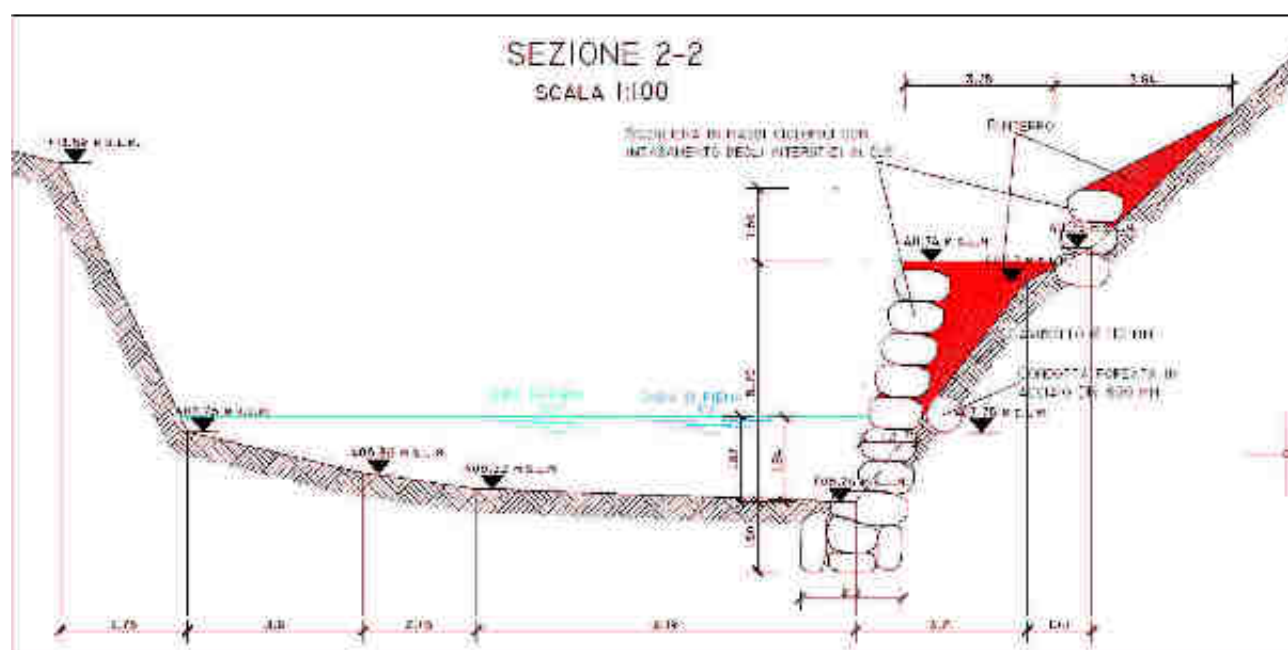


Figura n°23: sezione 2-2 torrente Pescone a valle dell'opera di presa

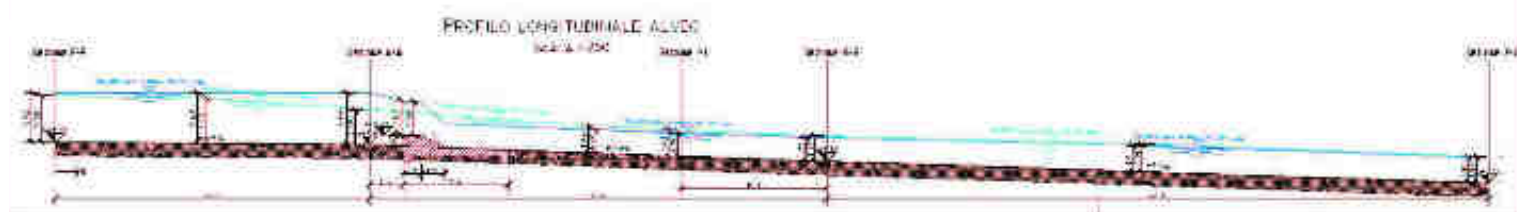


Figura n°24: profilo longitudinale di fondo alveo e dell'onda di piena del T. Pescone all'opera di presa

6.3.1.2. Tratto sotteso

Il nuovo regime idraulico che si instaura a valle dell'opera di presa, quando questa entra in esercizio, determina tre differenti scenari:

1. quando la portata naturale in arrivo da monte presenta valori inferiori o uguali al DMV base: in tal caso deve essere integralmente rilasciata a valle e quindi la derivazione sospesa;
2. quando la portata in arrivo è superiore al DMV base, trattandosi di *"...nuovi prelievi aventi una portata massima istantanea derivata superiore alla portata naturale di durata 120 giorni del corpo idrico alimentatore e comunque superiore a 500 l/s...."* corre l'obbligo della modulazione da effettuare secondo l'allegato C, art. 10 e 12 del DPGR 17/07/2007 n°8/R: a valle va rilasciato oltre il DMV base, una quantità d'acqua proporzionale ai deflussi in arrivo in modo da conservare la naturale variabilità del corso d'acqua (vedi paragrafo 3);
3. quando la portata in arrivo è superiore alla somma di cui al punto 2 ($DMV_{modulato} + Q_{MAX}$): a valle viene rilasciata tutta la portata in eccesso rispetto alla massima derivabile (vedi paragrafo 3).

I tre differenti scenari sono riassunti nel seguente grafico qualitativo.

