AMAG Reti Idriche S.p.A.
Via Damiano Chiesa 18, 15121 ALESSANDRIA
tel. 0131 283611 fax.0131 267220 Pec:amagretiidriche@legalmail.it

POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CASSINE (AL)

PROGETTO ESECUTIVO

elaborato	titolo elaborato	scale
E-R.30	*Relazione di compatibilità idraulica*	— : —
consegna Agosto 2020		

I Progettisti:

Ingegneria Ambiente S.r.l.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.
Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax. 071-9189580
e_mail: info@ingegneriaambiente.it; pec: ingegneriaambientesrl@pcert.it

Ing. Enrico Maria BATTISTONI - Direttore Tecnico

Ing. Lorenzo BURZACCA

collaborazione alla progettazione: Ing. Roberto PICCIAFUOCO

N. REV.	Data	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO	Verificato da	il
AGGIORNAMENTI				

La proprieta' del presente elaborato e' tutelata a termini di legge. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.

INDICE

1. PREMESSA 2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3
3. CONTENUTI DELLO STUDIO DI COMPATIBILITA' 5
4. L'IMPIANTO DI CASSINE NELLO STATO DI FATTO 8
4.1. Localizzazione territoriale dell'impianto di depurazione 8
4.1.1. Verifica PAI – piena duecentennale Bormida 10
5. L'IMPIANTO DI CASSINE NELLO STATO DI PROGETTO 16
5.1. La filiera di trattamento allo stato di progetto 16
6. CONCLUSIONI 19

INDICE DELLE FIGURE

Figura 4-1 Localizzazione impianto di depurazione Cassine – San Zeno 8
Figura 4-2 Localizzazione impianto di depurazione Cassine – San Zeno – Dettaglio 9
Figura 4-3 Planimetria stato di fatto dell'impianto di Cassine – San Zeno 10
Figura 5-1 Planimetria stato di progetto dell'impianto di Cassine – San Zeno 18

1. PREMESSA

L'impianto di depurazione di Cassine è stato oggetto di alcuni interventi di revamping a partire dal 2009. Gli interventi di progetto prevedevano oltre che l'ammodernamento delle unità operative esistenti, la realizzazione di una seconda linea di trattamento (processo biologico e sedimentazione secondaria)

Ad oggi lo stato di consistenza dell'impianto prevede che le opere elettromeccaniche di progetto non sono mai state installate mentre le opere civili sono parzialmente realizzate. Ciò ha comportato la redazione di un nuovo progetto a stralcio nel 2018, avente la finalità di aggiornare il progetto originale in relazione allo stato dei fatti.

In data 2019 Ingegneria Ambiente Srl è stata incaricata di adeguare la progettazione esecutiva a seguito di aggiornamento dei dati a base progetto relativi al contributo industriale di origine vitivinicola che, seppur concentrato in un trimestre, comporta notevole sbilanciamento degli inquinanti in ingresso alla rete fognaria.

L'area su cui sorge l'impianto è classificata come Fascia A di piena dal PAI e dunque, con riferimento alla "Direttiva contente i criteri per la Valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B", si è reso necessario effettuare una valutazione della compatibilità idraulica degli interventi oggetto del presente progetto esecutivo.

La presente relazione, pertanto, ha il ruolo di verificare se le opere *"... non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscono significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo".*

Secondo quanto indicato dalla Direttiva, infatti, tale indicazione rappresenta l'elemento principale per la valutazione di compatibilità, nell'ambito della quale devono essere presi in considerazione i singoli effetti dell'opera sull'assetto del tronco di corso d'acqua interessato.

All'interno dello studio di compatibilità è riportata una sintetica descrizione delle caratteristiche generali dell'intervento in progetto, con l'evidenziazione in particolare delle componenti dello stesso che rivestono importanza ai fini delle interazioni con le condizioni morfologiche e idrauliche del corso d'acqua o che costituiscono elemento di controllo e mitigazione delle stesse.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il principale riferimento normativo esaminato è la *"Direttiva contente i criteri per la Valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B"* (approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 2 dell'11 maggio 1999 e aggiornata con deliberazione del Comitato Istituzionale n.10 del 5 aprile 2006).

Tale Direttiva, vigente ai sensi dell'art. 15 delle Norme di attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) per l'ambito territoriale interessato dalla zonizzazione della regione fluviale dello stesso PSFF, è estesa all'intero ambito territoriale di riferimento del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) di cui al Titolo II delle relative Norme di attuazione.

Di seguito si riporta l'art.38 delle Norme di attuazione che, in riferimento agli interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che ricadono all'interno delle Fasce A e B, recita:

"1. Fatto salvo quanto previsto agli artt. 29 e 30, all'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che <u>non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo</u>. *A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all'Autorità competente, così come individuata dalla direttiva di cui al comma successivo, per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino.*

2. L'Autorità di bacino emana ed aggiorna direttive concernenti i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni tecniche relative alla predisposizione degli studi di compatibilità e alla individuazione degli interventi a maggiore criticità in termini d'impatto sull'assetto della rete idrografica. Per questi ultimi il parere di cui al comma 1 sarà espresso dalla stessa Autorità di bacino.

3. Le nuove opere di attraversamento, stradale o ferroviario, e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino."

Per quanto riguarda l'insieme delle indicazioni finalizzate alla revisione e all'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, il PAI norma direttamente le possibilità di edificazione di opere private nelle Fasce A e B (per la Fascia C demanda al comune l'individuazione di situazioni in cui sia opportuno applicare limitazioni alle destinazioni d'uso) mentre per gli interventi pubblici o aventi finalità pubblica prevede una procedura di valutazione puntale connessa alle condizioni del sito e alla natura dell'opera.

In merito alle infrastrutture e alle opere pubbliche e di interesse pubblico, di conseguenza il PAI indirizza verso criteri generali di localizzazione che puntino ad inserire all'interno delle fasce unicamente quelle opere che, in ragione delle loro specifiche funzioni non possono essere collocate altrove (attraversamenti, opere di derivazione, ecc.).

Per tutte le altre tipologie di infrastrutture e opere pubbliche e di interesse pubblico la localizzazione all'interno della Fascia A o B è condizionata alla dimostrazione dell'assenza di alternative di localizzazione al di fuori delle fasce, della sicurezza e della funzionalità delle infrastrutture stesse e comunque alla garanzia che non sia pregiudicata la sicurezza delle persone per quelle a fruizione collettiva.

