

COMUNE DI OYACE  
IMPIANTO IDROELETTRICO TORNALLA  
PROGETTO DI REVISIONE DELLE PORTATE

SETTEMBRE 2019

## RELAZIONE GENERALE

Dott. Ing. PARISSET Sandro

## INDICE

INTRODUZIONE .....	3
Iter autorizzativo.....	4
CONDIZIONI INIZIALI AMBIENTE FISICO, BIOLOGICO ED ANTROPICO .....	5
OPERE, INTERVENTI PROPOSTI, MODALITA' E TEMPI DI ATTUAZIONE .....	8
IPOTESI DI PROGETTO .....	8
DESCRIZIONE OPERE.....	11
MODALITA' DI ATTUAZIONE.....	14
TEMPI DI ATTUAZIONE .....	16
UTILIZZAZIONE RISORSE NATURALI .....	17
COERENZA NORMATIVA .....	21
ANALISI ALTERNATIVE .....	27
ANALISI COSTI BENEFICI .....	28
Valutazioni economiche.....	28
Dati di concessione.....	28

## INTRODUZIONE

Il sottoscritto **Pariset Ing. Sandro**, con studio in Regione Borgnalle 10L ad Aosta, iscritto all'Ordine degli ingegneri della Valle d'Aosta al n. 344, ha ricevuto l'incarico dalla società Tornalla srl, di predisporre la documentazione progettuale per una **variazione in aumento delle portate derivate** dell'impianto che attualmente sfrutta le acque del torrente Buthier.

In termini generali, un impianto idroelettrico "classico" prevede lo schema di seguito rappresentato, con la centrale localizzata nel punto più basso possibile all'interno del tratto compreso tra vasca di carico (lato monte) e restituzione in alveo (lato valle) per massimizzare il "salto motore".

Si ricorda infatti che un impianto idroelettrico trasforma **energia potenziale di tipo gravitazionale** in **energia elettrica**, all'interno di un "ciclo rinnovabile".

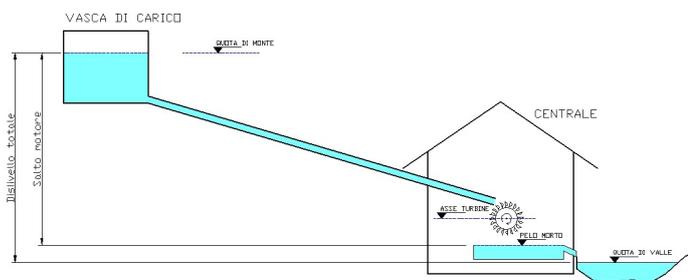


Figura 1 - Schema idroelettrico classico

Le opportunità di incrementare la produzione dipendono quindi da due parametri:

- **H= Salto utile disponibile:** dislivello tra opera di presa e centrale [m]
- **Q= Portata d'acqua:** quantità turbinata nell'unità di tempo [m<sup>3</sup>/s]

Nel caso in esame si ipotizza **solamente un incremento di portata**, senza modifica alcuna del dislivello motore e quindi senza nessuna modifica alla condotta e alla centrale.

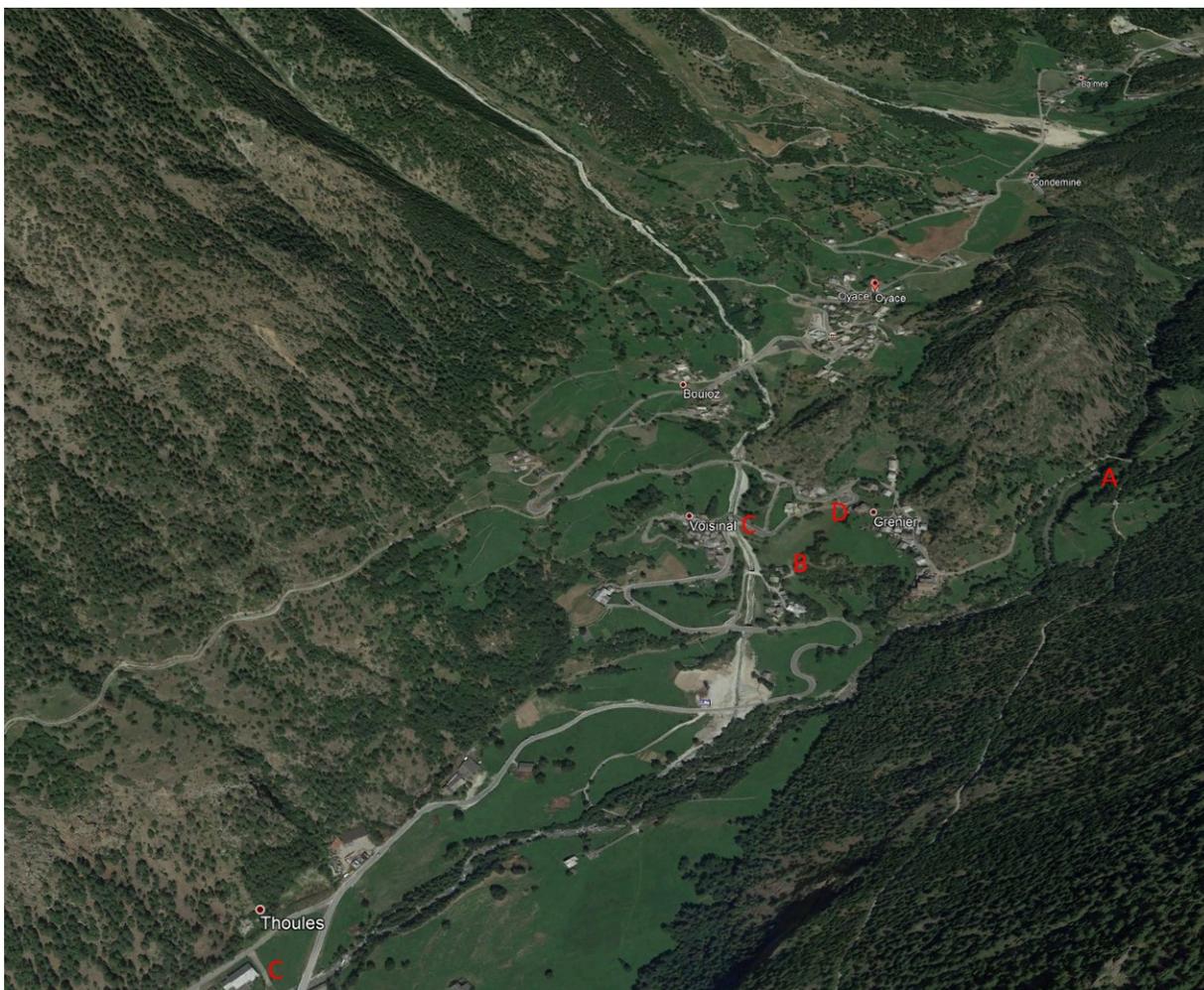
## Iter autorizzativo

Di seguito si riporta l'elenco delle fasi autorizzative fino ad oggi attivate.

- 14/01/2016 – Richiesta di ammissibilità di variante in aumento alla subconcessione esistente (04/08/2009, PROT. N. 7482/DDS, decreto n. 335).
- 23/12/2016 – Presentazione domanda di subconcessione di variante in aumento
- 01/03/2017 – Integrazioni documentali secondo richieste RAVA.
- 08/08/2017 – Concordamento piano di monitoraggio ambientale.
- 20/11/2017 – Domanda di verifica di assoggettabilità alla V.I.A.
- 27/11/2017 – RAVA chiede integrazioni.
- 09/01/2018 – Integrazioni documentali per verifica di assoggettabilità.
- 15/01/2018 – Avvio verifica di assoggettabilità.
- 16/01/2018 – Richiesta RAVA per pianificazione indagini ambientali PTA.
- 23/02/2018 – Lo scrivente relaziona alla propria committenza in merito alle interferenze con altro progetto (impianto idroelettrico “Mulino” a firma dell’ing. Creton, n.d.r.).
- 07/03/2018 – RAVA conferma assoggettabilità alla V.I.A.
- 07/04/2019 – Fine misure ambientali
- 20/06/2019 – Presentazione progetto per V.I.A.
- 13/09/2019 – Presentazione integrazioni V.I.A.

## CONDIZIONI INIZIALI AMBIENTE FISICO, BIOLOGICO ED ANTROPICO

Il progetto interessa una parte dell'alta Valpelline nella zona di Oyace, individuata nella seguente immagine ed è relativo ad un intervento di potenziamento di un impianto esistente.



**Figura 2 - Vista generale area di intervento**

Di seguito si procede ad una descrizione dei manufatti esistenti.