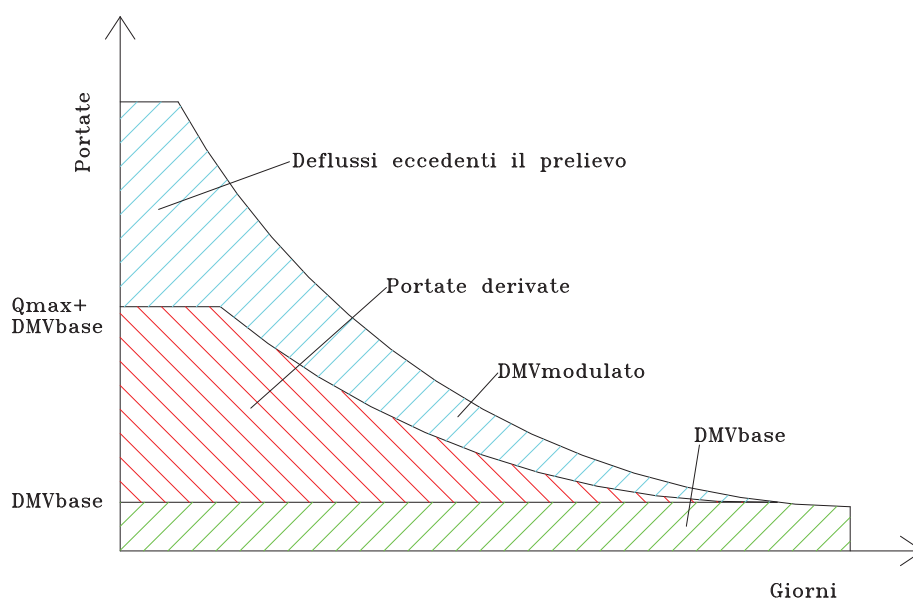


Figura n°25: curva di durata delle portate con visualizzazione dei prelievi e del DMV per un corso d'acqua tipo.

6.3.1.3. Zona di restituzione

Trattandosi di un impianto ad acqua fluente, le portate turbinate in centrale vengono immesse direttamente nel canale di restituzione e quindi nel corso d'acqua, senza demodulazione. Si può dunque assumere che a valle del punto di restituzione venga praticamente ripristinato il regime dei deflussi naturali.

Particolare attenzione si è dedicata alle modalità di immissione in alveo delle acque turbinate, prevedendo un'inclinazione di circa 50° fra gli assi del canale di scarico e del torrente finalizzata ad agevolare il deflusso delle acque restituite nel torrente stesso; inoltre nel punto di immissione in alveo si prevede la posa di massi alla rinfusa per la dissipazione dell'energia idraulica al fine di evitare l'insorgere di processi erosivi.

Di seguito viene effettuata la verifica idraulica del torrente Pescone nel punto di restituzione delle portate turbinate.

Le valutazioni idrologiche vengono condotte utilizzando un tempo di ritorno pari a 200 anni.

Determinazione delle portate al colmo di piena con Tr 200 anni

Per la valutazione dei deflussi si utilizza la curva di possibilità climatica proposta dal PAI per le celle che contengono il bacino idrografico del torrente Pescone chiuso al punto di restituzione dell'impianto e relativa al tempo di ritorno di 200 anni.

Risulta un valore di portata liquida pari a 232,4 m³/s a cui si considera un incremento dovuto al contributo del trasporto solido valutato pari al 20 % di quello liquido e quindi $232,4 + 46,5 \approx 279$ m³/s.

Determinazione dei tiranti idrici

Le opere in progetto non determinano una modifica dell'andamento del profilo liquido del torrente Pescone in occasione del verificarsi degli eventi di piena in quanto non sono previste opere in alveo che modificano la geometria delle sezioni.

Nella tabella che segue si riporta la verifica idraulica del tratto del torrente Pescone compreso fra le sezioni 4-4, 3-3, 2-2 e 1-1 in occasione del passaggio dell'onda di piena (vedi tavola n°8 "edificio di centrale").

Sezione	Pendenza (%)	Progressiva (m)	Tirante (m)
4-4	3,8	0,00	2,62
		15,8	2,62
3-3	3,8	20	2,65
		24,3	2,68
		27,3	2,7
		31,6	2,73
	2,3	36,2	2,77
		41	2,81
		45,8	2,85
		50,7	2,89
2-2	2,3	53,6	2,91
		57,5	2,93
		61,6	2,95
		65,9	2,97
		70,4	2,99
	0,3	75,5	3,01
		79,6	3,07
		83,6	3,13
		87,5	3,19
		90,1	3,23
1-1	0,3	92,1	3,28
		94,1	3,33
		96,1	3,38
		98,1	3,43
		100	3,48
		102,1	3,53
		104	3,58
		104,7	3,6

Tali valori risultano essere compatibili con i versanti e le opere di progetto (vedi tavola n°8 "edificio di centrale").

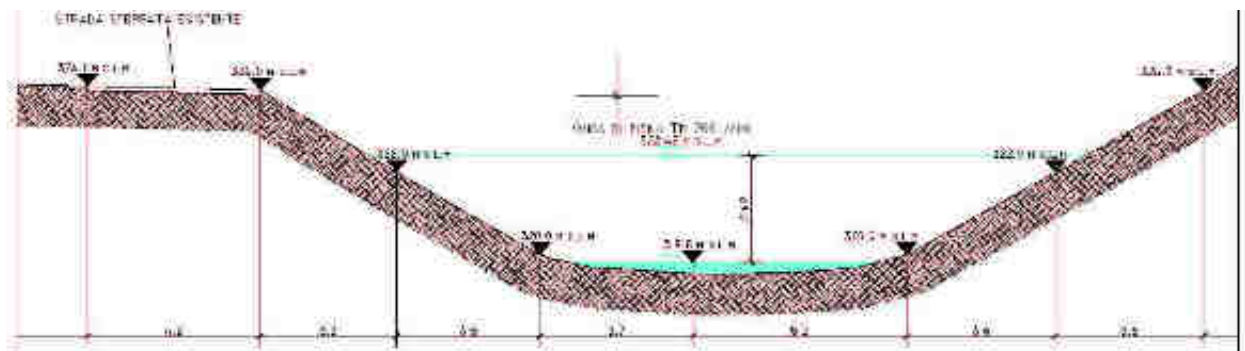
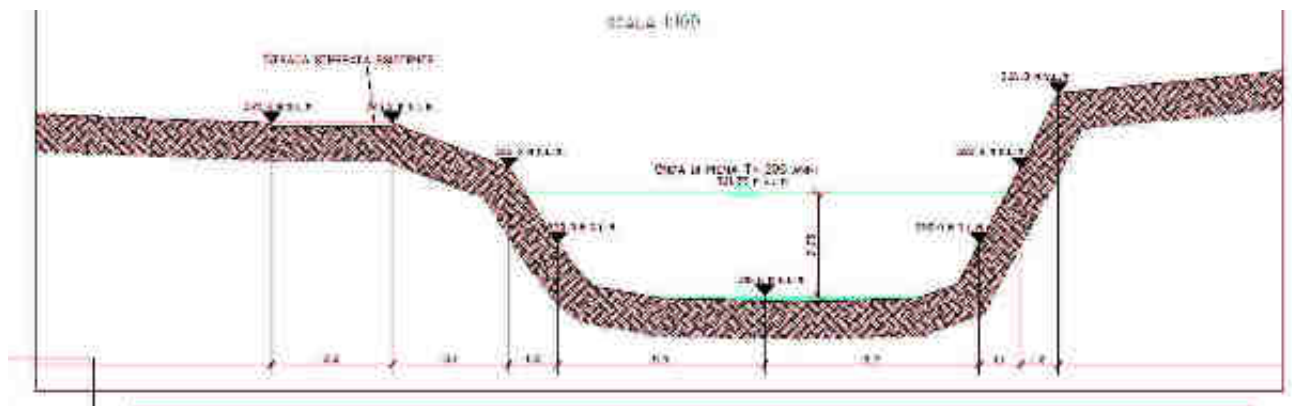


