

Spett.le
Comune di Bagolino
Via Parrocchia, 34
25072 Bagolino (BS)
pec protocollo@pec.comune.bagolino.bs.it

2021-ACI-003828-P
09/11/2021

e, pc Spett.le
Ufficio d'Ambito di Brescia
Via Sant'Antonio, 14
25133 BRESCIA
pec protocollo@pec.aato.brescia.it

ACI/AMD/3261/2021/BZ/rr

NUOVO DEPURATORE DI BAGOLINO- RISCOントRO VOSTRA NOTA PROT: 0006410 DEL 07-07-2021

Con riferimento a quanto in oggetto, si trasmette lo Studio di Fattibilità riguardante la possibilità di conferire i reflui del capoluogo di Bagolino direttamente al collettore di Valle.

Lo studio evidenzia che la soluzione proposta, oltre a non essere economicamente vantaggiosa sia in termini di costi d'investimento che di esercizio, comporta un impatto importante dal punto di vista viabilistico ed ambientale.

Vi ricordiamo inoltre che il Comune di Bagolino è inserito nella Procedura d'Infrazione Europea 2014/2059 e la Corte di Giustizia dell'Unione Europea, il 6.10.2021, ha emesso la Sentenza di condanna ai sensi dell'articolo 258 del Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea (TFUE); è pertanto particolarmente urgente procedere con la realizzazione del nuovo impianto di depurazione allo scopo di scongiurare la seconda Sentenza di condanna (presumibilmente attesa nei prossimi 24 mesi) che comporterà le sanzioni pecuniarie.

Vi informiamo infine che abbiamo avviato la progettazione definitiva delle opere incaricando lo studio Heurein, i cui tecnici avranno necessità, durante la prima metà di novembre, di accedere all'area del futuro impianto per eseguire i necessari rilievi topografici e geotecnici.

A2A Ciclo Idrico S.p.A.

Via Lamarmora, 230 • 25124 Brescia
Tel. +39 030 35531
Fax +39 030 3553204
Servizio Clienti 800 135 845
PEC a2a.cicloidrigo@pec.a2a.eu
Web www.a2acicloidrigo.eu • www.a2a.eu

Capitale Sociale euro 70.000.000,00 i.v.
socio unico • codice fiscale, partita IVA e
numero di iscrizione nel Registro Imprese di
Brescia 03258180987
R.E.A. di Brescia n. 518794
Società soggetta all'attività di direzione e
coordinamento di A2A S.p.A.





I nostri tecnici della Funzione Ingegneria Infrastruttura (ing. Roberto Romano 335.7438525, ing. Barbara Zampori 346.6306043) sono a Vostra disposizione per eventuali chiarimenti.

Distinti saluti

A2A Ciclo Idrico S.p.A
L'Amministratore Delegato
Tullio Montagnoli

All.c.s.

STUDIO DI FATTIBILITÀ PER IL COLLETTAMENTO DI BAGOLINO (BS) AL DEPURATORE INTERCOMUNALE DI SABBIO CHIESE (BS)

PREMESSA

In data 4 luglio 2019, con nota di protocollo 2019-ACI-003164-P A2A Ciclo Idrico ha trasmesso al Comune di Bagolino ed all'Ufficio d'Ambito il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del nuovo depuratore a servizio di Bagolino a firma dell'ing. Francesco Gradilone e delle incluse alternative progettuali proposte da A2A Ciclo Idrico per la risoluzione delle problematiche depurative dell'agglomerato di Bagolino.

In data 17 febbraio 2020 si è svolto presso l'Ufficio d'Ambito di Brescia un incontro finalizzato alla presentazione all'Amministrazione Comunale del Progetto di fattibilità tecnico ed economica del progetto sopra citato. La scelta condivisa in quella sede prevede la delocalizzazione del depuratore in un'area, in parte di proprietà pubblica, più a valle rispetto all'abitato e dell'attuale impianto, in corrispondenza dell'incrocio tra la SS 669 e via San Giorgio. Al fine di poter proseguire con l'iter previsto dalla normativa e la conseguente indizione della Conferenza di Servizi preliminare, con missiva del 14 luglio 2020, l'Ufficio d'Ambito ha chiesto all'Amministrazione Comunale, come da accordi presi durante l'incontro suddetto, riscontro scritto circa l'impegno a avviare un'idonea variante allo strumento urbanistico generale (PGT) finalizzata a vincolare nella destinazione d'uso l'area destinata a futuro depuratore.