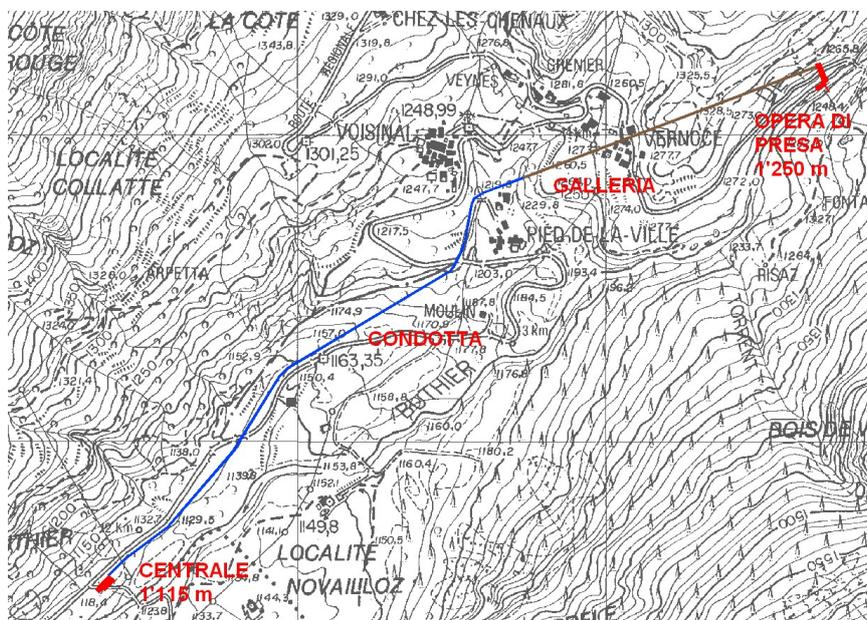
L'**opera di presa (A)** è collocata sul torrente Buthier in località Vernoce del comune di Oyace, a una quota di circa 1'250 m, e deriva l'acqua mediante una traversa trascinabile che convoglia le acque all'interno di vasche in sponda dx. Dalle vasche parte una **condotta forzata** di diametro nominale pari a 1'200 mm con uno sviluppo totale di circa 1'587 m che raggiunge la **centrale (C)** situata in località Prelé, sempre del comune di Oyace, a una quota di circa 1'116

*N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.*

m slm. Lo scarico e la restituzione sono a quota 1'114,53 m. Il primo tratto di condotta forzata si sviluppa all'interno di una galleria (tratto AB) mentre il secondo tratto è in ordinaria esecuzione interrata (tratto BC).

Nella seguente figura è riportata la planimetria generale dell'impianto su base cartografica CTR.

Figura 3 - Planimetria generale impianto



Come precedentemente accennato si evidenzia che il tratto in marrone rappresenta il tratto in galleria con la condotta posata al suo interno, mentre il tratto blu quello in posa interrata classica. Dal punto di vista idroelettrico si individuano le seguenti caratteristiche di subconcessione riportate nel disciplinare n.335 prot. 6544/dds del 2009:

Portata <b>massima</b>	$Q_{max}$	1'700.00	l/s
Portata <b>media</b>	$Q_{med}$	885.50	l/s
Quota pelo libero monte	$H_{mon}$	1'249.57	m
Quota pelo libero valle	$H_{val}$	1'114.53	m
<b>Salto</b> di concessione	$\Delta H$	135.04	m
<b>Potenza</b> di concessione	$P_{conc}$	1'172.35	kW

Tabella 1 - Dati di concessione

N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.

Nella seguente immagine è riportato lo schema planimetrico sintetico dell'impianto nella sua configurazione attuale.

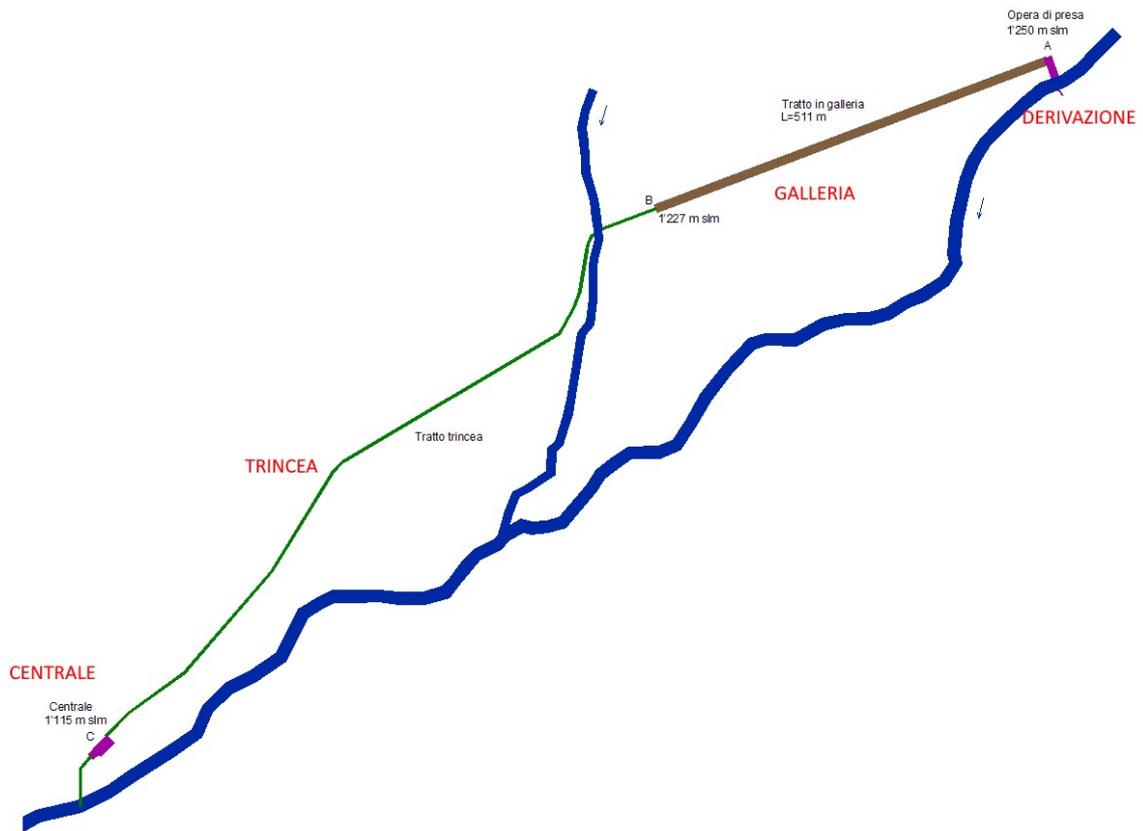


Figura 4 - Schema impianto attuale

## OPERE, INTERVENTI PROPOSTI, MODALITA' E TEMPI DI ATTUAZIONE

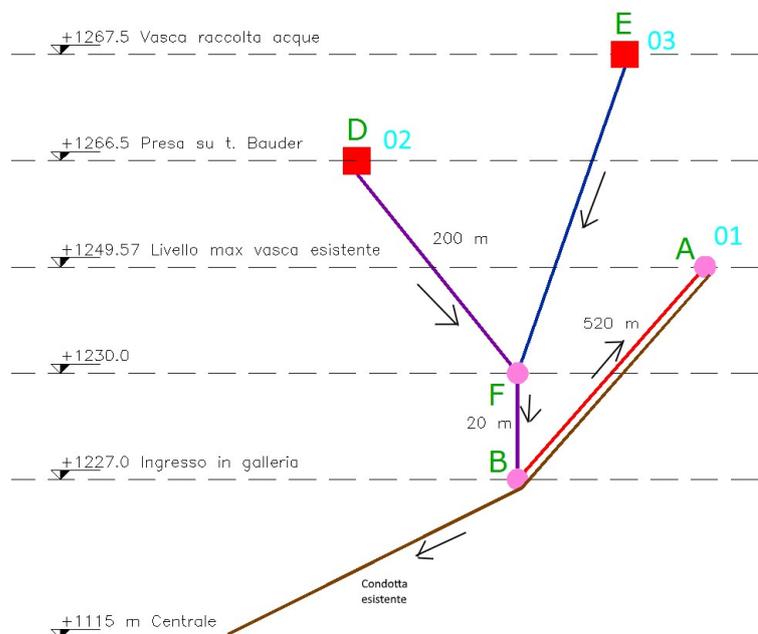
### IPOTESI DI PROGETTO

Sulla base di valutazioni globali riferite alle configurazioni generali dell'area in cui si trova l'impianto, è possibile, **mantenendo inalterate tutte le opere esistenti** (opera di presa, condotta e centrale), realizzare un aumento di portata mediante tre diversi interventi di seguito dettagliati.