Figura n°26: sezione 4-4 torrente Pescone a monte dell'edificio di centrale



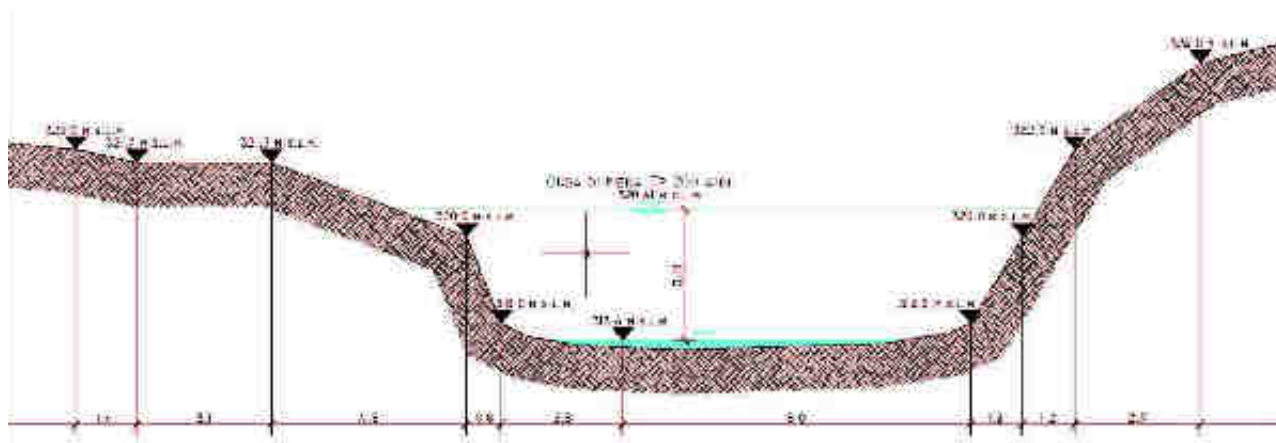


Figura n°28: sezione 2-2 torrente Pescone a monte dell'edificio di centrale

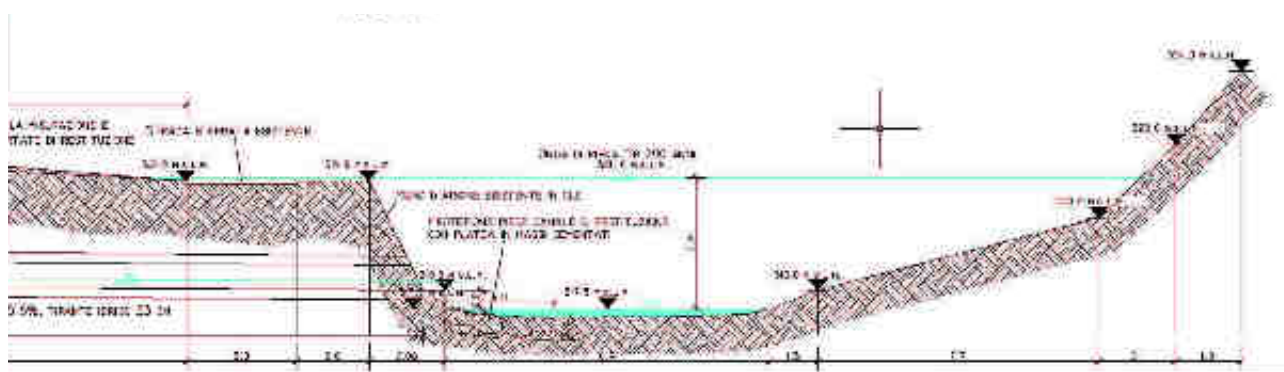


Figura n°29: sezione 1-1 torrente Pescone in corrispondenza dell'edificio di centrale

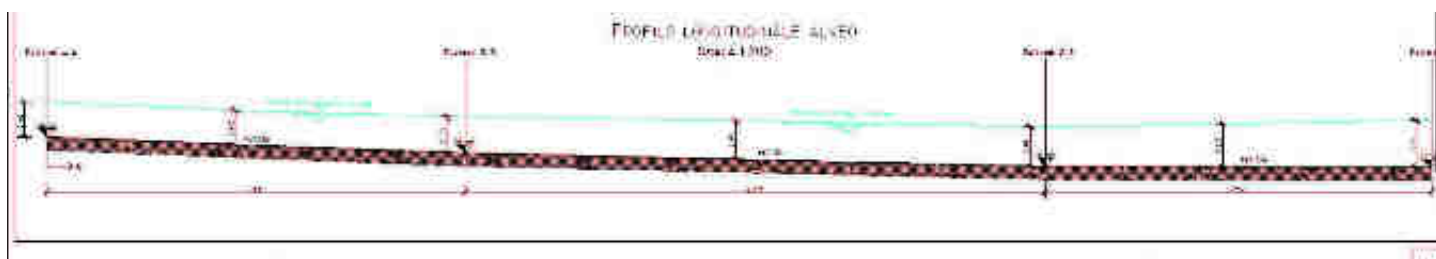


Figura n°30: profilo longitudinale di fondo alveo e dell'onda di piena del T. Pescone in prossimità dell'edificio di centrale

6.3.2. Analisi fisiografica

L'analisi delle caratteristiche fisiografiche del tratto di alveo interessato dall'impianto idroelettrico, comprende, oltre alle caratteristiche fisiche del bacino sotteso, l'inquadramento generale sotto il profilo geologico e geomorfologico della zona, con particolare riferimento alla stabilità dei versanti insistenti sul corso d'acqua e della tendenza evolutiva dell'alveo.

