

PROVINCIA DI BRESCIA
COMUNE DI BAGOLINO

NUOVO DEPURATORE A SERVIZIO
DEL COMUNE DI BAGOLINO

HEUREIN - Ingegneria e Territorio
Studio Professionisti Associati

40133 Bologna - Via Emilia ponente, 88
Tel. 051.388744 - Fax 051.388772
P.iva 03864610373
e-mail: heurein.segreteria@gmail.com

HEUREIN



Francesco Gradilone

5					
4					
3					
2					
1					
0	12/2019	Seconda emissione	Ing. Francesco Gradilone	Ing. Francesco Gradilone	-
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato

DESCRIZIONE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

CONTENUTO

Documento di Fattibilità delle alternative progettuali

NOME FILE R0009 Cronoprogramma.docx			DISEGNO NUM.		
SCALA	COMMESSA ACI-3321-018-IE- 60AF27AA	NUM. PROGETTO P0181501	TIPO DOC. PRPR	NUMERO R0004	PARTE
					REVISIONE 00

Il presente documento non potrà essere copiato riprodotto o altrimenti duplicato in tutto o in parte senza autorizzazione scritta d A2A Ciclo Idrico S.p.A.

SOMMARIO

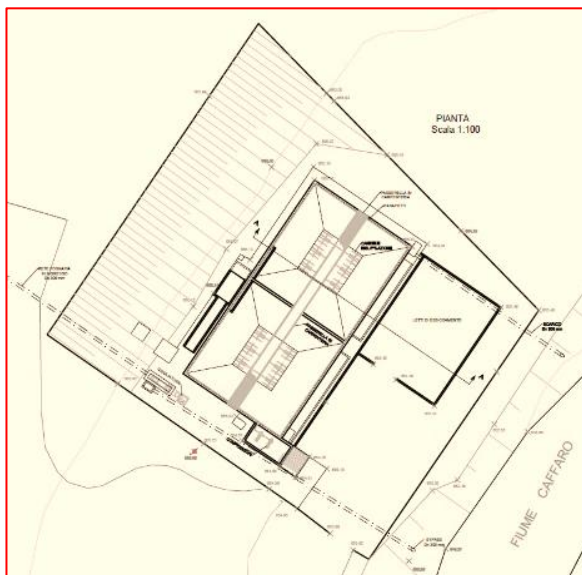
1	PREMESSA	4
2	OBIETTIVI PROGETTUALI	7
3	IPOTESI PROGETTUALI.....	7
3.1	BREVI CENNI ALLE SOLUZIONI ALTERNATIVE	9
3.1.1	IPOTESI I – RISTRUTTURAZIONE DEL DEPURATORE ESISTENTE.....	9
3.1.2	IPOTESI II – DELOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	10
3.1.2.1	IPOTESI II-A - Impianto convenzionale a Fanghi Attivi (CAS).....	10
3.1.2.2	IPOTESI II-B - Impianto a Massa Adesa in Letto Mobile (MBBR)	11
4	SCELTA TRA ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	12
4.1	VINCOLI DI TUTELA E LIMITAZIONI A CARICO DELLE AREE	12
4.1.1	ANALISI COMPARATIVA DEI VINCOLI	14
4.2	COMPATIBILITÀ URBANISTICA E DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	15
4.2.1	ALTERNATIVA I	15
4.2.2	ALTERNATIVA II A.....	16
4.2.3	ALTERNATIVA II B.....	18
4.3	ANALISI COMPARATIVA DELLA COMPATIBILITÀ URBANISTICA E DELLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE	19
5	INTERFERENZE.....	20
6	GRADO DI CENTRALIZZAZIONE.....	21
6.1	ANALISI COMPARATIVA DEL GRADO DI CENTRALIZZAZIONE.....	22
7	SCELTA DEL RICETTORE ED EFFETTI AMBIENTALI.....	23
7.1	L'EFFICIENZA IMPIANTISTICA DELLE TRE SOLUZIONI.....	25
7.2	ANALISI COMPARATIVA DELLA TIPOLOGIA DI RICETTORE.....	26
7.3	ANALISI COMPARATIVA DELLA QUALITÀ	26
8	RIUSO DEL REFLUO DEPURATO.....	26
9	I COSTI DI GESTIONE PER LE TRE SOLUZIONI.....	27
10	I COSTI DI INVESTIMENTO RICHIESTI.....	27
11	RISTRUTTURAZIONE DELL'ESISTENTE O DELOCALIZZARE	28
12	PROCESSO A F.A. CONVENZIONALE O PROCESSO MBBR	30

13	GRIGLIA RIEPILOGATIVA	31
-----------	------------------------------------	-----------

Nel presente elaborato vengono sviluppati i contenuti previsti dall'allegato L, così come definito dall'aet. 24 comma 3 del Regolamento Regionale 29 marzo 2019, n° 6.

1 PREMESSA

L'agglomerato di Bagolino, posto sulle prime appendici delle Alpi, conta circa 2.140 abitanti residenti, ed è interessato da una significativa presenza turistica; sia in strutture alberghiere che extra alberghiere, come anche in seconde case. Esso è dotato di rete fognaria mista che serve l'intero Centro abitato e recapita in un impianto di depurazione dotato di una potenzialità nominale di circa 3.000 A.E. Trattasi di un impianto a Fanghi Attivi costituito da due vasche in parallelo, con fondo tronco conico, in cui avvengono tutti i processi biologici e la stessa chiarificazione. I volumi disponibili sono circa 800 m³. Per la linea fanghi si dispone di soli letti di essiccamento; ma in pratica il fango di supero viene estratto periodicamente ed allontanato con autobotte.



Depuratore Esistente (Planimetria)



Depuratore esistente (Foto)

Trattasi di una vecchia struttura ormai obsoleta posizionata ai piedi del Centro abitato, in area di particolare pregio ambientale, come sarà meglio illustrato nel prosieguo della relazione.

Tutte le apparecchiature elettromeccaniche sono da sostituire; mentre le opere murarie, anche se ormai datate, potrebbero essere potenzialmente recuperate e riutilizzate in uno schema di impianto più efficiente e tecnologicamente avanzato.

Il Piano d'Ambito stima un carico inquinante generato pari a circa **5.200** presenze, di cui il 50% riferibile a presenze fluttuanti, come riportato nella seguente tabella estratta dal Piano stesso.

PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AGGLOMERATO					
Carico generato dall'agglomerato:	5.184	AE			
di cui: domiciliati/residenti	2.331	AE	(fonte dati	ARPA, Domiciliati 2013)
fluttuanti	2.586	AE	(fonte dati	SECOVAL, dati catastali 2013, dati censimento dei posti letto delle strutture alberghiere e complementari 2013)
industriali	267	AE	(fonte dati	Attività autorizzate dall'UATO Brescia risultanti attive alla data di novembre 2015)
Percentuale del carico generato convogliato mediante rete fognaria convenzionale					
					99,34 %
di cui: - carico depurato con uno o più impianti di trattamento convenzionali					
					99,34 %
- carico non trattato e scaricato in ambiente					
					0,00 %
Percentuale del carico generato convogliato tramite sistemi individuali o altri sistemi adeguati					
					0,66 %

Il Piano evidenzia una esigenza di potenziare la struttura depurative, ritenuta inadeguata a trattare i carichi di punta. Viene inoltre segnalata una forte diluizione dei liquami trattati.

Lo stesso Piano stabilisce che l'agglomerato è quasi totalmente servito da rete fognaria convenzionale, come riportato sia nell'estratto della scheda dell'agglomerato prodotta dall'Ambito che dalle cartografie delle reti fognarie note. Si riportano entrambe alla pagina seguente.

L'esame dei dati storici delle misure di portata trattate nel depuratore e dei referti analitici sui reflui in ingresso evidenziano che a fronte dei 5.184 A.E. stimati (almeno in agosto), i carichi inquinanti veicolati dalle reti che recapitano al depuratore possono essere riferiti a circa 1.765 presenze.

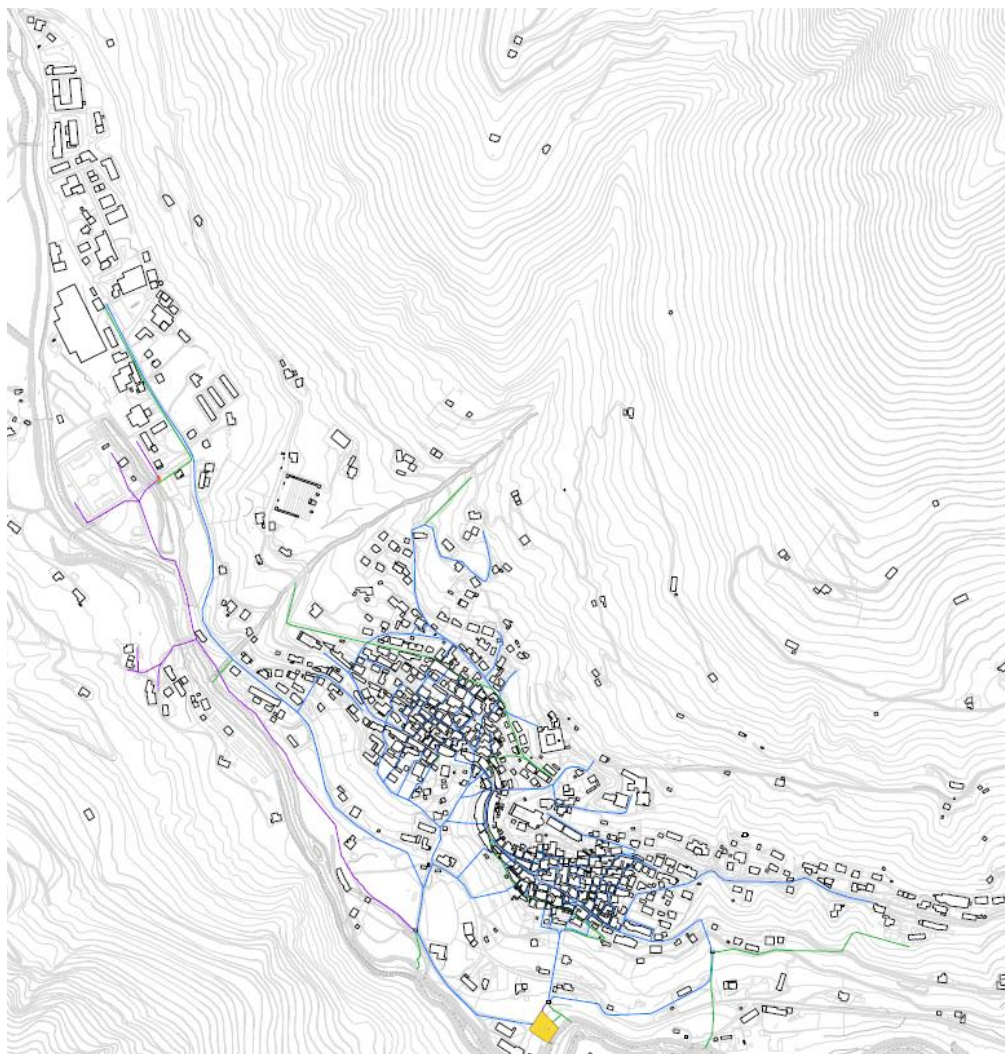
Concentrazioni (mg/l) e Portate (m³/h)										
		Presenze	SST	BOD5	COD	N_tot	P_tot	Q₂₄	Q_p	Q_{95p}
Concentrazioni e Portata media annuale	Riscontrate	1 348	37	40	84	10,3	1,2	69,8	117,3	357,0
Concentrazioni e Portata medie invernali (medie gennaio+febbraio+dicembre)	Riscontrate	1 764	46	55	109	12,4	1,5	66,7	112,0	357,0
Concentrazioni e Portata medie estive (medie luglio + agosto)	Riscontrate	1 167	34	40	75	11,4	1,4	60,6	101,8	357,0

Dai valori calcolati, si potrebbe dedurre che **non tutto quanto generato nell'agglomerato viene intercettato**, essendo il numero di serviti addirittura inferiore ai residenti nel centro abitato.