Figura 5  
Planimetria su ortofoto



Nello schema altimetrico a dx (rappresentato fuori scala), dei tre interventi previsti, sono rappresentati i 2 nuovi collegamenti funzionali (D ed E) in progetto e che richiedono nuove opere.



Schema 1 - Sinottico generale

*N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.*

Nello specifico i tre interventi sono così individuabili:

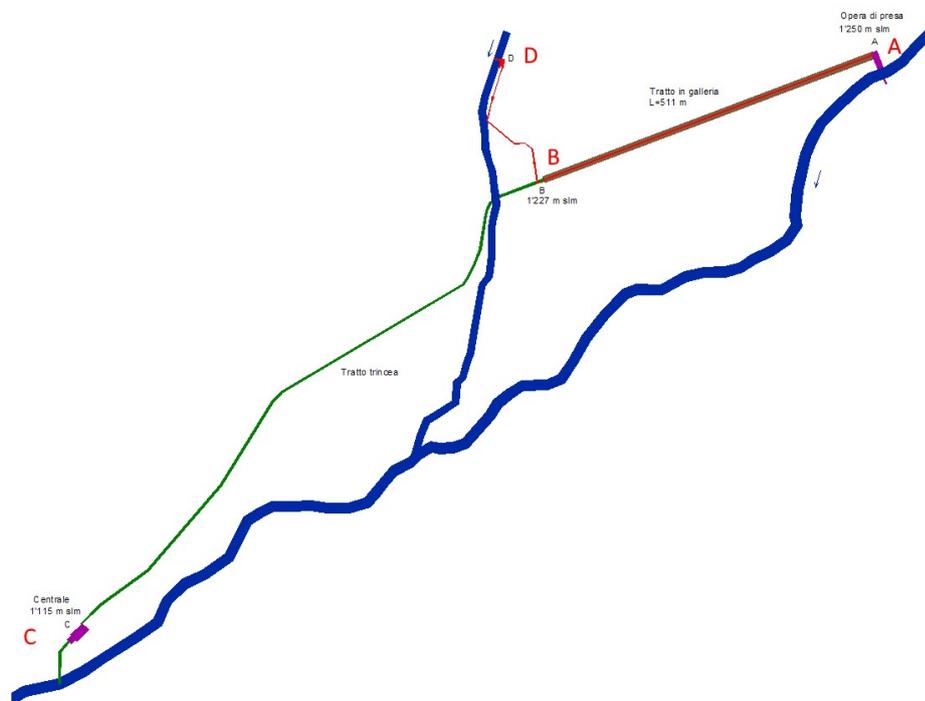
### 1) Torrente Buthier

In base all'analisi delle portate in alveo, grazie alla serie storica di dati disponibili (misurati) per l'impianto specifico, è possibile incrementare leggermente i prelievi attualmente autorizzati. Questa variazione, come già precedentemente affermato, può essere realizzata **senza nessuna modifica all'opera di presa**.

### 2) Torrente Baudier

Analizzando la posizione del "Torrent Baudier" e del tracciato della condotta esistente, s'individua la possibilità di realizzare una piccola derivazione (punto D) su tale torrente e convogliare la portata derivata direttamente mediante una specifica condotta, passando attraverso un breve tratto (220 m) in posa interrata (D-B) per poi sfruttare il passaggio dentro la galleria dove è già posata la condotta forzata dell'impianto (B-A).

Così facendo la nuova portata da derivare sul torrente Baudier viene convogliata direttamente **per gravità** nella vasca esistente dell'opera di presa (A) dell'impianto.



**Figura 6 - Nuova derivazione su Torrente Baudier**

### 3) Acque di drenaggio

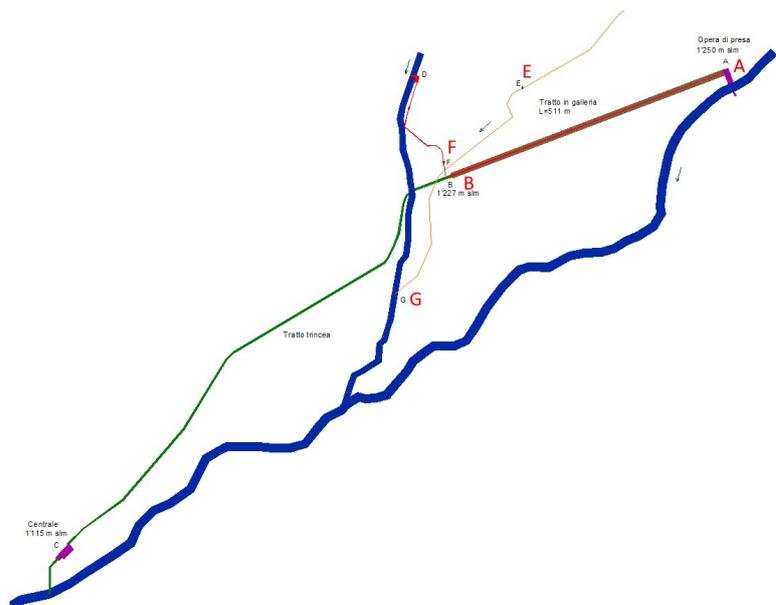
In adiacenza allo sbocco di valle della galleria della condotta forzata (B) transita già attualmente una condotta interrata (che presenta in E un pozzetto esistente e in G lo scarico nel torrente Baudier) che smaltisce le acque di drenaggio di alcune zone a monte individuate nella figura accanto.

Figura 7 - Tracciato esistente acque di scarico



Attraverso una specifica derivazione (punto F) è possibile convogliare anche questa portata d'acqua all'interno della vasca dell'opera di presa (A).

Figura 8 - Acque di drenaggio



## DESCRIZIONE OPERE

### Intervento 1

Come già precedentemente accennato, l'incremento di derivazione sul torrente Buthier non prevede alcuna opera da realizzare.

### Intervento 2 – Torrente Baudier

#### Opera di presa

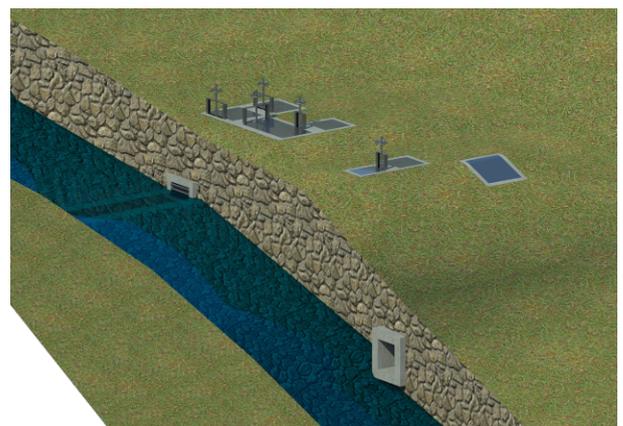
Nell'immagine a fianco è visibile l'area nella quale è prevista la realizzazione delle vasche interrata

Foto 1 - Zona opera di presa



L'opera di presa, del tipo a trappola, è posta a una quota di 1266.5 m. s.l.m. ed è composta da una vasca di sedimentazione, una di carico e lo scarico. L'accesso alle vasche è garantito dalle botole, poiché l'opera è interamente ipogea.

Figura 9 - Render zona di presa



Nella seguente figura è rappresentata la sezione trasversale (rispetto all'alveo).

