



REGIONE AUTONOMA  
VALLE D'AOSTA

COMUNE DI  
AOSTA



COMMITTENTE

**Cogne Acciai Speciali S.p.A.**  
Via Paravera 16 - 11100 Aosta  
Tel. +39 0165 3021

email. amministrazione.cas@pec.cogne.com



**Blu Energie**

Corso Padre Lorenzo n.29 - 11100 (AO)  
Tel. +39 0165 231220  
email. info@evidro.it

**MO**  
**ALESSANDRO**  
*engineer*

PROGETTISTA

**Ing. MOSSO Alessandro**  
loc. Grande Charrière n.72 - 11020  
Saint Christophe (AO)  
cell. +39 329 7652898  
mail. alessandro.mosso@gmail.com

Progetto

**Green Hydrogen in Cogne**

Emissione

**Progetto definitivo**

Elaborato n°

**R.12**

Titolo

**STUDIO  
PRELIMINARE  
AMBIENTALE**

Oggetto e data di revisione

Ultima revisione: -

N° commessa **2307E**

Marzo 2024



Regione Autonoma Valle d'Aosta  
Comune di Aosta

---

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

Green Hydrogen in Cogne

*Studio preliminare ambientale*

---

Commessa	Data	Autore	Verificato	Versione
2307D-SA-R12-1	Marzo 2024	AM	AM	AM.00



<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Inquadramento generale</b>	<b>9</b>
2.1	Inquadramento territoriale . . . . .	9
2.2	Caratteristiche vegetazionali . . . . .	10
2.3	Inquadramento geologico geomorfologico e idrogeologico . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Congruenza con gli strumenti urbanistici</b>	<b>11</b>
3.1	Ambiti inedificabili . . . . .	12
3.1.1	Art. 33 – Aree boscate . . . . .	12
3.1.2	Art. 34 – Aree umide e laghi . . . . .	12
3.1.3	Art. 35 – Terreni a rischio frana . . . . .	12
3.1.4	Art. 36 – Terreni a rischio inondazioni . . . . .	12
3.1.5	Art. 37 – Terreni soggetti a rischio valanghe o slavine . . . . .	13
3.2	Piano Regolatore Generale Comunale . . . . .	14
3.3	Piano Territoriale Paesistico . . . . .	14
3.4	Piano di tutela delle acque . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Modalità di intervento</b>	<b>17</b>
4.1	Modalità di accesso alle aree di intervento e di conferimento in cantiere di materiali da costruzione . . . . .	17
4.1.1	Fasi ed accesso alle aree . . . . .	17
4.1.2	Materiale in esubero . . . . .	18
<b>5</b>	<b>Stima degli impatti e opere di compensazione</b>	<b>21</b>
5.1	Descrizione Generale Intervento “Green hydrogen in Cogne” . . . . .	21
5.2	Produzione elettrica . . . . .	22
5.3	Descrizione elettrolizzatore . . . . .	22
5.4	Utilizzo dell’idrogeno prodotto . . . . .	23

5.5	Descrizione scala di risalita per l'ittiofauna . . . . .	24
5.6	Modalità operative . . . . .	25
5.7	Tempi di realizzazione . . . . .	25
5.8	Ragioni della soluzione prescelta, dal punto di vista sia della localizzazione che funzionale, in relazione alle caratteristiche ed alle finalità dell'intervento ed agli aspetti ambientali, anche in riferimento a soluzioni alternative . . . . .	25
5.8.1	Piano di decarbonizzazione industriale . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>29</b>

---

## Elenco delle figure

---

3.1	Estratto carta aree rischio frane dell'area in esame. . . . .	12
3.2	Estratto carta aree rischio inondazione dell'area in esame. . . . .	13
3.3	Estratto P.R.G.C. area in esame. . . . .	14
4.1	Accesso all'area n.1. . . . .	18
4.2	Accesso all'area n.2. Si osserva anche l'accesso in alveo lungo la sponda sinistra esistente. . . . .	19
5.1	Confronto caratteristiche tra tecnologie. . . . .	23
5.2	Schema a blocchi ANTE e POST intervento. . . . .	26



# CAPITOLO 1

---

## Premessa

---

Nel presente studio preliminare ambientale si è analizzato il progetto dell'impianto idroelettrico in progetto secondo la direttiva dell'allegato G articolo 17, comma 3 della l.r. 12/2009.

L'impianto idroelettrico presentato nei capitoli successivi fa parte di un progetto più ampio denominato "Green hydrogen in Cogne" di cui si tratterà ampiamente nella presente relazione.