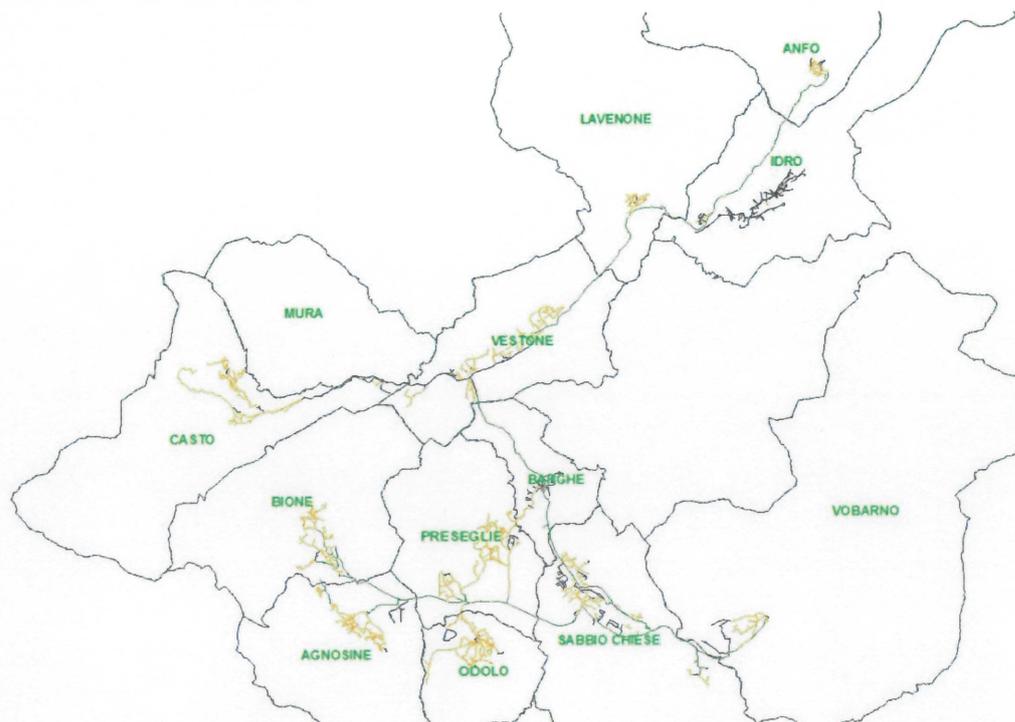
In assenza di riscontro A2A Ciclo Idrico ha chiesto un incontro di approfondimento che si è svolto il giorno 9 febbraio 2021 presso la sede del Municipio. A valle di suddetta riunione, in data 15/03/2021, con missiva a firma del Sindaco di protocollo n. 2311, il Comune di Bagolino, ha trasmesso la nota intitolata "*Considerazioni relative all'incontro del 09/02/2021 tra A2A Ciclo Idrico e amministrazione comunale Bagolino*" in cui si dichiara che "*In base all'ottimo studio eseguito da A2A Ciclo Idrico, con pensiero preventivo di convogliamento di tutta la zona loc. Prada, l'amministrazione concorda il progetto per la realizzazione del nuovo depuratore del capoluogo Bagolino In loc. Prada presso la "casina comunale" [...e] chiede un cronoprogramma delle attività a partire dalla progettazione definitiva, esecutiva e data teorica data di inizio dei lavori.*"

In data 7 luglio 2021, il Vice Sindaco di Bagolino, con missiva di protocollo n. 6428, ha chiesto che venga redatto una valutazione di fattibilità riguardo alla possibilità di conferire i reflui del capoluogo di Bagolino direttamente al collettore di Valle. Le motivazioni di tale richiesta sono l'ipotetica metanizzazione lungo la S.P. 669 e la possibilità dello sviluppo della località Prada. La presente nota tecnica ha lo scopo di ottemperare a tale richiesta.

CARICO ORGANICO GENERATO DALL'AGGLOMERATO

Sulla base delle considerazioni di dettaglio svolte nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del nuovo depuratore a servizio di Bagolino a firma dell'ing. Francesco Gradilone, il carico generato dal capoluogo è pari a 6.087 AE.