L'esame della funzionalità ad oggi

USCITA									
	Solidi sospesi totali [mg/l]	BOD5 [mg/l O2]	COD [mg/l O2]	COD / BOD5	Azoto ammoniacale (come N) [mg/l]	Azoto nitrico [mg/l N]	Azoto totale [mg/l]	Fosforo totale [mg/l P]	
Media annuale	16	9	31	3,65	1,2	4,0	7,1	0,9	
Media Invernale	17	8	31	3,76	1,2	4,1	7,5	0,9	
Massimo Invernale	85	64	133		7,7	19,1	22,4	3,2	
90° Percentile	37	18	83		5,8	5,7	10,6	1,4	
Media Estiva	15	9	32	3,50	1,4	3,9	6,4	0,9	
Massimo Estivo	62	48	108		10,2	6,2	14,4	1,6	
90° Percentile	33	16	61		5,9	5,7	10,3	1,4	

esplicita dall'impianto ha evidenziato un sostanziale rispetto dei limiti allo scarico, prescritti dalla norma; ma con occasionali superamenti che attengono essenzialmente alla **fuga di fanghi**, e con una frequenza di circa il 5% (**poco meno di 2 volte all'anno**).



Schema delle reti fognarie esistenti



Definizione dell'agglomerato (PdA – Brescia)

2 OBIETTIVI PROGETTUALI

Il depuratore di Bagolino sversa nel Fiume Caffaro che trova recapito finale nel Lago Idro. Ed anche nell'ipotesi di una delocalizzazione dell'impianto il recapito resta sempre il medesimo.

Pertanto, oltre a rispetto dei limiti di emissione allo scarico fissati dalle Norme nazionali e regionali, le stesse **Norme Tecniche di Attuazione** della L.R. 26/2003 prescrivono per il lago Idro l'obiettivo di una drastica diminuzione delle concentrazioni di Fosforo ed il mantenimento o raggiungimento di uno stato di qualità delle sue acque molto elevato ed idoneo alla vita dei salmonidi.

Pertanto, l'obiettivo progettuale sarà la realizzazione di una filiera impiantistica che produca un effluente di elevata qualità, e con valori allo scarico anche inferiori a quanto strettamente prescritto. Inoltre, l'impianto in progetto dovrà trattare i reflui prodotti da **2.723 persone in inverno** (minimo afflusso turistico) e **6.087 in estate** (periodo di massimo afflusso turistico).

Il nuovo impianto dovrà essere concepito e progettato tenendo in debito conto la consapevolezza di queste circostanze:

- a) Non tutti i carichi inquinanti generati trovano allo stato attuale recapito in fognatura;
- b) Sono presenti acque parassite che diluiscono in modo significativo i liquami da trattare;
- c) È prevedibile che siano necessari interventi locali nella rete fognaria di monte per deviare la quota parte delle acque estranee ed estendere gli allacciamenti o riparare quelli esistenti;
- d) Il risanamento della rete fognaria, che comporterà maggiori carichi e minori portate, non può che essere realizzato in tempi non immediati;
- e) Il nuovo depuratore dovrà essere in grado di trattare le portate idrauliche oggi riscontrate;
- f) Il nuovo depuratore sia in grado di trattare i carichi futuri.

3 IPOTESI PROGETTUALI

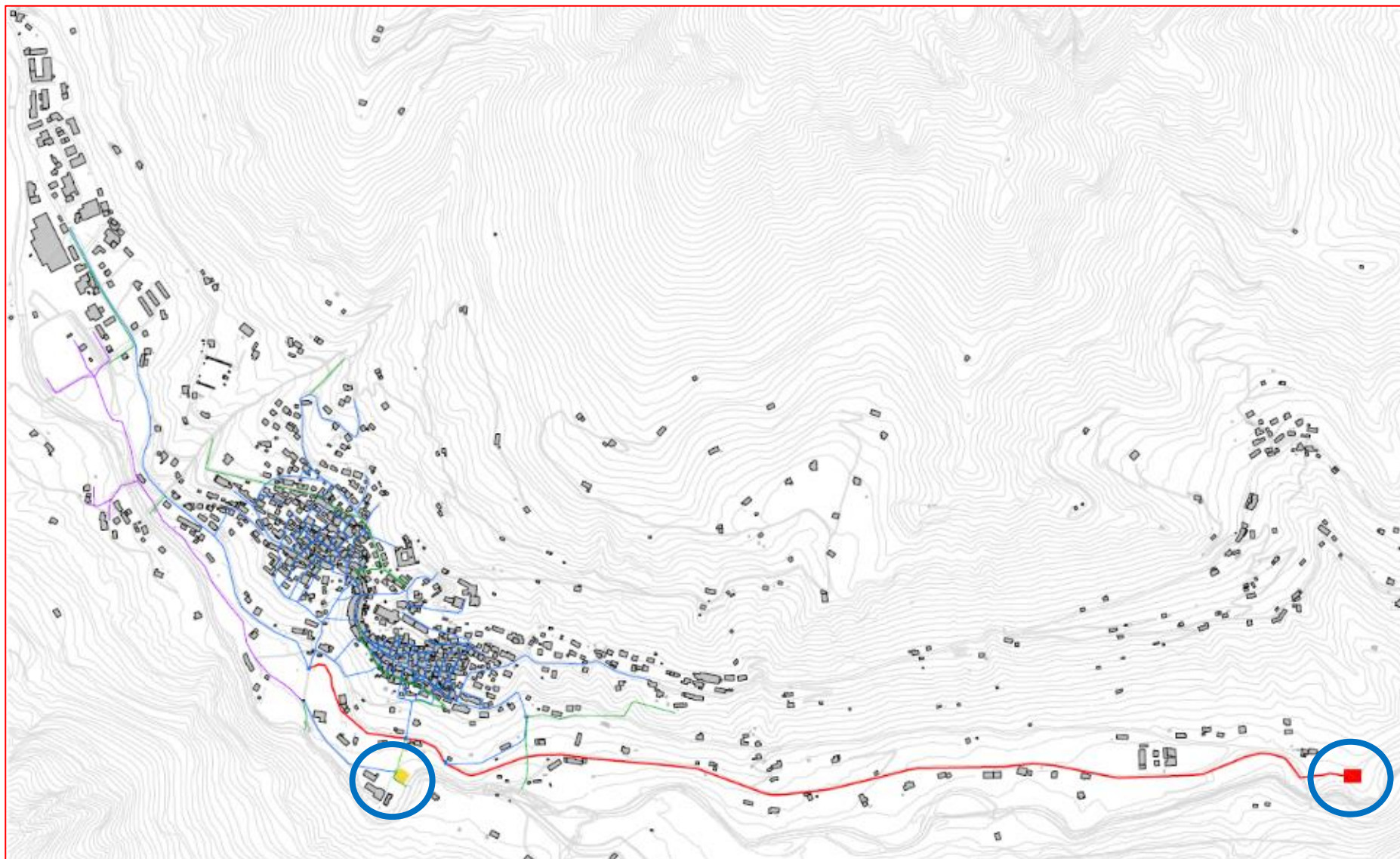
Dalle preliminari verifiche effettuate sono state individuate 3 alternative di ipotesi progettuale:

- a) Ristrutturare ed ampliare il depuratore esistente (alternativa I);
- b) Delocalizzare il depuratore, abbandonando la vecchia struttura e ricostruirne uno nuovo a fanghi attivi (CAS) più a valle in prossimità della piccola frazione di Cerreto. Nello specifico si ipotizza la disponibilità di un'area di proprietà comunale, su cui sorge un caseggiato diroccato (alternativa IIA);
- c) Delocalizzare il depuratore nella stessa zona dell'alternativa II, ma costruendo un depuratore a biomassa adesa in letto mobile (MBBR). (alternativa IIB)

Le ultime 2 soluzioni implicano la costruzione di un collettore fognario che intercetterebbe circa il 90% dell'agglomerato e ne veicolerebbe i reflui interamente a gravità verso il nuovo sito. Per il restante 10% occorrerà realizzare un sollevamento, presso il vecchio depuratore, che supererà un dislivello di 7 -8 metri, per poi confluire nel nuovo collettore.

L'immagine riportata nella pagina successiva evidenzia (in rosso) il tracciato di detto collettore ed i due siti in cui insistono rispettivamente l'attuale (in giallo) e nuovo depuratore.

In via preliminare si procederà all'analisi dei due siti interessati dalle scelte alternative.



3.1 BREVI CENNI ALLE SOLUZIONI ALTRNATIVE

Si ipotizzano tre soluzioni alternative:

- Ristrutturazione ed ampliamento del depuratore esistente;
- Delocalizzazione dell'infrastruttura depurativa più a valle di circa 2,7 km, lungo lo stesso Fiume in un'area comunale.

Questa seconda soluzione si sviluppa secondo due tipologie di processo tra loro alternative, che permettono soluzioni impiantistiche ed architettoniche molto differenti.

Dette ipotesi vengono di seguito brevemente descritte.

3.1.1 IPOTESI I – RISTRUTTURAZIONE DEL DEPURATORE ESISTENTE

L'impianto attuale dispone di volumi per circa 805 m³, ma è costituito da vasche con una geometria che non ne permette l'agevole rimodulazione per le nuove esigenze impiantistiche. Pertanto, per meglio ottimizzarne l'utilizzo. Si propone un processo biologico detto ad Aerazione Intermittente, o **"Intermittent Aeration"**, secondo la terminologia tecnica di scuola anglosassone.

L'impianto disporrà della filiera riportata in tabella.

Il nuovo impianto l'impianto necessita di:

- Una nuova sezione di pretrattamenti, con grigliatura, dissabbiatura, sfioratore delle acque di pioggia;
- Sezioni biologiche di Denitrificazione e Nitrificazione;
- Sedimentazione secondaria e disinfezione finale;
- Stabilizzazione aerobica del fango;
- Locale tecnologico, con sala quadri, sala soffiatori, sala disidratazione del fango, servizi igienici.

LEGENDA	
①	GRIGLIATURA
②	DISSABBIATURA
③	BYPASS IMPIANTO
④	STABILIZZAZIONE
⑤	CICLI ALTERNATI
⑥	SEDIMENTAZIONE
⑦	DISINFEZIONE
⑧	SALA CONTROLLO E QUADRI
⑨	SPOGLIATOI/BAGNI
⑩	LOCALE SOFFIATORI
⑪	LOCALE DISIDRATAZIONE
	PALO ENEL DA SPOSTARE

Instaurando il processo biologico **"IA"**, una delle due vasche può essere utilizzata come reattore biologico per la Nitrificazione e Denitrificazione; mentre nell'altra si realizzerebbe la stabilizzazione aerobica.

Le sezioni da costruire a nuovo sono:

- grigliatura con dissabbiatura;
- sedimentazione secondaria;
- disinfezione
- disidratazione
- locale tecnologico.

L'area disponibile non è sufficiente, per cui occorrerà ampliarla acquisendo altri 810 m².