---

### Inquadramento generale

---

#### 2.1 Inquadramento territoriale

L'opera in progetto è localizzata nel comune di Aosta ed è posta nell'area sud dell'abitato all'interno dell'area industriale sul versante in sinistra orografica della Dora Baltea, corso d'acqua principale della città di Aosta. La zona è prettamente a destinazione industriale, a SUD si trova il corso d'acqua e l'autostrada mentre a NORD vi sono ampi piazzali una volta occupati interamente dallo stabilimento siderurgico storico della città di Aosta.

Il progetto prevede la costruzione di un impianto idroelettrico la cui potenza nominale è pari a 960 kW. La derivazione delle portate avverrà mediante l'utilizzo del ramo secondario della Dora Baltea debitamente liberato dai depositi lapidei accumulati negli anni dal trasporto solido della corrente. Non sono previste opere di regolazione o captazione in alveo. Si prevede la realizzazione di un sistema di paratoie di sicurezza all'imbocco del canale che in caso di eventi di piena eccezionali verranno abbattute impedendo l'ingresso nel canale di elevati quantitativi di materiale solido trasportati dalla corrente.

Il ramo secondario si biforca dal corso dell'alveo principale ad una quota di 563,43 m s.l.m. in corrispondenza di una soglia di fondo in massi ciclopici.

Seguendo il ramo secondario in prossimità della torre piezometrica, l'alveo si allarga e in questa zona è prevista la realizzazione dell'impianto idroelettrico. L'impianto è composto da n.3 gruppi di produzione *Kaplan* immersi, con al loro interno il generatore. Di fatto non sono previste opere edili al di fuori dell'alveo bagnato. A lato dei gruppi di produzione è prevista la posa di una paratoia a ventola di sicurezza con il duplice scopo: mantenere il livello a monte delle macchine costante a quota 562,50 m s.l.m. e in caso di piene eccezionali della Dora di poter essere abbattuta per consentire di mettere in sicurezza l'impianto e prevenire l'interramento dell'alveo.

## 2.2 Caratteristiche vegetazionali

L'opera si inserisce in un paesaggio tipicamente antropizzato a destinazione industriale in cui non è presente nessuna fascia vegetazione di rilievo.

## 2.3 Inquadramento geologico geomorfologico e idrogeologico

L'intervento si sviluppa a pochi metri dalla Dora Baltea, tale settore è ubicato in un tratto centrale della valle centrale, in corrispondenza della piana alluvionale del fiume Dora Baltea, che si estende per 15 km circa dall'abitato di Villeneuve sino a quello di Saint.Vincent.

Dal punto di vista geomorfologico il settore presenta caratteri tipici di un fondovalle alpino di origine glaciale, che ha subito il rimodellamento per opera degli agenti esogeni, modificandosi in funzione della sovrimposizione di forme e depositi tipici dell'ambiente fluvioglaciale, poi lacustre ed infine fluviale. La natura e le caratteristiche dei sedimenti sono quindi fortemente influenzate dall'ambiente di sedimentazione presente al momento della deposizione.

Alla luce dell'evoluzione geomorfologica della piana di Aosta ha portato alla deposizione di materiali detritici eterometrici, ghiaiosi e/o ghiaiosi-sabbiosi, molto potenti in corrispondenza del sito in oggetto. Tale ricostruzione definisce la stratigrafia prevalentemente ghiaiosa o ghiaiosa sabbiosa, con eventuali livelli composti da clasti più fini. Come dedotto dai numerosi dati bibliografici reperiti ed analizzati in aree limitrofe hanno confermato la presenza di strati di ghiaia grossolana che si alternano con soluzione di continuità laterale a strati pluridecimetrici di sabbie grossolane e strati di estensione meno importanti di limi sabbiosi, si tratta essenzialmente di depositi alluvionali riferibili alla dinamica evolutiva della Dora Baltea. L'eterogeneità di questi depositi quindi si riscontra in passaggi sia verticali che laterali graduali che passano da grossolani a medio-grossolani a fini sabbioso limosi.

Dal punto di vista idrogeologico si è accertata la presenza, a monte dell'abitato di Pollein, di un unico acquifero freatico costituito da sabbie ghiaiose, ciottoli, blocchi e da numerosi livelli sabbioso-limosi. I sondaggi esistenti attrezzati hanno definito che tali sedimenti si contraddistinguono per l'elevata porosità e che l'escursione piezometrica si mantiene generalmente regolare e fortemente dipendente dal regime nivoglaciale e dagli eventi meteorici. Tali caratteristiche dipendono anche dall'anisotropia tessiturale delle formazioni alluvionali. L'idrografia del settore è caratterizzata dalla presenza del fiume Dora Baltea, in questo settore risulta arginata. L'area non è stata coinvolta da eventi di tracimazione del corso d'acqua durante l'evento alluvionale.

