REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI ELVA

COMUNE DI ELVA - BORGATA MATTALIA. REALIZZAZIONE DEL DEPURATORE ACQUE REFLUE - CUP: F72E23000240005. CIG: B10D2DC3A4

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO ECONOMICA

COMMITTENTE

UNIONE MONTANA VALLE MAIRA
Servizio tecnico di manutenzione e di tutela ambientale
Via Roma, 44 - 12020 VALGRANA (CN)
tel. +39 0171.817960 - fax +39 0171.618290

IL PROGETTISTA

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l
Corso Giolitti, 36 – 12100 CUNEO (CN)
Tel. +39 0171.698381 – fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it

Dott. Ing. Fabrizio Saglietto

DESCRIZIONE

RELAZIONE IDRAULICA - BIOLOGICA

DATA 01/06/2026	**SCALA** /				**ALLEGATO**
COMMESSA 2024_016	livello PFTE	categoria RI	tipologia TXT	revisione 03	**2.3**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
03	01/06/2026	EMISSIONE PER CONSEGNA	SA.FA.	BH.FR.	SA.FA.
02	06/03/2026	EMISSIONE PER CONSEGNA	SA.FA.	BH.FR.	SA.FA.
01	21/03/2025	EMISSIONE PER CONSEGNA	SA.FA.	BH.FR.	SA.FA.

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

SAGLIETTO ENGINEERING S.RL. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

SOMMARIO

PREMESSA 2

NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3

1) INTERVENTI IN PROGETTO 6

1.1) PARAMETRI DI PROGETTO 6

1.2) IMPIANTO TRATTAMENTO PRIMARIO CON FOSSA IMHOFF 7

1.3) SCARICO IN RIO MOLINAS 9

VERIFICHE IDRAULICHE TUBAZIONE SCARICO 11

Verifiche tratto con funzionamento a gravità 11

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

PREMESSA

Nel quadro delle proprie competenze l'Unione Montana Valle Maira. ha affidato alla società di ingegneria Saglietto Engineering S.r.l. nella persona del sottoscritto professionista Ing. Fabrizio Saglietto, il compito di redigere il Progetto di Fattibilità tecnico economico della "*FONDI ATO ELENCO ANNO 2020 REALIZZAZIONE IMPIANTO DI DEPURAZIONE – BORGATA MATTALIA - COMUNE DI ELVA (CN). CUPF72E23000240005".*

La definizione delle proposte progettuali è stata ispirata dai criteri di economicità congiunta alla massima efficacia e semplicità realizzativa e gestionale, sulla base delle esigenze concrete della Committenza e di un'analisi costi-benefici.

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli interventi in progetto sono redatti in conformità alla seguente Normativa di settore:

- D.P.C.M. 4 marzo 1996- Disposizioni in materia di risorse idriche e s.m.i.;
- D.M. lavori Pubblici 12 dicembre 1985;
- D. Lgs .1 agosto 2003 n. 259 e s.m.i aggiornato al 26/10/2015 Codice delle Comunicazioni elettroniche (art. 95);
- D.M. 11/3/1988 Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione di cui alla Legge 2/21974 n.64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e s.m.i.;
- DIN 1072/1985-12 "Road and foot bridges; design loads";
- C950-88: AWWA "Standard for Fiberglass Pressure Pipe";
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio";
- L.R. Piemonte 3/4/1989 n.20 Norme regionali in materia di tutela di beni culturali, ambientali e paesistici e s.m.i.
- D.P.C.M 15 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146, comma 3, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.";
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale";
- D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- D.P.R. 31/2017 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura semplificata";
- R.D.L. 30/12/1923 n.3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- L.R. 45/89 e s.m.i. "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici";

