

PIAVE SERVIZI S.R.L.

ADEGUAMENTO TECNOLOGICO
DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE
DELLA LOTTIZZAZIONE CONSORZIO SERENA
IN COMUNE DI CASALE SUL SILE
CON DISMISSIONE DELLA VASCA IMHOFF
DI VIA DELL'ARTIGIANATO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

E-R.01

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

codice elaborato

E-R.01 Studio di fattibilità ambientale

scala

- : -

REV.

01

data

ottobre 2017

IL PROGETTISTA
(ing. Raffaele Marciano)

IL RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO
(dott. Giorgio Serra)

ATTUAZIONE E PROGETTAZIONE:
UFFICIO PROGRAMMAZIONE,
PROGETTAZIONE E DDLL

IL DIRETTORE GENERALE
(ing. Carlo Pesce)

COLLABORAZIONE ESTERNA:

DIRETTORE TECNICO
(ing. Enrico Maria Battistoni)

(ing. Federica Manari)

(ing. Lorenzo Burzacca)

(ing. Federico Carnevali)



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 1 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

INDICE

1	Premessa.....	5
1.1	Riferimenti legislativi	6
1.2	Elenco degli elaborati.....	8
1.3	Localizzazione territoriale dell'impianto di Consorzio Serena.....	9
2	Quadro di riferimento programmatico	11
2.1	Premessa.....	11
2.2	Piano di tutela delle acque - Veneto.....	13
2.3	Vincolo paesaggistico (D.lgs 42/2004)	16
2.4	Vincolo idrografico (L.R. 11/2004)	20
2.5	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	24
2.6	Rischio idrogeologico - PAI – PGRA -	27
2.7	Il Piano Generale di Bonifica e Tutela del territorio Rurale ed il Piano Acque	32
2.8	Piano delle Acque Comunale	33
2.9	Autorizzazione allo scarico	35
2.10	Regolamento per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico	37
2.11	Siti delle Rete Natura 2000	39
2.12	Piano Regolatore Generale.....	40
2.13	Carta del rischio sismico	46
3	Quadro di riferimento progettuale.....	47
3.1	La strategia progettuale adottata	47
3.2	I dati a base progetto dello stato di progetto	49
3.3	La filiera di processo dello stato di progetto	50
3.4	Il dettaglio degli interventi di progetto	51
3.4.1	La nuova stazione di sollevamento per la dismissione della vasca Imhoff	51
3.4.2	L'adeguamento della stazione di sollevamento e pretrattamenti esistenti	52
3.4.3	Ripartizione delle portate da inviare al processo biologico	53
3.4.4	Il comparto biologico	54
3.4.5	Gli Interventi impiantistici e strutturali.....	54

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 2 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

3.4.6	Simulazione mediante modello matematico ASM n.2.....	56
3.4.7	La sedimentazione secondaria	58
3.4.8	Filtrazione finale	59
3.4.9	La linea fanghi	60
3.4.10	Sistemazione generale	60
3.4.11	Gestione del transitorio di cantiere.....	60
3.4.12	Impianto elettrico.....	61
4	Quadro di riferimento Ambientale	64
4.1	Componente aria	64
4.2	Componente Rumore	66
4.2.1	Situazione ante-operam.....	66
4.2.2	Situazione post-operam.....	70
4.3	Componente Acqua.....	71
4.3.1	Situazione ante-operam.....	71
4.3.2	Situazione post-operam.....	73
4.3.3	Simulazioni dei processi mediante modello matematico ASM-2 FeOx	74
4.4	Componente Suolo e Sottosuolo	76
4.5	Paesaggio, impatto esterno ed impatto visivo.....	77
5	CONCLUSIONI.....	77
6	Referenze	79