---

### Congruenza con gli strumenti urbanistici

---

Tenuto conto che gli interventi riguardano sostanzialmente la realizzazione dell'impianto idroelettrico, la cabina di consegna e l'elettrolizzatore per la produzione di idrogeno green, i paragrafi seguenti sono stati analizzati esclusivamente per tali opere.

In riferimento alla cartografia degli ambiti inedificabili (L.R. 06 aprile 1998 n°11) , si propone il seguente prospetto riassuntivo:

**Tabella 3.1: Riassunto ambiti inedificabili.**

<i>Vincolo</i>	<i>Fasce</i>
Art. 35/1. Terreni sede di frane	-
Art. 35/2. Terreni sede di fenomeni di trasporto in massa	-
Art. 36. Terreni sede di inondazione	FA
Art. 37. Terreni sede di valanghe	-
Regio Decreto 30 dicembre 1923 n°3267 Vincolo Idrogeologico	No

In base al quadro vincolistico sopraesposto, si precisa che in base alla normativa vigente (D.G.R. 2939 del 10-10-2008) l'intervento, configurandosi come *nuova costruzione di infrastrutture puntuali (impianto idroelettrico), a rete (cavidotti)*. La realizzazione degli elettrolizzatori e delle strutture connesse è approvata mediante Procedura Abilitativa Semplificata ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. n. 28/2011.

## 3.1 Ambiti inedificabili

### 3.1.1 Art. 33 – Aree boscate

Il progetto non interessa aree boscate inedificabili ai sensi dell'art. 33 L.R. 11/98 e s.m.i.

### 3.1.2 Art. 34 – Aree umide e laghi

Il progetto non interessa aree umide o laghi definite inedificabili ai sensi dell'art. 34 L.R. 11/98 e s.m.i.

### 3.1.3 Art. 35 – Terreni a rischio frana

Il progetto non interessa terreni a rischio frane definiti inedificabili ai sensi dell'art. 35 L.R. 11/98 e s.m.i.



Figura 3.1: Estratto carta aree rischio frane dell'area in esame.

### 3.1.4 Art. 36 – Terreni a rischio inondazioni

Il solo impianto di produzione, peraltro interamente interrato e posto al di sotto del livello idrico, ricade in aree definite inedificabili ai sensi dell'art. 36 L.R. 11/98 e s.m.i.

Nelle fasce di pericolosità alta sono consentite, previa acquisizione dell'autorizzazione da parte dell'Autorità idraulica competente, "la realizzazione di manufatti e opere infrastrutturali direttamente attinenti al soddisfacimento di interessi generali a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici che possano aver luogo nella fascia, costituendo significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso". Gli interventi proposti non modificano i fenomeni, mantenendo inalterate le condizioni attuali di deflusso e di capacità di invaso dei torrenti.



Figura 3.2: Estratto carta aree rischio inondazione dell'area in esame.

### 3.1.5 Art. 37 – Terreni soggetti a rischio valanghe o slavine

Le opere del presente progetto non sono soggette a tale vincolo.

## 3.2 Piano Regolatore Generale Comunale

L'area interessata dall'impianto si trova principalmente all'interno della zona Db1 in cui non vi sono particolari motivi che impediscano la realizzazione di un impianto per la produzione di energia idroelettrica.



Figura 3.3: Estratto P.R.G.C. area in esame.

In tale ambito la realizzazione dell'impianto non presenta pertanto contrasti con i dettami del P.R.G.C. vigente.

## 3.3 Piano Territoriale Paesistico

Il Piano Territoriale Paesistico persegue la differenziazione delle fonti energetiche, come esplicitato all'art. 22 comma 1 e 2, in particolare "la costruzione di piccoli e medi impianti idroelettrici" purché essi non comportino "consistenti modificazioni idrografiche per la derivazione di corsi d'acqua...(omissis)... rumori e disturbi all'ambiente provocati da macchine idrauliche e elettriche; degrado del paesaggio per tralicci, cavi di alta tensione, condotte forzate; incrementi di temperature elevate..."

In considerazione dello stato di fatto e degli interventi previsti dal progetto in esame si ritiene che esso sia compatibile con le suddette indicazioni del P.T.P.

## 3.4 Piano di tutela delle acque

L'articolo 21 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) stabilisce che "Nel rilascio dei provvedimenti di autorizzazione, concessione, nulla osta, permesso od altro atto di consenso comunque denominato, compresi quelli assentiti per silenzio, le autorità competenti dispongono affinché non siano

realizzate opere, interventi o attività in contrasto con le finalità del Piano o che possano compromettere il raggiungimento degli obiettivi dallo stesso fissati". L'intervento proposto si configura in conformità con le finalità del Piano, una successiva valutazione più approfondita verrà realizzata in una seconda fase attraverso lo studio di compatibilità con il PTA.