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

- Circolare del Presidente della Giunta regionale 3 aprile 2012, n. 4/AMD "Legge regionale 9 agosto 1989, n. 45 (Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici). Note interpretative e indicazioni procedurali.";
- D.lgs. 31 marzo 2023 n 36 Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'art. 1 della legge 21 giugno 2022 n.78 recante delega al Governo in materia di contratti pubblici;
- Legge 01/08/2002 n. 166 "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti e s.m.i.";
- L.R. Piemonte 21/3/84 n.18 e s.m.i. "Norme regionali in materia d'opere e lavori pubblici";
- L.R. Piemonte 26/3/1990 n. 13 in materia di depurazione e scarichi;
- L.R. Piemonte 07/04/2006 n. 6 "Disposizioni in materia di autorizzazione agli scarichi delle acque reflue domestiche" e modifiche alla legge regionale 30 aprile 1996, n 22, L.R. 66/1994, L.R. 37/1996, L.R. 10/1997, L.R. 6/2003;
- R.D. 11/12/1933 n. 1775 Approvazione del testo unico delle disposizioni di Legge sulle acque e sugli impianti elettrici e s.m.i.;
- Direttiva 3/31999 – Razionalizzazione sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici in adempimento a quanto indicato dal D.P.R. 16/12/1996 n. 610 art 54 (nuovo codice della strada);
- DPR 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e s.m.i.;
- D.L. 12/7/1993 n. 275 Concessione di acque pubbliche;
- D.P.R. 8/6/2001 n. 327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia d'espropriazione per pubblica utilità" e s.m.i.;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 "Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro" coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009 n. 106 e s.m.i.;
- R.D. 25/7/1904 n.523 Testo unico delle disposizioni intorno alle opere idrauliche;
- D. M. Infrastrutture Trasporti 17 Gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018) "Norme tecniche per le Costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 11 febbraio 2019 n. 35 – Suppl. Ord n.5.) "Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni' di cui al D.M. 17 gennaio 2018";

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

- Guida alla progettazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane. 1/2001- Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente;
- Direttiva 2000/60/CE Quadro per l'azione comunitaria in materia di acqua;
- D.P.G.R. 34-2009 del 1/12/2008 e s.m.i. per le procedure relative alle autorizzazioni in materia di paesaggio;
- Deliberazione Giunta Regione Piemonte n. 24-13302 del 15/12/2010 Linee guida per la gestione delle rocce e terre da scavo ai sensi dell'art 186 del D. Lgs. n.152 del 3/4/2006;
- Delibera del Ministero dei Lavori Pubblici del 04/02/1977 Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n.319, recante norme per la tutela delle acque dell'inquinamento – Allegato 4 "Norme tecniche generali per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura e depurazione".

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

1) INTERVENTI IN PROGETTO

1.1) Parametri di progetto

I dati di seguito riportati derivano da una valutazione effettuata sulla base dei volumi e valori del carico inquinante riportati normalmente in bibliografia come da tabella di seguito riportata.

2. Dati preliminari. Caratteristiche delle acque di rifiuto

Tab. 2.1 - Apporti idraulici e apporti organici unitari a seconda della natura della Comunità