Per quanto attiene alle caratteristiche fisiche del bacino si rinvia al paragrafo 3 della presente relazione mentre per gli aspetti geologici e geomorfologici si rimanda alla relazione geologica di progetto.

6.3.3. L'ittiofauna, la vegetazione ed il depauperamento del corso d'acqua

Si rimanda alla relazione specialistica di progetto.

6.3.4. Interferenze con altri servizi pubblici

Si rimanda al paragrafo 6.2 della presente relazione.

6.3.5. Il paesaggio

Il criterio progettuale adottato per la redazione del progetto è stato quello di minimizzare gli effetti visivi delle opere, adottando, per quanto possibile, l'interramento delle componenti l'impianto.

Alla luce di ciò, di seguito si analizzano i view-points che si possono presentare nella percorrenza dei sentieri, strade campestri e comunali presenti nel tratto di vallata interessato dall'impianto idroelettrico in esame.

Opere di presa

La traversa di presa con annessa vasca dissabbiatrice, si colloca in un tratto di alveo caratterizzato da una incisione fluviale piuttosto profonda, inserita oltretutto in

un'area a bosco; pertanto i manufatti non sono visibili nè dalla SP n. 42 Omegna-Armeno, che dalla SP 127 Pettenasco-Agrano. Solamente percorrendo la nuova pista prevista per la realizzazione delle opere che riprende il tracciato di una vecchia roggia abbandonata, e che viene mantenuta a fine cantiere per l'esercizio dell'impianto, si può accedere ai manufatti le cui porzioni visibili sono la traversa in alveo non ricoperta dall'acqua e la parete lato torrente della vasca dissabbiatrice, mediamente emergente per circa 1 metro.

Condotti di derivazione

La condotta forzata è completamente interrata e quindi non visibile.

Edificio di centrale

L'edificio prospetta sull'unica strada sterrata carrabile che percorre la valle (strada comunale Pettenasco-Armeno), a una distanza di circa 15 metri dalla stessa. La zona appartiene ad area per "Attrezzature e servizi" del vigente P.R.G.

La tipologia costruttiva è quella di edificio emergente dal piano campagna con view point significativi sui tre lati: di monte, di valle e lato torrente-strada. L'opera è prevista con copertura a doppia falda con manto in tegole di colore scuro, pareti rivestite in pietra, serramenti di colore scuro con rivestimenti in doghe di legno, piantumazione di essenze arboree (Carpino) in prossimità del bordo strada per ridurre la visibilità dell'edificio.

Canale di restituzione

Il canale di restituzione è completamente interrato; anche la bocca di uscita delle acque turbinate avendo la stessa scarpa dell'arginatura esistente non risulta visibile dai punti di vista normalmente accessibili (strada comunale di Via per Armeno) ma solo dall'alveo del torrente.



Fotografia n°1: area prevista per la realizzazione delle opere di presa (vista verso monte dalla sponda destra di accesso)



Foto inserimento n°1: vista delle opere di presa dalla pista di accesso all'area



Fotografia n°2: area prevista per la realizzazione dell'edificio di centrale, vista del lato di monte dalla strada di Via per Armeno



Foto inserimento n°2: vista del lato di monte dell'edificio di centrale da Via per Armeno



Fotografia n°3: area prevista per la realizzazione dell'edificio di centrale, vista del lato frontale dalla strada di Via per Armeno



Foto inserimento n°3: vista del lato frontale dell'edificio di centrale da Via per Armeno



Fotografia n°4: area prevista per la realizzazione dell'edificio di centrale, vista del lato di valle dalla strada di Via per Armeno



Foto inserimento n°4: vista del lato di valle dell'edificio di centrale da Via per Armeno

6.3.6. Misure mitigative

Al fine di mitigare l'impatto visivo delle opere sono state adottate le opportune scelte progettuali prevedendo di realizzare interrate tutte le componenti dell'impianto ad eccezione di parte dell'opera di presa e dell'edificio di centrale. La prima risulta comunque difficilmente individuabile per la sua ubicazione nascosta dalla morfologia dell'incisione valliva e l'assenza di wiew-points, mentre l'edificio di centrale risulta più esposto.

In ogni caso per entrambi i manufatti si sono adottati criteri progettuali volti alla minimizzazione degli impatti visivi prevedendo:

- per l'opera di presa, il contenimento dello sviluppo in altezza, sia per mitigare gli effetti sull'ittiofauna, che per quelli relativi al paesaggio e l'impiego di materiali naturali quali la pietra per il rivestimento delle superfici visibili;
- per l'edificio di centrale, l'impiego della tipologia costruttiva dell'ambiente rurale della zona che prevede copertura a falda, pareti rivestite in pietra, serramenti con finitura in colore scuro e rivestimenti in legno, schermatura con piantumazione di essenze arboree (Carpino) lungo il confine con la strada comunale per ridurre la visuale del fabbricato interrompendone la continuità del fronte.

Per gli aspetti ambientali che interessano le altre figure professionali si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

6.3.7. Monitoraggio

Vedasi relazioni specialistiche.

6.3.8. Analisi della fase di cantierizzazione degli interventi

Nel presente paragrafo vengono affrontate le tematiche connesse alla modalità di alimentazione delle aree di cantiere relativamente alla fase di realizzazione delle opere. Per quanto attiene agli impatti sull'ambiente e loro mitigazione si rimanda alla relazione specialistica di progetto.