---

### Modalità di intervento

---

L'intervento comporta l'organizzazione di un cantiere suddiviso in due macro-attività:

- la prima di tipo puntuale è la realizzazione del corpo strutturale che contiene i gruppi di produzione. Come si può osservare nelle immagini precedenti e più nel dettaglio negli elaborati grafici di progetto l'impianto in progetto ha la peculiarità di essere totalmente immerso nella corrente e la parte superiore delle strutture in cemento armato hanno una quota pari o inferiore alla testa delle arginature esistenti. Tale scelta tecnica ha consentito di ridurre al minimo l'impatto visivo dell'impianto.
- la seconda area di tipo diffusa riguarda la pulizia del fondo dell'alveo del canale Paravera dai depositi lapidei accumulati negli anni dalla corrente.

#### **4.1 Modalità di accesso alle aree di intervento e di conferimento in cantiere di materiali da costruzione**

##### **4.1.1 Fasi ed accesso alle aree**

Per ogni fase indicata di seguito si descrive l'accesso all'area di cantiere in esame, vedi immagine 4.1 e 4.2:

- Area n.1 (impianto di produzione) - accesso diretto dalla strada comunale e poi dal piazzale della torre piezometrica. Sarà realizzata una pista che dal piazzale della torre piezometrica scendendo lungo l'argine in sinistra idrografica consentirà l'accesso all'alveo, vedi immagine 4.1;
- Area n.2 (pulizia canale Paravera)- accesso diretto dalla strada comunale in prossimità del ponte per Plan Felinaz. E' presente sotto al viadotto autostradale un

accesso all'alveo in canale già utilizzato in tempi passati per le operazioni di pulizia dell'alveo della Dora Baltea, vedi immagine 4.2.



**Figura 4.1:** Accesso all'area n.1.

### 4.1.2 Materiale in esubero

Il materiale in esubero dagli scavi deriva esclusivamente dalla rimozione del materiale lapideo depositato sul fondo del ramo secondario (Canale Paravera) per ripristinare le sezioni idrauliche originali e la naturale e regolare funzionalità idraulica del ramo stesso. E'previsto inoltre l'installazione di un sistema di paratoie di sicurezza che consentiranno in caso di eventi di piena eccezionali di sezionare il canale Paravera impedendo che elevati quantitativi di materiale solido trasportato dalla corrente da monte si possano depositare all'interno del canale stesso come avvenuto negli anni passati.

I materiali provenienti dalla attività di movimento terra verranno gestiti secondo la DGR 119 del 15/02/21. L'asportazione del materiale litoide verrà asportato fronte del pagamento in favore dell'Amministrazione regionale del relativo canone.

Il materiale prelevato dall'alveo del corso d'acqua verrà trasportato al sito di lavorazione o stoccaggio definitivo ubicato presso la soc. I.R.V.A. srl con sede in fraz. Bonella n.9 11020 Gressan.



**Figura 4.2:** Accesso all'area n.2. Si osserva anche l'accesso in alveo lungo la sponda sinistra esistente.

Il materiale rimosso verrà trasportato mediante camion lungo la viabilità pubblica dal sito di estrazione lungo il canale Paravera fino al sito di Lavorazione della soc. I.R.V.A. Srl.

Il periodo di esecuzione delle attività di scavo e movimentazione sarà durante il periodo invernale in cui le portate in alveo sono minime ed è facilmente realizzabile una pista provvisoria di cantiere lungo l'alveo del canale Paravera.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione R07-Piano di utilizzo delle terre.



---

### Stima degli impatti e opere di compensazione

---

Il presente progetto denominato “Green hydrogen in Cogne” fa parte di un progetto più ampio per la riduzione delle emissioni di  $CO_2$  e degli inquinanti derivati dall’impiego dei combustibili fossili, con particolare riferimento ai processi produttivi dell’acciaieria.

#### **5.1 Descrizione Generale Intervento “Green hydrogen in Cogne”**

La Cogne Acciai Speciali S.p.A. nel corso dell’anno 2023 ha ottenuto il finanziamento di un progetto (del valore di 7.900.000,00 €) su fondi PNRR il cui fine è la realizzazione di un sistema di produzione e di accumulo di idrogeno green prodotto da fonti di energia rinnovabile (FER).

La fonte energetica principale per l’alimentazione dell’elettrolizzatore di taglia 1 MW sarà un impianto idroelettrico che verrà costruito in corrispondenza della soglia idraulica dismessa ad uso industriale sul “*Canale Paravera*” nel comune di Aosta in prossimità della torre piezometrica.