Natura della comunità	Apporto idraulico unitario (l/ unità × d)	Apporto organico unitario (g BOD_5/unità × d)
Scarichi domestici (per abitante) (senza contributi industriali)		
Abitazioni di lusso	300-400	75-90
Quartieri ad alto livello.	250-350	75-90
Quartieri a livello medio	200-300	55-75
Quartieri popolari, Comunità rurali	150-250	30-60
Villette estive	150-200	55-70
Centri turistici marini e montani		
(per ospiti stabili)	150-200	60-70
(per turisti giornalieri)	15-40	7,5-25
Scuole (per alunno + personale insegnante e di servizio)		
Scuole elementari	35-45	11-18
Scuole medie	35-65	15-20
Per docce per ogni tipo di scuola	+20 l	+5
Per cucine per ogni tipo di scuola	+20 l	+10 g
Collegi-Convitti Istituzioni varie a carattere continuativo (per ospite + personale insegnante e di servizio)	180-380	55-75
Uffici (per impiegato)	50-75	15-25
Fabbriche (per impiegato ed operaio e per turno, con esclusione degli scarichi industriali)	50-130	20-35
Per docce	+20 l	+5 g
Per cucine	+20 l	+9 g
Ospedali (per letto)	350-1.100	100-160
Hotels, Motels, Pensioni (per ospite + personale di servizio, esclusi Ristorante e Bars)	150-400	55-75
Ospizi; Case di riposo (per letto)	200-350	60-90
Campeggi e Villaggi turistici (per ospite)	100-200	40-70
Ristoranti		
(per impiegato)	35-60	20-25
(per posto servito)	10-12	10-15
Utilizzando trituratori, i carichi di BOD indicati devono essere raddoppiati (par. 4.2)		
Caffè, Bars		
(per impiegato)	50-60	20-25
(per cliente)	8	5
Cinema e Teatri (per posto)	15-20	8-10
Piscine (per nuotatore)	20-40	10-15
Aeroporti		
(per impiegato)	50-60	22-25
(per passeggero)	15-20	8
Cantieri operai (per operaio)	200	55-70
Sale da ballo (per cliente)	7	15
Grandi magazzini; Shopping centers	3-10 l/m²	1-2 g/m²
Stazioni di servizio (per veicolo servito)	45	35
Stazioni di ristoro autostradali (per posto seduto per ora)	15	150-250
Lavanderie (per macchina)	1.000-3.000	300

Nel caso in esame gli utenti risultano:

- Abitanti residenti: 8
- Abitanti fluttuanti seconde case: 30
- Albergo disponibilità posti letto: 50

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

- Abitanti fluttuanti (museo – spazio universitario – osservatorio astronomico): 30

Occorre evidenziare come non vi sono attività di tipo produttivo che recapitino i reflui nella rete fognaria al nuovo impianto.

Sulla base dei dati sopra esposti si ricava un volume massimo afferente all'impianto pari a:

Tipologia utenza	*N°*	*Dotazione idrica lt*ab/d*	*Mc*d*	*gg.*	*Mc/y*		
Abitanti residenti	8	250	2	365	730		
Ab. fluttuanti seconde case	30	250	7,5	200	1500		
Albergo posti letto	50	250	12,5	200	2500		
Ab. fluttuanti (attività ricettive)	30	20	0,6	200	120		
Totale	118	***Totale mc*d***	***22,6***		***4.850***		

La valutazione di cui sopra è stata eseguita considerando il periodo di massimo carico per il sistema e ipotizzando la contemporanea presenza di tutte le potenziali utenze. Il numero utenti 118 è corrispondente a 94 ab/eq.

Infatti considerando una concentrazione di BOD pari a 250 mg/l, come indicato nella tab. 3 All. 5 del D.Lgs. 152/06, si ottiene un carico organico giornaliero pari a 5,65 kg BOD_5/gg. corrispondente a 94 ab/eq.

1.2) Impianto trattamento primario con fossa Imhoff

Si considerano:

- n° di utenti 118
- n° ab. eq. corrispondenti 94
- consumo medio annuo circa 4.850 mc/y
- portata giornaliera alto carico Qga = 22,6 mc/d
- portata giornaliera basso carico Qgb = 4,06 mc/d
- tempo di scarico 24 ore

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

- portata media alto carico Q_{ma} 0,94 mc/h
- portata di punta alto carico $Q_p = (Q_{ma} \times 2,5)$ 2,35 mc/h
- portata media basso carico Q_{mb} 0,17 mc/h
- portata di punta basso carico $Q_p = (Q_{mb} \times 2,5)$ 0,42 mc/h

Il consumo medio annuo è stato stimato sulla base della stagionalità delle presenze (week-end, periodi di vacanza invernali ed estivi, festività varie), il dimensionamento dell'impianto è stato pertanto condotto considerando un periodo di basso carico e uno ad alto carico.

La portata di refluo per il periodo di basso carico tiene conto dell'apporto determinato dagli abitanti residenti ed una percentuale di utenti fluttuanti pari al 10% del numero massimo ipotizzabile.