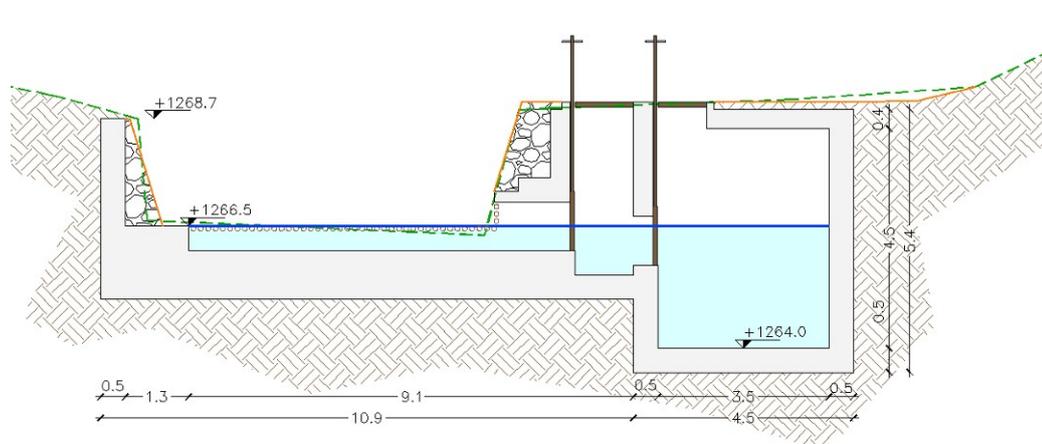


Figura 10 - Sezione trasversale

### Condotta forzata

Per il dimensionamento della condotta si utilizzano i seguenti dati:

- $\Delta_H$  = 17.00 m      Dislivello motore
- $Q_M$  = 200.0 l/s      Portata massima
- $\Delta_L$  = 740.00 m      Lunghezza totale condotta (220 interrati + 520 in galleria)

Quote iniziali e finali	[m]	1266.5	1249.57
Lunghezza tratto	[m]		740.0
Diametro	[m]		0.4000
Lunghezza barre	[m]		12
Deviazione angolare media	[°]		2
Percentuale deviazioni	[%]		35
Portata max	[mc/s]		0.200

Area	[mq]		0.126
Dislivello	[m]		16.9
Velocità Torricelliana	[m/s]		4.50
Velocità reale	[m/s]		1.59
Beta			0.00172651

Numero delle deviazioni	[numero]	22
-------------------------	----------	----

Perdita all'imbocco	[m]	0.03
Perdita per deviazioni	[m]	0.03
Perdite distribuite	[m]	4.99
Perdite totali		5.04
Perdite percentuali		29.79%

Tabella 2 - Dati condotta

Si utilizza quindi una condotta **DN 400** in **PEAD PN25**.

*N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.*

### Intervento 3 – Acque di drenaggio

L'intervento prevede la mera sostituzione di una porzione di condotta interrata esistente nel tratto EF di circa 215 m e il rifacimento del pozzetto esistente nel punto E.



Foto 2 - Pozzetto esistente

Per il dimensionamento della condotta si utilizzano i seguenti dati:

- $\Delta_H$  = 18.00 m      Dislivello motore
- $Q_M$  = 80.0 l/s      Portata massima
- $\Delta_L$  = 754.00 m      Lunghezza totale condotta (214 interrati + 20 interrati + 520 in galleria)

Quote iniziali e finali	[m]	1267.5	1249.57
Lunghezza tratto	[m]		754.0
Diametro	[m]		0.3000
Lunghezza barre	[m]		12
Deviazione angolare media	[°]		2
Percentuale deviazioni	[%]		35
Portata max	[mc/s]		0.080

Area	[mq]		0.071
Dislivello	[m]		17.9
Velocità Torricelliana	[m/s]		4.50
Velocità reale	[m/s]		1.13
Beta			0.00190027

Numero delle deviazioni	[numero]	22
Perdita all'imbocco	[m]	0.01
Perdita per deviazioni	[m]	0.01
Perdite distribuite	[m]	3.77
Perdite totali		3.80
Perdite percentuali		21.20%

Tabella 3 - Dimensionamento tubazione

Si utilizza quindi una condotta DN 300 in PEAD PN25.

## MODALITA' DI ATTUAZIONE

Per le modalità di posa della condotta valgono le seguenti indicazioni:

### Tratto su strada asfaltata

Lo scavo avrà una profondità di circa 130 cm con una larghezza alla base di 40 cm. La condotta sarà adagiata su di uno strato di circa 20 cm di terreno setacciato, e ricoperta con terra costipata (60 cm). Il rimanente vuoto sarà riempito con terra e la finitura in asfalto della sede stradale sarà livellata per rendere omogenea e regolare strada.

### Tratto su prato

Lo scavo avrà una profondità di circa 130 cm con una larghezza alla base di 40 cm. La condotta sarà adagiata su di uno strato di circa 20 cm di terreno setacciato, e ricoperta con terra costipata (60 cm). Il rimanente vuoto sarà riempito con terra e lo strato finale sarà in terreno vegetale rinverdito.

### Tratto in galleria

La tubazione verrà posizionata su apposite mensole ancorate alla volta della galleria esistente.

### Fasi di posa

La condotta sarà posata con l'ausilio di modesti mezzi meccanici (escavatori/ragni) e saldata testa a testa.

Il cantiere, di tipo lineare, prevede le seguenti fasi:

1. Scavo di una lunghezza pari a 4 o 5 canne;
2. Posa e saldatura tubazione e passacavo;
3. Ricoprimento e ripristino (asfalto o prato).

Per la cantierizzazione valgono le seguenti indicazioni.

*Opera di presa Torrente Baudier:*

L'accesso sarà garantito da una pista temporanea di cantiere di lunghezza pari a circa 90 m. Tale pista sarà realizzata sul tracciato della condotta per ridurre al minimo gli impatti.

*Condotta su prati e strade:*

Essendo un cantiere di tipo lineare l'area di interesse sarà quella strettamente necessaria per garantire l'esecuzione dei lavori in asse alla tubazione da posare.

*Imbocco galleria:*

Breve tratto di pista temporanea di cantiere, circa 30 m per permettere ai mezzi d'opera l'accesso da valle alla zona interessata agli scavi.

## TEMPI DI ATTUAZIONE

Si ipotizza il riferimento alla data del 1° Luglio 2020 come base di calcolo temporale.

Attività	Durata	Lancio al più presto		Fine al più presto	
Cantierizzazione presa	3	0	01/07/2020	3	04/07/2020
Sbancamento	6	3	04/07/2020	9	10/07/2020
Scavi generali	6	9	10/07/2020	15	16/07/2020
Scavi a sezione obbligata	20	15	16/07/2020	35	05/08/2020
Struttura	50	35	05/08/2020	85	24/09/2020
Finiture	20	85	24/09/2020	105	14/10/2020
Imprevisti	25	105	14/10/2020	130	08/11/2020
Cantiere vasca raccolta	2	35	05/08/2020	37	07/08/2020
Scavo	2	37	07/08/2020	39	09/08/2020
Strutture	10	39	09/08/2020	49	19/08/2020
Finiture	2	49	19/08/2020	51	21/08/2020
Cantiere Posa Condotta	10	85	24/09/2020	95	04/10/2020
Posa condotta	35	95	04/10/2020	130	08/11/2020
Collaudi	10	130	08/11/2020	140	18/11/2020

Tabella 4 - Durata attività

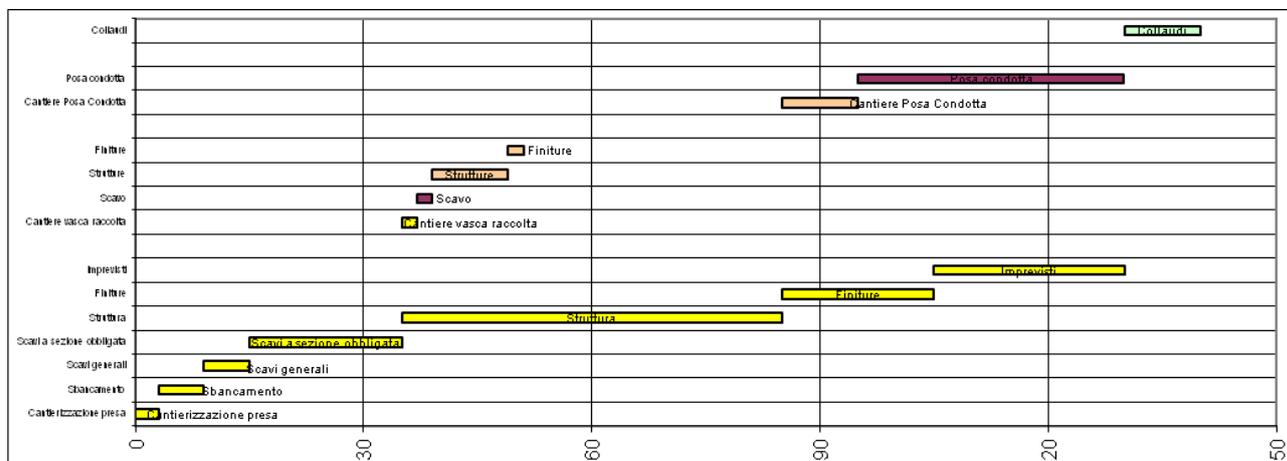


Grafico 1 - Diagramma di Gantt

## UTILIZZAZIONE RISORSE NATURALI

Di seguito si riportano i dettagli dei calcoli idrologici alla base delle ipotesi di progetto.

Nella immagine accanto, estratta dalla relazione idrologica allegata al progetto originale dell'impianto, è rappresentato il bacino di riferimento.