3.1.2 IPOTESI II – DELOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Si prevede di delocalizzare l'impianto più a valle costruendo un collettore fognario che si svilupperebbe quasi interamente lungo l'asse stradale della statale n. 669, correndo per lo più in panchina. La soluzione permetterebbe di intercettare quasi tutte le reti fognarie del capoluogo senza alcun sollevamento, e presso l'impianto sarebbe necessario realizzare un piccolo sollevamento che servirebbe solo un 10% dell'abitato. Quest'ultima soluzione ha il pregio di estendere il servizio di fognatura e depurazione alla piccola frazione di Cerreto e di permettere l'allacciamento delle numerose abitazioni che sorgono lungo la Statale n. 669. **Complessivamente si riuscirebbe ad intercettare gli scarichi di 580 – 620 persone**, a cui si estenderebbero i servizi di fognatura e depurazione. Lo sviluppo del collettore fognario necessiterebbe di circa 2.680 metri a gravità ed un condotto premente di appena 80 – 85 metri, che coprirebbe un salto di 17 – 18 metri.

Questa ipotesi progettuale può essere sviluppata secondo due indirizzi appresso descritti.

3.1.2.1 IPOTESI II-A - Impianto convenzionale a Fanghi Attivi (CAS)

L'impianto disporrà di n.2 Linee Acque in parallelo ed una sola Linea Fanghi, con evidenti vantaggi nel caso si debba effettuare la manutenzione straordinaria. Esso disporrà di sezioni di Pre-Denitrificazione e successiva Nitrificazione e di tutte le altre previste nel caso di ampliamento e ristrutturazione del depuratore esistente. La filiera completa è riepilogata in tabella.

Per gli aspetti planimetrici, il lay-out dell'impianto dovrà svilupparsi utilizzando al massimo la parte pianeggiante del terrazzamento naturale, come evidenziato nelle immagini successive.

Come nel caso precedente i sedimentatori devono essere di forma rettangolare, anche se a parità di superficie, meno efficienti di quelli circolari. Ma è inevitabile tale scelta, nel primo caso per minimizzare l'area di esproprio; ed in questo caso per evitare un'eccessiva dimensione dell'impronta planimetrica, che non sarebbe compatibile con l'orografia del sito.

L'impianto così come preliminarmente previsto, occuperebbe una superficie di circa 1.900 m², mentre l'area di proprietà comunale è di solo 368 m²; quindi occorrerebbe acquisire l'ulteriore superficie che insiste sulle particelle 2970 e 1073 (solo limitatamente); quest'ultima risulta di proprietà comunale.

LEGENDA	
①	SOLLEVAMENTO IN RETE
②	SOLLEVAMENTO INIZIALE
③	GRIGLIATURA
④	DESOLEATURA
⑤	DENITRIFICAZIONE
⑥	NITRIFICAZIONE
⑦	STABILIZZAZIONE
⑧	POST ISPESSIMENTO
⑨	SEDIMENTAZIONE SECONDARIA
⑩	DISINFEZIONE
⑪	SALA CONTROLLO E QUADRI
⑫	SPOGLIATOIO/BAGNI
⑬	LOCALE SOFFIATORI
⑭	LOCALE DISIDRATAZIONE
—x—x—x—	RECINZIONE

3.1.2.2 IPOTESI II-B - Impianto a Massa Adesa in Letto Mobile (MBBR)

Si prevede di realizzare un impianto a Massa Adesa in Letto Mobile (MBBR), particolarmente indicato per climi molto freddi e suscettibile di essere racchiuso in un edificio, per i contenuti volumi di processo che richiede. **L'impianto disporrà di n. 1 Linea Acque** ed una sola Linea Fanghi. Per dare maggiore flessibilità all'impianto si può equipaggiare la Denitrificazione con gli aeratori di fondo, che nel caso specifico, sono costituiti da semplici tubi forati. Sono evidenti i vantaggi nel caso si debba effettuare la manutenzione straordinaria: infatti una sola vasca può far fronte, in emergenza alla domanda di depurazione, almeno per la componente carbonio (BOD₅, COD ed SST).

LEGENDA	
①	SOLLEVAMENTO IN RETE
②	SOLLEVAMENTO INIZIALE
③	GRIGLIATURA
④	DESOLEATURA
⑤	DENITRIFICAZIONE
⑥	NITRIFICAZIONE
⑦	STABILIZZAZIONE
⑧	POST ISPESSIMENTO
⑨	SEDIMENTAZIONE
⑩	FILTRAZIONE
⑪	DISINFEZIONE
⑫	BIOFILTRO
⑬	SALA CONTROLLO E QUADRI
⑭	SPOGLIATOI/BAGNI
⑮	LOCALE SOFFIATORI
⑯	LOCALE DISIDRATAZIONE

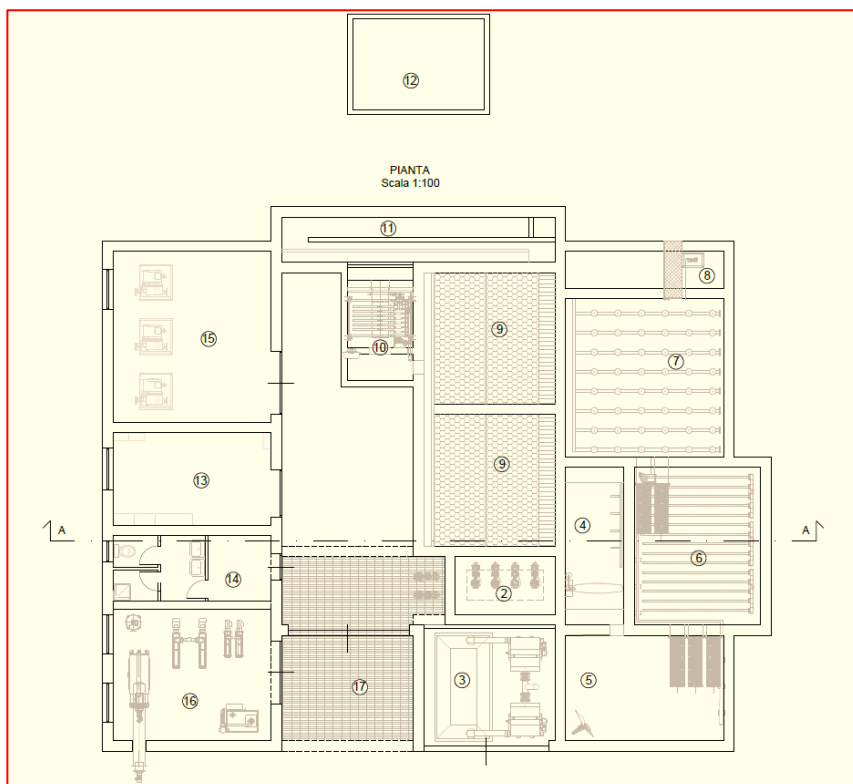
Per la chiarificazione ci si affida a n. 2 sedimentatori lamellari, la cui efficienza è assicurata dal basso contenuto di solidi nell'effluente da chiarificare (in genere dell'ordine di qualche centinaio di milligrammi al litro). Alla chiarificazione seguirà una sezione di filtrazione. La filiera impiantistica sarà costituita dalle sezioni elencate nella tabella.

Per gli aspetti planimetrici, date le minori superfici necessarie, l'impianto può essere contenuto in un unico edificio coperto, di cui si riporta una pianta ipotetica di prima approssimazione.

Complessivamente, l'impianto occuperebbe una superficie di appena 468 m², che è pressappoco l'impronta di una unità abitativa tipica di una villetta quadri-familiare.

Rispetto alla soluzione precedente l'esigenza di suolo si riduce a circa 1.430 m², a

fronte dei 1.900 richiesti dall'impianto a Fanghi Attivi Convenzionale. Come nel caso precedente, anche se in minore misura, occorrerà acquisire terreno che insite sulla particella 2970.

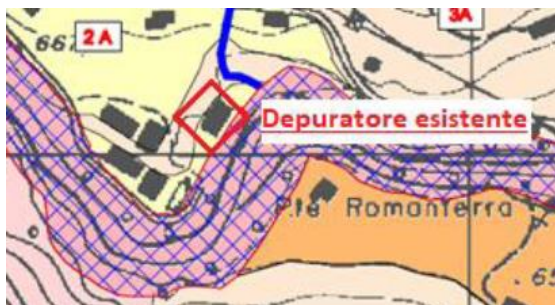


4 SCELTA TRA ALTERNATIVE PROGETTUALI

4.1 VINCOLI DI TUTELA E LIMITAZIONI A CARICO DELLE AREE

Di seguito si analizzano i vincoli a carico delle aree oggetto d'intervento e sulla base delle informazioni specifiche si considerano i singoli vincoli, valutando se la soluzione analizzata ha previsto le dovute misure per la loro gestione.

SITO ATTUALE DEL DEPURATORE (ALTERNATIVA I)	SITO ALTERNATIVO (ALTERNATIVA IIA e ALTERNATIVA IIB)
<p>L'area su cui insiste il depuratore è in ambiente urbano subito ai piedi del centro abitato, identificata dai mappali n° 15816 e n° 15137. I suoi confini distano meno di 100 metri dalle abitazioni vicine. La struttura depurativa è trapiantabile dalle abitazioni sovrastanti. Essa è altresì posta a meno di 150 metri dal Fiume Caffaro, appartenente al reticolo principale, e quindi sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 142, lettere c. e g. del D.Lgs n°42/04 e s.m.i,</p>  <p>Per aspetti geologici e geotecnici occorre segnalare che lo strumento comunale (PGT) attribuisce all'area la classificazione 2A, non segnalando frane attive o quiescenti, prescrivendo particolare attenzione e necessità di specifici approfondimenti, come riportato testualmente: "... per la realizzazione di nuovi edifici e per tutte le opere che prevedano l'esecuzione di sterri e rilevati, ..., si rendono necessari approfondimenti per la definizione dello spessore e della stabilità delle coperture in genere (moreniche, colluviali o detrito di versante e/o la definizione della qualità dell'ammasso roccioso, nonché l'eventuale presenza di aree instabili in roccia e nelle coperture a monte; si indichi inoltre l'eventuale presenza della falda idrica sotterranea e la sua influenza sulle caratteristiche dei terreni."</p>	<p>L'area indicata per costruire il nuovo impianto sorge a mezza costa in prossimità dell'incrocio tra SS. 669 e la sovrastante via S. Giorgio che raggiunge il Centro Storico di Bagolino.</p>  <p>È su terreno di proprietà pubblica dove attualmente sorge un caseggiato diroccato.</p> <p>Catastralmente è individuato dalla particella n. 4336; ha un'estensione di 368,39 m² ed è collegato alla Statale mediante una strada sterrata, anche essa di proprietà comunale. Planimetricamente l'area si sviluppa su un piccolo terrazzamento ottenuto ampliando un modesto pianoro poco acclive. L'area dista esattamente 100 metri dalla più vicina abitazione.</p> <p>L'area di interesse è posta a meno di 150 metri dal Fiume Caffaro, appartenente al reticolo principale, e quindi sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 142, lettere c. e g. del D.Lgs n°42/04 e s.m.i,</p> <p>Per aspetti geologici e geotecnici occorre segnalare che lo strumento comunale (PGT) attribuisce all'area la classificazione 3A, non segnalando frane attive o quiescenti, prescrivendo particolare attenzione e necessità di specifici approfondimenti, come riportato testualmente: " l'elevata acclività, la presenza di coperture moreniche o colluviali o del detrito di versante anche in parte cementato, l'affioramento del substrato roccioso fratturato anche su pareti verticali o subverticali, la vicinanza di terrazzamenti di origine fluviale o glaciale anche di notevole altezza, o la concomitante presenza dei fattori sopra indicati, rendono necessaria l'esecuzione di prove geotecniche e/o di analisi strutturali sull'ammasso roccioso ... al fine di valutare i parametri geotecnici e/o geomeccanici."</p>

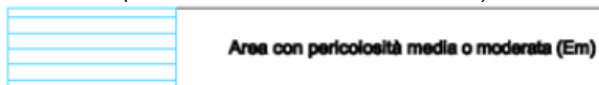


(Tav.7.1 Carta della fattibilità geologica per le azioni di Piano)

Per gli aspetti idraulici si segnala che parte dell'impianto suddetto è entro la fascia contraddistinta con Pericolosità Media o Moderata.