Per quanto riguarda l'adeguamento del depuratore di Cassine, appare evidente l'assenza di alternative di localizzazione al di fuori delle fasce, in quanto si tratta di interventi di ammodernamento e revamping dell'impianto stesso e pertanto non è ipotizzabile realizzarli fuori dal depuratore.

3. CONTENUTI DELLO STUDIO DI COMPATIBILITA'

Lo studio di compatibilità idraulica, i cui contenuti sono di seguito dettagliati, deve identificare e quantificare gli effetti dell'intervento in progetto sul corso d'acqua rispetto alle condizioni fisiche e idrologiche precedenti alla realizzazione dello stesso.

Gli effetti principali da considerare sono i seguenti:

E.1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena,

E.2. Riduzione della capacità di invaso dell'alveo,

E.3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche (opere di sponda e argini) esistenti,

E.4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento,

E.5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo di inciso e di piena,

E.6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale,

E.7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena.

Gli interventi di progetto non prevendono espropri e rimangono confinati all'interno dell'area di impianto e riguardano la realizzazione di: una nuova stazione di sollevamento completamente interrata di superficie pari a 11m^2, i nuovi pretrattamenti di superficie di circa 24m^2 ed elevazione fuori terra pari a 4m, la realizzazione della nuova vasca biologica mantenendo l'ingombro di quella esistente, il locale compressori e quadri elettrici di superficie circa 50m^2 ed elevazione fuori terra pari a circa 5m, ed infine la vasca di disinfezione di superficie 20m^2 circa ed elevazione pari a 2.8m. L'intera area di impianto ha una superficie complessiva circa pari a 1.600m^2. Ciò a dimostrazione che i nuovi manufatti di progetto determinano sia una superficie che un volume trascurabili rispetto a quelli esistenti. Detto ciò gli effetti di cui ai precedenti punti E.1 – E.6 in relazione a gli interventi di progetto possono considerarsi di trascurabile entità.

In merito al punto E.7 le porte di accesso, dunque il piano di calpestio del locale compressori e quadri elettrici, saranno realizzate ad una quota superiore alla quota di piena duecentennale, secondo quanto indicato nel proseguo del documento.

Obiettivo dello studio è di quantificare gli effetti prodotti dall'intervento in progetto nei confronti delle condizioni idrauliche attuali del tratto di corso d'acqua interessato e di quelle di progetto dello stesso, nel caso siano diverse da quelle attuali.

Lo studio si compone dei seguenti punti, che costituiscono la caratterizzazione conoscitiva del sistema fluviale e la valutazione degli effetti ascrivibili al progetto di intervento:

- Assetto geometrico dell'alveo,
- Caratteristiche morfologiche dell'alveo,
- Caratteristiche granulometriche del materiale d'alveo,
- Caratteristiche ambientali e paesistiche della regione fluviale,
- Portate di piena,
- Opere di difesa idraulica,
- Manufatti interferenti,
- Modalità di deflusso in piena,
- Effetti degli interventi in progetto.

L'ampiezza e l'approfondimento delle indagini e delle valutazioni relative a ciascuno dei punti sopra indicati devono essere commisurati all'importanza dell'intervento e alla rilevanza delle interazioni indotte con l'assetto idraulico del corso d'acqua interessato.

E' opportuno pertanto che tutti i punti sopra indicati siano contenuti nello studio, con l'indicazione, per ciascuno di essi, del livello di approfondimento trattato, in rapporto alle specifiche esigenze delle valutazioni di compatibilità collegate all'infrastruttura in progetto.

Le specifiche tecniche di seguito riportate indicano in generale le procedure da seguire per le rappresentazioni conoscitive e per l'analisi dei fenomeni idrodinamici, il cui livello di approfondimento e dettaglio va pertanto commisurato caso per caso alle caratteristiche dell'intervento in progetto.

Come anticipato, la Direttiva espone i criteri di valutazione della compatibilità affinché si possano verificare gli effetti sull'assetto di un corso d'acqua derivanti dall'inserimento di strutture particolarmente significative, quali ponti e viadotti di attraversamento e relativi manufatti di accesso, linee ferroviarie e rete stradale a carattere nazionale e regionale, i porti e le opere per la navigazione fluviale.

Le opere di progetto non vanno ad agire direttamente sulle caratteristiche morfologiche e granulometriche dell'alveo, né su quelli ambientali e paesistiche della regione fluviale. Analogamente, considerata la modesta volumetria fuori terra delle opere da realizzare in rapporto alle portate di piena del fiume Bormida, si ritiene che gli effetti indiretti sulla modalità di deflusso della piena siano essenzialmente di poca entità.

In particolare, rispetto a quanto richiesto dalla Direttiva in riferimento agli effetti degli interventi di progetto, si ritiene che non vi siano sostanziali modifiche dal punto di vista:

- delle modifiche indotte sul profilo di inviluppo di piena
- della riduzione della capacità di invaso dell'alveo
- delle interazioni con le opere di difesa idrauliche esistenti
- delle opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento (assenti)

Per meglio comprendere le modifiche da realizzare all'impianto di depurazione di Cassine, di seguito si riporta uno stralcio della relazione tecnica, in cui si evincono lo stato ante operam e lo stato post operam del presente progetto, ricordando che gli interventi non interessano espropri in quanto consistono in un revamping dell'impianto esistente.
Nonostante ciò, le scelte progettuali terranno conto di quanto indicato al seguente paragrafo 4.1.1 ossia la quota di piena duecentennale del fiume Bormida; le forniture elettromeccaniche ed i quadri elettrici verranno installati al di sopra della quota di massimo allagamento al fine di garantire il corretto funzionamento di impianto anche in caso di eventi eccezionali.

Infine, come di seguito riportato, si evidenzia che nel mese di Dicembre 2019 l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po ha presentato un Progetto di Variante per rivalutare e modificare i confini delle Fasce del fiume Bormida, riguardante anche la zona territoriale del depuratore, che verrebbe escluso dalla Fascia A ed inserito in Fascia C.
Come indicato dal PAI, i territori interni alla Fascia C si definiscono come *aree di inondazione per piena catastrofica, porzione di territorio esterna alla Fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento* (200 anni o, in assenza di piena storicamente registrata, 500 anni).
Inoltre, questi territori non vengono esplicitamente coinvolti nei criteri di valutazione della compatibilità idraulica indicati dalla suddetta Direttiva, che riguarda esclusivamente le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B.

