



INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE DELL'AREA	3
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
2.2 QUADRO DEI VINCOLI	4
3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO	5
3.1 NAVIGLIO DI DRUENTO E CANALE BRACCIO DEL RE (O CANALE DEL PARCO)	5
3.2 STATO DEI LUOGHI	7
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	9
4.1 FINALITÀ E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	9
4.2 OPERE DI COMPENSAZIONE PAESISTICO AMBIENTALI	12
5. PARAMETRI CARATTERISTICI DI IMPIANTO	14
5.1 PARAMETRI DI CONCESSIONE: PORTATA MEDIA E MASSIMA DI DERIVAZIONE	14
5.2 DETERMINAZIONE DEL SALTO IDRAULICO PER L'IMPIANTO IDROELETTRICO	14
5.3 POTENZA NOMINALE E CALCOLO DELLA PRODUCIBILITÀ ATTESA DALL'IMPIANTO	14
5.4 SINTESI DEI DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO IN PROGETTO	15

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Documentazione fotografica –



1. PREMESSA

La presente relazione costituisca SINTESI della relazione descrittiva del progetto dell'impianto idroelettrico che prevede di utilizzare le acque del Naviglio di Druento, senza aumento delle portate attualmente derivate, nel tratto denominato Canale del Parco/Braccio del Re a servizio di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (idroelettrica), interessando i Comuni di Druento e Venaria, in prossimità del Parco della Mandria.

Per i necessari approfondimenti si suggerisce la presa visione della documentazione tecnica completa.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico costituito da un edificio in c.a. completamente interrato, che avrà la funzione di camera di carico, dalla quale si originerà una condotta in pressione per il convogliamento delle portate all'edificio di centrale, piccola struttura in c.a. anch'essa completamente interrata, all'interno della quale si prevede l'installazione di una turbina idraulica di tipo Kaplan, funzionale alla valorizzazione energetica della portata. Le portate turbinate saranno restituite al torrente Ceronda in corrispondenza del medesimo punto di restituzione attuale del canale di Druento.

La normativa in ambito energetico ha messo in luce **la ferma necessità di procedere all'adeguamento del sistema di produzione energetica, aumentando la quota parte di energia prodotta ricorrendo ad un maggiore utilizzo di fonti rinnovabili.**

Le centrali idroelettriche, e quindi l'opera in oggetto, ricadono all'interno della classificazione di "opere pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili" e di "impianti (alimentati da fonti rinnovabili) indifferibili ed urgenti", come specificato al comma 3 dell'art. 1 della legge 10/91 ed all'art.12 del D. Lgs. n. 387 del 29/12/2003, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo.

Vale inoltre quanto disciplinato dall'art. 12 del d.lgs. 387/2003 comma 3, che disciplina "...l'autorizzazione unica rilasciata dalla regione o dalle province delegate costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico..." e quanto disciplinato al comma 7 del medesimo articolo: "Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14 ". La realizzazione dell'impianto in oggetto non dovrebbe necessitare pertanto di variante allo strumento urbanistico.

Il presente documento riporta un inquadramento generale del tessuto territoriale e ambientale dell'area e, successivamente, lo stato attuale delle opere esistenti. In seguito sono ampiamente descritti gli interventi in progetto e la loro interferenza con il contesto ambientale. Il capitolo successivo riporta una sintesi delle analisi idrauliche condotte per le verifiche di compatibilità dei livelli di piena del torrente Ceronda con le opere in



progetto. L'analisi idrologica e idraulica consente infine l'identificazione dei parametri caratteristici dell'impianto quali portata media di derivazione, salto idraulico, potenza nominale e producibilità media annua attesa.

Il documento si conclude con un'analisi degli aspetti di cantierizzazione e degli obblighi connessi alla derivazione e illustra sinteticamente il piano di dismissione dell'impianto e gli aspetti di sicurezza legati al cantiere.

In data 08.09.2017 è stata avviata istanza con procedura semplificata per l'ottenimento della concessione a derivare, nell'ambito della quale in data 19.01.2018 si è svolta la visita locale di istruttoria con contestuale Conferenza dei Servizi e in data 13.02.2018 è pervenuto il relativo verbale contenente le richieste integrative. Il presente elaborato è stato pertanto aggiornato e completato con gli approfondimenti richiesti.