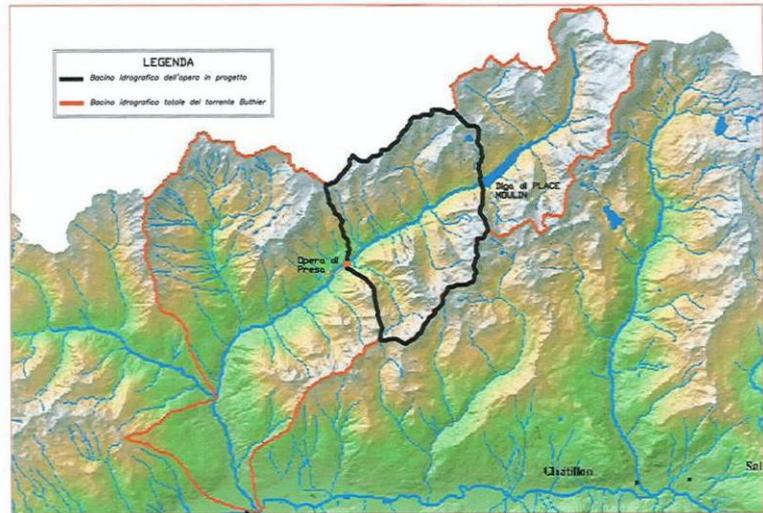


Figura 11 - Bacino idrografico

Dall'analisi risultano i seguenti dati:

- |                                |              |                |
|--------------------------------|--------------|----------------|
| • (1) Bacino globale con DIGA  | S=157.56 kmq | Hm=2'601 m slm |
| • (2) Bacino DIGA              | S= 75.24 kmq | Hm=2'821 m slm |
| • (3) Bacino disponibile (1-2) | S= 82.32 kmq |                |
| • (4) Bacino laterale minore   | S= 3.02 kmq  | Hm=2'180 m slm |

### Torrente Buthier - Curve di regionalizzazione

Il bacino utile ai fini della produzione idroelettrica, al netto della superficie intercettata dalla diga di Place Moulin, è pari a circa 82 kmq. (77.50 kmq secondo il progetto originale).

Utilizzando il valore medio di 800 mm annui di afflusso si ottengono i seguenti dati:

Dati di bacino			
<b>Affluente Buthier</b>	<b>"Baltea" o "Affluente"</b>		
Superficie bacino	S	[kmq]	77.50
Altitudine media bacino	H	[m]	2'370
Afflusso medio annuo	A	[mm]	800
Stazione di riferimento			
Criterio n.1			
K		[ ]	0.08
Qmeda		[l/(s*kmq)]	28.39
M		[ ]	1.1
Z		[ ]	1.25
A		[ ]	1
K x Qmeda x S x M x Z x A			242.02

Nella tabella successiva sono rappresentati i valori di minimo deflusso da garantire nei diversi mesi, calcolati come combinazione di Criterio 1 e 2.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Media
Giorni	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
Criterio 01	242	242	242	254	254	278	278	278	254	242	242	242	
Criterio 02	127	116	135	252	813	1612	1569	1154	677	387	239	158	
Verifica				<	<	<	<	<	<	<			
DMV ½	153	140	162	302	813	1612	1569	1154	677	387	287	189	
Criterio 03	41	37	43	81	260	516	502	369	217	124	77	51	
Portata Criterio 2	510	465	541	1'008	3'252	6'447	6'276	4'615	2'708	1'549	957	631	2425
% DMV/Portata	30%	30%	30%	30%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	30%	30%	

N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.

## Torrente Baudier - Curve di regionalizzazione

Dati di bacino			
Affluente	"Baltea" o "Affluente"		
Buthier			
Superficie bacino	S	[kmq]	3.02
Altitudine media bacino	H	[m]	2 180
Afflusso medio annuo	A	[mm]	800
Stazione di riferimento			
Criterio n.1			
K		[ ]	0.06
Qmeda		[l/(s*kmq)]	27.59
M		[ ]	1.1
Z		[ ]	1.25
A		[ ]	1
K x Qmeda x S x M x Z x A			6.87

Nella tabella successiva sono rappresentati i valori di minimo deflusso da garantire nei diversi mesi, calcolati come combinazione di Criterio 1 e 2.

Baudier	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Giorni	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Criterio 01	7	7	7	7	7	8	8	8	7	7	7	7
Criterio 02	5	4	5	10	31	60	56	41	25	15	9	6
DMV ½	6	5	6	10	31	60	56	41	25	15	9	7
Portata Criterio 2	19	18	21	38	123	240	225	166	99	59	36	24

## Acque di drenaggio

Sulla base di "stime" di portata valutate nel punto di restituzione della condotta si ritiene di poter disporre delle seguenti portate [l/s].

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
5	5	10	25	40	80	50	50	25	10	10	5

Tabella 5 - Acque di drenaggio

Di seguito si riporta il riepilogo generale delle portate da derivare previste in progetto con il raffronto rispetto alla situazione attuale.

													CONCESSIONE	
													Qmed	Qmax
<b>ATTUALE</b>	250	200	210	500	1 500	1 700	1 700	1 650	1 500	700	470	200	<b>882</b>	<b>1 700</b>
CONDOTTA $\eta$	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	
TURBINE $\eta$	0.59	0.54	0.55	0.76	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.85	0.74	0.54	0.75	Pmed
POTENZA [kW]	195	144	154	503	1 750	1 977	1 977	1 920	1 750	782	462	144	<b>980</b>	<b>1 167</b>
PRODUZIONE [kWh]	145 157	96 925	114 593	361 837	1 301 721	1 423 327	1 470 772	1 428 658	1 259 730	581 645	332 894	107 310	<b>8 624 570</b>	<b>10 225 176</b>

**Tabella 6 - Situazione attuale**

													CONCESSIONE	
													Qmed	Qmax
<b>PROGETTO REVISIONE</b>	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	<b>1 134</b>	<b>2 420</b>
BUTHIER (prelievo concessionato)	250	200	210	500	1 500	1 700	1 700	1 650	1 500	700	470	200	<b>882</b>	
Incremento Buthier	50	70	90	110	400	520	500	250	200	35	35	35	<b>191</b>	
AFFLUENTE	0	0	0	0	60	120	110	80	50	0	0	0	<b>35</b>	
DRENAGGIO	5	5	10	25	40	80	50	50	25	10	10	5	<b>26</b>	
Portata derivata totale	<b>305</b>	<b>275</b>	<b>310</b>	<b>635</b>	<b>2 000</b>	<b>2 420</b>	<b>2 360</b>	<b>2 030</b>	<b>1 775</b>	<b>745</b>	<b>515</b>	<b>240</b>	<b>1 134</b>	
CONDOTTA $\eta$	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	
TURBINE $\eta$	0.63	0.61	0.64	0.82	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.86	0.77	0.58	0.78	Pmed
POTENZA [kW]	256	222	262	689	2 313	2 774	2 709	2 347	2 061	846	523	185	<b>1 266</b>	<b>1 502</b>
PRODUZIONE [kWh]	190 529	149 333	194 826	496 432	1 721 155	1 997 555	2 015 740	1 745 962	1 484 269	629 553	376 468	137 310	<b>11 139 133</b>	<b>13 153 558</b>

**Tabella 7 - Situazione di progetto**

Nelle seguenti tabelle sono evidenziati i valori medi e di concessione assentiti e richiesti.

**Tabella 8 - Riepilogo dati medi e di concessione**

	CONCESSIONE	
	Qmed	Qmax
<b>ATTUALE</b>	<b>882</b>	<b>1 700</b>
CONDOTTA $\eta$	0.99	
TURBINE $\eta$	0.75	Pmed
POTENZA [kW]	<b>980</b>	<b>1 167</b>
PRODUZIONE [kWh]	<b>8 624 570</b>	<b>10 225 176</b>
	CONCESSIONE	
	Qmed	Qmax
<b>PROGETTO REVISIONE</b>	<b>1 134</b>	<b>2 420</b>
BUTHIER (prelievo concessionato)	<b>882</b>	
Incremento Buthier	<b>191</b>	
AFFLUENTE	<b>35</b>	
DRENAGGIO	<b>26</b>	
Portata derivata totale	<b>1 134</b>	
CONDOTTA $\eta$	0.99	
TURBINE $\eta$	0.78	Pmed
POTENZA [kW]	<b>1 266</b>	<b>1 502</b>
PRODUZIONE [kWh]	<b>11 139 133</b>	<b>13 153 558</b>