Figura 1 Bacino servito dal collettore di Valle



Sulla base dei dati relativi al territorio servito dal collettore di Valle, vale la seguente tabella riassuntiva.

| DOMICILIATI | FLUTTUANTI | INDUSTRIALI | CARICO TOTALE GENERATO DALL'AGGLOMERATO |
|-------------|------------|-------------|---|
| 20.926 | 3.207 | 535 | 24.668 |

Nell'ipotesi di conferimento nel collettore di Valle, i reflui andrebbero ad afferire al depuratore di Sabbio Chiese per un TOTALE pari a **30.755 AE**.

POTENZILITÀ DEL DEPURATORE DI SABBIO CHIESE

Con riferimento alla Comunicazione della Provincia di Brescia, Settore dell'Ambiente e della Protezione Civile, Ufficio Acqua, avente protocollo N° 133857/2020 del 14/09/2020, la potenzialità massima autorizzata per il depuratore intercomunale di Sabbio Chiese è pari a **26.000 AE**.

Confrontando questo valore con quello calcolato nel capitolo precedente emerge che il depuratore di Sabbio Chiese è adeguato per servire l'attuale bacino sotteso ma non sarebbe adeguato per trattare anche i reflui provenienti dal Comune di Bagolino.

CARATTERISTICHE DEL COLLETTORE ESISTENTE

Il tracciato del collettore che da Anfo giunge al depuratore di Sabbio Chiese ha una lunghezza totale di oltre 22,3 km di cui 3,1 km in pressione. Lungo il tracciato sono presenti 10 sollevamenti dedicati al collettore medesimo.

I tratti a gravità sono costituiti complessivamente da

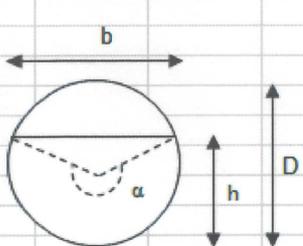
| DIAMETRO NOMINALE CONDOTTA [mm] | LUNGHEZZA COMPLESSIVA [Km] |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 355 | 2,3 |
| 400 | 9,8 |
| 500 | 7,1 |
| | 19,2 |

Il diametro medio, nonché quello più rappresentativo in termini di lunghezza è costituito dal DN 400. Il dislivello complessivo del terreno tra monte e valle è di circa 150 metri che, sul totale, implica una pendenza media dello 0,67 %.

In tali condizioni si può stimare che il collettore sia mediamente dimensionato per far transitare una portata massima di 130 L/s.

Figura 2 Scala delle portate DN 400

| | | | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--|--|--|--|--|--|--|
| D [mm] | 400 | | | | | | | | |
| D [m] | 0,4 | | | | | | | | |
| r [m] | 0,2 | | | | | | | | |
| i | 0,0067 | 0,67 % | | | | | | | |
| Ks | 70 | | | | | | | | |
| Ar | 0,125664 | | | | | | | | |
| Pr | 1,256637 | | | | | | | | |
| Rr | 0,1 | | | | | | | | |
| χ | 47,69044 | | | | | | | | |
| Qr | 0,155124 | | | | | | | | |