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.1:	Elenco degli elaborati – Progetto Definitivo-Esecutivo Consorzio Serena	8
Tabella 2.1:	Limiti allo scarico – Tab.1 Allegato A- NTA-PTA2009.....	36
Tabella 2.2:	Limiti allo scarico – Art.25.NTA-PTA-2009.....	36
Tabella 2.3:	Suddivisione sismica territorio nazionale.	46
Tabella 3-1	Dati a base progetto dello stato di progetto	49
Tabella 3-2	Dati a base progetto dello stato di progetto	51
Tabella 3-3	Verifica di funzionalità della stazione sollevamento	52
Tabella 3-4	Verifica di funzionalità della grigliatura.....	53
Tabella 3-5	verifica dimensionale del processo biologico	54

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 3 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

Tabella 3-6 Caratteristiche chimico-fisiche influente biologico	57
Tabella 3-7 Ripartizione percentuale del carbonio	57
Tabella 3-8 Volumi dei reattori considerati per ogni configurazione simulata.....	57
Tabella 3-9 Risultati delle simulazioni condotte alla temperatura di 12°C e 20°C	58
Tabella 3-10 Funzionamento del sedimentatore secondario	59
Tabella 3-11 Caratteristiche elettromeccaniche e forniture idrauliche di progetto	59
Tabella 3-12 Filtrazione terziaria	60
Tabella 4.1: Filiera di processo – Stato di fatto.....	71
Tabella 4.2: Limiti allo scarico – Tab.1 Allegato A- NTA-PTA2009.	71
Tabella 4.3: Limiti allo scarico – Art.25.NTA-PTA-2009	72
Tabella 4-4 Filiera di processo stato di progetto	73
Tabella 4-5: Risultati delle simulazioni	74

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-1: Localizzazione dell'impianto di Consorzio Serena.....	9
Figura 2-1: Stato chimico di fiumi e laghi – Provincia Treviso – acque superficiali	14
Figura 2-2: Stato ecologico di fiumi e laghi – Provincia Treviso – acque superficiali	14
Figura 2-3: Estratto rapporto ARPAV su stato qualità Rio Serva.....	15
Figura 2-4: Estratto della “Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della pianura veneta”	15
Figura 2-5: Legenda della “Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della pianura veneta”	16
Figura 2-6: Estratto della Tav.10.1 Carta dei Vincoli e pianificazione territoriale -P.A.T....	18
Figura 2-7: Estratto della Tav.10.1 Carta dei Vincoli e pianificazione territoriale -P.A.T....	20
Figura 2-8: Estratto dell'allegato 1 Compatibilità idraulica -PI.....	23
Figura 2-9:Estratto della “Carta delle fragilità – aree soggetto a dissesto idrogeologico e fragilità ambientale”	26
Figura 2-10: Livelli di pericolosità idraulica nei corsi d'acqua di pianura	29
Figura 2-11: PAI: Pericolosità Esondazione - Area d'intervento	30
Figura 2-12: Piano delle Acque – Carta del rischio e della pericolosità idraulica	34
Figura 2-13: Vista satellite – Google maps	35

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 4 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

Figura 2-14: Stralcio della classificazione acustica del comune di Casale sul Sile	38
Figura 2-15: Rete natura 2000: SIC e ZPS più vicine all'area impianto.....	40
Figura 2-16: Piano Regolatore Generale (TAV 4.04) - Casale sul Sile	41
Figura 2-17: Piano Regolatore Generale (TAV 6.04) - Casale sul Sile	42
Figura 4-1: Stralcio della classificazione acustica del Comune di Casale sul Sile	68

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 5 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

1 PREMESSA

Il presente studio di fattibilità ambientale riguarda la “Progettazione definitiva ed esecutiva per l’adeguamento tecnologico dell’impianto di depurazione della lottizzazione Consorzio Serena in comune Casale sul Sile con dismissione della vasca Imhoff di via dell’Artigianato”, e andrà ad analizzare lo stato ambientale cui verte la zona per la verifica di compatibilità dell’intervento con le prescrizioni di piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici, sia a carattere generale che settoriale.

Il potenziamento del depuratore dall’attuale potenzialità nominale di 215 AE alla potenzialità di progetto di 340 AE ha lo scopo di adeguarlo sia alle esigenze della rete fognaria attualmente allacciata sia per poter dismettere la vasca Imhoff di via dell’Artigianato (60 AE) avviando a trattamento i reflui trattati nella Imhoff presso il depuratore di Serena.