L'impianto è stato autorizzato con N. DD 2869 DEL 24/07/2020 (Rep. di struttura DD-TA2 N. 460).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE DELL'AREA

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'intervento ricade per la maggior parte in Comune Druento e solo marginalmente nel Comune di Venaria, sulla destra orografica del Torrente Ceronda, in corrispondenza del limite amministrativo tra i due comuni. Druento, con circa 8.000 abitanti, costituisce uno dei comuni della prima cintura ovest della provincia di Torino (Figura 1); il territorio è attraversato dal Ceronda nel quale, a nord dell'abitato, confluisce il Torrente Casternone. Su entrambi i territori comunali si estende parte del Parco Naturale "La Mandria".

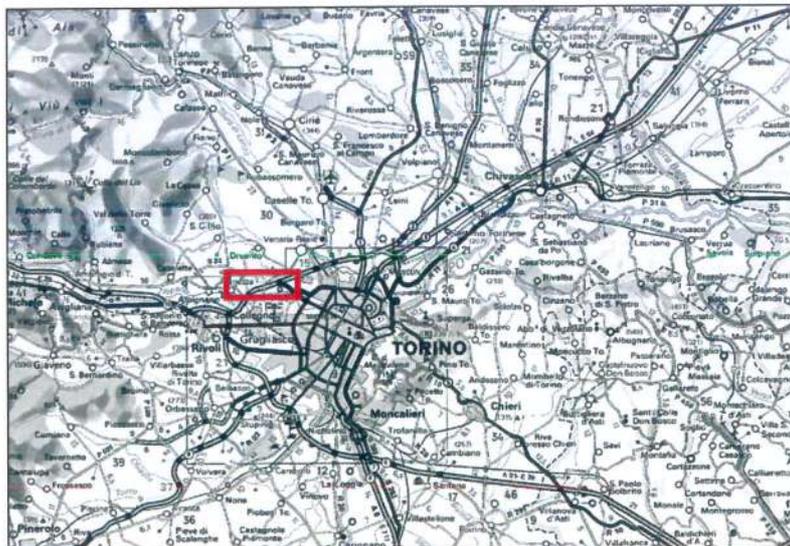


Figura 1 – Inquadramento geografico.

Il sito interessato dagli interventi è ubicato in sponda sinistra del Canale del Parco/Braccio del Re a valle dell'intersezione col metanodotto e coinvolge il tratto finale del canale fino al punto di scarico delle sue acque nel Torrente Ceronda. Il Canale del Parco o Braccio del Re (le fonti fornisco entrambe le nomenclature) costituisce un



canale artificiale che è un ramo del Naviglio di Druento, denominato così a valle del partitore “Castellamonte” ubicato a valle dell’abitato di Druento.

L’intervento consiste nella realizzazione di un mini impianto idroelettrico da realizzarsi mediante derivazione in sinistra del canale; l’opera si inserisce in una zona agricola interna all’area di pre-parco della Mandria e prevede di utilizzare una tubazione per la derivazione dell’acqua che sarà immessa in una vasca di carico interrata e successivamente turbinata, restituendo la portata derivata nel Ceronda in corrispondenza dell’attuale punto di scarico (Figura 2).



Figura 2 – Ubicazione dell’impianto in progetto in Comune di Druento.

L’energia elettrica prodotta sarà consegnata alla rete in Bassa Tensione tramite cavidotto interrato nelle vicinanze delle opere in progetto descritte.

2.2 QUADRO DEI VINCOLI

Dall’analisi del Quadro Programmatico descritto nei paragrafi precedenti emerge il seguente scenario di sintesi in merito ai vincoli e alle prescrizioni che costituiscono caposaldo di riferimento per la progettazione dell’opera. L’area d’interesse:

- ricade nel Parco Naturale La Mandria (area di Pre-parco) e nell’Area Attrezzata del Parco Naturale per quanto riguarda il canale di scarico, lo scarico stesso e le opere di compensazione;
- ricade marginalmente all’interno del SIC IT1110079 – La Mandria per quanto riguarda il canale di scarico, lo scarico stesso e le opere di compensazione;