Da un punto di vista autorizzativo la Cogne Acciai Speciali S.p.A. è già titolare di una domanda di concessione di derivazione d’acqua ad uso idroelettrico nel punto sopracitato finalizzato alla produzione di energia per la produzione di idrogeno rinnovabile.

Tale sistema dovrà essere operativo entro e non oltre metà 2026, secondo i termini previsti dal PNRR.

Il sistema pilota una volta in funzione sarà una delle prime applicazioni concrete e funzionanti a livello nazionale che potrà essere di riferimento per la produzione, l’accumulo e l’utilizzo ai fini industriali di idrogeno rinnovabile.

Cogne Acciai Speciali S.p.A. ha come obiettivo finale la promozione e lo sviluppo dell’uso dell’idrogeno rinnovabile per la riduzione delle emissioni di  $CO_2$  e degli inchi-

nanti derivati dall'impiego dei combustibili fossili, con particolare riferimento ai processi produttivi dell'acciaieria.

## 5.2 Produzione elettrica

L'intera produzione elettrica sarà destinata per l'alimentazione di un elettrolizzatore situato all'interno dello stabilimento CAS in prossimità delle palazzine denominate *ex scuole Cogne*.

L'idrogeno verde, ovvero quello prodotto da fonti rinnovabili, è considerato non solo una valida alternativa ai combustibili fossili, ma anche un elemento chiave del cambiamento nella produzione di energia, al centro delle strategie energetiche di numerosi Paesi e della stessa Commissione europea.

Attualmente il processo più consolidato per produrre idrogeno verde è l'elettrolisi dell'acqua alimentata con energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Con questo progetto si vuole proporre la produzione di idrogeno verde tramite l'utilizzo del potenziale idroelettrico disponibile nei fiumi della Valle d'Aosta.

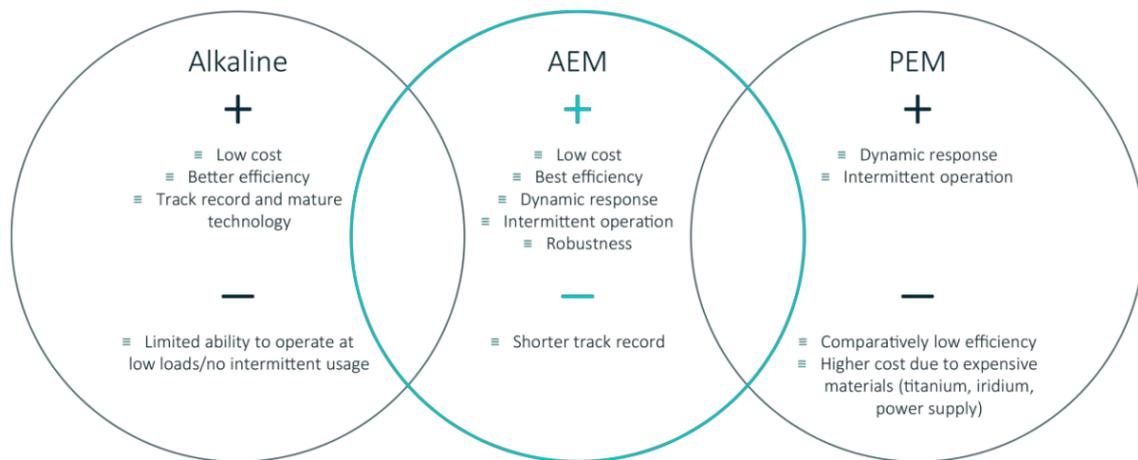
## 5.3 Descrizione elettrolizzatore

Nell'ambito del progetto di ricerca sviluppato in collaborazione con il Politecnico di Torino sono state valutate le diverse tecnologie disponibili attualmente sul mercato relativamente alla produzione di idrogeno attraverso elettrolisi. Le due tecnologie principali presenti all'interno della cella elettrolitica sono l'elettrolisi alcalina e la tecnologia PEM. Negli ultimi anni alcune aziende hanno ricercato soluzioni tecnologiche in grado di raggruppare i pregi delle due principali tecnologie al fine di ottimizzare il processo produttivo e ridurre i costi. Tra le tecnologie più promettenti troviamo sicuramente i moduli AEM, questa tecnologia si basa sul principio del processo PEM ma sostituendo la base del processo di elettrolisi con gli ioni OH<sup>-</sup> permette di lavorare in un ambiente meno aggressivo rispetto alle celle PEM in cui la base della reazione sui protoni H<sup>+</sup> genera un ambiente fortemente acido che richiede l'utilizzo di metalli preziosi, rari e costosi. Poiché gli elettrolizzatori PEM utilizzano un elettrolita altamente acido, le piastre bipolari richiedono un materiale costoso, il titanio, per proteggere lo stack ed evitare la corrosione. La macchina AEM, tuttavia, utilizza una soluzione alcalina all'1% di idrossido di potassio (cioè acqua al 99%), quindi è possibile utilizzare al posto di un metallo raro come il titanio l'acciaio, materiale molto più economico e facilmente reperibile.