L'apertura e l'alimentazione del cantiere può essere effettuata su due fronti come segue:

- il primo utilizzando le strade interpoderali sterrate e la strada provinciale Omegna-Armeno per la realizzazione delle opere di presa e di gran parte della condotta forzata, dall'opera di presa fino all'attraversamento del torrente Pescone (tratto picchetti 1-46);
- il secondo, utilizzando la strada comunale Pettenasco-Armeno per la costruzione della parte terminale della condotta forzata (tratto picchetti 46-53), dell'edificio di centrale e del canale di restituzione.

Per la realizzazione delle opere si prevedono due aree di cantiere principali posizionate rispettivamente nelle vicinanze dell'opera di presa e presso l'edificio di centrale ed una serie di aree di cantiere minori ubicate in fregio alle strade interpoderali di appoggio per la realizzazione della condotta forzata (vedasi anche tavola n° 10 "Planimetria di cantieristica").

In dettaglio di seguito si riporta la descrizioni di tali aree.

Area di cantiere principale opera di presa

Area di appoggio per la realizzazione dell'opera di presa e del primo tratto di condotta forzata compresa fra i picchetti 1-7, è prevista ubicata lungo il tracciato della condotta forzata in corrispondenza del picchetto 3 con estensione di circa 300 mq necessari all'allogamento delle baracche ed al deposito delle necessarie attrezzature meccaniche; il tempo di occupazione è previsto in 90 gg, con la seguente incidenza dei mezzi d'opera:

mezzi d'opera utilizzati	tempo di utilizzo
n. 1 automezzo per trasporto operai	90 gg
escavatore, presenza continua	90 gg

n. 2 viaggi/g autocarro per trasporto materiali	4 gg
n. 2 viaggi/g per autobetoniera	8 gg
n. 2 viaggi/g per trasporto eccedenze a discarica	15 gg.
n. 2 viaggi/g per trasporto tubazioni	6 gg.

La realizzazione delle opere di presa comporta dapprima l'apertura del tratto di pista per accedere al luogo dei lavori coincidente con il tracciato del primo tratto di condotta forzata (tratto picchetti 1-7); tale pista verrà utilizzata per il trasporto dei materiali di cantiere occorrenti e verrà mantenuta in essere anche per l'esercizio dell'impianto; successivamente, costruite le opere di presa, si procede alla posa della condotta forzata a partire dal picchetto 1 verso il 7 per complessivi 300 m.

In dettaglio si procederà come segue:

- apertura della pista di larghezza 3 m con mezzo meccanico che procederà dal picchetto 7 verso il picchetto 1 seguendo il tracciato del canale dismesso; in prossimità del picchetto 2 si prevede preventivamente la realizzazione di una scogliera in massi a secco con mezzo meccanico operante nell'alveo di sponda destra del torrente;
- formazione di savanella con materiale reperito in alveo per deviazione temporanea delle acque del torrente verso il lato di sponda sinistra e realizzazione della vasca dissabbiatrice;
- spostamento della savanella per by passare le acque del torrente nella vasca dissabbiatrice/scarico di fondo e permettere la realizzazione del corpo traversa;
- realizzazione dei raccordi spondali in massi a secco;
- posa della condotta forzata a partire dal picchetto 1 verso il 7 con scavo, posa condotta e rinterro per tratti di 8-10 m di lunghezza, utilizzando anche l'area di cantiere ubicata in prossimità del picchetto 3 avente dimensioni di circa 10x30 m per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi da reimpiegare per il rinterro e le tubazioni.

Tale area si prevede realizzata con il mantenimento dell'attuale profilo altimetrico del terreno caratterizzato da una modesta pendenza. L'impiego dello spazio disponibile avverrà secondo quanto segue: circa 30 mq destinati all'allogamento della baracca di cantiere, circa 70 mq per la sosta temporanea dei mezzi d'opera (escavatore, autocarro, generatore, compressore), circa 100 mq per lo stoccaggio

provvisorio delle tubazioni da posare e dei materiali edili e attrezzature varie (sabbia, casseri, ecc.), ed i rimanenti circa 100 mq per l'accumulo provvisorio dei materiali di scavo per la realizzazione dell'opera di presa e la posa della condotta lungo il tratto compreso fra i picchetti 1-7. A lavori ultimati l'area verrà riportata alle condizioni primitive con ripristino del terreno vegetale e semina del tappeto erboso.

Il materiale di scavo che verrà accatastato provvisoriamente in cantiere prima del suo riutilizzo per i rinterri è quantificato secondo quanto segue (vedi successivo paragrafo 6.3.8.1.):

- opera di presa, circa 470 mc, per i quali si prevede lo stoccaggio in tre riprese nell'area di cantiere sopra descritta (indicativamente, uno per ogni metà del corpo traversa ed uno per la vasca dissabbiatrice, dimensioni cumuli circa 100 mq di superficie per 1,5 m di altezza media);
- condotta forzata tratto picchetti 1-7, circa 1500 mc; procedendo per fronti non superiori a circa 10 m per volta, si prevede lo stoccaggio del materiale di rinterro nell'area di cantiere sopra descritta, con cumuli di circa $1500/(300/10)=50$ mc, dimensioni circa 50 mq di superficie per 1,0 m di altezza media.

L'incremento del traffico determinato dal transito di automezzi lungo la strada provinciale Omegna-Armeno (strada a traffico molto basso) e la strada interpoderale per l'alimentazione del cantiere, non pare induca particolari aggravii al traffico veicolare in considerazione sia della bassa frequenza che della ridotta scala temporale per la realizzazione dell'opera.

Al termine dei lavori l'area sarà riportata allo stato originario.

Per quanto attiene all'inquinamento acustico si rimanda alla relazione specialistica.

- *Aree di cantiere secondarie lungo il tracciato della condotta*

Lungo il tracciato della condotta forzata, oltre alla fascia di occupazione temporanea prevista per il cantiere (strada interpoderali e pista), per il tratto compreso fra i picchetti 7-45 si prevede l'occupazione di una serie di aree di cantiere minori ubicate in fregio alle piste di cantiere con estensione complessiva di circa 500 mq per il deposito temporaneo dei materiali e delle attrezzature di cantiere necessari alla posa della condotta forzata; il tempo di occupazione è previsto in 280 gg, con la seguente incidenza dei mezzi d'opera:

mezzi d'opera utilizzati	tempo di utilizzo
n. 1 automezzo per trasporto operai	280 gg
escavatore/ragno, presenza continua	280 gg
n. 2 viaggi/g autocarro per trasporto materiali e tubi	40 gg
n. 2 viaggi/g per trasporto eccedenze a discarica	80 gg.