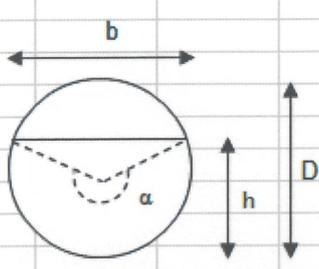


| h/D | h [m] | α | A_B [m ²] | P_B [m] | b [m] | R [m] | χ | U [m/s] | Q [m ³ /s] |
|------|--------|----------|-------------------------|-----------|--------|--------|---------|---------|-----------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0 |
| 0,02 | 0,0080 | 0,5676 | 0,0006 | 0,1135 | 0,1120 | 0,0053 | 29,2135 | 0,1738 | 0,0001 |
| 0,05 | 0,0200 | 0,9021 | 0,0023 | 0,1804 | 0,1744 | 0,0130 | 33,9523 | 0,3171 | 0,0007 |
| 0,1 | 0,0400 | 1,2870 | 0,0065 | 0,2574 | 0,2400 | 0,0254 | 37,9542 | 0,4952 | 0,0032 |
| 0,2 | 0,0800 | 1,8546 | 0,0179 | 0,3709 | 0,3200 | 0,0482 | 42,2339 | 0,7593 | 0,0136 |
| 0,3 | 0,1200 | 2,3186 | 0,0317 | 0,4637 | 0,3666 | 0,0684 | 44,7626 | 0,9581 | 0,0304 |
| 0,4 | 0,1600 | 2,7389 | 0,0469 | 0,5478 | 0,3919 | 0,0857 | 46,4787 | 1,1137 | 0,0523 |
| 0,5 | 0,2000 | 3,1416 | 0,0628 | 0,6283 | 0,4000 | 0,1000 | 47,6904 | 1,2344 | 0,0776 |
| 0,6 | 0,2400 | 3,5443 | 0,0787 | 0,7089 | 0,3919 | 0,1111 | 48,5314 | 1,3238 | 0,1042 |
| 0,7 | 0,2800 | 3,9646 | 0,0940 | 0,7929 | 0,3666 | 0,1185 | 49,0585 | 1,3823 | 0,1299 |
| 0,8 | 0,3200 | 4,4286 | 0,1078 | 0,8857 | 0,3200 | 0,1217 | 49,2757 | 1,4069 | 0,1516 |
| 0,9 | 0,3600 | 4,9962 | 0,1191 | 0,9992 | 0,2400 | 0,1192 | 49,1081 | 1,3879 | 0,1653 |
| 1 | 0,4000 | 6,2832 | 0,1257 | 1,2566 | 0,0000 | 0,1000 | 47,6904 | 1,2344 | 0,1551 |

Nella sezione terminale il diametro aumenta fino al DN 500. In tal caso è ammessa una portata massima di 236 L/s.

Figura 3 Scala delle portate DN 500

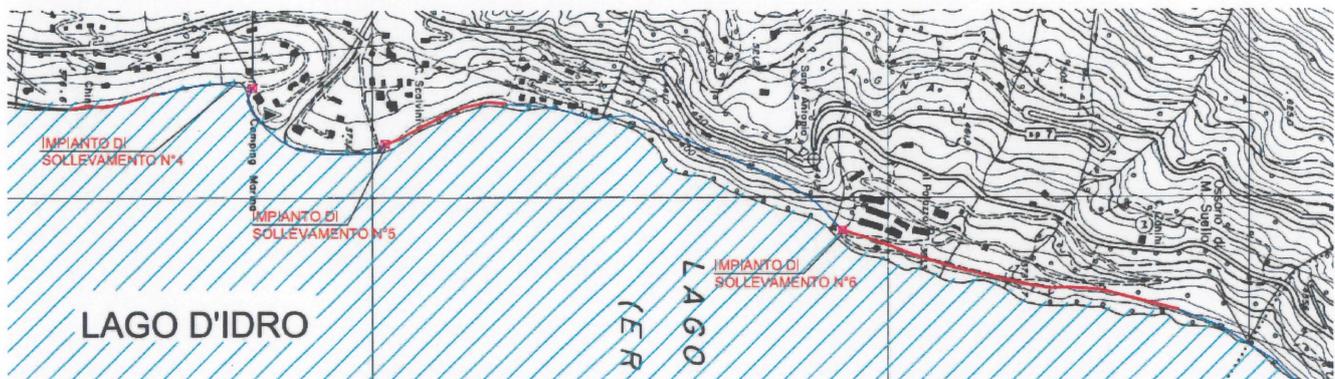
| | | | | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D [mm] | 500 | | | | | | | | | |
| D [m] | 0,5 | | | | | | | | | |
| r [m] | 0,25 | | | | | | | | | |
| i | 0,0067 | 0,67 % | | | | | | | | |
| Ks | 70 | | | | | | | | | |
| Ar | 0,19635 | | | | | | | | | |
| Pr | 1,570796 | | | | | | | | | |
| Rr | 0,125 | | | | | | | | | |
| χ | 49,49747 | | | | | | | | | |
| Qr | 0,281258 | | | | | | | | | |