Per quanto riguarda la taglia dell'elettrolizzatore si è deciso di considerare una potenza comparabile con quanto generato dagli impianti FER a servizio dell'elettrolizzatore stesso, pertanto si è deciso di considerare una macchina da 1,008 MW di potenza.

L'efficienza della macchina considerata è di 53,6 MWh/tH<sub>2</sub> (53,6 kWh/kgH<sub>2</sub>).

La producibilità massima attesa dall'impianto è pari a 165 tH<sub>2</sub>/anno, di questa quantità 58,22 tH<sub>2</sub>/anno saranno prodotte grazie all'energia generata dagli impianti addizionali da fonti rinnovabili, i restanti 106,8 tH<sub>2</sub>/anno saranno eventualmente prodotti, in base



**Figura 5.1: Confronto caratteristiche tra tecnologie.**

alle esigenze di consumo, con energia prelevata dalla rete con garanzie di origine rinnovabile ai sensi dell'art. 46 del decreto legislativo n. 199 del 2021, il cui fattore emissivo è considerato nullo.

La scelta tecnica per la soluzione progettuale relativa allo stoccaggio dell'idrogeno è stata basata su una pressione di esercizio di circa 30 bar. Tale soluzione comporta un maggior volume dei serbatoi ma allo stesso tempo consente di risparmiare il costo di acquisto di un compressore e i costi stessi dei serbatoi sono notevolmente inferiori. Lo stoccaggio a basse pressioni consente infatti un notevole risparmio sui materiali usati per la costruzione delle bombole, lo spessore delle pareti è infatti notevolmente inferiore per serbatoi che operano a "basse pressioni".

Come configurazione si è ipotizzato di realizzare il sistema di stoccaggio con dei serbatoi orizzontali collaudati PED dimensionati per contenere una massa di idrogeno di 300 kg. Tale massa è stata calcolata sulla base di uno stoccaggio di idrogeno relativo ad un fermo macchina dell'elettrolizzatore pari a 16 ore, tale intervallo temporale consente di effettuare eventuali lavori di riparazione/manutenzione garantendo una continuità di fornitura alle utenze attraverso lo stoccaggio. Un elettrolizzatore da 1,008 MW produce circa 18 kg/h di idrogeno. Uno storage da 300 kg consente quindi un fermo dell'elettrolizzatore di oltre 16 ore (considerando la portata nominale dell'elettrolizzatore).

Il sistema pilota una volta in funzione sarà una delle prime applicazioni concrete e funzionanti a livello nazionale che potrà essere di riferimento per la produzione, l'accumulo e l'utilizzo ai fini industriali di idrogeno rinnovabile.

## 5.4 Utilizzo dell'idrogeno prodotto

Il carico termico totale dell'acciaieria (CAS) (relativo ai 70 forni presenti in stabilimento) è pari a circa 370 TWh all'anno. L'idrogeno risulta essere una scelta ottimale per la

decarbonizzazione del calore ad alta temperatura, per il quale l'elettrificazione richiede spesso un redesign completo degli impianti, difficoltoso a livello tecnico ed economico.

Nel caso in cui l'acciaieria volesse decarbonizzare completamente la produzione di calore ad alta temperatura, sarebbe necessaria una portata di idrogeno pari a circa 11'320  $tH_2/anno$  (ottenuta considerando l'interno carico termico riportato precedentemente ed una efficienza dei bruciatori pari al 98%). La produzione di tale portata di idrogeno richiederebbe una disponibilità di energia elettrica pari a circa 608 TWh/anno. Tale valore è ottenuto considerando una curva di efficienza dell'elettrolizzatore, il quale presenta un'efficienza media di circa 60%. Un elettrolizzatore AEM è stato considerato per la produzione di idrogeno grazie alla buona flessibilità (adatto quindi ad essere accoppiato con fonti rinnovabili intermittenti).