- è classificata dal P.R.G.C. del Comune di Druento come Ep: zona agricola interna all'area pre-parco del Parco Regionale della Mandria (ora, a seguito della Legge Regionale n. 19 del 29 giugno 2009, denominata Parco) con classe di pericolosità geologica elevata (III A);
- è classificata dal P.R.G.C. del Comune di Venaria come DAA – Distretto Area Attrezzata con classe di pericolosità geologica elevata (III A);
- ricade all'interno dell'area di salvaguardia di raggio 200 m del pozzo SMAT;
- è vincolata ai sensi del D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004, art. 142 comma c), comma f) e comma g);
- è vincolata ai sensi del D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004, artt. 136 e 157 – Bene ex DDMM 01/08/1985 relativamente alle opere ricadenti in Comune di Venaria Reale e pertanto nell'area di notevole interesse pubblico B061 - "Castello di Venaria e aree dei Giardini Reali";
- ricade in classe III "aree di tipo misto" dal Piano di zonizzazione acustica vigente nel Comune di Druento;
- ricade in classe IV "aree di intensa attività umana" dal Piano di zonizzazione acustica vigente nel Comune di Venaria.
- l'impianto in progetto non determina interferenza con il pozzo SMAT, in quanto tutti gli interventi in progetto sono al di fuori della ZTA individuata nell'intorno del pozzo. Si ha tuttavia l'interferenza delle opere in progetto con la Zona di Rispetto del pozzo.

3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

3.1 NAVIGLIO DI DRUENTO E CANALE BRACCIO DEL RE (O CANALE DEL PARCO)

Il Naviglio di Druento derivava le proprie acque direttamente dal T. Stura in territorio di Cafasse, ma, in seguito ad alluvioni che hanno reso inutilizzabile l'opera di presa, il prelievo è stato regolato utilizzando l'opera di sbarramento sullo Stura in Comune di Lanzo, funzionale all'alimentazione, in destra idrografica, della centrale Bosso: l'attuale origine del Naviglio coincide di fatto oggi con il canale di scarico della ex centrale "Bosso" (ora Basikdue) sempre in territorio di Cafasse. La portata in ingresso nel naviglio di Druento, allo scarico della centrale, è pari a 2/3 di quella concessa a quest'ultima.

Secondo quanto disciplinato nel Documento del 19/02/1925, la portata concessa alla centrale Bosso è di massimi 4150 l/s e medi 3358 l/s, mentre per il Naviglio di Druento è concessa una portata massima di 2676 l/s ed una portata media di 2238 l/s. Tali valori sono stati confermati dall'istanza di rinnovo della concessione della centrale Bosso del 1985 e dai documenti reperiti presso il Comune di Druento.

Il servizio on-line del Catasto delle Derivazioni della Provincia di Torino non identifica alla presa del Naviglio le portate medie e massime di concessione del canale, individuando la Grande derivazione con codice univoco TO 10018 denominata Canale Naviglio di Druento come in atto da regolarizzare. Tuttavia, le numerose utilizzazioni a scopo idroelettrico presenti sul canale a valle della presa confermano sostanzialmente i dati di portata indicati nella vecchia concessione del 1925.



Il Naviglio di Druento si origina, come detto, all'uscita della Centrale "Bosso", in territorio di Cafasse, con una portata pari ai 2/3 di quella presente in ingresso alla centrale stessa; i primi 300 m del Naviglio scorrono in un canale cementizio a sezione rettangolare con una larghezza di circa 4 m. Su questo primo tratto di Naviglio è presente un canale scaricatore largo circa 1 m, che consente la restituzione in Stura di Lanzo della portata eccedente.

Le portate del Naviglio di Druento vengono poi interamente turbinate ripetutamente da vari impianti idroelettrici dislocati lungo il suo tracciato, rispettivamente in Comune di Cafasse e Robassomero. Circa 1500 m a valle della centrale "Gindro", il Naviglio incrementa la sua portata (di circa 830 l/s) provenienti dalla centrale "Brando", installata sull'adiacente Canale Vecchio di Fiano, già all'interno del Comune di Robassomero.

Il Naviglio prosegue verso il Cottonificio Losa di Robassomero. Circa 100 m a valle dello stabilimento si trova la presa del Canale di Robassomero, cui compete una portata di 684 l/s; la portata del Naviglio diminuisce quindi a 2913 l/s.