4. L'IMPIANTO DI CASSINE NELLO STATO DI FATTO

4.1. Localizzazione territoriale dell'impianto di depurazione

Il depuratore oggetto della presente relazione è sito in provincia di Alessandria, nel Comune di Cassine, località San Zeno (coordinate Latitudine 44°44'59.22"N, Longitudine 8°32'12.47"E), foglio 19 - mappale 243.

L'accesso al depuratore avviene dalla Strada Provinciale N.196 – Castelnuovo, attraverso una strada priva di pavimentazione bituminosa.

L'impianto è a servizio della rete fognaria mista di raccolta delle acque reflue del centro abitato di Cassine. Le acque trattate vengono recapitate nel fiume Bormida di Spigno che confluisce nel Tanaro ad est della città di Alessandria.

Figura 4-1 Localizzazione impianto di depurazione Cassine – San Zeno

Figura 4-2 Localizzazione impianto di depurazione Cassine – San Zeno – Dettaglio

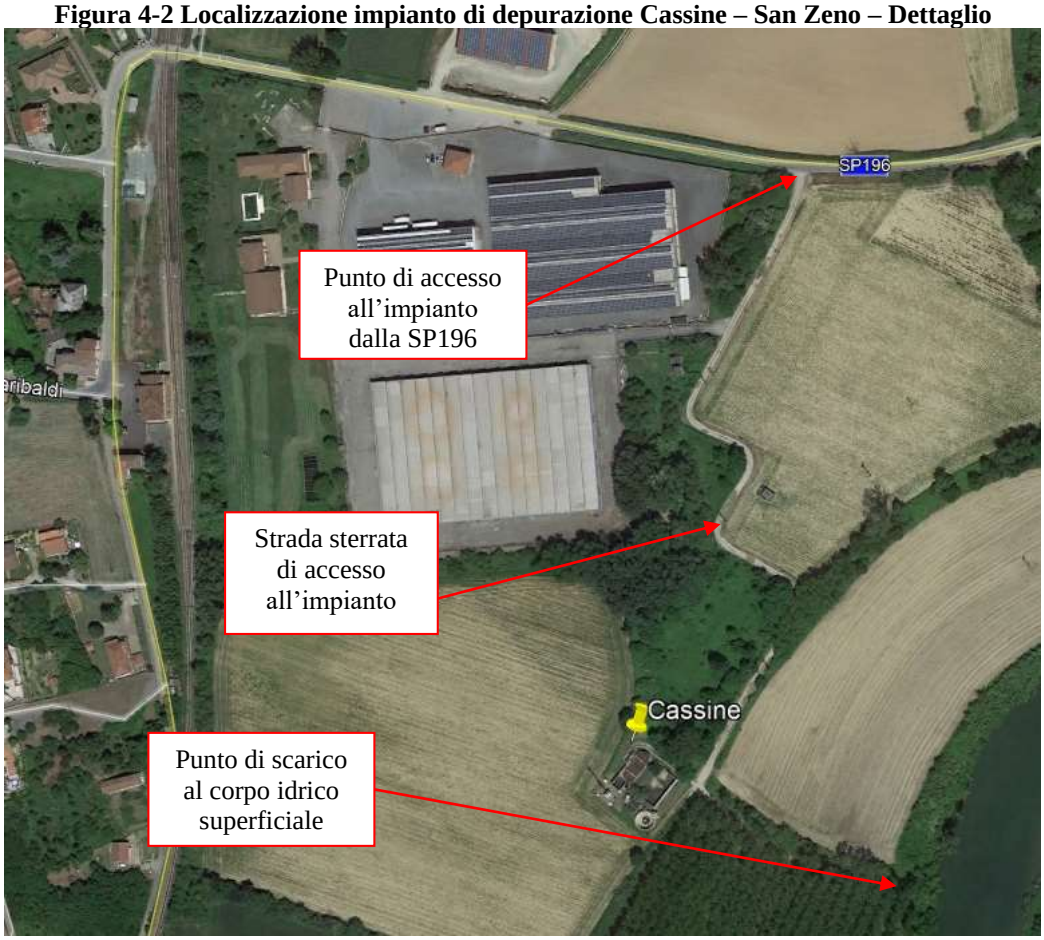
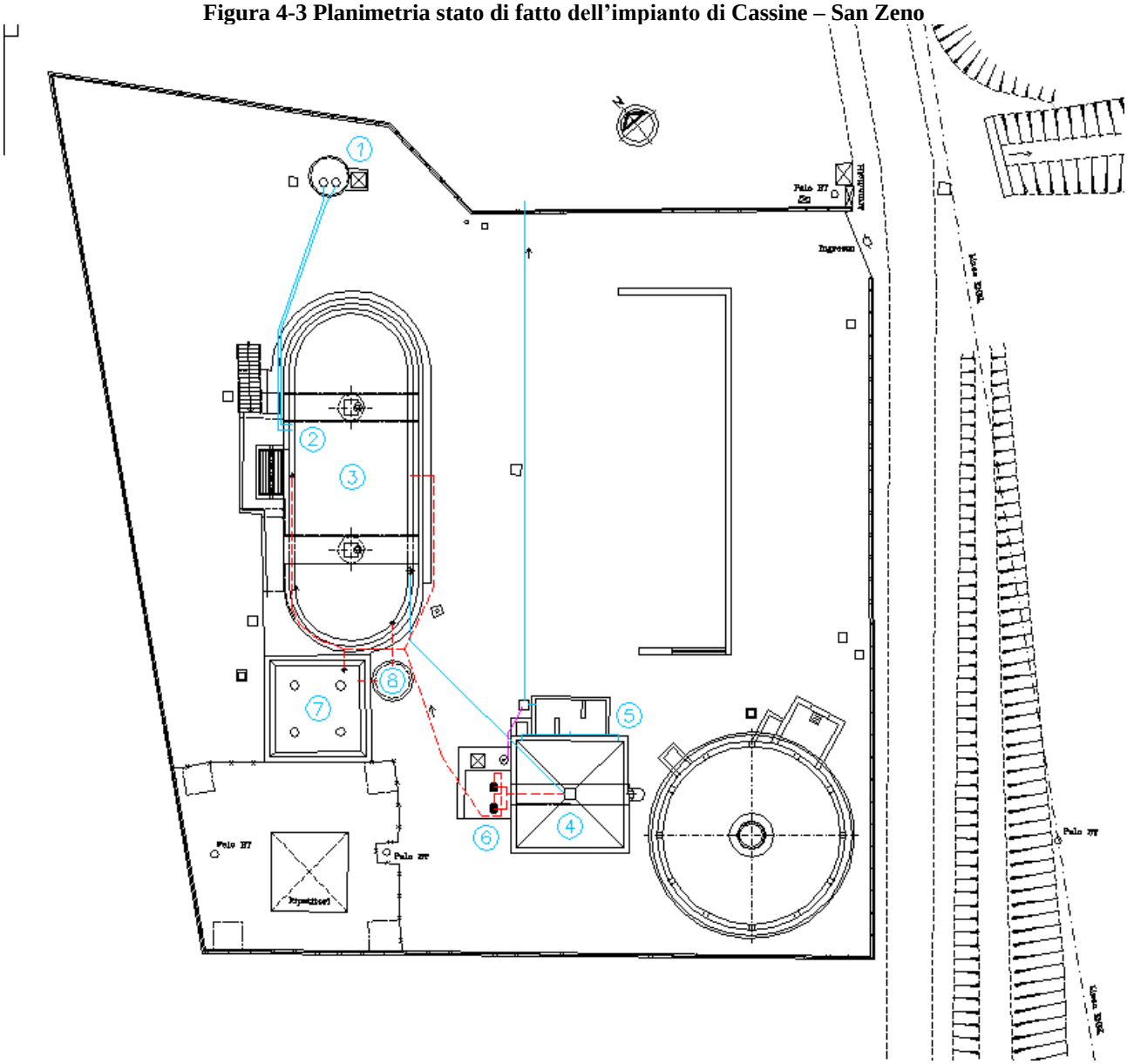