## 5.5 Descrizione scala di risalita per l'ittiofauna

L'opera è composta da una traversa localizzata sul torrente Dora Baltea all'interno del canale Paravera in corrispondenza del manufatto storico di derivazione un tempo a servizio dell'acciaieria. Nella scelta della tipologia di scala tecnica da installare, si è deciso di optare per una tipologia di scala a **fenditura verticale**, in quanto presenta le seguenti caratteristiche:

- tipologia di passaggio tecnico che, in questo caso, meglio si adatta alla variazione del livello idrico tra monte presa e valle presa,
- più funzionale dei passaggi a bacini successivi,
- adatta sia per piccoli che per grandi corsi d'acqua,
- minor rischio intasamento fenditure, in quanto il deflusso attraverso la fenditura verticale le rende sostanzialmente autopulenti,
- adatta a variazioni del livello d'alveo,
- utilizzabile anche da invertrebatì se il fondo viene naturalizzato con pietrame misto,
- attualmente rappresenta il miglior tipo di passaggio tecnico.

L'opera in esame ricade all'interno di un'area interessata dal progetto LIFE GREYMARBLE. Il progetto LIFE vuole migliorare lo stato di conservazione locale di due pesci d'acqua dolce in pericolo di estinzione in Italia, la trota marmorata (*Salmo marmoratus*) e il temolo adriatico (*Thymallus aeliani*). L'area di progetto coincide con l'areale originario delle due specie all'interno del bacino idrografico della Dora Baltea, in Italia nord-occidentale, interessando le province della Città Metropolitana di Torino (Piemonte) e di Aosta (Valle d'Aosta). Per questo motivo durante le fasi di valutazione e progettazione dell'opera sono stati svolti diversi incontri con i responsabili tecnici del progetto LIFE al fine di definire delle soluzioni tecniche condivise che potessero conciliare le finalità e gli obiettivi dei due diversi progetti. La realizzazione del passaggio per pesci descritto in dettaglio nella

relazione specifica è risultata essere la soluzione tecnica che meglio potesse conciliare le necessità di entrambi i progetti, tale manufatto consentirà infatti la continuità fluviale su tutto il tratto di fiume considerato.

Per i dettagli del manufatto si rimanda alla relazione specifica.

## 5.6 Modalità operative

- pulizia dei depositi lapidei accumulati nel tempo sul fondo del canale Paravera;
- realizzazione del locale turbine interamente sommerso ed in alveo in prossimità della torre piezometrica;

## 5.7 Tempi di realizzazione

Si prevede che l'esecuzione della costruzione dei manufatti trattati nel presente studio debba eseguirsi in un lasso di tempo di circa due anni.

## 5.8 Ragioni della soluzione prescelta, dal punto di vista sia della localizzazione che funzionale, in relazione alle caratteristiche ed alle finalità dell'intervento ed agli aspetti ambientali, anche in riferimento a soluzioni alternative

### 5.8.1 Piano di decarbonizzazione industriale

L'acciaieria utilizza acciaio secondario riconvertito in un forno ad arco elettrico, consta di centinaia di forni, per un consumo annuale di gas naturale pari a 370 GWh/anno, un carico medio di 42.2 MW e picchi superiori ai 70 MW. Sebbene l'elettrificazione sia la scelta da preferire per la decarbonizzazione del processo di produzione di energia termica a bassa-media temperatura, questa risulta spesso non fattibile per forni ad alta temperatura, a causa di difficoltà tecniche e di elevati costi di revamping dell'intero processo. In questi casi, la decarbonizzazione può avvenire attraverso l'uso di idrogeno verde, utilizzato in sostituzione completa al gas naturale. Le potenzialità di decarbonizzazione dell'acciaieria CAS attraverso l'uso dell'idrogeno sono state anche valutate attraverso studi e pubblicazioni.

L'idrogeno verde prodotto verrà utilizzato all'interno una linea di trattamento termico vergelle per acciai Austenitici e Martensitici. I forni sono a riscaldamento indiretto per mezzo di bruciatori inseriti in tubi radianti. Attualmente, il forno in oggetto è alimentato con gas naturale da rete. Il progetto riguarda la sostituzione dei bruciatori di 1 forno attualmente

alimentato con 100% gas naturale (di origine fossile) con un nuovo forno in grado di operare con 100% idrogeno.

La realizzazione del progetto porterà a un'effettiva sostituzione del 100% del fabbisogno termico del macchinario oggetto di intervento.

Il piano di decarbonizzazione proposto consentirà altresì di ridurre del 100% le emissioni dirette di gas a effetto serra di quella linea produttiva.

Tale progetto non è finalizzato a un aumento della capacità produttiva complessiva della linea produttiva.

Gli schemi a blocchi delle configurazioni ante e post intervento sono riportati di seguito:

- La situazione ante-intervento prevede la fornitura di potenza termica (“Thermal load” in figura) attraverso bruciatori tradizionali alimentati a gas naturale da rete. Questo scenario consiste quindi nella produzione di energia termica di origine 100% fossile (gas naturale da rete).
- La situazione post-intervento consiste invece nella totale decarbonizzazione dell'energia termica inviata al processo, attraverso l'uso di idrogeno verde prodotto in loco ed utilizzando dei nuovi bruciatori (oggetto del presente progetto).