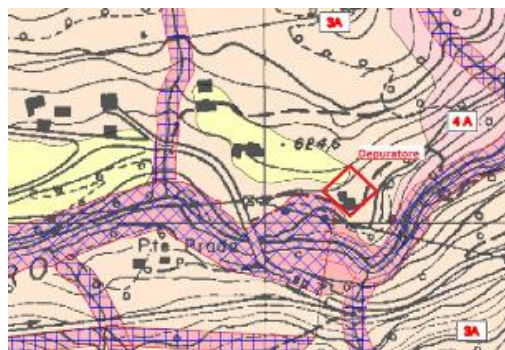
(Tav.5.1 Carta dei vincoli esistenti)



Per gli aspetti paesaggistici l'area insiste in un **Ambito ad Alto Valore Percettivo**, ed è così ribadito anche dal PGT comunale.



(Tav. 2.2: Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio)



(Tav.7.1 Carta della fattibilità geologica per le azioni di Piano)

L'area è esterna alla Fascia di Rispetto fluviale.



(Tav.5.1 Carta dei vincoli esistenti)

Per gli aspetti paesaggistici l'area è posta solo ai margini in un **Ambito ad Alto Valore Percettivo**; ed il nuovo depuratore ricadrebbe esternamente a detto Ambito.



(Tav. 2.2: Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio)

4.1.1 ANALISI COMPARATIVA DEI VINCOLI

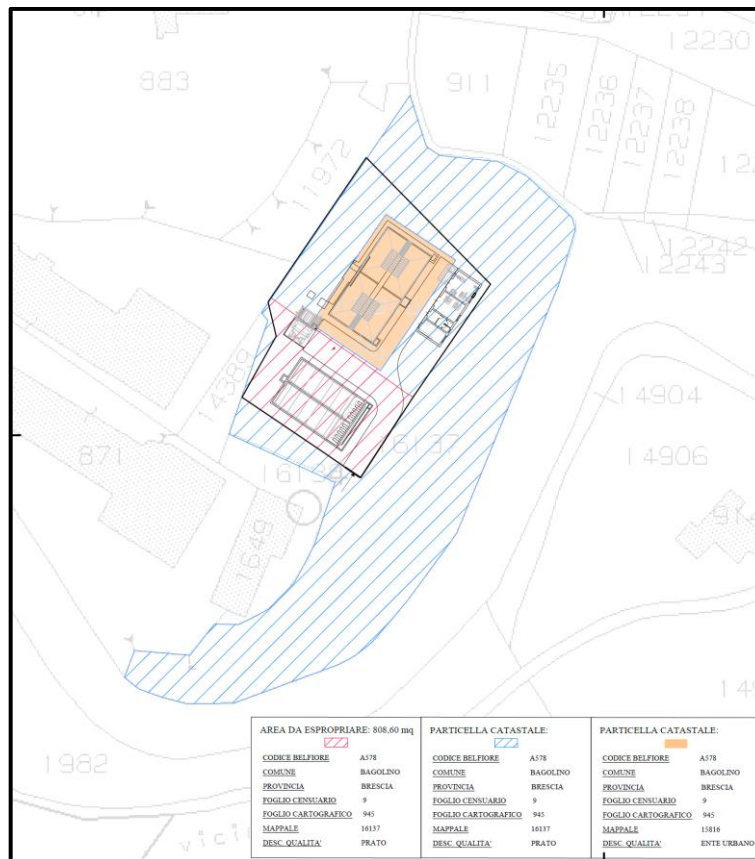
ALTERNATIVA I			
VINCOLO/LIMITAZIONE	PRESENTE	ESAMINATO	RISOLTO
Archeologico	No	-	-
Idrogeologico: Esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio	Si (Pericolosità media o moderata)	-	-
Tutela beni paesaggistici o culturali: art. 142 comma1, lettera c (Foreste e Boschi)	Si	Si	Non è previsto l'abbattimento di alberi
Tutela beni paesaggistici o culturali: art. 142 comma1, lettera g (fiumi, torrenti e corsi d'acqua)	Si	Si	L'area dell'attuale impianto si trova a meno di 150 metri dal fiume Caffaro e quindi l'ampliamento del depuratore non può risolvere tale problematica

ALTERNATIVA IIA e ALTERNATIVA II B			
VINCOLO/LIMITAZIONE	PRESENTE	ESAMINATO	RISOLTO
Archeologico	No	-	-
Idrogeologico: Esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio	No	-	-
Tutela beni paesaggistici o culturali: art. 142 comma1, lettera c (Foreste e Boschi)	Si	Si	La zona in cui verrà realizzato il nuovo depuratore è per lo più composta da prato, l'abbattimento di eventuali alberi sarà limitato il più possibile.
Tutela beni paesaggistici o culturali: art. 142 comma1, lettera g (fiumi, torrenti e corsi d'acqua)	Si	Si	La natura morfologica del comune di Bagolino non permette di individuare altra zona in cui delocalizzare l'impianto.

4.2 COMPATIBILITÀ URBANISTICA E DISPONIBILITÀ DELLE AREE

4.2.1 ALTERNATIVA I


La prima alternativa progettuale prevede la ristrutturazione e l'ampliamento del depuratore esistente, identificato dai mappali n° 15816 e n° 15137.



Planimetria catastale impianto esistente

L'area disponibile non è sufficiente, per cui occorrerà ampliarla acquisendo altri 810 m².

Dalla Visura di seguito riportata, l'area oggetto dell'ampliamento del depuratore risulta di proprietà del Comune di Bagolino e quindi risulta disponibile.



Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 07/03/2019

Data: 07/03/2019 - Ora: 12.00.13 Fine

Visura n.: T139960 Pag: 1

Dati della richiesta		Comune di BAGOLINO (Codice: A578)	
Catasto Terreni		Provincia di BRESCIA	
		Foglio: 9 Particella: 16137	

DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA	
N.	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito	
1	9	16137			PRATO 1	55 38		Dominicale Euro 18,59	Agrario Euro 15,73

Notifica

Intestato

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	COMUNE DI BAGOLINO con sede in BAGOLINO	00822580171*	(1) Proprietà per 1000/1000

Unità immobiliari n. 1

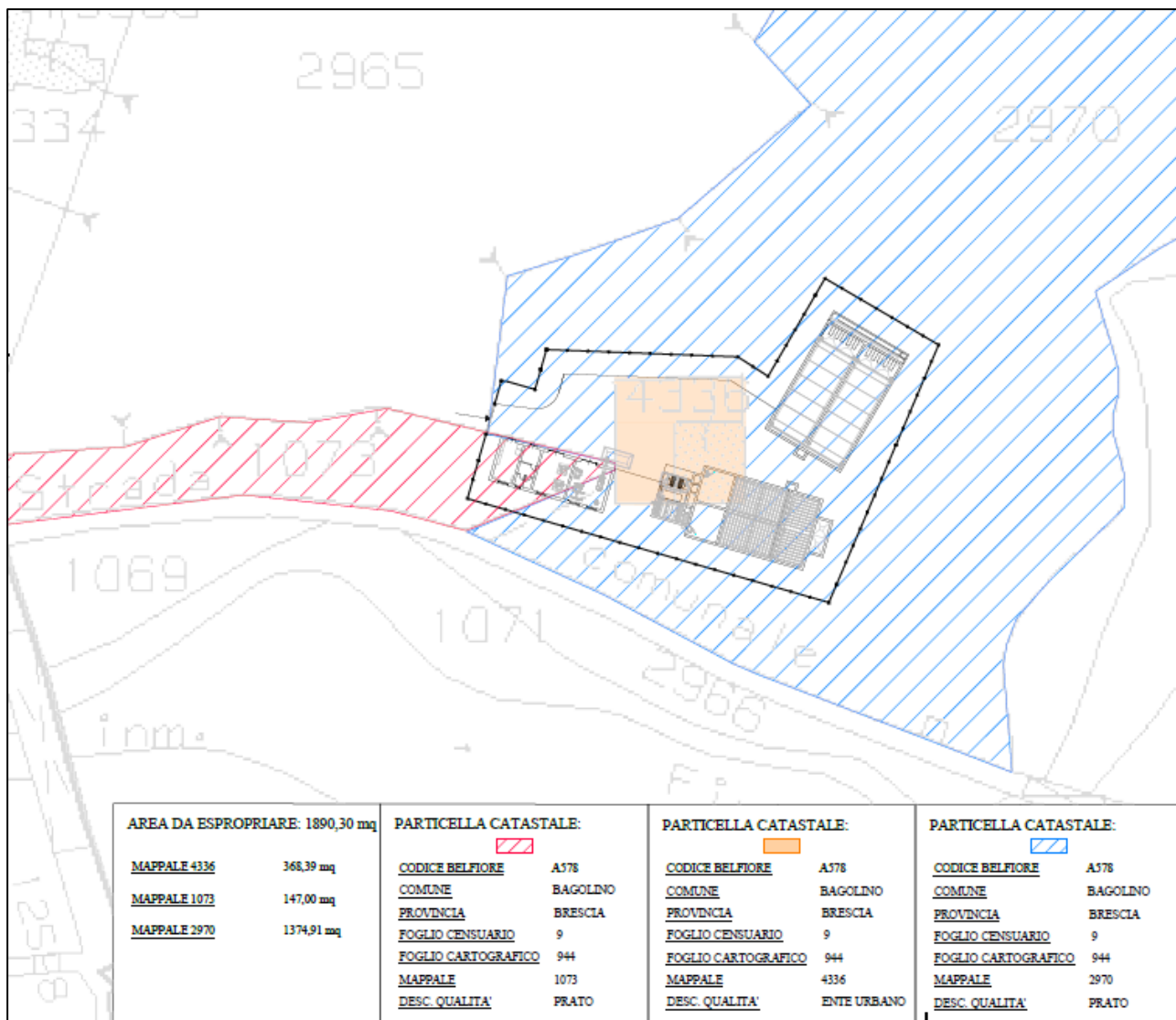
Visura telematica

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

4.2.2 ALTERNATIVA II A

La seconda alternativa prevede di delocalizzare il depuratore, abbandonando la vecchia struttura e ricostruirne uno nuovo più a valle in prossimità della piccola frazione di Cerreto. La nuova area è identificata dai mappali n° 2970, n° 4336 e n° 1073.

L'area da espropriare risulta di 1890,30 mq



Planimetria catastale Soluzione II A (CAS)

Dalle Visure di seguito riportate le particelle oggetto dell'ampliamento del depuratore risultano di proprietà del Comune di Bagolino e quindi risulta disponibile.