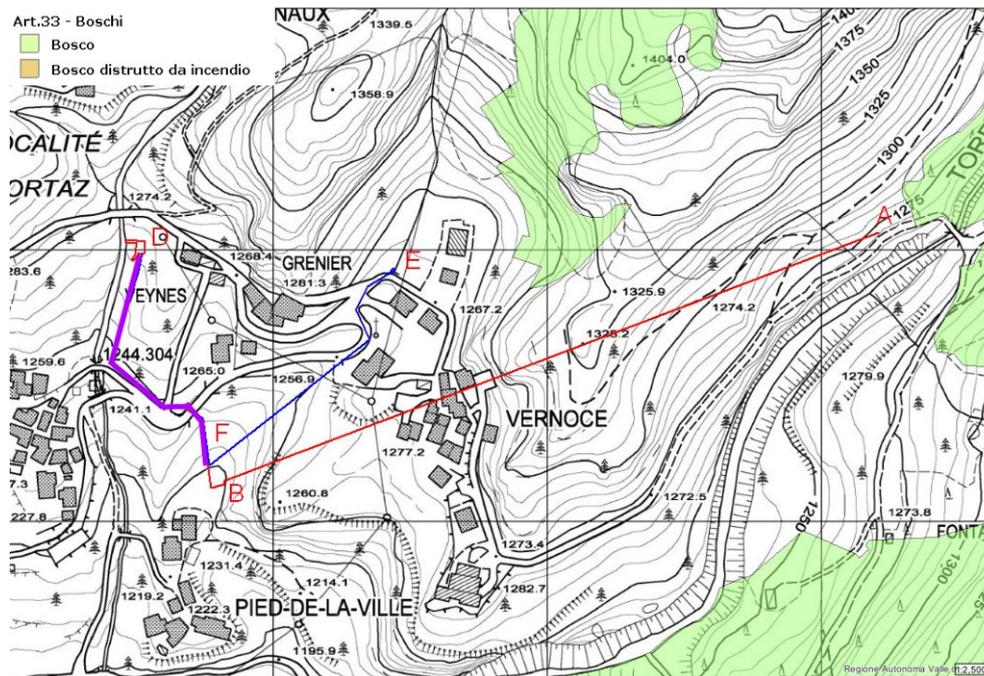
## COERENZA NORMATIVA

Nei seguenti paragrafi sono illustrate le diverse condizioni di vincolo tecnico amministrativo.

### Variatione Subconcessione idroelettrica

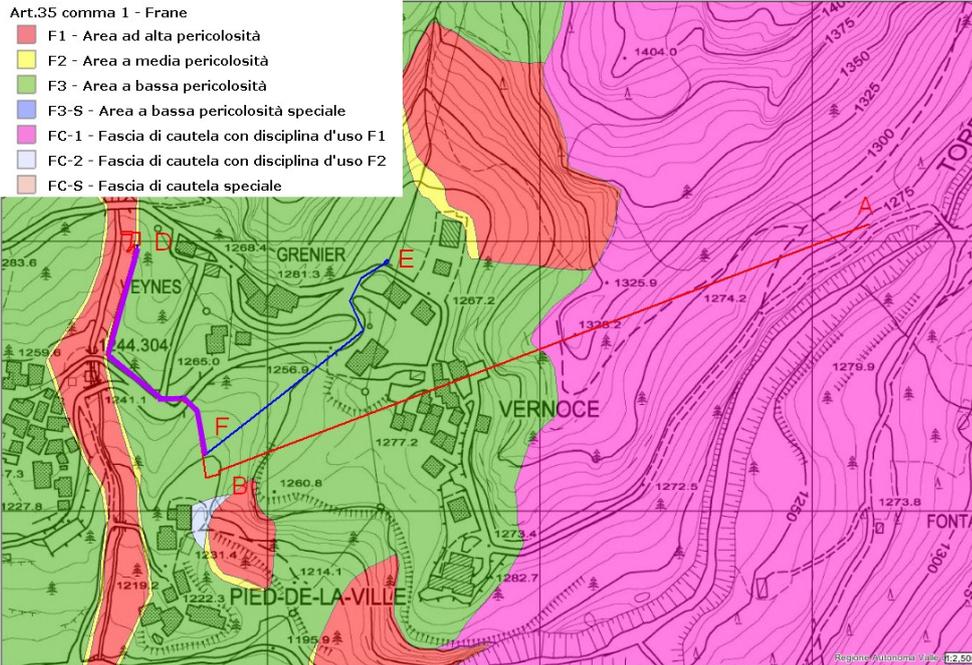
La possibilità di modifica della subconcessione idroelettrica è stata preventivamente verificata con specifica richiesta del 14 Gennaio 2016.

### Art. 33 - Aree boscate



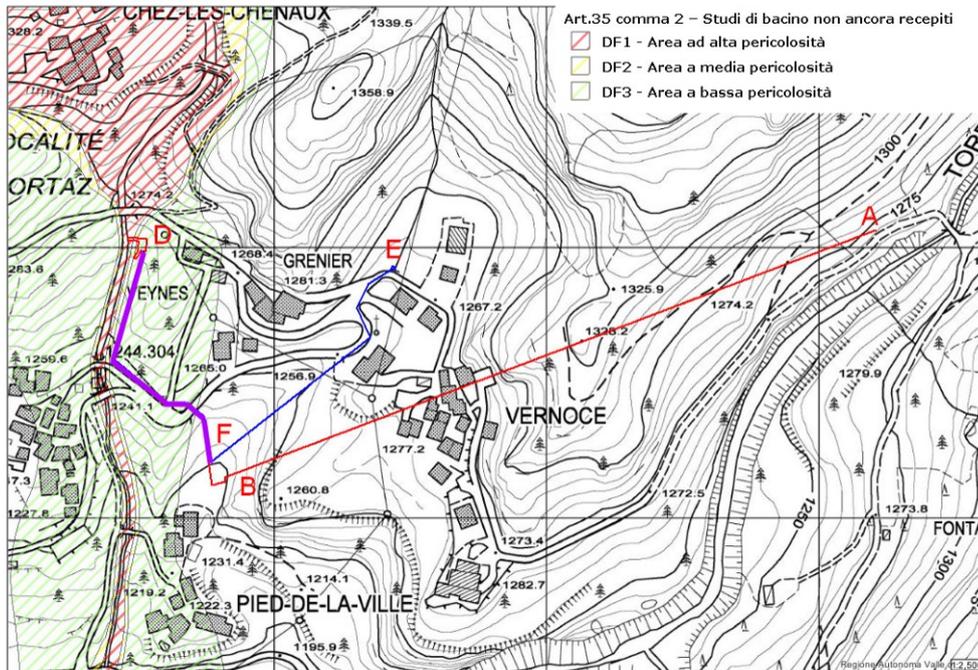
L'intervento si colloca in zone non boscate.

### Art.35 - Aree in frana



Le condotte da realizzare in posa interrata si collocano in zona F3. Per il tratto in galleria si fa riferimento all'autorizzazione della galleria stessa.