Ai fini dell’elaborazione del presente studio, si fa riferimento a quanto espresso dall’articolo 20 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n.207 e, che costituisce, ad oggi, il regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n.50 intitolato “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”.

Lo studio di fattibilità comprenderà:

- a) La verifica, anche in relazione all’acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell’intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- b) Lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell’intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- c) L’illustrazione, in funzione della minimizzazione dell’impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- d) La determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 6 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

e) L'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

La presente relazione ha lo scopo, dunque, di individuare e valutare i possibili impatti ambientali, nonché la conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica, in accordo con quanto previsto dalle vigenti normative nazionali, regionali, provinciali e comunali. Seppur trattandosi di un procedimento di Verifica e non di V.I.A., la relazione è organizzata secondo i tre quadri di riferimento previsti per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale:

- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento progettuale;
- Quadro di riferimento ambientale.

1.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Di seguito si riportano i principali strumenti normativi e di pianificazione territoriale presi in considerazione per la stesura della presente relazione di Screening.

- UNI 10743 del Luglio 1999 – Studi di impatto ambientale – Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di impianti di trattamento di rifiuti speciali (pericolosi e non).
- UNI 10745 del Luglio 1999 – Studi di impatto ambientale – Terminologia.
- UNI 10908 del Aprile 2001 – Impatto ambientale – Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di impianti di depurazione delle acque reflue civili.
- UNI 10742 del Ottobre 2011 – Impatto ambientale – Finalità e requisiti per la documentazione necessaria allo svolgimento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" (Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96) e s.m.i.
- Decreto Legislativo 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e s.m.i.
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Veneto, Delibera n. 1698 del 28/06/2002 “

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 7 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Treviso,
- Piano di bacino, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) del Veneto e relative Norme di Attuazione (NA), con riferimento al bacino idrografico del fiume Sile.
- Siti della Rete Natura 2000: SIC (Siti Interesse Comunitario), ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e ZPS (Zone Protezione Speciale).
- Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Regolatore Generale del Comune di Casale sul Sile.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 280 del 1/12/97)
- Legge n.447/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e s.m.i.
- Regolamento per l’attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall’inquinamento acustico

1.2 ELENCO DEGLI ELABORATI

Il presente studio di fattibilità ambientale è parte integrante del Progetto Definitivo - Esecutivo relativo alla Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione della lottizzazione Consorzio Serena, composto dai seguenti elaborati

Tabella 1.1: Elenco degli elaborati – Progetto Definitivo-Esecutivo Consorzio Serena

ELABORATI GRAFICI IMPIANTO TECNOLOGICO	
E-G.01	Carta dei vincoli
E-G.02	Planimetria generale Stato di fatto: Ingombri: Elettromeccaniche e Piping
E-P.03	Schema di flusso: Stato di Fatto
E-P.04	Profilo idraulico: Stato di Fatto
E-A.05	Vasca Imhoff: Stato di Fatto
E-A.06	Impianto di depurazione Consorzio Serena: Stato di Fatto
E-G.07	Planimetria generale Stato di Progetto: Elettromeccaniche e Piping
E-P.08	Schema di flusso: Stato di Progetto
E-P.09	Profilo idraulico: Stato di Progetto
E-A.10	Realizzazione nuova stazione sollevamento - Pozzetto intercettazione e nuovo collettore: Stato di Progetto
E-A.11	Impianto di depurazione Consorzio Serena Stato di Progetto: Piante e sezioni
ELABORATI GRAFICI IMPIANTO ELETTRICO	
E-IE.01	Impianto elettrico: Planimetria generale stato di progetto, scavi, polifere e posizione apparecchiature elettromeccaniche
E-IE.02	Impianti elettrici: Schema a blocchi
E-IE.03	Impianti elettrici: Schemi multifilari
ELABORATI TECNICI IMPIANTO TECNOLOGICO	
E-R.00	Quadro economico degli interventi
E-R.01	Studio di fattibilità ambientale
E-R.02	Relazione tecnica di progetto
E-R.03	Relazione di calcolo della fornitura aria e dei calcoli idraulici
E-R.04	Capitolato speciale di appalto - PARTE TECNICA -
E-R.05	Elenco prezzi unitari
E-R.06	Analisi prezzi
E-R.07	Computo metrico estimativo
E-R.08	Incidenza percentuale della manodopera
E-R.09	Cronoprogramma dei lavori
E-R.10	Piano particellare
ELABORATI TECNICI IMPIANTO ELETTRICO	
E-R.IE.01	Relazione tecnica di progetto dell'impianto elettrico
E-R.IE.02	Relazione tecnica di calcolo dell'impianto elettrico
E-R.IE.03	Impianti elettrici: lista dei cavi
E-R.IE.04	Impianti elettrici: IO summary