Direzione Provinciale di Brescia
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 07/03/2019

Data: 07/03/2019 - Ora: 12.04.04 Fine

Visura n.: T142410 Pag: 1

Dati della richiesta	Comune di BAGOLINO (Codice: A578) Provincia di BRESCIA
Catasto Terreni	Foglio: 9 Particella: 2970

Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	9	2970		-	PRATO 4	1 38 20		Euro 24,98 L. 48.370	Euro 24,98 L. 48.370	Impianto meccanografico del 02/01/1989
Notifica						Partita	1261			

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI				CODICE FISCALE		DIRITTI E ONERI REALI	
1	COMUNE DI BAGOLINO con sede in BAGOLINO				00822580171*		(1) Proprieta' per 1000/1000	

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria



Direzione Provinciale di Brescia
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 07/03/2019

Data: 07/03/2019 - Ora: 12.06.51 Fine

Visura n.: T145233 Pag: 1

Dati della richiesta	Comune di BAGOLINO (Codice: A578) Provincia di BRESCIA
Catasto Terreni	Foglio: 9 Particella: 4336

Area di enti urbani e promiscui

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	9	4336		-	ENTE URBANO	03 80				Tipo mappale del 02/09/2005 protocollo n. BS0267635 in atti dal 02/09/2005 (n. 267635.1/2005)
Notifica						Partita	1			

Mappali Fabbricati Correlati
Codice Comune A578 - Sezione - SezUrb - Foglio 44 - Particella 4336

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica



Direzione Provinciale di Brescia
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 09/12/2019

Data: 09/12/2019 - Ora: 12.32.04 Fine

Visura n.: T173505 Pag: 1

Dati della richiesta	Comune di BAGOLINO (Codice: A578) Provincia di BRESCIA
Catasto Terreni	Foglio: 9 Particella: 1073

Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	9	1073		-	PRATO 4	10 30		Euro 1,86 L. 3.605	Euro 1,86 L. 3.605	Impianto meccanografico del 02/01/1989
Notifica						Partita	1261			

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI				CODICE FISCALE		DIRITTI E ONERI REALI	
1	COMUNE DI BAGOLINO con sede in BAGOLINO				00822580171*		(1) Proprieta' per 1000/1000	

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

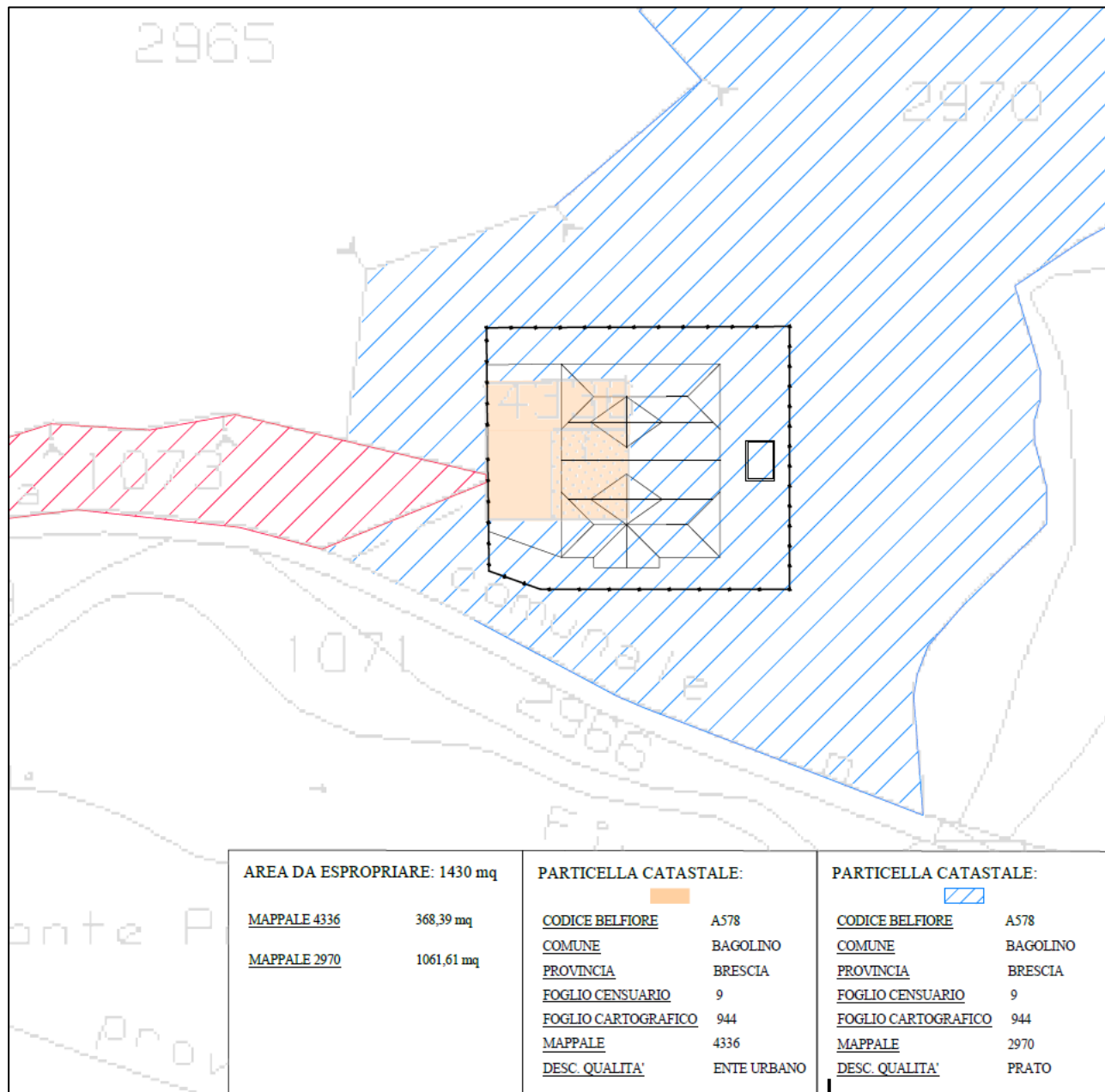
Visura telematica

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

4.2.3 ALTERNATIVA II B


Come l'alternativa precedente, si prevede di delocalizzare il depuratore, abbandonando la vecchia struttura e ricostruirne uno nuovo più a valle in prossimità della piccola frazione di Cerreto. La nuova area è identificata dai mappali n° 2970, n° 4336.

L'area da espropriare risulta di 1430 mq.



Planimetria catastale Soluzione II B (MBBR)

Dalle Visure di seguito riportate le particelle oggetto dell'ampliamento del depuratore risultano di proprietà del Comune di Bagolino e quindi risulta disponibile.



Direzione Provinciale di Brescia
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 07/03/2019

Data: 07/03/2019 - Ora: 12.04.04 Fine
Visura n.: T142410 Pag: 1

Dati della richiesta		Comune di BAGOLINO (Codice: A578)									
		Provincia di BRESCIA									
Catasto Terreni		Foglio: 9 Particella: 2970									

Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito			
								Dominicale	Agrario		
1	9	2970		-	PRATO 4	1 38 20		Euro 24,98 L. 48.370	Euro 24,98 L. 48.370	Impianto meccanografico del 02/01/1989	

Notifica Partita 1261


INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	COMUNE DI BAGOLINO con sede in BAGOLINO	00822580171*	(1) Proprieta' per 1000/1000

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria



Direzione Provinciale di Brescia
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 07/03/2019

Data: 07/03/2019 - Ora: 12.06.51 Fine
Visura n.: T145233 Pag: 1

Dati della richiesta		Comune di BAGOLINO (Codice: A578)									
		Provincia di BRESCIA									
Catasto Terreni		Foglio: 9 Particella: 4336									

Area di enti urbani e promiscui

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito			
								Dominicale	Agrario		
1	9	4336		-	ENTE URBANO	03 80				Tipo mappale del 02/09/2005 protocollo n. BS0267635 in atti dal 02/09/2005 (n. 267635.1/2005)	

Notifica Partita 1

Mappali Fabbricati Correlati
Codice Comune A578 - Sezione - SezUrb - Foglio 44 - Particella 4336

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

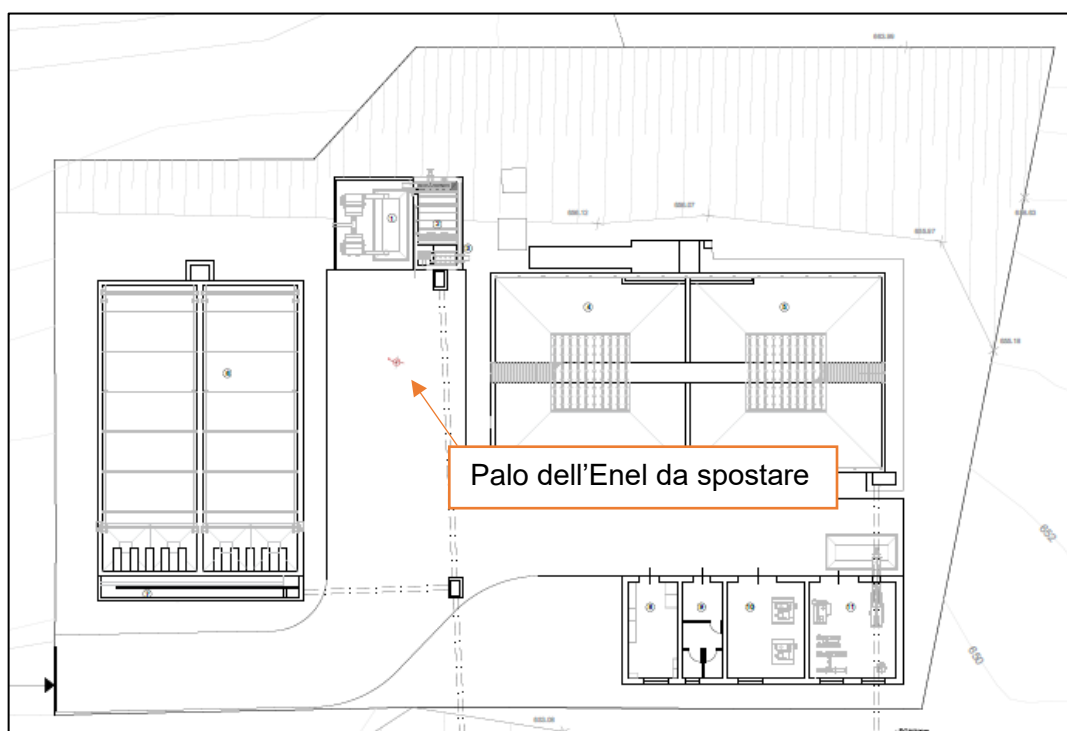
4.3 ANALISI COMPARATIVA DELLA COMPATIBILITÀ URBANISTICA E DELLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE

DESTINAZIONE URBANISTICA	Aree destinate ad impianti tecnologici o servizi pubblici	Aree agricole di tutela dell'ambito per controllo dello sviluppo urbanistico	Aree agricole di rispetto dell'abitato e di tutela degli ambiti di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico	Verifica preliminare della disponibilità delle aree individuate
IPOTESI I	NO	SI	No	SI (AREA DISPONIBILE)
IPOTESI II A	NO	NO	SI	SI (AREA DISPONIBILE)
IPOTESI II B	NO	NO	SI	SI (AREA DISPONIBILE)

5 INTERFERENZE

ALTERNATIVA I		
<i>INTERFERENZA</i>	<i>PRESENTE</i>	<i>RILEVANZA</i>
Reti telefoniche/elettriche	Si	Elevata
Reti in pressione (acquedotto/fognatura)	No	-
Reti a gravità (fognature/cavi)	No	-
Oleodotti	No	-
Metanodotti	No	-
Tubazioni gas a bassa pressione	No	-

Nell'alternativa I, come è possibile vedere nella planimetria di progetto riportata di seguito, sarà necessario spostare il palo dell'ENEL al fine della realizzazione della viabilità dell'impianto.