| h/D | h [m] | α | A_B [m ²] | P_B [m] | b [m] | R [m] | χ | U [m/s] | Q [m ³ /s] |
|------|--------|----------|-------------------------|-----------|--------|--------|---------|---------|-----------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0 |
| 0,02 | 0,0100 | 0,5676 | 0,0009 | 0,1419 | 0,1400 | 0,0066 | 30,3205 | 0,2017 | 0,0002 |
| 0,05 | 0,0250 | 0,9021 | 0,0037 | 0,2255 | 0,2179 | 0,0163 | 35,2388 | 0,3680 | 0,0014 |
| 0,1 | 0,0500 | 1,2870 | 0,0102 | 0,3218 | 0,3000 | 0,0318 | 39,3923 | 0,5746 | 0,0059 |
| 0,2 | 0,1000 | 1,8546 | 0,0280 | 0,4636 | 0,4000 | 0,0603 | 43,8341 | 0,8810 | 0,0246 |
| 0,3 | 0,1500 | 2,3186 | 0,0495 | 0,5796 | 0,4583 | 0,0855 | 46,4587 | 1,1118 | 0,0551 |
| 0,4 | 0,2000 | 2,7389 | 0,0733 | 0,6847 | 0,4899 | 0,1071 | 48,2398 | 1,2923 | 0,0948 |
| 0,5 | 0,2500 | 3,1416 | 0,0982 | 0,7854 | 0,5000 | 0,1250 | 49,4975 | 1,4324 | 0,1406 |
| 0,6 | 0,3000 | 3,5443 | 0,1230 | 0,8861 | 0,4899 | 0,1388 | 50,3703 | 1,5362 | 0,1890 |
| 0,7 | 0,3500 | 3,9646 | 0,1468 | 0,9912 | 0,4583 | 0,1481 | 50,9173 | 1,6040 | 0,2355 |
| 0,8 | 0,4000 | 4,4286 | 0,1684 | 1,1071 | 0,4000 | 0,1521 | 51,1428 | 1,6326 | 0,2749 |
| 0,9 | 0,4500 | 4,9962 | 0,1861 | 1,2490 | 0,3000 | 0,1490 | 50,9688 | 1,6105 | 0,2998 |
| 1 | 0,5000 | 6,2832 | 0,1963 | 1,5708 | 0,0000 | 0,1250 | 49,4975 | 1,4324 | 0,2813 |

Il collettore Anfo-Ponte Caffaro è di imminente realizzazione e prevede la realizzazione di 6,6 km di collettore, di cui oltre la metà in pressione. È infatti prevista la costruzione di 7 sollevamenti ulteriori, portando il collettore intercomunale ad un totale di 17 sollevamenti. I tratti a gravità sono previsti anche qui in PEAD DN 400. Pertanto, tenendo conto di questo ulteriore estendimento, il punto di immissione più favorevole sul collettore intercomunale sarebbe l'impianto di sollevamento n°6.

Figura 4 Estratto del progetto esecutivo del collettore Anfo - Ponte Caffaro



CARICO IDRAULICO GENERATO DALL'AGGLOMERATO

Ai sensi del Regolamento Regionale 29 marzo 2019 - n. 6, la portata minima da avviare in depurazione (P_{AVV}), nel caso di reti miste con limitata componente di natura industriale e scarico finale in Corpo Idrico Superficiale, viene definita sulla base della dotazione idrica pro-capite di 750L/AE·d. Pertanto vale quanto segue:

- La portata minima, proveniente dal capoluogo di Bagolino, da avviare in depurazione in tempo di pioggia è pari a

$$P_{AVV} = 750 \frac{L}{AE \cdot d} \cdot 6087AE \cdot \frac{d}{86400s} = 52,84 \frac{L}{s};$$

- La portata minima, proveniente dall'attuale bacino sotteso all'impianto di Sabbio Chiese e da avviare in depurazione in tempo di pioggia è pari a

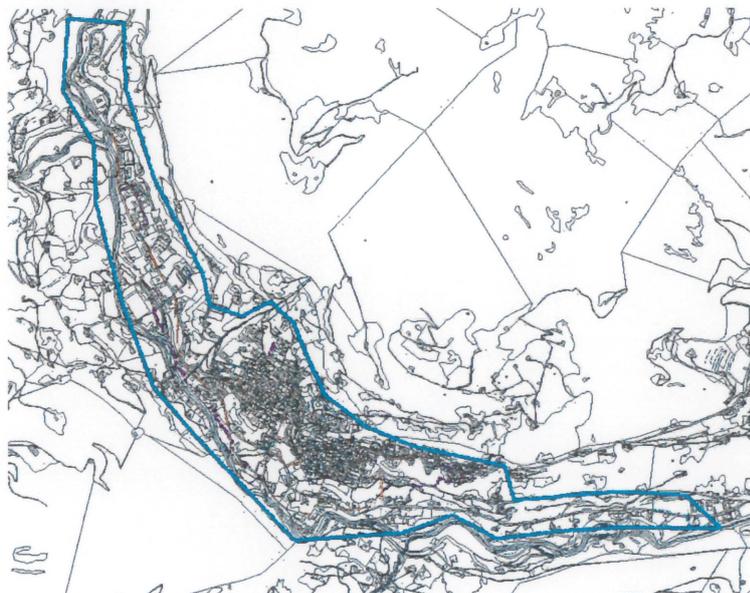
$$P_{AVV} = 750 \frac{L}{AE \cdot d} \cdot 24.688AE \cdot \frac{d}{86400s} = 214,31 \frac{L}{s};$$