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 9 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	--------------

1.3 LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE DELL'IMPIANTO DI CONSORZIO SERENA

Il Comune di Casale sul Sile si trova nella zona Sud della provincia di Treviso, al confine con la provincia di Venezia (v. figura seguente) e si estende per una superficie di 27 km².

Figura 1-1: Localizzazione dell'impianto di Consorzio Serena



Le posizioni del depuratore e della vasca Imhoff sono collocate nella zona industriale nel territorio comunale di Casale sul Sile, in un'area esterna al centro abitato Nord della zona industriale "Serena - Schiavonia", al confine Sud-Ovest del territorio comunale, in adiacenza al corso d'acqua Rio Serva. L'ortofoto riportata sopra mostra la localizzazione della zona individuata, in rapporto ai centri abitati di Casale sul Sile e della zona industriale "Serena - Schiavonia".

Si rimanda all'elaborato grafico "E-G.01 – Carta dei vincoli" per maggiore chiarezza. L'area del depuratore esistente, individuata nel Piano Assetto Territoriale (PAT) (attuazione del Piano Regolatore Comunale) del Comune di Casale sul Sile, è già individuata come area di pertinenza del depuratore esistente (Tav.9.1 del PAT "Quadro di riferimento ambientale per la trasformazione del territorio"), ovvero adibita ad accogliere attrezzature tecnologiche ed impianti di depurazione; l'area dove è collocata la vasca Imhoff è individuata nello stesso documento (Tav.10.4 del PAT "Carta della trasformabilità") come "Area di urbanizzazione consolidata". L'accesso alla vasca è collocato in superficie nei pressi di un'aiuola confinante con una strada di accesso ad un parcheggio di una zona

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 10 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

industriale e con un cortile di un capannone, lo scarico della fossa avviene su un canale di Via delle Industrie.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 11 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. Tale quadro in particolare comprende:

- La descrizione della motivazione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori in cui è inquadrabile il progetto stesso;
- La descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori rispetto all'area di localizzazione, con particolare riguardo all'insieme dei condizionamenti di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto e in particolare le norme tecniche ed urbanistiche che regolano la realizzazione dell'opera, i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici eventualmente presenti.

Vengono di seguito descritti il sistema vincolistico ambientale e gli strumenti di pianificazione territoriale, a livello regionale, provinciale e comunale, nell'ambito dei quali è inserita l'opera di progetto.

2.1 PREMESSA

La zona di intervento viene analizzata prendendo in considerazione i vincoli che insistono su di essa, esaminando nel dettaglio le seguenti normative:

- Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio: *Il Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n.42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28;*
Art.134 - Beni paesaggistici
Art.135 - Pianificazione paesaggistica
Art.142 - Aree tutelate per legge
Art.153 – Cartelli pubblicitari
Art.156 – Verifica e adeguamento dei piani paesaggistici