Il dimensionamento dell'impianto di trattamento viene eseguito in ottemperanza ai disposti di cui alla Delibera Comitato dei Ministri per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento 4 febbraio 1977 n. 319.

La rete fognaria è di tipo nero.

I reflui verranno pertanto conferiti in un impianto costituito da cinque fosse Imhoff delle stesse dimensioni, una dedicata al funzionamento in periodo di basso carico e quattro che verranno attivate parallelamente alla prima nei periodi di alto carico. La scelta di installare 5 manufatti è dettata, oltre che dalla stagionalità degli scarichi, anche dalla difficoltà di accesso al sito che essendo ubicato in alta montagna non presenta una viabilità che consenta il transito a mezzi voluminosi. I due impianti avranno le seguenti dimensioni:

n. 1 Fossa Imhoff basso carico (tipo Starplast mod 7000 o equivalente)

- diametro 2300 mm
- altezza 2180 mm
- volume vano di decantazione 2,00 mc
- volume vano dei fanghi 5,00 mc
- tempo di detenzione alla Qp >4 h

n. 4 Fosse Imhoff alto carico (tipo Starplast mod 7000 o equivalente)

- diametro 2300 mm
- altezza 2180 mm
- volume vano di decantazione 2,00 x 4 = 8,00 mc
- volume vano dei fanghi 5,00 x 4= 20,00 mc

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

- tempo di detenzione alla Qp >4 h

I trattamenti adottati rispettano i dettami di cui alla nota 4 delle "Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o (a) 5.000 mc" che prevedono:

- comparto di sedimentazione deve permettere circa 4÷6 ore di detenzione per le portate di punta.
- come valori medi del comparto di sedimentazione si hanno circa 40÷50 litri per utente; in ogni caso, anche per le vasche più piccole, la capacità non dovrebbe essere inferiore a 250÷300 litri complessivi
- per il compartimento del fango si hanno 100÷120 litri pro capite, in caso di almeno due estrazioni all'anno; per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180÷200 litri pro capite, con una estrazione all'anno.

La configurazione dell'impianto prevede per il basso carico (inverno) l'utilizzo della 1° vasca biologica che soddisfa il volume di decantazione (2 mc di volume utile contro 0,425x4=1,7 richiesti). Le altre quattro sono bloccate da paratoie.

Durante il periodo di alto carico (estate) vengono attivate, aprendo le paratoie, anche le altre quattro che soddisfano il volume di totale di sedimentazione (2x5= tot 10 mc richiesti 2,35x4=9,4mc).

La ripartitizione dei flussi, affinchè avvenga in modo corretto, prevede che vi sia una prevalenza identica sulle cinque tubazioni di ingresso alle imhoff dal collettore principale.