Tali flussi devono obbligatoriamente transitare attraverso la rete per giungere all'impianto di depurazione. Dal confronto con il capitolo precedente si può evincere che il collettore (la cui portata massima ammessa è stimata in 236 L/s) è correttamente dimensionato per servire il bacino attuale ma andrebbe in sofferenza a causa della portata aggiuntiva di Bagolino, che porterebbe il valore nella sezione finale a circa 270 L/s, escludendo per il momento dal conteggio le portate aggiuntive di cui diremo a breve.

Il medesimo Regolamento Regionale ha introdotto infatti una importante novità: facendo riferimento alle stesse condizioni al contorno finora considerate, la portata eccedente i 750L/AE·d fino al valore di 1500L/AE·d deve essere stoccata temporaneamente in vasche di accumulo da collocare lungo la rete fognaria in vista di un successivo trattamento da effettuare ad evento meteorico terminato. Tali vasche devono avere un volume di almeno 50 m³ per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile sottesa.

Nel caso di Bagolino è possibile fare una stima di massima sulla base delle seguenti considerazioni.

Figura 5 Bacino sotteso al depuratore capoluogo



Il bacino sotteso al depuratore può essere stimato in circa 150 ha.

Il coefficiente di afflusso in fognatura, utilizzando i valori proposti da Marchetti [Marchetti, 1963] e vista la tipologia di costruttiva variabile sul territorio, può essere stimato in prima analisi pari a 0,5.

Ne consegue un volume di accumulo necessario pari a

$$V = 50 \frac{m^3}{ha \cdot imp} \cdot 150ha \cdot 0,5 \frac{imp}{tot} = 3750 m^3$$

Ipotizzando una profondità utile della vasca di 3,75 m ne deriva un'area di circa 1000 m².

Le acque da accumulare devono essere trasportate nella rete fognaria fino al punto di costruzione della vasca di stoccaggio. Ipotizzando che su un bacino complessivo di circa 32.000 AE vengano realizzate 4 vasche da 8000 AE, avremo che il collettore fognario di monte dovrà far transitare delle portate aggiuntive pari a

$$P_{3N-6N} = (1500 - 750) \frac{L}{AE \cdot d} \cdot 8000AE \cdot \frac{d}{86400s} = 69,44 \frac{L}{s};$$

Pertanto la rete fognaria, in prima approssimazione dovrà essere dimensionata per far transitare portate precedentemente calcolate con l'aggiunta di una quota addizionale media di 70 L/s.

In altre parole il collettore, costruito secondo i dettami della vecchia legislazione, con l'avvento del nuovo regolamento regionale sarà chiamato a farsi carico di una portata aggiuntiva di circa 70 L/s che potrebbe mandare in sofferenza il collettore medesimo e richiedere alcuni interventi localizzati. In questo contesto è da escludere che il condotto possa farsi carico anche delle portate provenienti da Bagolino senza che venga eseguito un completo rifacimento ed un potenziamento.

VINCOLI GEOMORFOLOGICI

Nell'ipotesi di collettamento verso valle l'unico percorso disponibile è la strada SP669 che si immette sulla SS237 che conduce ad Anfo, come illustrato nella figura seguente.

Nella figura seguente è possibile apprezzare il tracciato ipotetico del condotto che trasporterebbe i reflui provenienti da Bagolino Capoluogo. Il punto (A) di inizio del condotto si trova in prossimità del Ponte Prada, dove attualmente è prevista la confluenza verso il nuovo depuratore Comunale, il punto (B) si trova al Residence Sant'Antonio Anfo nei pressi del sollevamento numero 6 del collettore intercomunale Anfo-Ponte Caffaro.

Il tracciato è lungo circa 8 km e prevede un dislivello complessivo in salita di 110 m ed un dislivello complessivo in discesa di 370m.