ALTERNATIVA IIA e ALTERNATIVA IIB		
<i>INTERFERENZA</i>	<i>PRESENTE</i>	<i>RILEVANZA</i>
Reti telefoniche/elettriche	Si	Bassa
Reti in pressione (acquedotto/fognatura)	No	-
Reti a gravità (fognature/cavi)	No	-
Oleodotti	No	-
Metanodotti	No	-
Tubazioni gas a bassa pressione	No	-

Nella zona in cui verranno realizzati gli impianti proposti nell'alternativa IIA e alternativa IIB sono presenti linee telefoniche e dell'eneI che non determinano un'interferenza elevata come quelle presenti nell'alternativa I.

6 GRADO DI CENTRALIZZAZIONE

La prima alternativa progettuale, che prevede la ristrutturazione e l'ampliamento del depuratore esistente tratterà 5983 presenze totali e quindi avrà un livello di **centralizzazione spinta**, trattando almeno il 90% della popolazione equivalente del territorio.

COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc/y)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	(*) POSTI LETTO IN STRUTTURE RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro (media annua)	219 897	2 138	446	140	2 043	623	114,5	44,84	25,10	2 918	780
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									23,85		
Coefficiente di punta oraria									1,90		
Portata massima tempo secco									45,31		
COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	(*) POSTI LETTO IN STRUTTURE RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro (media mesi 1-2-12)	48 905	2 138	446	140	2 043	623	19,83	7,77	22,64	2 686	548
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									21,51		
Coefficiente di punta oraria									1,90		
Portata massima tempo secco									40,87		
COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	(*) POSTI LETTO IN STRUTTURE RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro (media mesi 7-8)	50 563	2 138	446	140	2 043	623	35,58	18,16	33,98	3 890	1 752
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									32,28		
Coefficiente di punta oraria									1,90		
Portata massima tempo secco									61,33		
COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc/w)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	(*) POSTI LETTO IN STRUTTURE RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro (Settimana Max agosto)	7 935	2 138	446	140	2 043	623	5,00	5,00	47,23	5 983	3 845
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									44,87		
Coefficiente di punta oraria									1,80		
Portata massima tempo secco									80,76		

L'alternativa IIA e l'alternativa IIB, grazie alla realizzazione del nuovo collettore fognario permetterebbe a tutte le abitazioni che sono localizzate lungo l'asse stradale, sia a valle che a monte, di allacciarsi alla nuova rete fognaria. Si può stimare un carico aggiuntivo pari a circa 30 abitazioni per un totale di 200 – 220 persone. Anche la frazione di Cerreto è priva di fognatura. La nuova localizzazione dell'impianto, indicata negli elaborati progettuali, previa costruzione di una rete fognaria adeguata che comporterebbe un piccolo investimento, permetterebbe l'estensione del servizio di fognatura anche a questa piccola frazione. Trattasi di circa 50 edifici per un totale di 380 – 400 persone (mediamente sono presenti 3,3 – 3,7 interni ad edificio e 2,27 persone per interno).

Quindi, complessivamente si riuscirebbe ad intercettare gli scarichi di 580 – 620 persone ed adeguatamente servirli con servizi di fognatura e depurazione. Di seguito si riportano le Presenze

totali trattate dall'alternativa IIA e IIB. Anche in questo caso si avrà una **centralizzazione spinta** andando a trattare oltre agli abitanti di Bagolino, Bagolino Centro anche la frazione Cerreto.

COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc/y)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	POSTI LETTO IN STRUTTURA E RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro+Cerreto	223 573	2 164	456	143	2 084	637	114,5	44,84	25,52	2 960	796
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									24,25		
Coefficiente di punta oraria									1,90		
Portata massima tempo secco									46,07		
COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	POSTI LETTO IN STRUTTURA E RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro+Cerreto (media mesi 1-2-12)	49 697	2 164	456	143	2 084	637	19,83	7,77	23,01	2 723	559
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									21,86		
Coefficiente di punta oraria									1,90		
Portata massima tempo secco									41,53		
COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	POSTI LETTO IN STRUTTURA E RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro+Cerreto (media mesi 7-8)	51 467	2 164	456	143	2 084	637	35,58	18,16	34,59	3 952	1 788
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									32,86		
Coefficiente di punta oraria									1,90		
Portata massima tempo secco									62,43		
COMUNI SERVITI	ACQUA EROGATA (mc/w)	ABITANTI RESIDENTI 2016 (n.)	ADDETTI IND/ART. (n.)	ADDETTI COMMERC. / SERVIZI (n.)	SECONDE CASE PER VACANZE (n.)	POSTI LETTO IN STRUTTURA E RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. IN STRUTT. RICETTIVE (n.)	GIORNI DI OCCUPAZ. SECONDE CASE (n.)	PORTATA MEDIA ORARIA (mc/h)	Presenze totali (n.)	Presenze fluttuanti (n.)
Bagolino - Centro+Cerreto (Settimana Max agosto)	8 082	2 164	456	143	2 084	637	5,00	5,00	48,11	6 087	3 923
Coeff. Afflusso in Fogna									0,95		
Portata media									45,70		
Coefficiente di punta oraria									1,80		
Portata massima tempo secco									82,26		

6.1 ANALISI COMPARATIVA DEL GRADO DI CENTRALIZZAZIONE

Grado di Centralizzazione	SPINTA	ELEVATA	PARZIALE	MINIMA
ALTERNATIVA I	SI	-	-	-
ALTERNATIVA IIA	SI	-	-	-
ALTERNATIVA IIB	SI	-	-	-

Come riportato nel paragrafo 6, l'alternativa IIA e IIB presentano il vantaggio di servire anche la frazione di Cerreto e le abitazioni che si trovano lungo l'asse stradale che porta alla nuova zona del depuratore.

7 SCELTA DEL RICETTORE ED EFFETTI AMBIENTALI

Il depuratore di Bagolino sversa nel Fiume Caffaro che trova recapito finale nel Lago Idro. Ed anche nell'ipotesi di una delocalizzazione dell'impianto il recapito resta sempre il medesimo.

Pertanto, oltre a rispetto dei limiti di emissione allo scarico fissati dalle Norme nazionali e regionali, le stesse **Norme Tecniche di Attuazione** della L.R. 26/2003 prescrivono per il lago Idro l'obiettivo di una drastica diminuzione delle concentrazioni di Fosforo ed il mantenimento o raggiungimento di uno stato di qualità delle sue acque molto elevato ed idoneo alla vita dei salmonidi, come riportato nelle tabelle successive estratte dalle citate N.T.A.

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

OBIETTIVI DI QUALITÀ PER I LAGHI LOMBARDI

Si riportano gli obiettivi in termini di concentrazioni di fosforo per i laghi lombardi.

Sono riportati anche i tempi stimati per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti, presupponendo che le misure prescelte siano applicate a partire dall'anno 2008.

Laghi	[P] naturale (µg/l)	[P] attuale (µg/l)	Regione Lombardia (PTUA)	
			[P] obiettivo di PTUA (µg/l)	Orizzonte temporale
Alserio	26	54	32,5	2016
Annone Est	20	59	25	2016
Annone Ovest	26	53	32,5	2016
Comabbio	22	35	27,5	2016
Como	7,2	35	14	2023-2028
Endine	27	38	34	2016
Garda	7,9	20	11	2013-2018
Garlate	13	27	19	2023-2028
Idro	11,5	95	50*	n. d.

ACQUE DOLCI IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

Si riporta l'elenco delle acque dolci idonee alla vita dei pesci, ai sensi dell'art. 10 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 distinte in acque salmonicole e ciprinicole.

Area Idrografica	Corpo idrico	Rilevanza del corpo idrico	Tipo	Località	Vocazione
LAGO D'IDRO	Lago d'Idro	Significativo	Naturale regolato	Tutto il corpo	salmonidi

Il depuratore di Bagolino ha, inoltre, una potenzialità maggiore di 2.000 ed inferiore a 10.000 A.E. pertanto deve rispettare i limiti di Tab. 3 dell'Allegato D di cui al Regolamento Regionale 29 marzo 2019, n.6: "Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell'articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis), e 3, nonché dell'articolo 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche)".

Tabella 3 - Valori limite di emissione per scarichi di impianti di trattamento delle acque reflue urbane aventi potenzialità pari o superiore a 2.000 AE

Parametri [mg/l] ⁽¹⁾	Potenzialità impianto [abitanti equivalenti]			
	≥ 2.000 < 10.000	≥ 10.000 < 50.000	≥ 50.000 < 100.000	≥ 100.000
BOD ₅	25	25	10	10
COD	125	125	60	60
Solidi sospesi	35	35	15	15
Fosforo totale ⁽²⁾	2			
Azoto ammoniacale (come NH ₄) ⁽³⁾	10	5	5	3

⁽¹⁾ Per i parametri BOD₅, COD, solidi sospesi totali, si considera la media giornaliera; per i parametri fosforo totale e azoto ammoniacale si considera la media annua.

⁽²⁾ Valore limite da applicarsi agli scarichi recapitati nei laghi e nei relativi bacini drenanti.

⁽³⁾ I valori limite relativi a questo parametro potranno essere rivisti sulla base dei riscontri acquisiti durante il primo anno di applicazione.

Ed ai sensi del D. Lgs 152/2006 l'impianto almeno per **SST, BOD₅ e COD**, deve rispettare le percentuali di riduzione di cui alla Tab.1 dell'All.5 alla parte III del Decreto, che si riporta in calce, unitamente ai rendimenti che mediamente si registrano nell'impianto.

Tabella 1. Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane.

Potenzialità impianto in A.E. (abitanti equivalenti)	2.000 - 10.000		>10.000	
	Concentrazione	% di riduzione	Concentrazione	% di riduzione
Parametri (media giornaliera) (1)				
BOD ₅ (senza nitrificazione) mg/L (2)	≤ 25	70-90 (5)	≤ 25	80
COD mg/L (3)	≤ 125	75	≤ 125	75
Solidi Sospesi mg/L (4)	≤ 35 (5)	90 (5)	≤ 35	90

(5) la percentuale di riduzione del BOD₅ non deve essere inferiore a 40. Per i solidi sospesi la concentrazione non deve superare i 70 mg/L e la percentuale di abbattimento non deve essere inferiore al 70%.

Pertanto, l'obiettivo progettuale sarà la realizzazione di una filiera impiantistica che produca un effluente di elevata qualità, e con valori allo scarico anche inferiori a quanto strettamente prescritto.

7.1 L'EFFICIENZA IMPIANTISTICA DELLE TRE SOLUZIONI

La tabella successiva riepiloga i valori delle concentrazioni dei principali inquinanti in uscita dagli impianti ipotizzati, nelle varie condizioni di esercizio.