Appena entrato all'interno del Parco della Mandria, il Naviglio riceve, in destra idrografica, un modesto (se non inesistente) apporto idrico da parte del Rio delle Oche, proveniente probabilmente da una diramazione del canale Vecchio di Fiano. Pochi metri a valle di tale confluenza, una parte del Naviglio (corrispondente ai 2/3 della portata del Canale Vecchio di Fiano, ovvero 830 l/s) confluisce all'interno del Lago della Risera e ne esce dando origine al Rio Valsoglia. La parte più consistente (2083 l/s), che costituisce il Naviglio di Druento, costeggia il Lago e prosegue in direzione sud-ovest, compiendo una serie di meandri, alcuni dei quali rettificati nel corso degli anni, per poi raggiungere la Centrale "Fenice", ex centrale FIAT (Q_{max} : 2.650 l/s, Q_{med} : 2100 l/s).

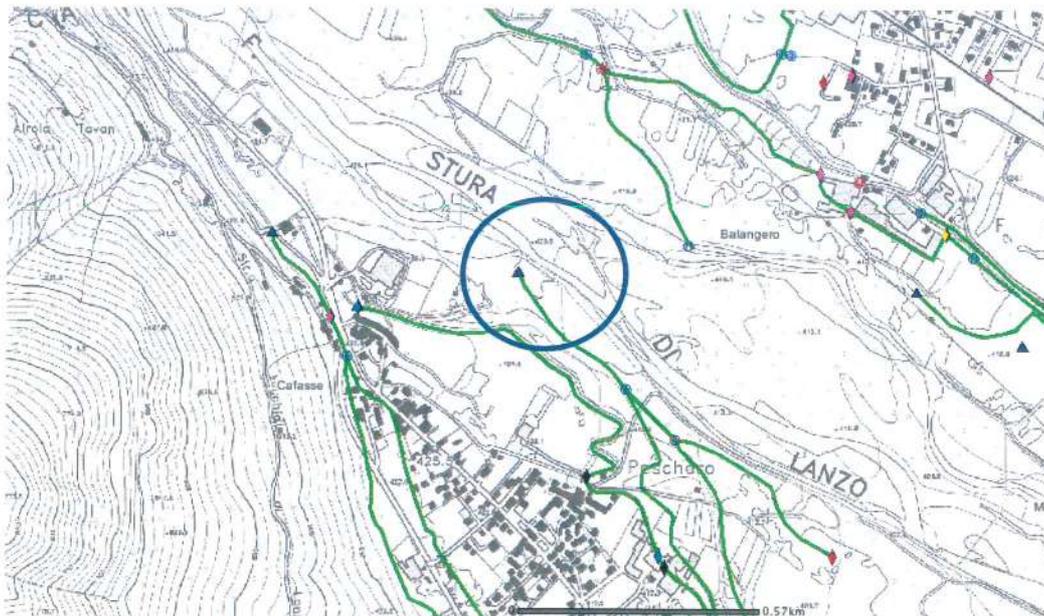


Figura 3 – Estratto della cartografia del SIBI (Sistema Informativo di Bonifica e Irrigazione) dal quale si evince il tracciato iniziale del Naviglio di Druento a valle del rilascio della centrale Ex Bosso (ora Basidue).



3.2 STATO DEI LUOGHI

L'impianto in progetto è previsto sul canale di restituzione delle portate del Naviglio di Druento al torrente Ceronda, a ridosso del confine Comunale tra i Comuni di Druento e Venaria.

Il tratto terminale del Naviglio di Druento attraversa il centro cittadino di Druento, superandolo in direzione NW-SE per poi proseguire lungo la SP8 a ridosso dell'area industriale. Il canale, in corrispondenza dell'incrocio tra la S.P. 8 e strada vicinale della Barra, compie una svolta a 90° percorrendo quest'ultima e passando a ridosso delle Cave Druento e del golf club di Druento. In tale tratto il canale presenta sezione regolare di forma rettangolare in c.a. con larghezza di circa 3,1 m, mentre più a valle, a ridosso dei campi da golf, le portate scorrono in un alveo prismatico in terreno naturale sino ad un ponticello di attraversamento carrabile.

Superato il ponticello il canale scarta leggermente verso destra. In tale tratto (denominato "i sette salti") le portate defluiscono in una sezione rettangolare in c.a. di larghezza pari a circa 2,1 m, altezza 0,9 m, con pendenza del fondo del 0,6% circa. In tale tratto, della lunghezza di circa 105 m, il canale diventa pensile sulla destra di una stradina sterrata, con un dislivello massimo tra ciglio canale e terreno di circa 1,6 m.