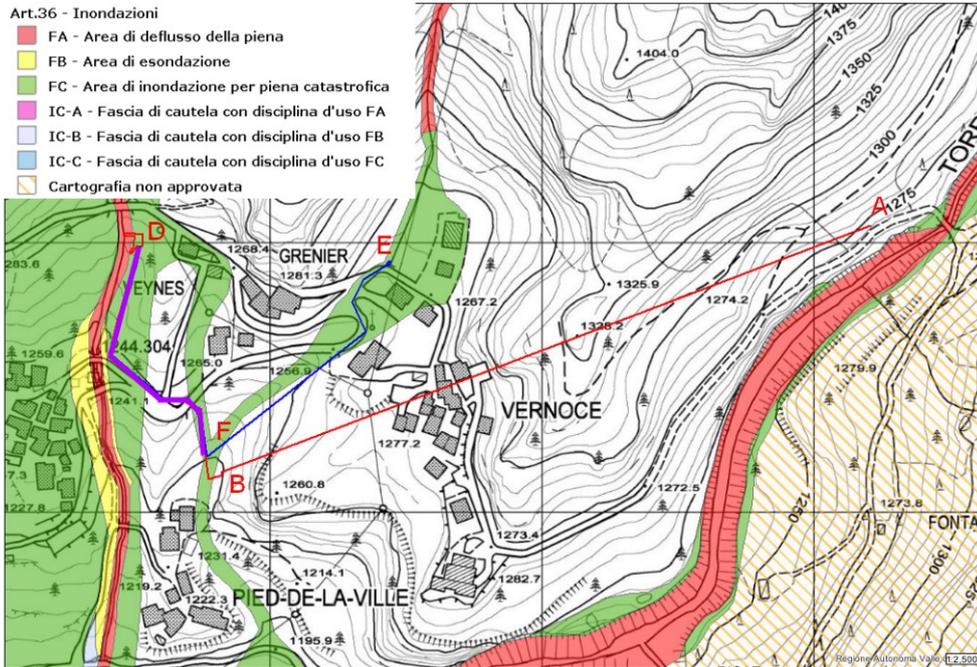
### Art.35 – Studio di bacino



Il tratto DF è in zona DF2

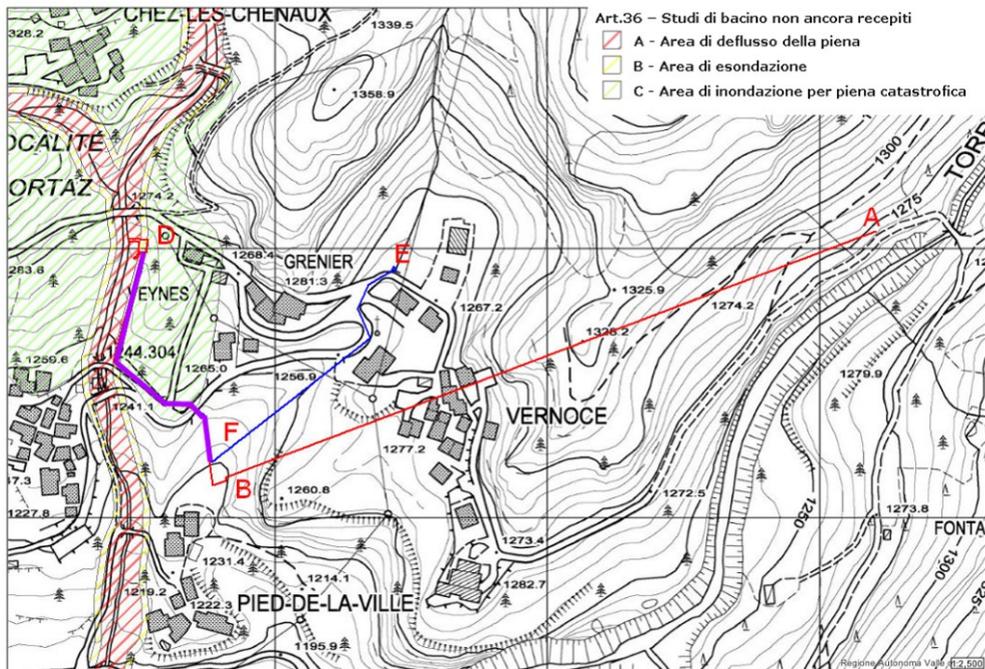
N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.

### Art.36 - Inondazioni



Le condotte si collocano, in parte, in zona FC

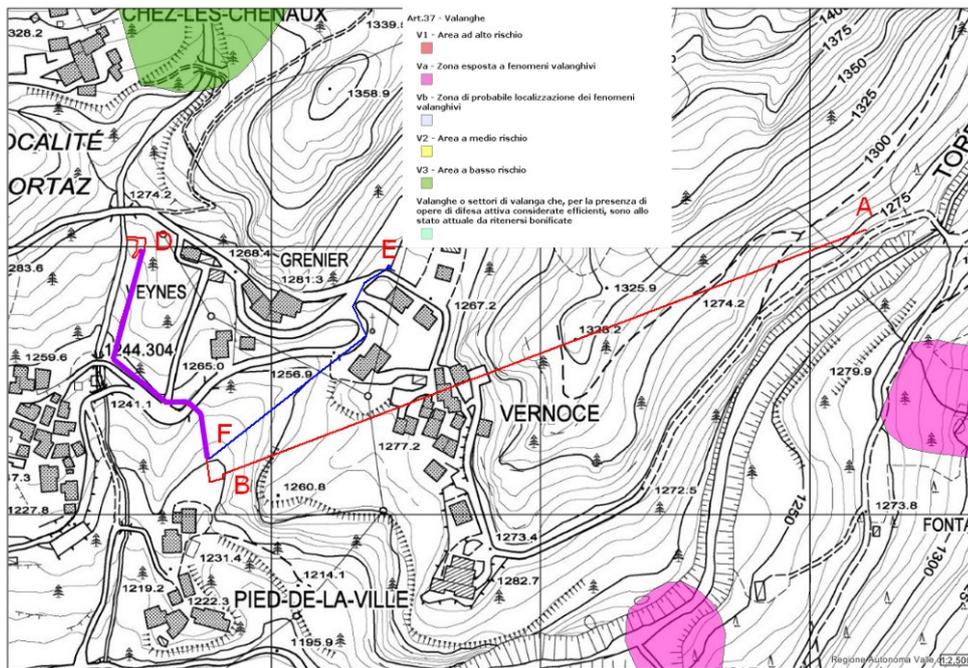
### Art.36 – Studio di bacino



Il tratto DF è in zona B

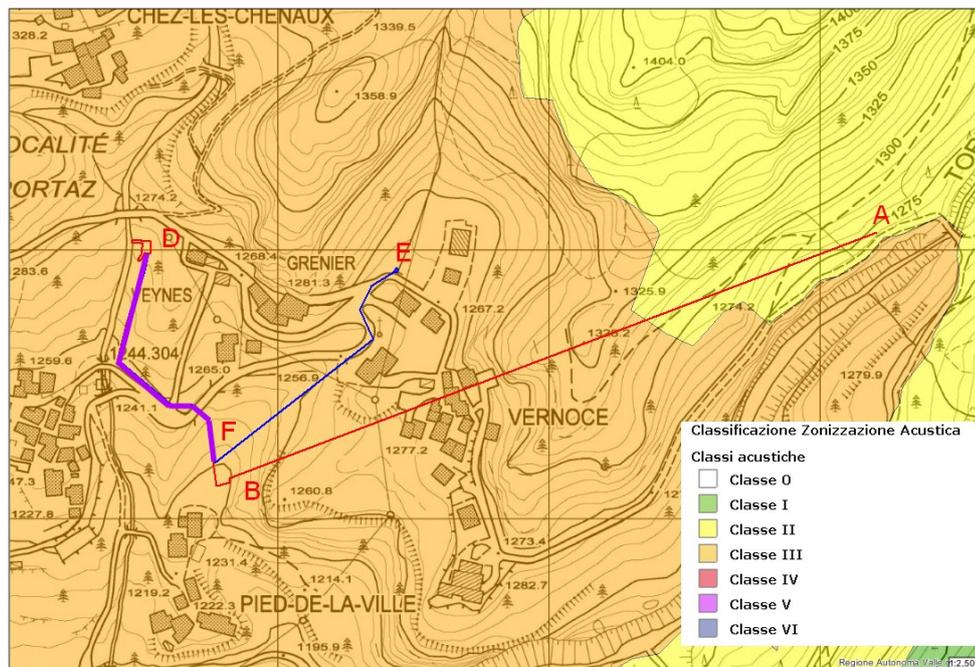
N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.

## Art.37 - Valanghe



Non vi è interferenza.