Figura 4-3 Planimetria stato di fatto dell'impianto di Cassine – San Zeno



4.1.1. Verifica PAI – piena duecentennale Bormida

Alla luce della localizzazione territoriale dell'impianto, in particolare considerata la vicinanza rispetto al fiume Bormida, è stata eseguita una verifica della quota della piena duecentennale in rapporto alle quote delle opere in progetto. Infatti, al momento della stesura della progettazione esecutiva, l'area su cui sorge l'impianto è classificata come Fascia A di piena dal PAI.

Tuttavia, a Dicembre 2019 l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po ha presentato un Progetto di Variante per rivalutare e modificare i confini delle Fasce del fiume Bormida (vedi fig. seguente).

AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO

DECRETO DEL SEGRETARIO GENERALE

Decreto n. 441 **Parma, 30 dicembre 2019**

OGGETTO: Art. 68, comma 1 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. e art. 57, comma 4 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI).
Adozione di un "*Progetto di Variante al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (PAI): fiume Bormida da Acqui Terme ad Alessandria*".

L'area dell'impianto, il cui tratto di fiume corrispondente è denominato Tratto BO07100, è interessata da una proposta di modifica del limite della Fascia A. Dalla relazione di variante, al **paragrafo 7.2 Fasce Fluviali: sinistra idrografica** si evince che: *"Il limite vigente della Fascia B è confermato fino all'insediamento produttivo posto tra la linea ferroviaria ed il Canale Carlo Alberto, a difesa del quale, del depuratore di Cassine e del rilevato stradale si propone un limite B di progetto […].*
Il limite B di progetto è proposto indicativamente lungo argini esistenti ma insufficienti che andranno per questa ragione potenziati/rifatti. Il tracciato definitivo del limite della Fascia B sarà pertanto ulteriormente specificato durante la fase di progettazione delle linee arginali.
La Fascia A proposta è per un tratto arretrata rispetto alla vigente e segue per lo più il rilevato ferroviario. Si sono apportate leggere modifiche al limite proposto nello Schema di Variante tenendo conto anche dell'estensione delle aree inondate durante l'evento del 2016.
Il limite della Fascia C vigente è confermato lungo il piede dei rilievi collinari."
Di seguito si riporta lo stralcio cartografico del Progetto di Variante che interessa l'area del depuratore. E' possibile notare che il limite A del PAI vigente (linea tratteggiata nera) viene proposto di essere spostato sul confine all'area evidenziata in viola e perimetrata con linea arancione, all'interno della quale è presente il depuratore. Proprio in quel tratto, i limiti delle tre Fasce (A, B, C) risultano sovrapposti e coincidenti.