	PARAMETRI	IPOTESI I Ristrutturazione e Potenziamento del Depuratore Esistente (Aerazione intermittente)			IPOTESI II-A Delocalizzazione del Depuratore (Processo a Fanghi Attivi Convenzionale - CAS)			IPOTESI II-B Delocalizzazione del Depuratore (Processo a Biomassa Adesa in Letto Mobile - (MBBR)		
		Condizioni Invernali	Condizioni medie Estive	Condizioni massime Estive	Condizioni Invernali	Condizioni medie Estive	Condizioni massime Estive	Condizioni Invernali	Condizioni medie Estive	Condizioni massime Estive
In uscita dalla Sed. II°	Solidi in Uscita con Q24	4	3	5	5	3	5	16	23	30
	Solidi in Uscita con Qp	9	6	11	12	10	10			
	Solidi in Uscita con Qpp	25,4	15,5	19,2	38,8	16,6	16,6			
Parametri in uscita dai processi biologici - prima della Filtrazione (mg/l)	COD	13,6	17,7	22,0	14,4	17,7	21,6	19,9	30,1	37,7
	BOD ₅	7,7	8,8	11,1	7,0	6,5	9,2	5,7	8,6	10,8
	NH ₄ -N	4,0	0,7	0,9	1,0	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0
	NO ₃ -N	14,3	2,0	4,9	2,0	5,9	7,8	3,8	4,9	6,3
	TKN-N	5,1	2,3	2,8	2,0	1,8	2,3	1,2	1,8	2,2
	N _{tot} -N	19,4	4,3	7,7	4,0	7,7	10,1	5,0	6,7	8,5
	P _{tot}	0,7	0,7	0,5	0,9	1,2	0,9	0,2	0,2	0,3
Filtrazione finale e Parametri in uscita della Filtrazione (mg/l)	COD allo scarico (mg/l)							8,4	14,2	15,8
	BOD ₅ allo scarico (mg/l)							2,4	4,1	4,5
	NH ₄ -N allo scarico (mg/l)							0,0	0,0	0,0
	NO ₃ -N allo scarico (mg/l)							3,8	4,9	6,3
	TKN-N allo scarico (mg/l)							1,2	1,8	2,2
	N _{tot} -N allo scarico (mg/l)							5,0	6,7	8,5
	P _{tot} allo scarico (mg/l)							0,2	0,2	0,3
	SST allo scarico con Q ₂₄ (mg/l)							6	8	11

L'esame della tabella evidenzia la migliore qualità dell'acqua depurata in uscita dall'impianto a Biomassa Adesa (MBBR) – IPOTESI II-B.

La stessa evidenzia anche che nell'ipotesi di ristrutturare ed ampliare il depuratore esistente (IPOTESI I) in corrispondenza delle temperature minime invernali, i rendimenti di depurazione ottenibili sono appena sufficienti a garantire il rispetto dei valori prescritti per tutti i parametri; in particolare per le forme azotate si è al limite del valore massimo tollerato.

Anche per l'impianto a Fanghi Attivi tradizionali è possibile prevedere alcune fuoriuscite di solidi in corrispondenza degli eventi piovosi invernali, quando la sedimentabilità del fango prodotto è più scadente. Il processo MBBR si mostra il più elastico ed il più adatto a resistere agli shock idraulici ed alle conseguenze delle eccessive basse temperature che possono raggiungere i liquami.

Efficienza depurazione	Migliore delle 3	Seconda delle 3	Peggior delle 3
ALTERNATIVA I			X
ALTERNATIVA IIA		X	
ALTERNATIVA IIB	X		

7.2 ANALISI COMPARATIVA DELLA TIPOLOGIA DI RICETTORE

Tipologia Ricettore	Corso d'Acqua	Lago	Suolo
ALTERNATIVA I	X		
ALTERNATIVA IIA	X		
ALTERNATIVA IIB	X		

7.3 ANALISI COMPARATIVA DELLA QUALITÀ

Ricettore: Fiume Caffaro Qm=5.54 mc/s	Compatibilità idraulica	Qualità attuale	Obiettivo Qualità	Capacità Diluizione	Variazione Qualità		
ALTERNATIVA I	L'apporto della portata scaricata rispetto alla portata del fiume Caffaro è irrilevante, considerando la portata media si ha un rapporto di 1:238	BUONO	MANTENIMENTO DELLO STATO BUONO	0.0042	Analizzando i valori allo scarico ottenuti da modello, riepilogati in tabella e considerando la capacità di diluizione del ricettore, gli apporti risultano irrilevanti e soddisfano ampiamente la normativa vigente.		
							Alternativa I
						NH4-N allo scarico (mg/l)	4
						NO3-N allo scarico (mg/l)	14,3
Ptot allo scarico (mg/l)	0,7						
ALTERNATIVA IIA	L'apporto della portata scaricata rispetto alla portata del fiume Caffaro è irrilevante, considerando la portata media si ha un rapporto di 1:238	BUONO	MANTENIMENTO DELLO STATO BUONO	0.0042	Analizzando i valori allo scarico ottenuti da modello, riepilogati in tabella e considerando la capacità di diluizione del ricettore, gli apporti risultano irrilevanti e soddisfano ampiamente la normativa vigente.		
							Alternativa IIA
						NH4-N allo scarico (mg/l)	1
						NO3-N allo scarico (mg/l)	7,8
Ptot allo scarico (mg/l)	1,2						
ALTERNATIVA IIB	L'apporto della portata scaricata rispetto alla portata del fiume Caffaro è irrilevante, considerando la portata media si ha un rapporto di 1:238	BUONO	MANTENIMENTO DELLO STATO BUONO	0.0042	Analizzando i valori allo scarico ottenuti da modello, riepilogati in tabella e considerando la capacità di diluizione del ricettore, gli apporti risultano irrilevanti e soddisfano ampiamente la normativa vigente.		
							Alternativa IIB
						NH4-N allo scarico (mg/l)	0
						NO3-N allo scarico (mg/l)	6,3
Ptot allo scarico (mg/l)	0,3						

8 RIUSO DEL REFLUO DEPURATO

Non è previsto il riuso del refluo

9 I COSTI DI GESTIONE PER LE TRE SOLUZIONI

Per stimare i costi di gestione che le tre soluzioni prevedono, sono stati calcolati due delle voci di costo che più incidono sul costo complessivo di depurazione: lo smaltimento dei fanghi e i consumi di energia elettrica, questi ultimi stimati per le principali utenze che (aerazione e ricircoli) che complessivamente contribuiscono con una percentuale di circa il 70 – 80 % al consumo complessivo elettrico. I valori esposti nella tabella successiva evidenziano che le tre ipotesi progettuali per questo aspetto sono pressoché equivalenti. Infatti, il massimo discostamento tra una soluzione e l'altra è di meno del 3,5%.

	IPOTESI I Ristrutturazione e Potenziamento del Depuratore Esistente (Aerazione intermittente)	IPOTESI II-A Delocalizzazione del Depuratore (Processo a Fanghi Attivi Convenzionale CAS)	IPOTESI II-B Delocalizzazione del Depuratore (Processo a Biomassa Adesa in Letto Mobile - (MBBR)
Consumo Totale Annuale di Energia (kWh/y)	105 360	99 726	120 193
Fanghi di Supero da Smaltire (t/y)	1 140	1 106	1 081
Costi complessivi annui (Fangh=140 Euro/t - Energia=0,14 Euro/kWh)	174 294	168 834	168 224

10 I COSTI DI INVESTIMENTO RICHIESTI

Le tre ipotesi progettuali presentano costi di costruzione nettamente differenti, come ben evidenziato nella tabella sottostante.

Mentre nelle due ultime ipotesi esaminate la variazione è molto contenuta (circa il 10%), l'ipotesi di delocalizzazione richiede investimenti maggiori dell'ordine di 2,4 – 2,6 volte, a seconda della soluzione scelta.

Ma questi maggiori costi sono riferibili soprattutto ai costi di costruzione del nuovo collettore fognario, che da solo contribuisce per poco meno di un milione di Euro.

Costo delle opere previste in Euro ₂₀₁₉			
Ipotesi Progettuale	Opere civili	Opere elettomecc.	Totale Lavori
IPOTESI I Ristrutturazione e Potenziamento del Depuratore Esistente (Aerazione intermittente)	331,312.31	637,889.18	969,201.49
IPOTESI II-A Delocalizzazione del Depuratore (Processo a Fanghi Attivi Convenzionale - CAS)	1,653,053.19	724,449.48	2,377,502.68
IPOTESI II-B Delocalizzazione del Depuratore (Processo a Biomassa Adesa in Letto Mobile - MBBR)	1,897,107.34	724,553.64	2,621,660.98

Per contro, occorre tenere in conto che queste due ultime ipotesi progettuali permettono una estensione del servizio di fognatura e depurazione a circa 600 abitanti residenti, che attualmente non dispongono di un sistema dinamico di fognature.

11 RISTRUTTURAZIONE DELL'ESISTENTE O DELOCALIZZARE

Onde valutare opportunità, vantaggi e svantaggi delle ipotesi progettuali, per rigore metodologico, è prioritario valutare l'opportunità di delocalizzare il depuratore esistente nel sito individuato. Gli aspetti fin qui esposti vengono riepilogati e tabellati per un rapido confronto.

IPOTESI I – RISTRUTTURAZIONE DEL DEPURATORE ESISTENTE	IPOTESI IIA e IPOSTESI IIB – DELOCALIZZAZIONE CON COSTRUZIONE DI UN NUOVO DEPURATORE
<p>COSTI DI INVESTIMENTO</p> <p>Il costo dei lavori sono stimati in circa 1.300.682 Euro, ma non comprendono i costi per eventuali mitigazioni che la cittadinanza o il comune dovessero richiedere o prescrivere. Ad oggi non si ha sentore o notizia di segnalazioni di impatti negativi che l'attuale struttura avrebbe generato.</p> <p>ESTENSIONE DEL SERVIZIO DI FOGNATURA</p> <p>Allo stato attuale non sembrerebbe che tutto il l'agglomerato svers i propri reflui nella rete fognaria che recapita al depuratore. la ristrutturazione del depuratore esistente lascerebbe immutato questo stato.</p> <p>REGIME VINCOLISTICO PRESENTE SULL'AREA INTERESSATA</p> <p>L'area del depuratore è sotto regime Vincolistico Paesaggistico (distanza a meno di 150 m dal Fiume Caffaro) ai sensi dei commi c. e g. dell'art.142 del D.Lgs 42/20014 (rispettivamente distanze dai corpi idrici principali e aree boscate). Con l'aggravante l'area da acquisire, necessaria all'ampliamento, è in zona di Pericolosità Idraulica media o moderata.</p> <p>DISTANZA DALLE ABITAZIONI</p> <p>L'area insiste in Centro urbano, con abitazioni assai prossime ed a distanze inferiori a 100 m.</p> <p>Ai sensi della lett. c), p.to 1.2 del par. 1 "Scelta del sito" dell'All.4 alla Delibera del 4/2/1977 del Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque l'ampliamento dell'impianto non sarebbe autorizzabile se non con l'adozione di idonee misure di mitigazione.</p> <p>ALTRI ASPETTI PAESAGGISTICI</p> <p>Per gli aspetti paesaggistici l'area insiste in un Ambito ad Alto Valore Percettivo, ed è così ribadito anche dal PGT comunale.</p> <p>Inoltre, trovandosi in ambito urbano, questo aspetto assume particolare rilevanza, essendo il depuratore facilmente traguardabile dalle vicine abitazioni.</p> <p>NATURA VOCAZIONALE DELL'AREA</p> <p>Come già ribadito il depuratore è situato a ridosso delle abitazioni, in area urbana e sulle sponde del fiume Caffaro. Attualmente l'area non presenta particolari pregi, se non paesaggistici. Gli edifici limitrofi, seppure dimensionalmente importanti, non sembrano di pregio. Ma la delocalizzazione del depuratore potrebbe dare da impulso allo sviluppo o</p>	<p>COSTI DI INVESTIMENTO</p> <p>Ammontano a circa 3.065.000 Euro (alternativa IIA) e di circa 3.369.730 Euro (Alternativa IIB). Ma essi attengono in buona parte non al Servizio di Depurazione, ma a quello delle Fognature. Infatti, la costruzione del collettore previsto permette di estendere la rete fognaria a cui potenzialmente possono allacciarsi circa altre 580 - 620 persone, pari al 27-29% di quanti al dicembre 2016 risultano residenti nel Centro abitato di Bagolino. Sembrerebbe un numero esagerato ma occorrerebbe verificare con che criterio il Piano d'Ambito ha attribuito gli abitanti all'agglomerato: se per esempio si è fatto riferimento alle sezioni censuarie, è possibile che detto numero comprenda le numerose abitazioni fuori dal nucleo urbano che non sembra che siano allacciate alla rete fognaria.</p> <p>In ogni caso il costo di costruzione del collettore è stato stimato pari a circa un terzo dell'intero investimento.</p> <p>ESTENSIONE DEL SERVIZIO DI FOGNATURA</p> <p>Come già esposto al punto precedente, il decentramento e la realizzazione di un nuovo depuratore conseguirebbe certamente una estensione del servizio di fognatura ad una porzione di territorio che ne è attualmente privo (per lo meno la frazione di Cerreto e le numerose abitazioni che sorgono a fronte e a monte strada della S.S. 669).</p> <p>REGIME VINCOLISTICO PRESENTE SULL'AREA INTERESSATA</p> <p>L'area del nuovo depuratore è sotto regime Vincolistico Paesaggistico (distanza a meno di 150 m dal Fiume Caffaro) ai sensi dei commi c. g. dell'art.142 del D.Lgs 42/20014 (rispettivamente distanze dai corpi idrici principali e aree boscate). Ma non è in zona di Pericolosità Idraulica media o moderata.</p> <p>DISTANZA DALLE ABITAZIONI</p> <p>L'area non è in centro abitato e la distanza dalla più vicina abitazione è a 100 metri. Il nuovo depuratore sorgerà certamente ad una distanza superiore.</p>

almeno alla riqualificazione di questo piccolo nucleo urbano immerso nel verde ed impreziosito dalla prossimità alle acque del fiume Caffaro.