Per la posa delle tubazioni si prevede di procedere a tratti di 15-20 m corrispondenti alla produzione giornaliera delle lavorazioni di apertura dello scavo, accantonamento lato pista del materiale di scavo da reimpiegare per il rinterro, posa della condotta e ricoprimento della stessa.

L'alimentazione del cantiere avverrà sempre lungo la strada provinciale Omegna-Armeno (strada a traffico molto basso) e le strade interpoderali.

Al termine dei lavori le aree saranno riportate allo stato originario.

Per quanto attiene all'inquinamento acustico si rimanda alla relazione specialistica.

I lavori di posa della condotta forzata prevedono l'utilizzo delle strade interpoderali esistenti; solamente per il tratto compreso fra i picchetti 34/35-45 dove si percorre un'area boscata coincidente con il tracciato di un sentiero nella parte terminale (tratto picchetti 40/41-45) si prevede l'apertura di un percorso coincidente con il tracciato della condotta forzata per il solo tempo necessario alla posa delle tubazioni.

In dettaglio si procederà come segue:

- posa della condotta forzata a partire dal picchetto 7 verso il 34/35 con scavo, posa condotta e rinterro per tratti di 15-20 m di lunghezza, utilizzando anche le aree di cantiere minori ubicate in fregio alle strade interpoderali con estensione di circa 60-70 mq ciascuna (3,0-3,5x20 m) per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi da reimpiegare per il rinterro e le tubazioni.
- apertura del percorso di larghezza 3 m circa con mezzo meccanico che procederà dal picchetto 34/35 verso il picchetto 45 seguendo in parte il tracciato di un sentiero e successivamente posa della condotta secondo la metodologia indicata al punto precedente;
- realizzazione del guado del torrente Pescone a monte della briglia selettiva (tratto picchetti 45-46), con formazione di savanella con materiale reperito in alveo per la deviazione temporanea delle acque del torrente verso il lato di sponda sinistra al fine di permettere la realizzazione dei raccordi spondali con scogliera in massi a secco in

sponda destra e la posa della condotta forzata e relativo taglione e mantellata in massi cementati per la metà verso la sponda destra dell'attraversamento;

- spostamento della savanella verso il lato di sponda destra per la realizzazione dell'altra metà dell'attraversamento e dei raccordi spondali di sponda sinistra.

Le otto aree di cantiere minori ubicate in fregio alle strade interpoderali si prevedono realizzate con il mantenimento dell'attuale profilo altimetrico del terreno caratterizzato da andamento pianeggiante. Lo spazio disponibile di circa 60-70 mq sarà destinato per la sosta temporanea dei mezzi d'opera (escavatore) e per lo stoccaggio provvisorio delle tubazioni da posare e per l'accumulo provvisorio dei materiali di scavo in attesa del successivo rinterro. A lavori ultimati le aree verranno riportate alle condizioni primitive con ripristino del terreno vegetale e semina del tappeto erboso.

Il materiale di scavo che verrà accatastato provvisoriamente in cantiere prima del suo riutilizzo per i rinterri (tratto picchetti 7-46) è quantificato in circa 9940 mc (vedi successivo paragrafo 6.3.8.1.); procedendo per fronti di circa 15-20 m per volta, si prevede lo stoccaggio del materiale di rinterro nelle aree di cantiere sopra descritte, con cumuli di circa $9940/(1950/20)=100$ mc, dimensioni circa 60-70 mq di superficie per 1,5 m di altezza media.

- *Area di cantiere principale edificio di centrale*

Area di appoggio per la realizzazione dell'edificio di centrale, del canale di restituzione e del tratto terminale della condotta forzata compresa fra i picchetti 46-53, è prevista ubicata in corrispondenza dell'area prevista per la costruzione dell'edificio di centrale con estensione di circa 1100 mq necessari all'allogamento delle baracche ed al deposito delle necessarie attrezzature meccaniche; il tempo di occupazione è previsto in 200 gg, con la seguente incidenza dei mezzi d'opera:

mezzi d'opera utilizzati	tempo di utilizzo
n. 1 automezzo per trasporto operai	200 gg
escavatore, presenza continua	60 gg
n. 2 viaggi/g autocarro per trasporto materiali	5 gg
n. 2 viaggi/g per autobetoniera	8 gg
n. 2 viaggi/g per trasporto eccedenze a discarica	40 gg
n. 2 viaggi/g per trasporto tubazioni	10 gg

n. 2 viaggi/g per trasporto apparecchiature elettrom. 3 gg

La realizzazione delle opere non prevede l'apertura di specifiche piste di cantiere in quanto si utilizza la strada sterrata esistente di Via per Armeno sia per i lavori di posa della condotta forzata che per quelli di costruzione dell'edificio di centrale e del canale di scarico.

L'incidenza sul traffico determinato dal transito di automezzi lungo la strada comunale Pettenasco-Armeno, essendo la stessa caratterizzata da traffico pressochè nullo, si ritiene irrilevante.

Al termine dei lavori l'area circostante il nuovo edificio sarà riportata allo stato originario.

Per quanto attiene all'inquinamento acustico si rimanda alla relazione specialistica.

I lavori di posa della condotta forzata e di realizzazione dell'edificio di centrale prevedono l'utilizzo esclusivamente della strada sterrata esistente di Via per Armeno.

In dettaglio si procederà come segue:

- posa della condotta forzata a partire dal picchetto 46 verso il 53 con scavo, posa condotta e rinterro per tratti di 15-20 m di lunghezza, utilizzando anche l'area di cantiere principale ubicata in fregio alla Via per Armeno in corrispondenza del sito previsto per l'edificio di centrale con estensione di circa 1100 mq per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi da reimpiegare per il rinterro e le tubazioni;
- realizzazione dell'edificio di centrale e del canale di scarico.

L'area di cantiere principale ha forma trapezia delle dimensioni di 35 x 29-35 m, ubicata in fregio alla Via per Armeno si prevede realizzata con il mantenimento dell'attuale profilo altimetrico del terreno caratterizzato da andamento pianeggiante.