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

REGIONE PIEMONTE

7 TRATTO BO07100: CASCINA GALLARETO - PONTE DI CASSINE

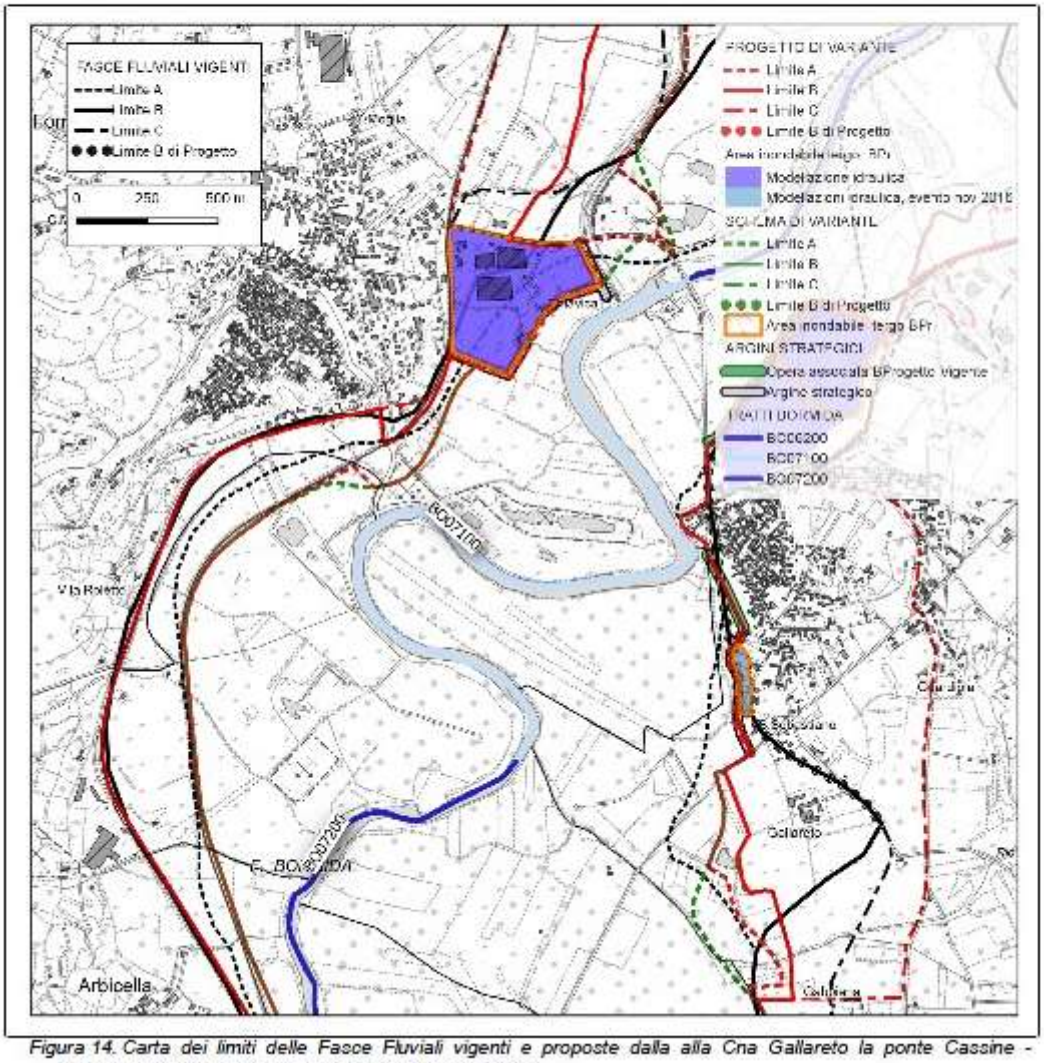
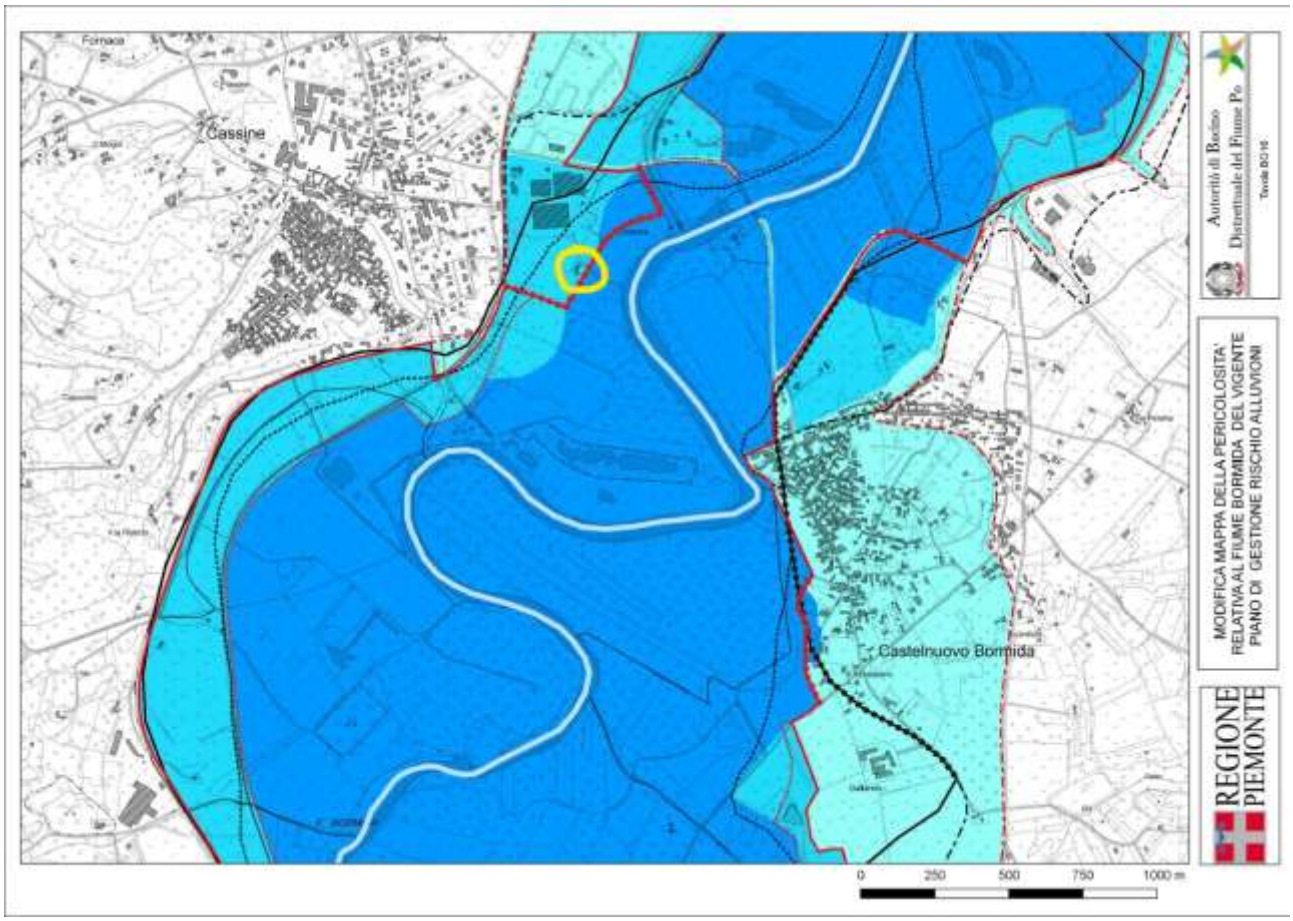