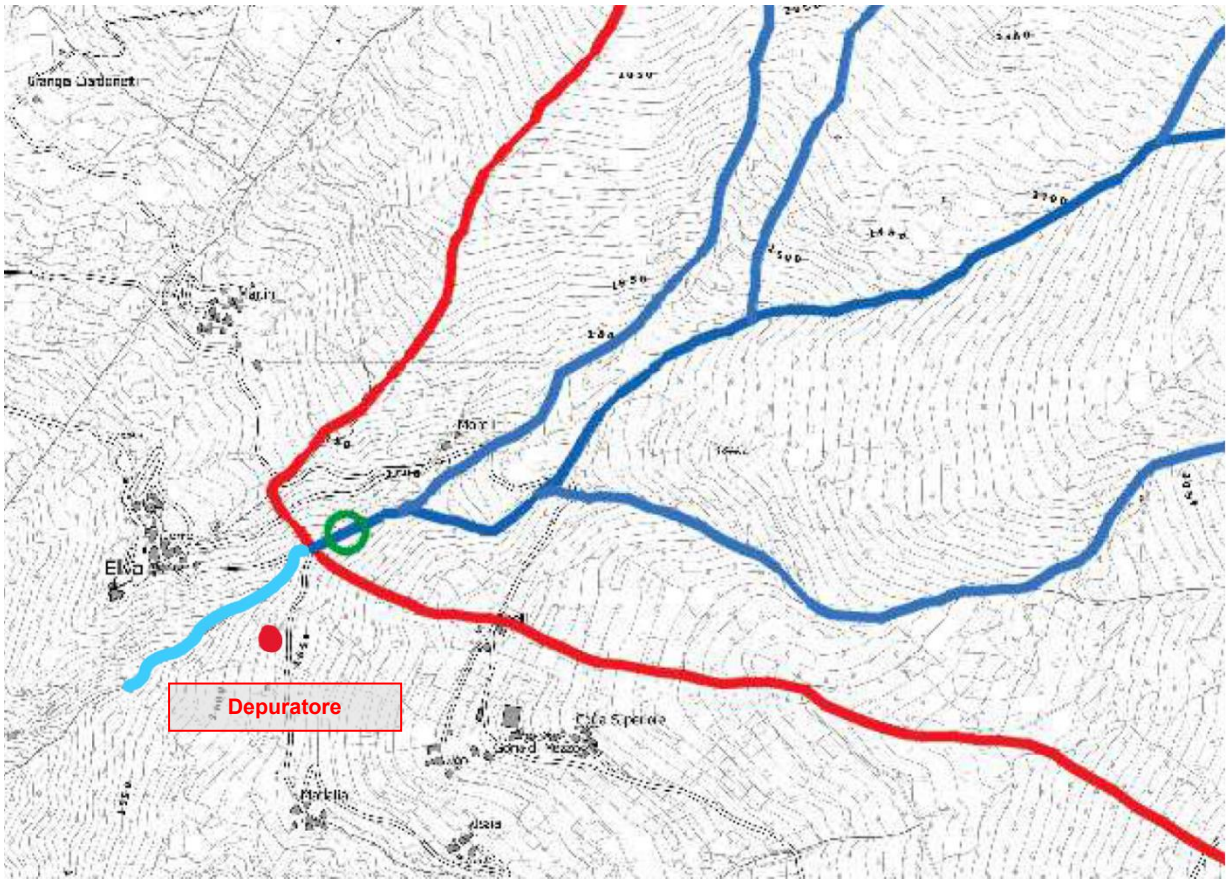
A) **Con collettore**. Il collettore presenta una pendenza dell'1% ed è chiuso da paratoia nell'ultimo pozzetto. Poiché la pressione idraulica tende ad essere più alta verso valle, le quote delle tubazioni di ingresso alle imhoff vengono posizionate sulla quota piezometrica per avere una ripartizione uguale su tutte le imhoff. (All. 3.6.1).

1.3) Scarico in Rio Molinas

Lo scarico dell'impianto confluirà nel Rio Molinas o Molinasso sul Foglio 6 Mappale 61.

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072



Il rio in oggetto è un corso d'aqua perenne, il cui bacino idrografico è stato oggetto di studio idraulico fino ad un nuovo attraversamento nell'ambito del progetto denominato "Pista di accesso ai cantieri in Borgata Mattalia – Completamento pedonalizzazione del centro storico mediante realizzazione di circonvallazione per la Borgata Mattalia" a firma dell'ing. Fulvio Baietto in data agosto 2024.

Lo sfocio nel rio sarà protetto da una scoglieri a massi ciclopici.

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

VERIFICHE IDRAULICHE TUBAZIONE SCARICO

Il collettore di scarico sarà costituito da una tubazione in PP-HM SN16 DE250 con con funzionamento a gravità di lunghezza pari a circa 61 m ed una tubazione in PEAD Slow Flow diam. 250 per il tratto finale di circa 24 metri che presenta una pendenza elevata ed avrà le seguenti caratteristiche:

Collettore scarico				
Distanze progressive		Funzionamento	Materiale	Pendenza
m		(-)	(-)	%
00,000	60,997	gravità	PP-HM DE250 SN16	5,33
60,997	85,117	gravità	PEAD SLOW FLOW	56,28

Il tratto a gravità è stato dimensionato e verificato per portare lo scarico delle imhoff.