Lo spazio disponibile di circa 1100 mq verrà impiegato secondo quanto segue: circa 30 mq destinati all'allogamento della baracca di cantiere, circa 70 mq per la sosta temporanea dei mezzi d'opera (escavatore, autocarro, generatore, compressore), circa 300 mq per lo stoccaggio provvisorio delle tubazioni da posare e dei materiali edili e attrezzature varie (sabbia, casseri, ecc.), ed i rimanenti circa 700 mq per l'accumulo provvisorio dei materiali di scavo per la realizzazione dell'edificio di centrale e la posa della condotta lungo il tratto compreso fra i picchetti 46-53. A lavori ultimati

l'area verrà riportata alle condizioni primitive con ripristino del terreno vegetale e semina del tappeto erboso.

Il materiale di scavo che verrà accatastato provvisoriamente in cantiere prima del suo riutilizzo per i rinterri è quantificato in circa 1730 mc per la condotta forzata (tratto picchetti 46-53) e circa 1120 mc per l'edificio di centrale (vedi successivo paragrafo 6.3.8.1.); procedendo per fronti di circa 15-20 m per volta, si prevede lo stoccaggio del materiale di rinterro nell'area di cantiere sopra descritta, con cumuli di circa $1730 / (1950/20) = 100$ mc, dimensioni circa 60-70 mq di superficie per 1,5 m di altezza media durante la fase di posa della condotta forzata, e cumulo di 1120 mc, dimensioni circa 700 mq di superficie per 1,6 m di altezza media durante la fase di realizzazione dell'edificio di centrale.

Nel complesso, il tempo necessario per la realizzazione dell'impianto è stimato in circa 26 mesi.

Le operazioni di rifornimento del carburante e dell'eventuale sostituzione dei lubrificanti per i mezzi d'opera impiegati (escavatore, ragno, generatore, compressore) avverrà sempre nelle aree di cantiere individuate e adottando la massima attenzione per evitare sversamenti accidentali di carburante o lubrificante sul terreno. In particolare tali operazioni avverranno sempre con l'impiego di vaschette contenitive posizionate sotto i punti di intervento ed in ogni caso tutte le aree di cantiere saranno dotate anche di dispositivi anticontaminazione chimica (panne contenitive, sepiolite, ecc.) da utilizzare in caso di sversamenti accidentali. Sarà inoltre prevista l'umidificazione delle strade sterrate percorse dai mezzi mediante aspersione di acqua e la telonatura dei mezzi in uscita dal cantiere che trasportano materiale pulvirulento.

Per le strade sterrate esistenti utilizzate dai mezzi d'opera si prevedono interventi puntuali di colmatatura degli avvallamenti che si dovessero formare con stesa di materiale stabilizzato ben compattato, sia durante che al termine dei lavori.

6.3.8.1. Quantificazione dei movimenti terra

La realizzazione dell'impianto comporta una movimentazione dei materiali provenienti dagli scavi ed un interessamento di superfici come riportato nel seguente prospetto (vedi anche computo metrico ed elaborati grafici di progetto).

A) Opere di presa

Scavi:	150,00+318,50 =	468,50
Rinterri:	102,44 =	<u>102,44</u>
	Eccedenza	366,14 m ³
Superficie trasformata complessiva		450 m ²
Superficie trasformata per uso temporaneo		292 m ²

B) Condotta forzata

Scavi:	11614,34+1115,91+245,16 =	12975,41
Rinterri:	13107,46 =	<u>13107,46</u>
	Eccedenza	- 132,05 m ³
Superficie trasformata complessiva		15540 m ²
Superficie trasformata per uso temporaneo		15540 m ²

C) Edificio di centrale e canale di scarico

Scavi:	330,00+526,85+288,00+67,20 =	1212,05
Rinterri:	917,64 =	<u>917,64</u>
	Eccedenza	294,41 m ³
Superficie trasformata complessiva		1100 m ²
Superficie trasformata per uso temporaneo		1005 m ²

Pertanto nel complesso risulta:

$$\text{Scavi complessivi} = 468,50 + 12975,41 + 1212,05 \approx 14656 \text{ m}^3$$

$$\text{Rinterri complessivi} = 102,44 + 13107,46 + 917,64 \approx 14128 \text{ m}^3$$

$$\text{Superficie trasformata complessiva} = 450 + 15540 + 1100 = 17090 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie trasformata per uso temporaneo} = 292 + 15540 + 1005 = 16837 \text{ m}^2$$

mentre le eccedenze risultano complessivamente pari a:

$$14656 - 14128 = 528 \text{ m}^3$$

che si prevedono di conferire in discarica autorizzata.

Ai fini del vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. 45/89 dal conteggio di cui sopra occorre considerare solamente le porzioni di impianto che ricadono in tale vincolo, che sono i tratti compresi fra i picchetti 7-19, 26-40 e la linea elettrica per l'allacciamento alla rete MT di Enel Distribuzione (vedi relazione geologica).

Pertanto risulta:

Condotta forzata

Scavi:	$3507,67+3135,33+245,16 =$	6888,16
Rinterri:	$3858,25+3932,52-916,28-14,32-333,85-141,05 =$	<u>6385,27</u>
	Eccedenza	502,89 m ³
Superficie trasformata complessiva		11040 m ²
Superficie trasformata per uso temporaneo		11040 m ²

Edificio di centrale e canale di scarico

Scavi:	$330,00+526,85+288,00+67,20 =$	1212,05
Rinterri:	$917,64 =$	<u>917,64</u>
	Eccedenza	294,41 m ³
Superficie trasformata complessiva		1100 m ²
Superficie trasformata per uso temporaneo		1005 m ²

Pertanto nel complesso risulta:

$$\text{Scavi} = 6888,16 + 1212,05 \approx 8100 \text{ m}^3$$

$$\text{Rinterri} = 6385,27 + 917,64 \approx 7303 \text{ m}^3$$

$$\text{Superficie trasformata} = 11040 + 1100 = 12140 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie trasformata per uso temporaneo} = 11040 + 1005 = 12045 \text{ m}^2$$

mentre le eccedenze risultano complessivamente pari a:

$$8100 - 7303 = 797 \text{ m}^3$$

6.3.9. Analisi della fase di esercizio – insorgenza di rumore

In fase di esercizio dell'impianto idroelettrico in progetto le ricadute sull'ambiente si riconducono all'insorgenza di rumore generato dal macchinario elettromeccanico per la cui trattazione si rimanda alla relazione specialistica di progetto.