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 12 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Testo Unico delle Disposizioni di Legge sulle Acque e Impianti Elettrici: *Regio Decreto 11 Dicembre 1933 n. 1775*
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento: *PTRC 2009 con variante parziale con attribuzione della valenza paesaggistica, adottata con deliberazione della Giunta Regionale n.427 del 10 Aprile 2013, pubblicata nel Bollettino ufficiale n. 39 del 3 Maggio 2013.*
- Norme per il governo del Territorio e in materia di Paesaggio: *Legge regionale Veneto del 23 Aprile 2004 n.11 (BUR n.45/2004);*
- Piano di Assetto Territoriale (PAT) del Comune di Casale sul Sile: *Approvato con Conferenza Servizi del 12 Aprile 2007 e ratificato con D.G.R. N°2292 del 24 Luglio 2007;*
- Piano degli Interventi (PI) del Comune di Casale sul Sile: *Approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 39 del 24 ottobre 2009 e aggiornato con le modifiche previste con Delibera Consiliare n.39 del 24 Ottobre 2009;*
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) Veneto: Norme Tecniche di Attuazione, allegato A3 alla deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 5 novembre 2009 e s.m.i. novembre 2015;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Treviso;
- Piano di bacino, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) - Relazione normativa di attuazione – Autorità di Bacino del Sile e della pianura tra Piave e Livenza; Delibera di approvazione consiliare n. 48 del 27 giugno 2007;
- Il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale
- Norme Tecniche operative (NTO) del Piano Regolatore Generale del Comune di Casale sul Sile – variante 6 del marzo 2016;
- Regolamento per l'Attuazione della Disciplina Statale e Regionale per la Tutela dell'Inquinamento Acustico;
- Siti della Rete Natura 2000: SIC (Siti Interesse Comunitario), ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e ZPS (Zone Protezione Speciale);

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 13 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

2.2 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - VENETO

Il D.Lgs. n. 152/2006 all'art. 121 definisce il Piano di Tutela delle Acque (PTA) come uno specifico piano di settore; tale Piano costituisce il principale strumento di tutela quantitativa e qualitativa del sistema idrico.

Nella sintesi conoscitiva di questo documento, il Depuratore di Consorzio Serena del comune di Casale sul Sile rappresenta uno scarico al corpo d'acqua Rio Serva che afferisce all'interno del bacino del fiume Sile. Dal Piano di Tutela Acque risulta che il Sile è un fiume di risorgiva alimentato da acque perenni che affiorano a giorno al piede del grande materasso alluvionale formato dai conoidi del Piave e del Brenta e che occupa gran parte dell'Alta Pianura Veneta. Trattandosi di un fiume di risorgiva, per il Sile non è appropriato parlare di bacino idrografico, ma è più accettabile definire un bacino apparente, inteso come area che partecipa ai deflussi superficiali in maniera sensibile. Inoltre risulta che:

- Il bacino del fiume Sile rientra tra i bacini di interesse regionale (L.183/1989) ed è compreso nel distretto idrografico delle Alpi Orientali (DLgs.152/2006).
- Il bacino non è contenuto nel Bacino scolante nella Laguna di Venezia (D.C.R. n.23 del 7 maggio 2003)
 - Una superficie totale del bacino di 755 km².
 - La lunghezza dell'asta principale è di 84 km
 - La foce è in Adriatico in località Porto di Piave Vecchia
 - Nel bacino sono presenti numerose reti di canali artificiali di drenaggio e di irrigazione con molti punti di connessione con la rete idrografica naturale del Sile

L'impianto di Consorzio Serena scarica nel fiume Sile tramite il Rio Serva che alimenta il corso d'acqua maggiore nella sua destra idrografica.

L'afflusso del Rio Serva rappresenta un apporto poco rilevante come quello del Bigonzo, che assieme al Serva drenano la pianura compresa tra lo Zero-Dese e il Sile, (gli afflussi al Sile provenienti dalla sinistra idrografica sono molto più importanti). Per quanto riguarda gli obiettivi di qualità ambientale a scala di bacino – Bacino del fiume Sile (v. seguenti figure) lo stato di qualità rilevato (nel triennio 2010-2012) per le acque superficiali interne risulta tra sufficiente e buono per tutte i

segmenti di rete considerati per quello che riguarda lo stato ecologico; mentre risulta sempre essere buono per lo stato chimico tranne in alcuni tratti in cui non è pervenuto il dato.