Figura 4 – Naviglio di Druento nel tratto terminale poco a valle di cave Druento, laddove si ha il passaggio della sezione rettangolare in c.a. a sezione prismatica in terreno naturale e vista a ridosso dei campi da golf.

Al termine di tale percorso rettilineo il canale compie una curva a 45° verso destra, a valle della quale le portate defluenti superano una gradonata di dissipazione del dislivello geodetico di circa 4,5 m costituita da 14 salti. A valle della gradonata le portate confluiscono all'interno di una vasca, sezionata da due paratoie. La prima regola le portate rilasciate per l'alimentazione dei giardini della Reggia di Venaria, mentre la seconda, in sinistra, seziona la restituzione delle portate del Naviglio di Druento all'alveo del Ceronda. Queste ultime, prima della confluenza in Ceronda, superano ancora un dislivello geodetico di circa 2 m.



Figura 5 – Dissipatore costituito da 14 salti superati dalle portate del Naviglio di Druento prima dello scarico nella vasca per la restituzione delle portate in Ceronda e l'alimentazione dei giardini della Reggia di Venaria.

Le portate dirette all'alimentazione dei giardini della Reggia di Venaria defluiscono in un primo tratto di canale, a sinistra del quale è realizzato uno sfioratore laterale che consente lo scarico delle portate in eccesso verso la restituzione all'alveo del Ceronda. A valle dello sfioratore laterale le portate alimentanti la Reggia defluiscono in una vasca all'interno della quale è posta una coclea per la rimozione del materiale flottante e successivamente, vengono intubate sotto una stradina sterrata.

L'accesso all'area è garantito da una strada asfaltata sino al campo da golf ed al ponticello carrabile descritto precedentemente, mentre il tratto terminale, sino alla vasca di ripartizione delle portate prima della restituzione in Ceronda è su strada sterrata. La strada sterrata continua a ridosso della sponda destra del Ceronda in direzione della Reggia di Venaria, sebbene essa sia sbarrata per il pubblico accesso da una recinzione e un cancello metallico proprio in corrispondenza della vasca di ripartizione a valle della gradonata, oltre il sito individuato per la realizzazione di tutte le opere in progetto.

Recentemente, le dinamiche di esondazione del Ceronda hanno interessato il tratto terminale del canale di scarico delle portate in alveo e la sponda adiacente, asportando parte del tracciato della pista ciclabile precedentemente esistente e collegata con l'ingresso all'interno del Parco della Mandria.



Figura 6 – Erosione spondale in destra idrografica con asportazione di parte della pista ciclabile di collegamento con l'ingresso del Parco della Mandria, e danneggiamento del canale di restituzione al Ceronda

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

4.1 FINALITÀ E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Il progetto per il corretto dimensionamento dell'impianto idroelettrico è stato eseguito considerando i seguenti criteri prioritari:

- migliore utilizzazione della risorsa;
- compatibilità del prelievo con l'equilibrio del bilancio idrico ed idrogeologico;
- fattibilità tecnico - economica dell'investimento in relazione agli incentivi vigenti per la produzione elettrica da fonte idraulica;
- rilevanza ai fini del raggiungimento dell'obiettivo energetico regionale nel caso di utilizzo energetico;
- mitigazione degli impatti;
- opere di compensazione dell'impianto.

Si prevede la realizzazione di un impianto di produzione idroelettrica sul Braccio del re, canale del Naviglio di Druento poco a monte della restituzione delle portate al Ceronda. L'obiettivo è infatti quello di valorizzare energeticamente le acque di restituzione del canale irriguo sfruttando il dislivello geodetico esistente.

Gli interventi individuati prevedono:

- il sezionamento del canale di derivazione a monte dei salti di dissipazione esistenti con una paratoia di chiusura motorizzata, dotata di contrappeso.
- In corrispondenza della paratoia di sezionamento del canale di cui al punto sopra, si prevede la realizzazione di uno sfioratore laterale funzionale a derivare le portate in un canale dissabbiatore e quindi



alla vasca di carico in sinistra al canale esistente, nel tratto rettilineo prima dei salti di dissipazione; l'edificio sarà completamente interrato e pertanto di minimo impatto ambientale.