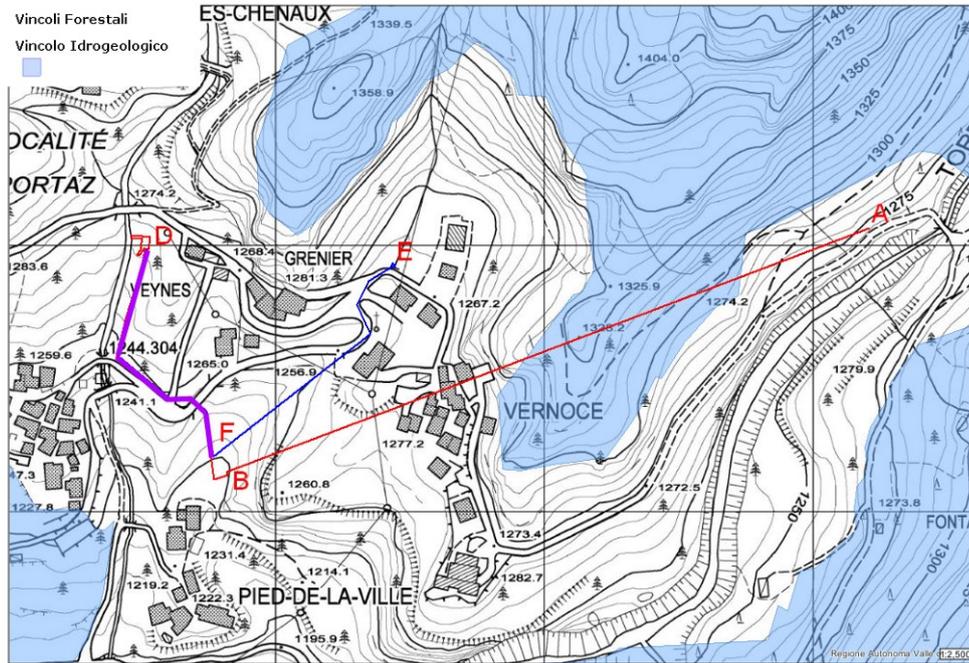
## Classificazione acustica



Gli interventi si collocano in zona di classe III

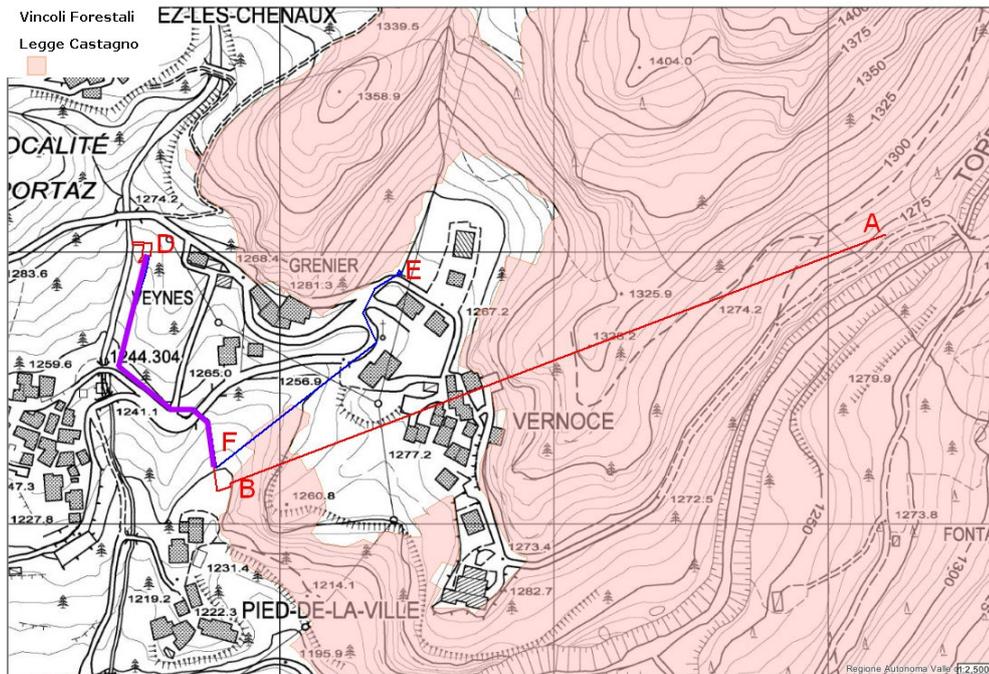
N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.

## Vincolo idrogeologico



Gli interventi di superficie sono fuori dal vincolo.

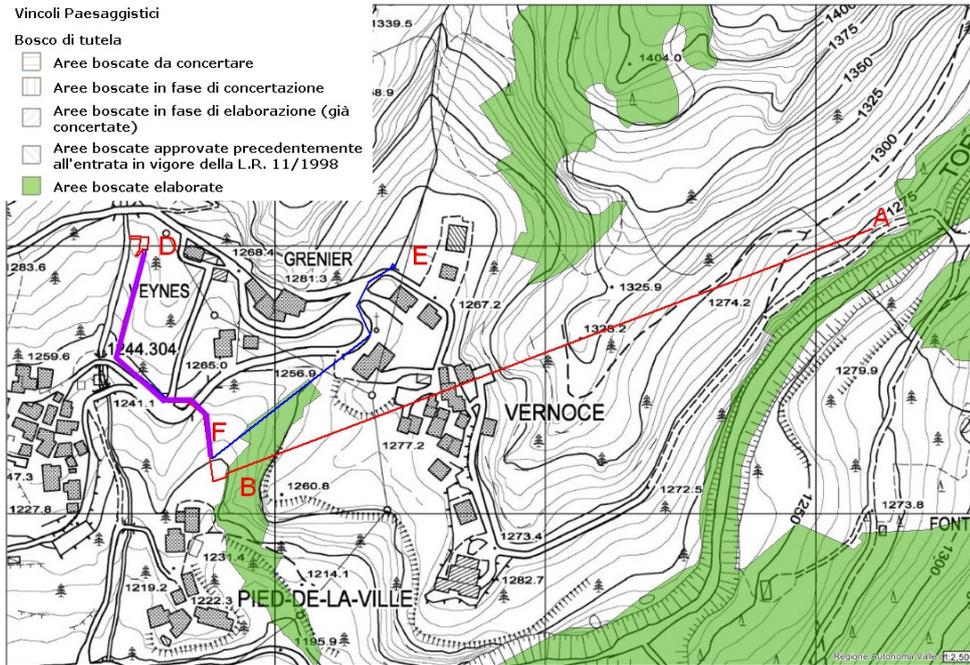
## Legge Castagno



Una porzione di tratto EF interessa marginalmente la zona di vincolo.

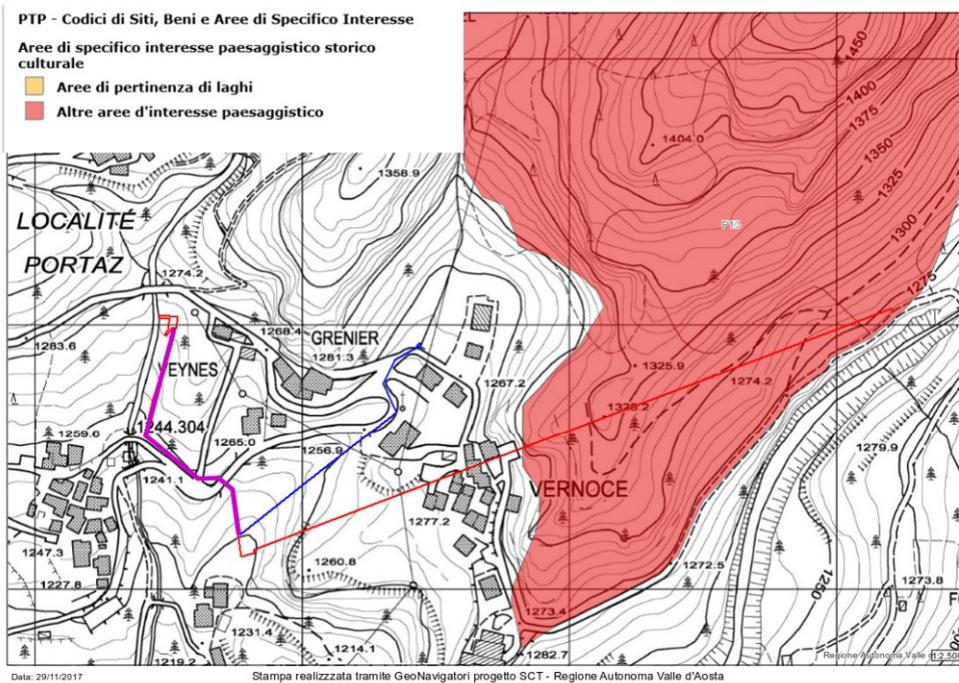
*N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.*

## Bosco di tutela



Gli interventi di superficie sono fuori dal vincolo.

## PTP



Gli interventi di superficie sono fuori dal vincolo.

N.B. tutto il materiale presentato è proprietà di STUDIOPARISET. È vietata la riproduzione anche parziale.

## ANALISI ALTERNATIVE

Siccome il progetto si basa espressamente sulla migliore ottimizzazione possibile, alla luce dei dati storici di esercizio e di valutazione delle portate, non sono state ipotizzate alternative diverse.

L'alternativa 0 individua, come da prassi la situazione attuale.

## ANALISI COSTI BENEFICI

### Valutazioni economiche

Nello scenario fino al 2026 si può ipotizzare un valore medio dell'energia incentivata pari a circa 155 c€/kWh e quindi un incremento previsto di circa 2'500.000 kWh corrisponde ad un valore annuo di circa 387'000 €.

Si ricorda sempre che nella società TORNALLA l'amministrazione comunale di Oyace detiene la quota maggioritaria.

### Dati di concessione

Nella seguente tabella sono riportati i valori di concessione attuali e quelli di progetto.

		Attuali		Progetto	
Portata massima	$Q_{max}$	1'700.00	l/s	2'420.00	
Portata media	$q_{med}$	885.50	l/s	1'134.00	
Quota pelo libero monte	$H_{mon}$	1'249.57	m	= invariato	
Quota pelo libero valle	$H_{val}$	1'114.53	m	= invariato	
Salto di concessione	$\Delta_H$	135.04	m	= invariato	
Potenza di concessione	$P_{conc}$	1'172.35	kW	1'502.00	
Produzione di concessione	$E_{conc}$	10'225.18	MWh	13'153.56	

Tabella 9 - Dati di concessione

Il tecnico

Pariset Ing. Sandro