Figura 2-1: Stato chimico di fiumi e laghi – Provincia Treviso – acque superficiali

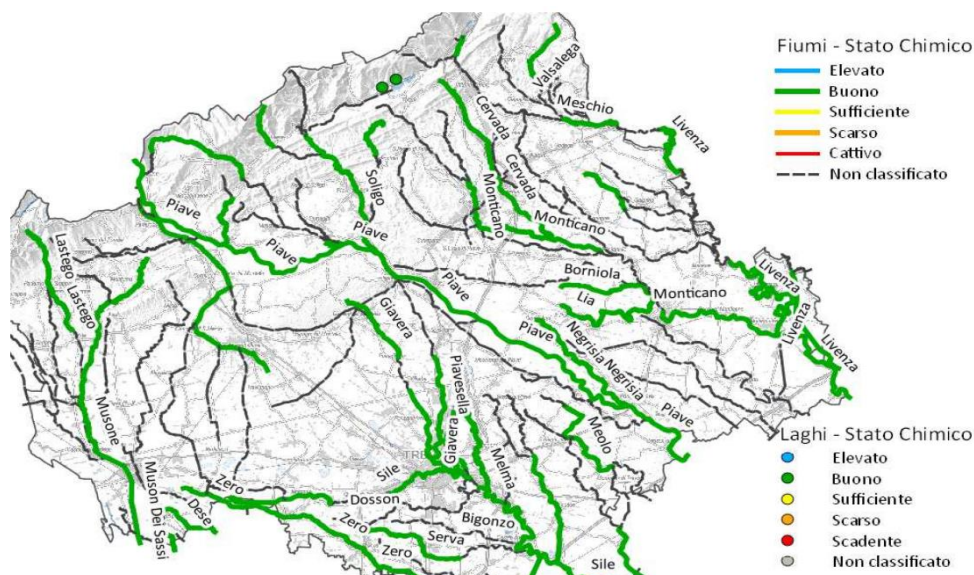
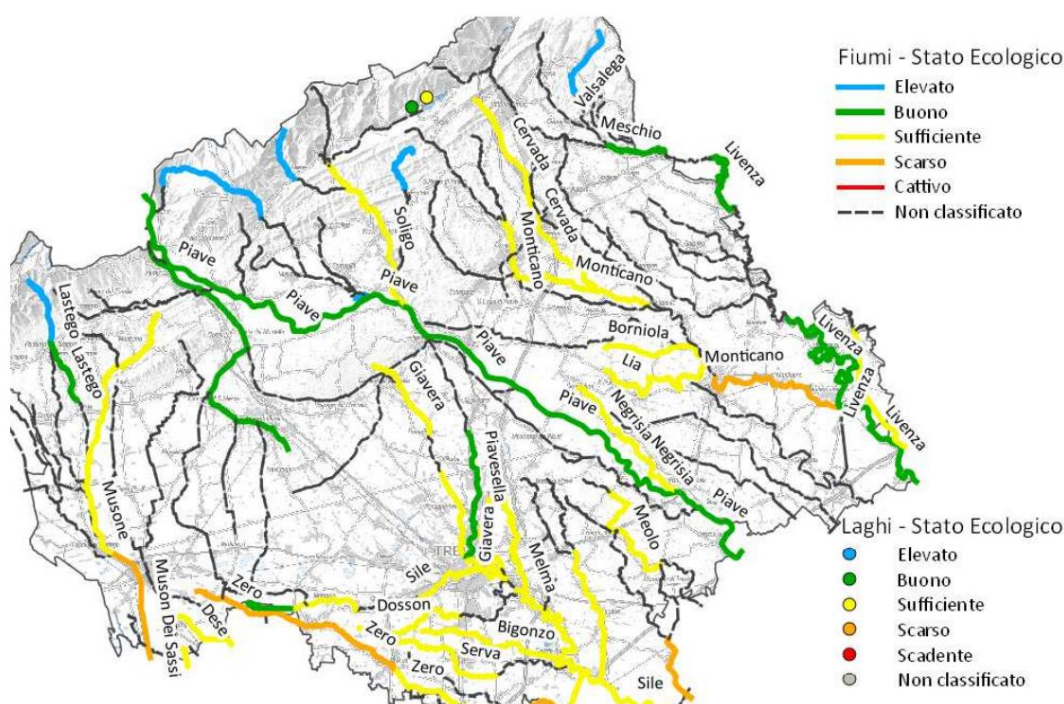