- La posa di una condotta interrata in pressione di diametro pari a 1 m per consentire il convogliamento delle portate in pressione dalla vasca di carico al locale centrale;
- La realizzazione dell'edificio di centrale in c.a. ospitante una turbina idraulica di tipo Kaplan, i quadri e le automazioni di centrale. L'edificio sarà localizzato in sinistra alla strada sterrata esistente e sarà completamente interrato sotto il piano campagna, non determinando pertanto alcun impatto visivo sul contesto paesaggistico entro cui si colloca;
- La realizzazione di un canale di scarico in moduli prefabbricati di larghezza interna pari a 2 m. Il canale sarà completamente interrato e determinerà la restituzione delle portate turbinare in Ceronda esattamente in corrispondenza dello scarico di restituzione esistente.
- Il canale esistente a valle della derivazione in progetto sarà mantenuto in perfetto esercizio, al fine di garantire sia l'alimentazione irrigua dei giardini della Reggia di Venaria nelle condizioni di ordinario esercizio dell'impianto in progetto, sia la restituzione delle portate eccedenti del Naviglio di Druento in Ceronda (secondo la configurazione attuale) nel caso di fermo impianto per manutenzione.
- La connessione dell'impianto in BT alla rete elettrica nazionale avverrà mediante la realizzazione di una cabina di dimensioni piuttosto contenute che ospiterà il trasformatore per la connessione in MT. Il cavidotto di connessione sarà posato interrato sotto la stradina sterrata esistente.
- La connessione elettrica dell'impianto, tuttavia, avverrà in MT alla linea elettrica localizzata nelle immediate vicinanze dell'edificio di centrale, nel punto individuato all'interno della tavola di Elab. D. 2.7 – *Planimetria della connessione*.

Oltre alla realizzazione dell'impianto idroelettrico e delle opere descritte, si prevedono infine interventi di mitigazione degli impatti e opere di compensazione ambientale, preliminarmente individuati dagli Scriventi e che saranno definiti in concerto con l'Amministrazione Comunale nello sviluppo della fase autorizzativa.

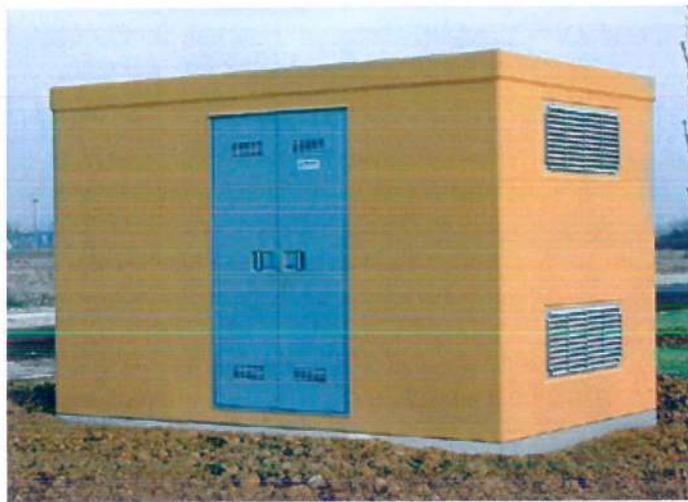


Figura 7 – Foto inserimento della vasca di carico interrata e perfettamente inserita nel contesto esistente; saranno visibili esclusivamente la paratoia di sezionamento del canale e le staccionate di protezione.



La portata massima di concessione richiesta dagli Scriventi per l'impianto in progetto è stata individuata, compatibilmente alla portata massima disponibile, in ragione di mantenere la connessione elettrica dell'impianto in Bassa Tensione ($P < 100$ Kw).

La connessione elettrica dell'impianto, tuttavia, avverrà in MT alla linea elettrica localizzata nelle immediate vicinanze dell'edificio di centrale. L'intervento per la connessione, così come indicato nel preventivo prodotto da ENEL, prevede la realizzazione di una cabina di dimensioni piuttosto contenute (circa 4,2 x 2,5 m) che ospiterà il trasformatore per la connessione in MT. Il cavidotto di connessione sarà posato interrato sotto la stradina sterrata esistente.



**Figura 8 – Modello di cabina ENEL da prevedersi per la connessione dell'impianto.
La cabina ha dimensioni in pianta di circa 4,2 x 2,5 m.**



Figura 9 – Foto inserimento del box cabina.