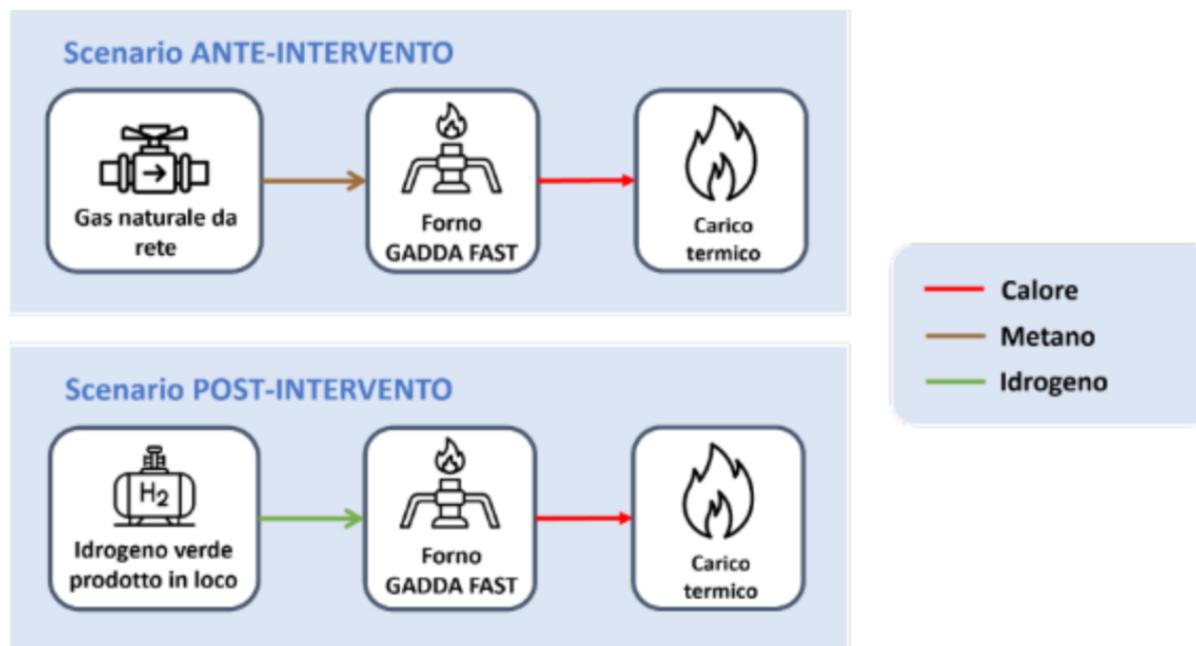


Figura 5.2: Schema a blocchi ANTE e POST intervento.

Le scelte progettuali individuate per la produzione di idrogeno green scaturiscono da motivazioni di tipo tecnico e ambientali, valutate e condivise con la committenza, l'Amministrazione regionale e comunale.

La produzione di idrogeno verde avverrà mediante la realizzazione delle seguenti opere:

- realizzazione di un impianto idroelettrico innovativo nel suo genere, totalmente immerso, in prossimità della torre piezometrica;
- realizzazione di un cavidotto di alimentazione che trasporterà l'energia idroelettrica prodotta all'elettrolizzatore;
- realizzazione dell'elettrolizzatore all'interno dello stabilimento CAS in prossimità delle *ex scuole Cogne*;
- pulizia e riprofilatura fondo alveo canale Paravera;



## CAPITOLO 6

---

### Conclusioni

---

Come si è potuto dimostrare nei vari elaborati che compongono il presente progetto, grazie alla scelta di soluzioni innovative e uniche nel loro genere gli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto sono minimi e ridotti esclusivamente alle fasi di cantiere le quali saranno comunque contenute in un breve periodo. Si è posta molta cura alle scelte progettuali per la riduzione dell'impatto visivo.

Verrà inoltre valorizzato il percorso pedonale e ciclabile in prossimità dell'impianto idroelettrico mediante la posa di panchine e pannelli informativi che illustrano il progetto *Green hydrogen in Cogne* oltre all'illustrazione del funzionamento dell'impianto idroelettrico e della scala di risalita per l'ittiofauna.

La progettazione ha tenuto conto di molti aspetti, tra i principali l'inserimento delle opere nel contesto ambientale circostante e la manutenzione.

Il sistema pilota una volta in funzione sarà una delle prime applicazioni concrete e funzionanti a livello nazionale che potrà essere di riferimento per la produzione, l'accumulo e l'utilizzo ai fini industriali di idrogeno rinnovabile nei settori *hard to abate*.