Figura 6 Tracciato ipotetico del condotto fognario

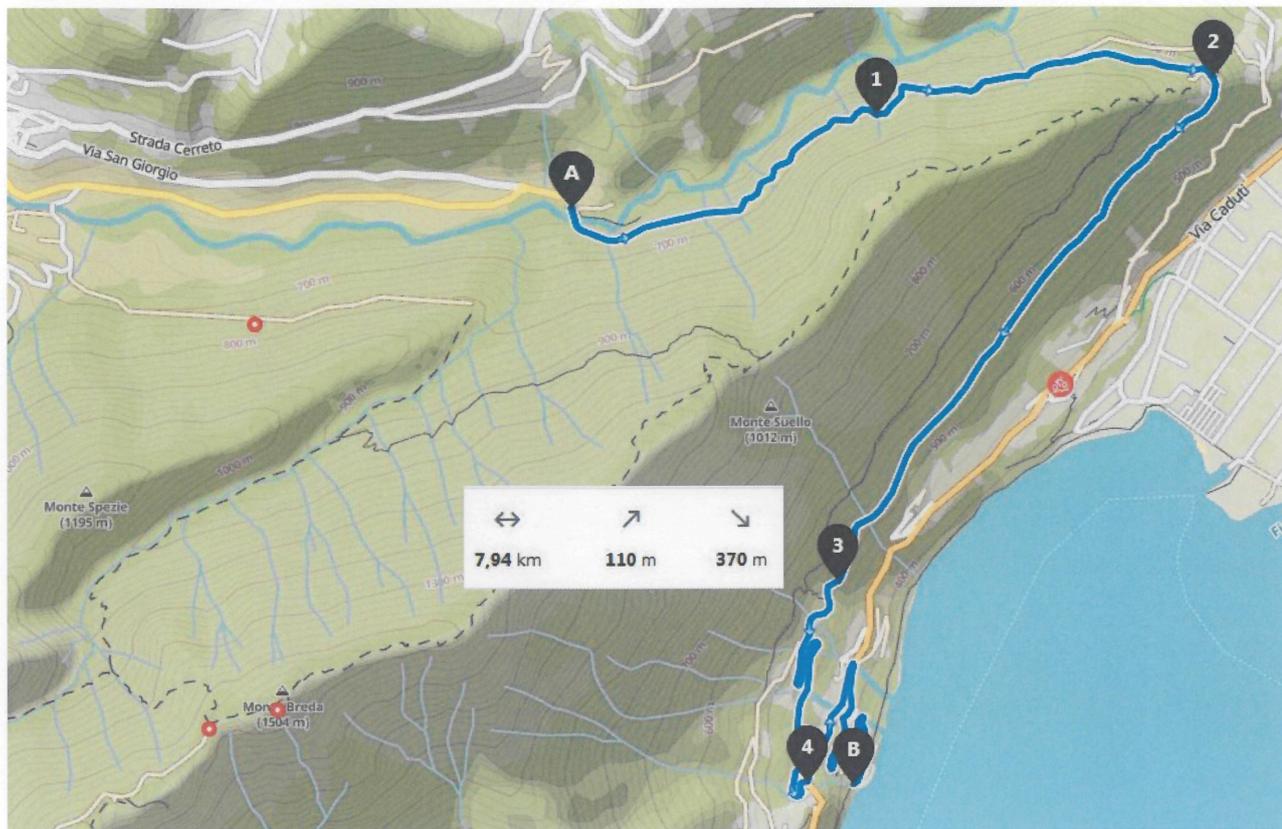
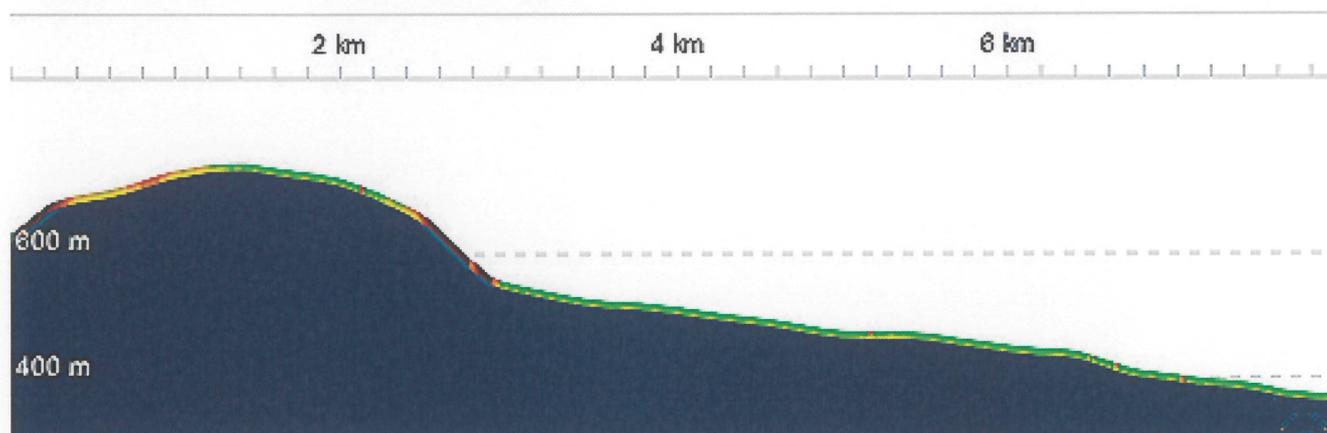