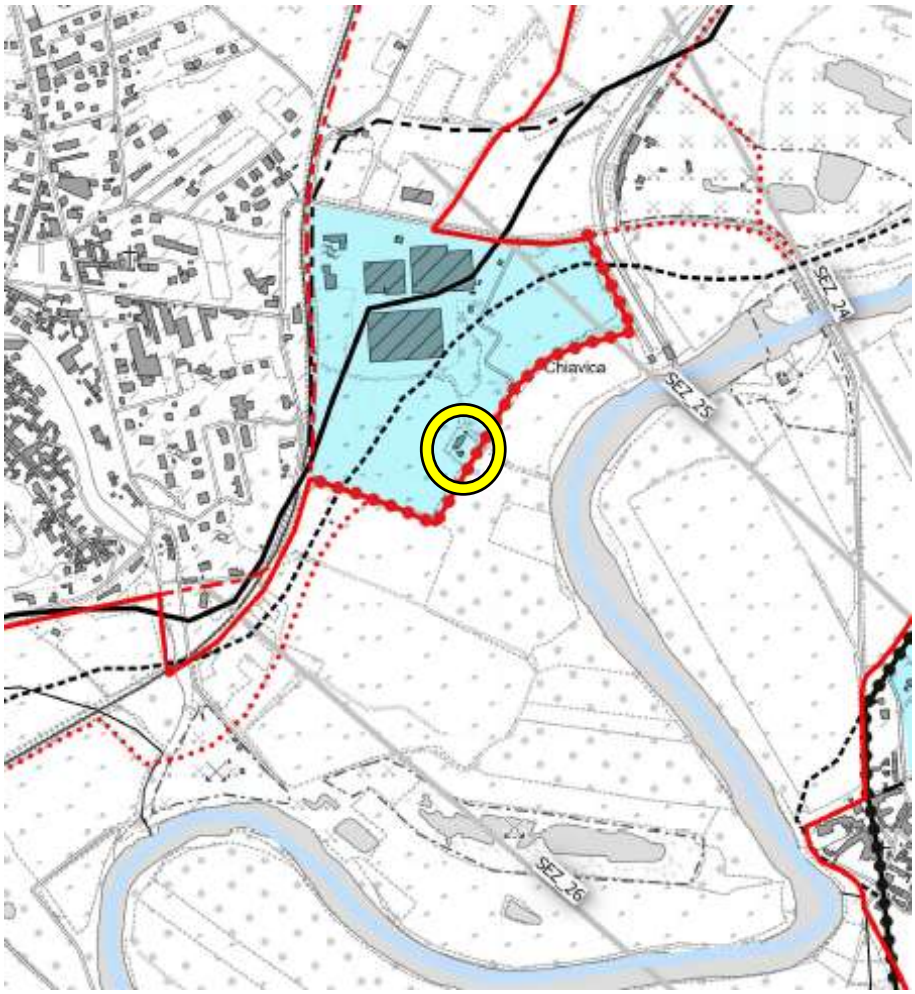
Figura 14. Carta dei limiti delle Fasce Fluviali vigenti e proposte dalla alla Cna Gallareto la ponte Cassine - Castelnuovo Bormida (- linea blu - deflussi verso l'alto).

Nell'immagine successiva è stato cerchiato l'impianto di depurazione di Cassine, che risulta essere esterno al limite di Fascia A del Progetto di Variante (linea rossa e pallini rossi).



Tuttavia, al netto di questo Progetto di Variante, sono state verificate le quote della piena duecentennale del fiume Bormida con le quote delle opere di progetto e dell'impianto nello stato di fatto.

In primo luogo, dall'Atlante cartografico presentato dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po per il Progetto di Variante al PAI (Tavole BO15 e BO16) si sono riconosciute le sezioni del fiume che interessano l'area di impianto, ossia la sezione 26 a monte dell'impianto e la sezione 25 a valle dell'impianto (vedi fig. seguente).



In secondo luogo, nella Relazione Metodologica sono stati individuati i risultati della simulazione per il tempo di ritorno di 200 anni, come mostrato nella figura successiva.

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

REGIONE PIEMONTE

3.3.1.2 F. Bormida - moto permanente - portata TR200 anni

I risultati della simulazione per il tempo di ritorno 200 anni sul fiume Bormida sono riassunti nella seguente tabella, cui segue la rappresentazione schematica del profilo longitudinale.