ALTRI ASPETTI PAESAGGISTICI

Per gli aspetti paesaggistici l'area è posta solo ai margini in un **Ambito ad Alto Valore Percettivo**; ed il nuovo depuratore ricadrebbe esternamente a detto Ambito.

Inoltre, il nuovo depuratore sarebbe mascherato alla vista dalle alte alberature esistenti. E nei dintorni non sono presenti abitazioni.

NATURA VOCAZIONALE DELL'AREA

Neo sito indicato per la costruzione del nuovo depuratore è presente un fatiscente edificio diroccato di proprietà comunale. L'area seppure di pregio ed interesse paesaggistico, non sembra avere prospettive di sviluppo o riqualificazioni di sorta, se non l'attività agricola boschiva.

La costruzione del depuratore, con i dovuti accorgimenti agli aspetti paesaggistici ed ambientali non sembra poter interferire con un ipotetico alternativo destino di questa piccola porzione di territorio.

Se la costruzione del depuratore fosse realizzata in forma chiusa e compatta, sì da realizzare un vero e proprio caseggiato rurale di montagna, non si ravvisano incompatibilità con la natura vocazionale del luogo.

Inoltre, la ristrutturazione e l'ampliamento del depuratore esistente pone certamente più aspetti problematici di interferenza con l'esercizio continuativo del servizio di depurazione in essere. È probabile che per alcuni mesi i liquami di Bagolino possano essere sottoposti solo ad una depurazione parziale. Ma è un aspetto certamente non irrisolvibile, e le stesse Norme prevedono il funzionamento in transitorio durante le manutenzioni straordinarie o le ristrutturazioni. Per altro, vista la natura molto diluita dei liquami da trattare, è presumibile che il disagio ambientale sia minimo.

Viceversa, è certo che la costruzione di una nuova infrastruttura, in altro sito, non presenta interferenza alcuna con l'attuale esercizio in atto. L'interruzione del servizio di depurazione si può ritenere che si verificherà solo in corrispondenza delle intercettazioni dei vari collettori fognari esistenti ed il loro allaccio al nuovo collettore, per tempi stimabili nell'ordine della giornata o di poche unità di giornate, ma che coinvolgeranno un collettore per volta e mai l'intera rete.

Ma in verità, date le circostanze al contorno, non sembrano aspetti dirimenti nel processo decisionale in atto.

12 PROCESSO A F.A. CONVENZIONALE O PROCESSO MBBR

Quanto già illustrato nella presente relazione e quanto più ampiamente esposto nel resto degli elaborati progettuali di Fattibilità Tecnica ed Economica contiene elementi sufficienti per intraprendere un processo decisionale che non compete al progettista.

In questa sede si possono solo riepilogare i punti essenziali.

a) Per il processo convenzionale a fanghi attivi (CAS)

- Richiede maggiore uso di suolo;
- È più sensibile agli shock idraulici;
- È poco efficace in presenza di liquami molto diluiti;
- È molto sensibile alle brusche variazioni di temperatura, e la sua efficacia si riduce di molto in presenza di liquami molto freddi;
- Nel caso in questione non si presta a realizzare forme costruttive impiantistiche compatte,
- Un depuratore all'aperto in un territorio coperto per buona parte dell'anno dalla coltre nevosa presenta indubbe problematicità gestionali;
- Non è molto elastico alle variazioni dei carichi, nell'ipotesi di sviluppi territoriali imprevisti, in vero poco probabili;
- In compenso il Gestore ha molta familiarità con tale processo.

b) Per il processo a Biomassa Adesa in Letto Mobile (MBBR)

- Richiede poco volume e quindi minore uso di suolo;
- È molto resistente a shock idraulici, tossici e di forti variazioni di carichi;
- È indicato in presenza di liquami molto diluiti e freddi;
- Per la sua maggiore compattezza si presta a forme chiuse o contenute in un edificio;
- Presenta una potenzialità residua molto alta (basta prevedere i volumi ipoteticamente necessari in futuro (come nel caso in esame) ed immettervi carrier adeguati per i carichi attuali; incrementandone le quantità nel tempo, ove fosse richiesto;
- In compenso il Gestore non ha familiarità con questa tipologia impiantistica.

13 GRIGLIA RIEPILOGATIVA

	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA IIA	ALTERNATIVA II B
ANALISI COMPARATIVA DEI VINCOLI			
Vincolo Archeologico	No	No	No
Vincolo idrogeologico	Si (Pericolosità media o moderata)	No	No
Tutela beni paesaggistici o culturali: art. 142 comma1, lettera c (Foreste e Boschi)	Si (Non è previsto l'abbattimento di alberi)	Si La zona in cui verrà realizzato il nuovo depuratore è per lo più composta da prato, l'abbattimento di eventuali alberi sarà limitato il più possibile.	Si La zona in cui verrà realizzato il nuovo depuratore è per lo più composta da prato, l'abbattimento di eventuali alberi sarà limitato il più possibile.
Tutela beni paesaggistici o culturali: art. 142 comma1, lettera g (fiumi, torrenti e corsi d'acqua)	Si L'area dell'attuale impianto si trova a meno di 150 metri dal fiume Caffaro e quindi l'ampliamento del depuratore non può risolvere tale problematica	Si La natura morfologica del comune di Bagolino non permette di individuare altra zona in cui delocalizzare l'impianto.	Si La natura morfologica del comune di Bagolino non permette di individuare altra zona in cui delocalizzare l'impianto.
ANALISI COMPARATIVA DELLA COMPATIBILITÀ URBANISTICA E DELLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE			
Destinazione urbanistica	Aree agricole di tutela dell'ambito per controllo dello sviluppo urbanistico	Area agricole di rispetto dell'abitato e di tutela degli ambiti di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico	Area agricole di rispetto dell'abitato e di tutela degli ambiti di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico
Disponibilità dell'area	Si	Si	Si
Interferenze	Elevata (Palo Enel da spostare)	Bassa (Presenza reti telefoniche ed elettriche intorno alla zona)	Bassa (Presenza reti telefoniche ed elettriche intorno alla zona)
ANALISI COMPARATIVA DEL GRADO DI CENTRALIZZAZIONE			
Grado di Centralizzazione	Spinta	Spinta (oltre a Bagolino tratto anche Cerreto e le case lungo la nuova condotta)	Spinta (oltre a Bagolino tratto anche Cerreto e le case lungo la nuova condotta)
COMPARAZIONE EFFICIENZA DEPURAZIONE			
Tutte le ipotesi rispettano le normative vigenti	Efficienza depurativa sufficiente	Efficienza depurativa buona	Migliore efficienza depurativa rispetto alle 3 ipotesi
ANALISI COMPARATIVA DELLA TIPOLOGIA DI RICETTORE			
Tipologia Ricettore	Corso d'acqua: Caffaro	Corso d'acqua: Caffaro	Corso d'acqua: Caffaro
ANALISI COMPARATIVA DELLA QUALITÀ			
Compatibilità idraulica	L'apporto della portata scaricata rispetto alla portata del fiume Caffaro è irrilevante, considerando la portata media si ha un rapporto di 1:238	L'apporto della portata scaricata rispetto alla portata del fiume Caffaro è irrilevante, considerando la portata media si ha un rapporto di 1:238	L'apporto della portata scaricata rispetto alla portata del fiume Caffaro è irrilevante, considerando la portata media si ha un rapporto di 1:238
Qualità attuale	BUONO	BUONO	BUONO
Obiettivo Qualità	Mantenimento dello stato BUONO	Mantenimento dello stato BUONO	Mantenimento dello stato BUONO
Capacità Diluizione	0.0042	0.0042	0.0042
Variazione Qualità	Analizzando i valori allo scarico ottenuti da modello e considerando la capacità di diluizione del ricettore, gli apporti risultano irrilevanti e soddisfano ampiamente la normativa vigente.	Analizzando i valori allo scarico ottenuti da modello e considerando la capacità di diluizione del ricettore, gli apporti risultano irrilevanti e soddisfano ampiamente la normativa vigente.	Analizzando i valori allo scarico ottenuti da modello e considerando la capacità di diluizione del ricettore, gli apporti risultano irrilevanti e soddisfano ampiamente la normativa vigente.

COSTI DI GESTIONE DELLE ALTERNATIVE			
Consumo Totale annuale di Energia (kWh/y)	105'360	99'726	120'193
Fanghi di Supero da Samltire	1'140	1'106	1'081
Costi complessivi annui (Fanghi = 140 Euro/t; Energia = 0.14 Euro/kWh)	174'294	168'834	168'224
COSTO DELLE OPERE PREVISTE			
Totale Lavori (Euro)	969'201.49	2'377'502.68	2'621'660.98
VASCA DI ACCUMULO/EMERGENZA			
Art. 13 comma 5 della Legge Regionale 29 marzo 2019 n° 6 prevede che in testa agli impianti deve essere sempre presente una vasca di accumulo....	Non è possibile realizzarla perché l'area non è sufficiente	Vasca di accumulo/emergenza prevista	Vasca di accumulo/emergenza prevista
FUNZIONAMENTO IN FASE DI MANUTENZIONE			
Funzionamento	Questa alternativa prevede una unica linea acque e inoltre non può utilizzare il volume di accumulo/emergenza (non essendo stato possibile realizzarlo) in fase di manutenzione In caso di manutenzione la digestione potrà essere utilizzata come vasca di ossidazione.	L'impianto viene realizzato su due linee acqua in parallelo, quindi permette di avere in caso di manutenzione o emergenza una gestione flessibile delle portate entranti. Inoltre, potrà essere utilizzato anche il volume garantito della vasca di accumulo/emergenza	A differenza dell'Alternativa IIA, la presenza di 1 sola linea impiantistica non permette di avere una gestione flessibile in caso di emergenza o manutenzione. Si può contare sul volume aggiuntivo fornito dalla Vasca di accumulo/emmergenza. Inoltre per dare maggiore elasticità all'impianto si prevederà la possibilità che la vasca di denitrificazione possa funzionare anche da nitrificazione.