4.2 OPERE DI COMPENSAZIONE PAESISTICO AMBIENTALI

Relativamente alle opere di compensazione, a seguito dell'incontro del 07.11.2019 tra il Comune di Druento, Comune di Venaria Reale, Fondazione La Venaria Reale e Hydro S.r.l. e del successivo sopralluogo in sito in data 11.11.2019 per la condivisione delle stesse, sono state richieste le seguenti modifiche e integrazioni alle opere compensative

- manutenzione della muratura del canale di scarico esistente e di tutto il nodo di ripartizione, che si presenta danneggiato nelle sue parti in muratura;



- pulizie delle alberature, posa di panchine e posizionamento di bacheca adiacente il canale del parco/braccio del re; riqualificazione dell'area.





- modifica della scogliera in massi ciclopici in sponda orografica destra a valle dello scarico prevista in progetto (L=20 m);



- manutenzione e pulizia perenne fino ai sette salti: della strada di accesso alla paratoia e pulizia del canale (un metro per lato).



In generale si precisa che le opere compensative richieste sono sostanzialmente tutte di ripristino, manutenzione e riqualificazione dell'esistente.

Si adotteranno tecniche di restauro atte a preservare la funzionalità dei manufatti e al contempo si garantirà l'utilizzo di materiali idonei in tipologia e cromatismi al fine di non alterare la percezione visiva delle opere mantenendo cioè la loro valenza storica.



5. PARAMETRI CARATTERISTICI DI IMPIANTO

5.1 PARAMETRI DI CONCESSIONE: PORTATA MEDIA E MASSIMA DI DERIVAZIONE

In ragione delle analisi condotte ai paragrafi precedenti si determinano i valori caratteristici della derivazione.

- Portata massima derivata: 1.600 l/s
- Portata media derivata: 1.450 l/s

La figura seguente descrive in forma grafica l'entità delle portate disponibili e della derivazione nell'anno medio.

5.2 DETERMINAZIONE DEL SALTO IDRAULICO PER L'IMPIANTO IDROELETTRICO

Secondo la definizione riportata nel Regolamento Regionale del Piemonte n. 10/R del 29/07/2003 e s.m.i., "con il termine "salto nominale medio" si intende la differenza fra il carico totale a monte e a valle del meccanismo motore". Il salto motore per il micro impianto idroelettrico in progetto è calcolato pertanto come differenza del livello idrico sostenuto immediatamente a monte dell'impianto (livello corrispondente alla quota del ciglio dello sfioratore di derivazione) e quello all'imbocco dello scarico dello stesso.

$$H_{nom} = H_{monte} - H_{valle} = 263,00 - 254,67 = 8,33 \text{ m.}$$

Il salto lordo dell'impianto è pari a 8,33 m.

Il salto idraulico da considerare per il calcolo della produzione è tuttavia variabile in funzione della portata defluente in alveo e derivata dall'impianto, mentre per il calcolo del salto netto sono state considerate le perdite di carico distribuite lungo la condotta e le perdite di carico concentrate.

5.3 POTENZA NOMINALE E CALCOLO DELLA PRODUCIBILITÀ ATTESA DALL'IMPIANTO

La potenza nominale dell'impianto è definita in funzione del salto lordo e della portata media turbinata, secondo la relazione di seguito esplicitata:

$$P_{NOM} = \frac{Q_{media} \cdot H_{lordo}}{102} = \frac{1450 \cdot 8,33}{102} = 118 \text{ kW}$$

La **potenza nominale** dell'impianto idroelettrico è pertanto pari a **118 kW**.

La **potenza massima** dell'impianto idroelettrico, tenendo conto dei rendimenti e del salto motore netto è invece pari a **98 kW**.

Il calcolo della producibilità dell'impianto per le analisi condotte è stato eseguito in ragione delle portate mensili disponibili per la derivazione, del salto idraulico netto e del rendimento delle opere elettromeccaniche, secondo la seguente formulazione:

$$E = \sum_{i=1}^{365} 9,81 \cdot \eta_{e,i} \cdot \eta_{m,i} \cdot Q_i \cdot H_i \cdot T_i$$



dove:

- $\eta_{e,i}$ è il rendimento del generatore;
- $\eta_{m,i}$ è il rendimento meccanico della turbina;
- Q_i è la portata giornaliera per il mese i-esimo (m^3/s);
- H_i è il salto utile (m);
- T_i è il tempo di esercizio mensile dell'impianto calcolato per il mese i-esimo (h).