Verifiche tratto con funzionamento a gravità

Venendo ora alla verifica idraulica dei tratti con funzionamento a superficie libera, è stata allo scopo utilizzata la formula di Chèzy per correnti in moto uniforme:

$$Q = A \cdot \chi \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

dove:

Q= portata defluente [m^3/s];

A= area della sezione liquida [m^2];

$\chi = cR^{1/6}$;

i = pendenza del fondo [m/m];

con

c = coefficiente di scabrezza di Strickler [$m^{1/3}s^{-1}$];

R= raggio idraulico (area della sezione liquida/contorno bagnato) [m].

Per questi tratti, il coefficiente di scabrezza di Strickler è stato assunto pari a 80 $m^{1/3}s^{-1}$.

Sulla base dei suddetti dati e a mezzo della relazione sopra riportata, sono stati ricavati i valori dell'altezza d'acqua, del grado di riempimento e della velocità.

Inoltre, è stata condotta una verifica sulla base dei numeri di Froude e Vedernikov.

Il numero di *Froude* (F_r) è dato da:

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

$$F_r = \frac{V}{\sqrt{g \cdot h_m}}$$

dove V e h_m rappresentano velocità media ed altezza media della corrente.

Per le canalizzazioni fognarie si può assumere che il limite di stabilità corrisponda ad un numero di Froude pari a tre.

Quando si è in presenza di canali a pendenza molto forte può capitare che la corrente non riesca a dissipare tutta l'energia potenziale fornita dall'abbassamento del fondo. In questi casi, definiti correnti rapide, il moto della corrente assume un aspetto irregolare caratterizzato dalla formazione spontanea di treni di onde frangenti, le "roll waves". Queste dissipano energia con vortici ad asse orizzontale, interessando il canale per un'altezza maggiore di quella di moto uniforme. La condizione limite di stabilità del moto uniforme può essere espressa mediante il numero di *Vedernikov (V_e)*, che deve risultare minore dell'unità:

$$V_e = n \cdot g_v \cdot F_r$$

dove

n=2/3 esponente del raggio idraulico nella formula del moto uniforme;

g_v=0,5 parametro di forma per sezioni semicircolari;

F_r= numero di Froude.

Si riportano, in seguito, le verifiche idrauliche condotte:

Verifiche idrauliche con i parametri di dimensionamento del collettore in progetto Tratto fognario con funzionamento a superficie libera Portata media alto carico Q_m							
Distanze progressive	Materiale	Q_m	Di	i	Altezza d'acqua	Franco	V
m	(-)	mc/h	cm	%	cm	cm	m/s
00,000 – 60,997	PP-HM DE250 SN16	0,94	22,86	5,33	0,82	220,40	0,566
60,997 – 85,117	PEAD SLOW FLOW		21,8	56,28	0,60	212,00	0,937

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072

Verifiche idrauliche con i parametri di dimensionamento del collettore in progetto Tratto fognario con funzionamento a superficie libera Portata di punta alto carico Q_{max}							
m	(-)	mc/h	cm	%	cm	cm	m/s
00,000 – 60,997	PP-HM DE250 SN16	2,35	22,86	5,33	1,25	216,10	0,746
60,997 – 85,117	PEAD SLOW FLOW		21,8	56,28	0,91	208,9	1,23

SAGLIETTO ENGINEERING S.r.l.
Corso Giolitti, 36 - 12100 CUNEO (CN)
tel. +39 0171.698381 - fax +39 0171.600599
sagliettoengineering@pec.it - sagliettoengineering@gmail.com

SAGLIETTO ENGINEERING S.R.L. CON SISTEMA CONFORME AI REQUISITI ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018 VALUTATI DA BUREAU VERITAS ITALIA S.P.A. E COPERTO DAI CERTIFICATI N° IT310186, N° IT250310/UK E IT300072