Figura 7 Profilo altimetrico del tracciato ipotetico



Da una prima analisi emerge chiaramente che suddetto percorso prevede quindi alcune importanti criticità di seguito evidenziate:

1. notevole dislivello in salita che interessa in particolare il tratto da (A) ad (1) con circa 110 m di dislivello;
2. il tracciato prevede lo scavo in roccia
3. il tracciato interessa una zona a forte dissesto idrogeologico con frequenti frane e caduta massi
4. il tracciato interessa una arteria importante della viabilità difficile da interrompere

VALUTAZIONI COMPLESSIVE

Di seguito si riporta la valutazione effettuata in base ai criteri proposti in [Allegato L del Regolamento Regionale n° 6 del 29 marzo 2019](#). In questo elaborato si è scelto di utilizzare un metodo di valutazione sintetico che, per ogni criterio proposto, prevede di effettuare un confronto sulla coppia delle alternative assegnando ad esse un indice di "preferenza" variabile tra 0 e 5. In particolare si avrà l'icona rossa (voto 0) assegnata alla alternativa peggiore, l'icona arancione (voto 1) e gialla (voto 2) assegnata alla alternativa intermedia e l'icona verde chiaro (voto 3) e verde scuro (voto 4) assegnata alla alternativa migliore in base al criterio analizzato. Laddove alternative progettuali non presentino nessuna differenza in base al criterio selezionato, la valutazione viene accorpata ed il grado di "preferenza" si riduce ad voto globale comune.

| | COLLETTARE A SABBIO CHIESE | DEPURARE IN LOCO |
|--|---|---|
| Vincoli di tutela a carico delle aree e compatibilità urbanistica |  |  |
| Interferenze |  |  |
| Grado di centralizzazione |  |  |
| Scelta del ricettore, degli effetti ambientali e riuso del refluo depurato |  | |
| Fattibilità tecnica |  |  |
| Costi di investimento |  |  |
| Costi gestionali |  |  |

| | | |
|---|---|---|
| Rese depurative, flessibilità dell'impianto, aspetti funzionali |  | |
| VALUTAZIONE COMPLESSIVA | 10 | 22 |
| | collettare | depurare |
| |  |  |

In sintesi, si ritiene che l'ipotesi di collettamento dei reflui fognari di Bagolino al depuratore di Sabbio Chiese sia da scartare per le seguenti motivazioni;

- costi d'investimento eccessivamente elevati legati a:
 - ✓ lunghezza del tracciato del nuovo collettore fognario (8 km);
 - ✓ necessità di potenziamento dell'impianto di depurazione di Sabbio Chiese;
 - ✓ necessità di un significativo adeguamento del collettore esistente (22 km), realizzato negli ultimi 15 anni;
 - ✓ necessità di adeguamento del Collettore Anfo - Ponte Caffaro i cui lavori, soggetti a finanziamento regionale, sono in fase di avvio; il mancato avvio dei lavori entro la fine del 2021 comporterebbe la perdita del finanziamento;
- tempistiche esecutive;
- complessità realizzativa: il tracciato del nuovo collettore interessa una zona a forte dissesto idrogeologico;
- impatto del cantiere sulla popolazione: il tracciato interessa la viabilità di accesso principale;
- complessità gestionale e costi gestionali dell'opera, una volta in esercizio, legata alla presenza di 17 impianti di sollevamento.