La producibilità media annua E è la sommatoria delle producibilità calcolate per il mese i-esimo per il totale di

$E = 790.000 \text{ kWh/annui}$.

5.4 SINTESI DEI DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

- *Comune:* Druento e Venaria;
- *Corpo idrico di presa:* Naviglio di Druento;
- *Corpo idrico di restituzione:* t. Ceronda, in corrispondenza dell'attuale punto di restituzione delle portate del Naviglio nell'alveo del torrente;
- *Quota Pelo Morto Superiore:* 263,00 m s.l.m.
- *Quota Pelo Morto Valle:* 254,67 m s.l.m.
- *Salto lordo (Q_{media}):* 8,33 m
- *Portata derivata media:* 1,45 m^3/s
- *Portata derivata massima:* 1,60 m^3/s
- *Potenza nominale:* 118 kW
- *Potenza massima ai morsetti del generatore:* 98 kW
- *Producibilità media annua:* 790.000 kWh



REGIONE PIEMONTE – Città Metropolitana di Torino
– *Comune di Druento*

*Micro impianto idroelettrico sul Naviglio di Druento
nei Comuni di Druento e Venaria Reale (TO)*

Progetto Definitivo



ALLEGATI



REGIONE PIEMONTE – Città Metropolitana di Torino
– *Comune di Druento*

*Micro impianto idroelettrico sul Naviglio di Druento
nei Comuni di Druento e Venaria Reale (TO)*

Progetto Definitivo



ALLEGATO 1

– Documentazione fotografica –



REGIONE PIEMONTE – Città Metropolitana di Torino
– Comune di Druento

Micro impianto idroelettrico sul Naviglio di Druento
nei Comuni di Druento e Venaria Reale (TO)

Progetto Definitivo

SRIA
s.r.l.
STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI



FOTO 1 – Tratto terminale della pista di accesso all'impianto.



FOTO 2 – Pozzo SMAT in prossimità dell'edificio di centrale.



REGIONE PIEMONTE – Città Metropolitana di Torino
– Comune di Druento

Micro impianto idroelettrico sul Naviglio di Druento
nei Comuni di Druento e Venaria Reale (TO)

Progetto Definitivo

SRIA
s.r.l.
STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI



FOTO 3 – Naviglio di Druento – Braccio del Re in prossimità della futura opera di presa.



FOTO 4 – Scarico attuale del Naviglio di Druento – Braccio del Re nell'alveo del Ceronda.



REGIONE PIEMONTE – Città Metropolitana di Torino
– Comune di Druento

Micro impianto idroelettrico sul Naviglio di Druento
nei Comuni di Druento e Venaria Reale (TO)

Progetto Definitivo

SRIA
s.r.l.
STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI



FOTO 5 – Zona interessata dal futuro locale centrale e dal canale di scarico delle portate (opere completamente interrato).



FOTO 6 – Sponda destra del Ceronda immediatamente a valle dello scarico della centrale per la quale si prevedono interventi di sistemazione mediante realizzazione di una scogliera e il ripristino della pista ciclabile.



REGIONE PIEMONTE – Città Metropolitana di Torino
– Comune di Druento

Micro impianto idroelettrico sul Naviglio di Druento
nei Comuni di Druento e Venaria Reale (TO)

Progetto Definitivo

SRIA
s.r.l.
STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI



FOTO 7 – Naviglio di Druento – Braccio del Re poco a monte della futura opera di presa (a ridosso del campo da golf).



FOTO 8 – Salti di dissipazione a valle dell'opera di presa dell'impianto in progetto.

1. The first part of the document is a letter from the author to the editor.

2. The second part is a letter from the editor to the author.

3. The third part is a letter from the author to the editor.

4. The fourth part is a letter from the editor to the author.

5. The fifth part is a letter from the author to the editor.

6. The sixth part is a letter from the editor to the author.

7. The seventh part is a letter from the author to the editor.

8. The eighth part is a letter from the editor to the author.

9. The ninth part is a letter from the author to the editor.

10. The tenth part is a letter from the editor to the author.

11. The eleventh part is a letter from the author to the editor.

12. The twelfth part is a letter from the editor to the author.

13. The thirteenth part is a letter from the author to the editor.