Fiume	ID Sez.	Progr. (m)	Fondo (m s.m.)	P.L. (m s.m.)	h (m)	A (m^2)	b (m)	R (m)	v (m/s)	Fr (-)	H (m s.m.)	Q (m^3/s)
Bormida	40a	125969	140.02	148.38	8.36	1784	575	3.25	1.7	0.30	148.52	2980
Bormida	40M	126234	136.82	147.82	11.00	1105	190	5.28	2.7	0.36	148.19	2980
Bormida	40_ponteM	126241	136.81	147.83	11.02	1145	170	6.23	2.6	0.32	148.18	2980
Bormida	40_ponteV	126251	136.81	147.70	10.89	1122	170	6.13	2.7	0.33	148.06	2980
Bormida	39a	126398	138.10	147.51	9.41	1255	182	3.57	2.4	0.29	147.80	2980
Bormida	39	127211	135.46	146.19	10.73	1391	294	5.14	2.1	0.31	146.43	2980
Bormida	38a	127691	135.75	145.23	9.48	1114	249	3.74	2.7	0.40	145.60	2980
Bormida	38	127987	135.93	144.77	8.84	1435	404	4.17	2.1	0.35	144.99	2982
Bormida	38_ponteM	128014	135.91	144.62	8.71	1136	197	6.47	2.6	0.35	144.97	2975
Bormida	38_ponteV	128020	135.91	144.54	8.63	1122	193	6.42	2.7	0.35	144.91	2973
Bormida	37a	128215	134.95	144.52	9.57	1882	570	3.37	1.6	0.28	144.65	2980
Bormida	37	129216	130.65	143.40	12.75	1850	638	3.04	1.6	0.30	143.53	2980
Bormida	35d	129682	130.55	142.91	12.36	2361	918	2.28	1.3	0.25	142.99	2980
Bormida	35c	130495	130.38	141.86	11.48	1697	505	3.17	1.8	0.31	142.02	2980
Bormida	35b	131210	130.23	140.43	10.20	1264	333	3.05	2.4	0.39	140.72	2984
Bormida	35a_BRIGLIA_M	132087	132.40	138.19	5.79	1161	344	3.99	2.6	0.45	138.53	2987
Bormida	35a	132093	129.22	137.97	8.75	1379	317	5.17	2.2	0.33	138.21	2988
Bormida	35	132418	128.79	137.40	8.61	1356	535	2.89	2.2	0.44	137.64	2993
Bormida	34a	133095	125.57	136.19	10.62	2155	923	2.37	1.4	0.29	136.29	2998
Bormida	34	133829	121.98	134.73	12.75	1139	389	3.41	2.6	0.49	135.08	3006
Bormida	33	134918	120.56	132.12	11.56	1262	353	6.16	2.4	0.40	132.41	3010
Bormida	32	135957	118.98	131.17	12.19	2118	596	2.70	1.4	0.24	131.27	3010
Bormida	31	136297	118.99	130.82	11.83	1966	547	3.69	1.5	0.26	130.94	3010
Bormida	30a	136870	118.31	130.42	12.11	3304	1030	1.86	0.9	0.16	130.47	3010
Bormida	30M	137375	117.72	129.58	11.86	882	145	7.88	3.4	0.44	130.17	3010
Bormida	30_ponteM	137383	117.71	129.53	11.82	855	171	6.94	3.5	0.50	130.16	3010
Bormida	30_ponteV	137392	117.71	129.43	11.72	838	164	6.91	3.6	0.51	130.09	3010
Bormida	29a	137725	116.97	129.26	12.29	2322	629	2.28	1.3	0.22	129.34	3010
Bormida	29	138082	116.21	128.87	12.66	2301	589	2.52	1.3	0.21	128.95	3010
Bormida	27NBIS	139926	116.64	127.09	10.45	3577	1222	1.47	0.8	0.16	127.12	3010
Bormida	27N	143280	113.20	124.16	10.96	3564	1800	1.21	0.8	0.19	124.20	3020
Bormida	27	144880	110.65	122.34	11.69	4639	1863	1.16	0.7	0.13	122.36	3024
Bormida	26N	146001	111.03	121.59	10.56	4904	1819	1.29	0.6	0.12	121.61	3030
Bormida	26	146994	109.85	121.01	11.16	3968	1527	1.74	0.8	0.15	121.04	3038
Bormida	25	148403	107.74	119.86	12.12	1873	565	3.10	1.6	0.29	120.00	3043
Bormida	24a_BRIGLIA_M	148658	112.45	119.59	7.14	1931	637	3.41	1.6	0.29	119.72	3044
Bormida	24a_BRIGLIA_V	148664	109.95	119.52	9.57	2116	637	4.61	1.4	0.25	119.63	3044
Bormida	24_ponteM	148682	107.11	119.28	12.17	1120	136	8.05	2.7	0.30	119.66	3044
Bormida	24_ponteV	148692	107.11	119.26	12.15	1161	149	7.58	2.6	0.30	119.61	3045
Bormida	24	148704	107.11	119.40	12.29	1614	373	5.19	1.9	0.29	119.58	3047
Bormida	23	149338	107.09	118.93	11.84	3172	1384	1.60	1.0	0.20	118.98	3053
Bormida	22a	150639	105.68	117.63	11.95	3284	1370	1.66	0.9	0.19	117.68	3061
Bormida	22	151785	104.43	116.90	12.47	5834	1663	1.65	0.5	0.09	116.91	3069
Bormida	21	153368	102.90	116.02	13.12	2573	867	2.38	1.2	0.22	116.10	3079
Bormida	20	154649	102.34	115.01	12.67	3177	915	2.33	1.0	0.17	115.06	3088
Bormida	19	156277	102.56	113.44	10.88	1390	254	4.20	2.2	0.30	113.69	3070
Bormida	19_ponte_M	156330	102.11	113.20	11.09	1022	138	7.12	3.0	0.35	113.65	3056
Bormida	19_ponteV	156340	102.11	113.09	10.98	1008	138	7.04	3.0	0.36	113.56	3062
Bormida	18	158894	98.61	110.21	11.60	4008	1669	1.27	0.8	0.16	110.24	3111

25

5. L'IMPIANTO DI CASSINE NELLO STATO DI PROGETTO

5.1. La filiera di trattamento allo stato di progetto

L'ottimizzazione del funzionamento dell'intero impianto di Cassine e l'adozione di processi depurativi avanzati gestiti da sistemi di controllo automatico, consentiranno di adeguare la filiera di trattamento della linea acque sia al carico relativo alla potenzialità nominale di 3.500 AE - nella bassa stagionalità - che al sovraccarico relativo ai periodi di alta stagionalità.

Inoltre, si garantisce un sostanziale miglioramento della capacità depurativa dell'intera filiera, con positive ricadute sugli impatti generati dall'impianto sul corpo ricettore.

Gli interventi necessari alla realizzazione del progetto sono i seguenti:

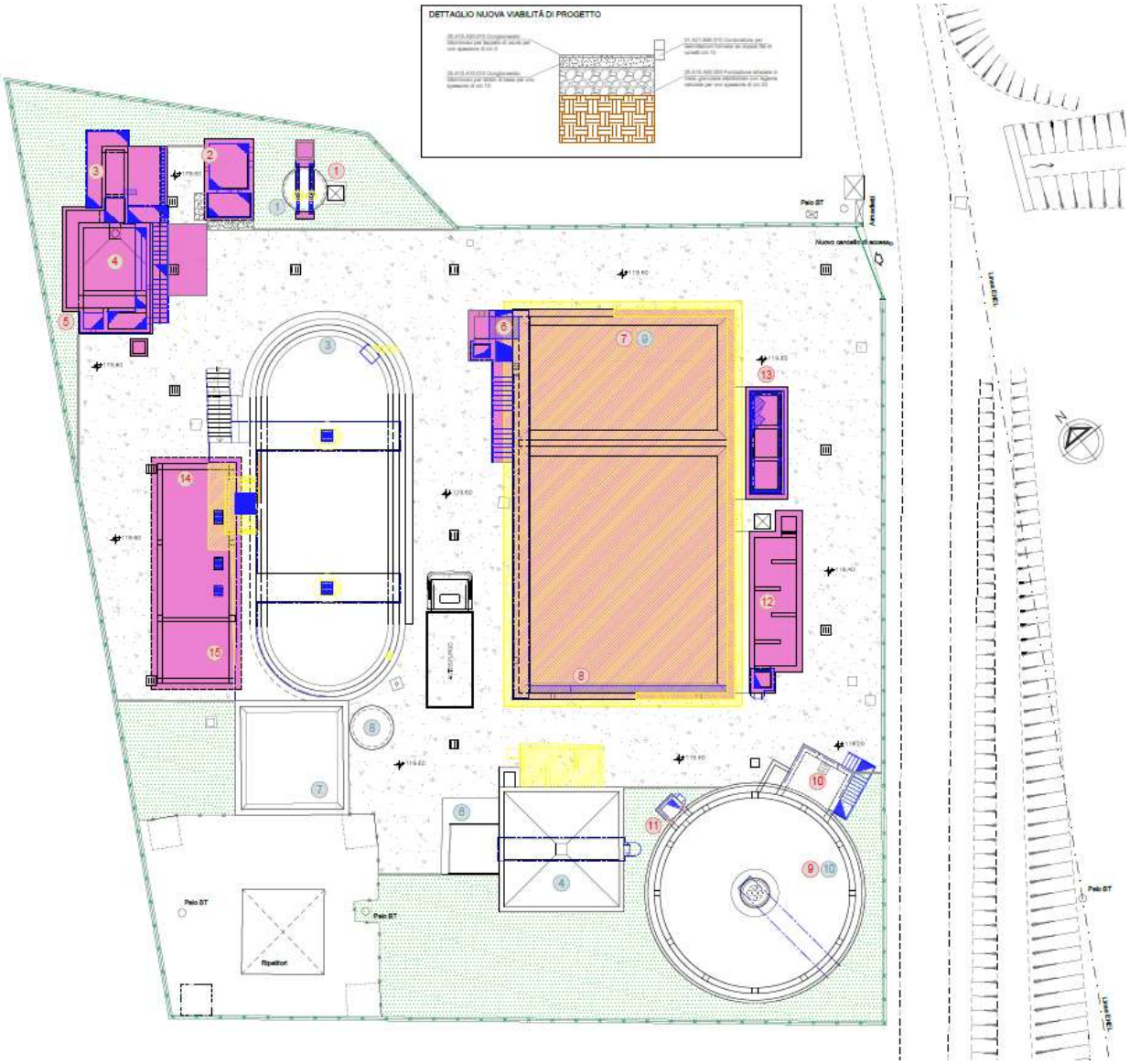
- Introduzione della griglia grossolana a pulizia automatica (luce = 20 mm);
- Realizzazione di nuova stazione di sollevamento con tre nuove elettropompe centrifughe dotate di inverter;
- Realizzazione di nuovo manufatto dei pretrattamenti:
    - Un canale nel quale si installa una griglia fine (luce = 3 mm);
    - Una vasca di dissabbiatura aerata e disoleatura;
    - Un comparto per la suddivisione della portata: la portata ≤ 3Qm da mandare al biologico e la portata > 3 Qm da scolmare e inviare allo scarico;
- Installazione delle forniture a servizio della dissabbiatura:
    - Un compressore a lobi per la fornitura d'aria al processo e per l'estrazione delle sabbie tramite sistema air-lift;
    - Un classificatore delle sabbie;
- Realizzazione di un ripartitore di portata nel canale di alimentazione al processo biologico, munito di paratoie in grado di gestire le due linee di progetto rispetto alla stagionalità;
- Realizzazione di una stazione per lo stoccaggio e il dosaggio di reagente alcalino;
- Realizzazione della nuova vasca biologica configurato con il controllo avanzato a cicli alternati;
- Adeguamento della vasca biologica esistente per il funzionamento da equalizzatore fuori linea (in basso carico) e per il funzionamento secondo il controllo avanzato a cicli alternati (in alto carico);
- Installazione di reti aria a piattelli porosi e di elettromiscelatori sommersi per ogni linea biologica a biomassa sospesa;

- Installazione di strumentazione di misura per la gestione del processo biologico con tecnologia innovativa a cicli alternati;
- Installazione di elettropompe centrifughe dotate di inverter nella vasca biologica esistente per il funzionamento da equalizzatore fuori linea (in basso carico) e per il sollevamento del mixed liquor (in alto carico);
- Realizzazione di una stazione per lo stoccaggio e il dosaggio di reagente defosfatante;
- Realizzazione di ripartitore di portata alla sedimentazione secondaria;
- Completamento degli interventi per la realizzazione del sedimentatore secondario circolare, tra cui l'installazione delle elettromeccaniche necessarie al funzionamento;
- Manutenzione straordinaria del sedimentatore tipo Dortmund;
- Realizzazione di nuovo locale per l'alloggio dei compressori a servizio del processo biologico e dei quadri elettrici;
- Realizzazione della nuova vasca di disinfezione;
- Realizzazione di una stazione per lo stoccaggio e il dosaggio di reagente disinfettante;
- Sostituzione della recinzione e del cancello di accesso, in stato di degrado;
- Adeguamento punti di utilizzo acqua potabile;
- Realizzazione della viabilità interna, con pavimentazione bituminosa e rete di drenaggio delle acque meteoriche da collettare alla nuova stazione di sollevamento;
- Adeguamento dell'impianto elettrico e del sistema di telecontrollo.

Il dettaglio degli interventi è riportato negli elaborati "*E-G.02 - Planimetria Generale - Stato di progetto: a) Ingombri, b) Piping, c) Elettromeccaniche e sistemi di misura".*

Nella seguente figura si riporta la planimetria dello stato di progetto dell'impianto di depurazione di Cassine – San Zeno.

Figura 5-1 Planimetria stato di progetto dell'impianto di Cassine – San Zeno



6. CONCLUSIONI

In relazione a quanto indicato nel presente documento si ritiene che gli interventi di progetto garantiscano la compatibilità idraulica dal momento che saranno realizzati esclusivamente all'interno dell'area di impianto, senza ricorrere ad espropri; i nuovi manufatti incidono in maniera trascurabile in termini di nuove volumetrie fuori terra rispetto ai volumi esistenti; le forniture elettromeccaniche ed i quadri elettrici di progetto vengono alloggiati in locale dedicato, il cui piano di calpestio si trova ad una quota superiore rispetto alla quota di piena duecentennale del fiume Bormida, come indicato nel presente documento e dai relativi elaborati grafici di progetto.