6.3.10. Analisi sulle attività turistico ricreative e aspetti socio economici

Sulla base delle indagini effettuate non risulta che il Torrente Pescone sia oggetto di particolari attività alieutiche o turistico-ricreative. Nel corso di più sopralluoghi, in orari diversi ed in diverse stagioni, non si è evidenziata la presenza di alcuna attività, se non rare presenze di singoli pescatori lungo la parte terminale dell'impianto dove la strada comunale Pettenasco Armeno facilita l'accesso al torrente; altrettanto dicasi per l'attività escursionistica che potrebbe fruire dei sentieri e delle strade sterrate interessate dall'impianto. In ogni caso la tipologia e metodologia di intervento che si intende adottare (opere interrato) non sono suscettibili di un peggioramento qualitativo ambientale che possa incidere negativamente sulla fruizione attuale della vallata del torrente Pescone (vedi anche relazioni specialistiche di progetto).

Per quanto riguarda gli aspetti socio economici, la realizzazione dell'impianto idroelettrico produce i seguenti effetti:

- effetti indotti sull'occupazione di personale impiegato per la costruzione dell'impianto, la cui distribuzione nelle varie fasi realizzative si può riassumere nell'impiego di quattro operai con specializzazione edile per una durata prevista di circa 26 mesi e tre operai impiantisti per una durata prevista di circa 3 mesi;
- effetti indotti sull'occupazione di personale impiegato per l'esercizio dell'impianto che, ancorché trattasi di impianto automatico telecontrollato, prevede l'impiego di personale di sorveglianza, controllo e piccola manutenzione che comporta un impegno di 7 ore settimanali per tutto l'anno;
- effetti indotti sull'impiego di imprese di costruzione e ditte costruttrici di macchinario idraulico, elettrico e meccanico da impiegare per la realizzazione dell'impianto, il cui costo di costruzione è stimato in 2.200.000,00 di euro;

- produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per circa 1,2 GWh all'anno che consente un risparmio sull'impiego di fonti convenzionali quali il carbone, petrolio o metano.

Per la fase di costruzione si prevede che i lavori vengano appaltati a ditte locali con impiego pertanto di personale della zona; analogo criterio verrà adottato per le forniture dei materiali da costruzione e per il personale necessario per l'esercizio, la sorveglianza e la manutenzione dell'opera.

L'energia elettrica prodotta è destinata ad essere ceduta alla rete di distribuzione nazionale.

La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, stimata in circa 1,2 Gwh/anno, consente come detto un risparmio nell'impiego delle fonti convenzionali (petrolio, carbone, metano) quantificabile in 227 Tep/anno (tonnellate equivalenti di petrolio) con una conseguente mancata emissione di gas serra (CO₂) nell'atmosfera di 532 ton/anno che, proiettati sulla vita tecnica media dell'impianto pari a 50 anni, determinano:

- un risparmio sulla bolletta energetica nazionale, pari a 11.350 Tep, corrispondente, a prezzi correnti, a ben 6,4 milioni di euro.
- un vantaggio per la qualità dell'aria in termini di minori emissioni di CO₂ con ricaduta positiva sul clima, nel rispetto del protocollo di Kyoto.

Si può pertanto affermare che gli effetti socioeconomici indotti dalla realizzazione dell'impianto di derivazione idroelettrica siano di scarsa entità per quanto riguarda gli aspetti alieutici e turistico-ricreativi e nulli per quanto riguarda l'utilizzo agricolo attuale e potenziale della vallata, trattandosi di opere interrato che utilizzano per la maggior parte strade interpoderali esistenti. L'opera determina invece effetti decisamente positivi:

- sotto il profilo occupazionale, sia diretto in dipendenza della manodopera necessaria per la costruzione dell'impianto, sia indiretto per l'indotto che si genera per la fornitura dei materiali da costruzione ed elettromeccanici occorrenti;
- sotto il profilo economico e ambientale, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile da destinare alla rete di distribuzione nazionale che consente un risparmio nell'impiego delle fonti convenzionali (petrolio, carbone, metano)

che comporta un minor costo della bolletta energetica nazionale e nel contempo una conseguente riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera.

6.3.11. Analisi post opera

Nello scenario di una dismissione dell'impianto idroelettrico in questione, si prevede il suo completo smantellamento ed abbandono, non essendo ad oggi individuabili fruibilità diverse ad eccezione dell'edificio di centrale che può essere riutilizzato come fabbricato per altri usi (vedi allegato 6 "Progetto di dismissione dell'impianto").

7. Determinazione del salto lordo di concessione

Il salto lordo di concessione è pari alla differenza fra la quota del pelo morto delle opere di captazione, pari a 409,69 m s.l.m. (griglia di presa) e la quota del pelo morto delle opere di restituzione, pari a 318,0 m s.l.m. (fondo canale nel punto di restituzione).

Risulta pertanto:

$$\text{Salto di concessione, } \mathbf{H_n} = 409,69 - 318,0 = \mathbf{91,69 \text{ m}}$$

8. Capisaldi

Il caposaldo adottato per la determinazione delle quote è l'asse stradale della Via per Armeno in corrispondenza dell'area prevista per la realizzazione dell'edificio di centrale che risulta pari alla quota assoluta di 320,4 m s.l.m.

9. Diritti di terzi

Le opere progettate non risulta che contrastino con i diritti di terzi esistenti sullo stesso corso d'acqua.

10. Comuni interessati

I lavori insistono in parte sul territorio del comune di Omegna (opera di presa e prima parte condotta forzata) ed in parte sul territorio del comune di Pettenasco (rimanente parte condotta forzata ed edificio di centrale).

Omegna, marzo 2016

i tecnici

Dott. Ing. Alessandro Marchi

Dott. Ing. Andrea Martinelli