Figura 2-2: Stato ecologico di fiumi e laghi – Provincia Treviso – acque superficiali



Si riporta un estratto della classificazione dei corpi idrici regionali svolta da ARPAV (triennio 2010-2012) dove si evidenzia lo stato di qualità del Rio serva nel tratto compreso tra la risorgiva.

Figura 2-3: Estratto rapporto ARPAV su stato qualità Rio Serva

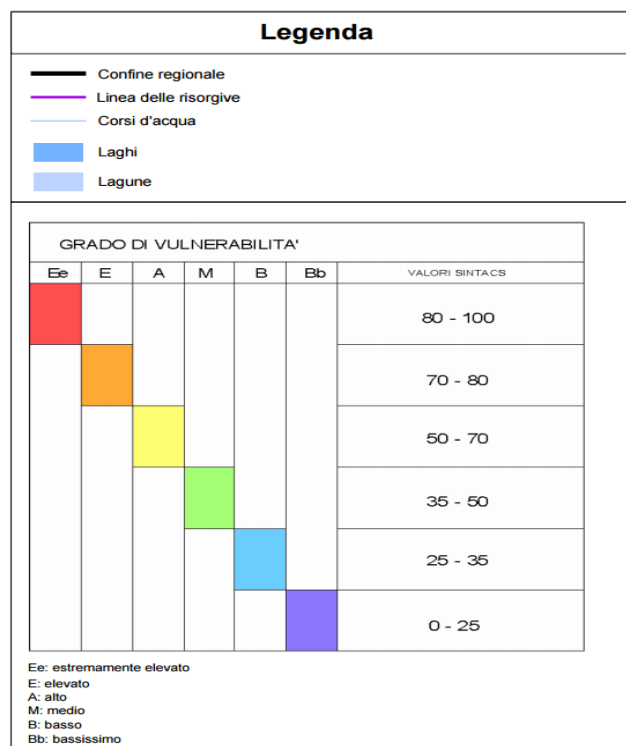
Bacino	Fiume	codice Corpo Idrico	Da	A	Sito di riferimento	Stato Chimico	Stato Ecologico	EQB Diatomee	EQB Macrofiti	EQB Macroinvertebrati	LIMeco	Inquinanti Specifici
Sile	Fiume Storga	732_10	Risorgiva	Confluenza Nel Fiume Sile	No	Buono	Sufficiente		Sufficiente		Sufficiente	Buono
Sile	Fosso Corbetta	772_10	Risorgiva	Confluenza Nel Fiume Sile	Si	Buono	Buono	Elevato	Elevato	Buono	Elevato	Buono
Sile	Fosso Dosson	731_10	Risorgiva	Abitato Di Frescada - Scarico Ippc Galvanica	No	Mancato	Sufficiente				Sufficiente	Buono
Sile	Scolo Bigonzo	725_10	Inizio Corso	Confluenza Nel Fiume Sile	No	Mancato	Sufficiente				Sufficiente	Buono
Sile	Scolo Serva	723_10	Risorgiva	Cambio Tipo (affluenza Dello Scolo Collegio Dei Santi)	No	Buono	Sufficiente				Sufficiente	Buono

Visto che l'intervento di adeguamento riguarda la dismissione della vasca Imhoff di Via dell'Artigianato si è considerata la situazione idrogeologica dell'area per mezzo dell'elaborato del PTA Veneto: "Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della pianura veneta", come riportato nelle figure seguenti si osserva come la zona d'intervento compresa l'area di scarico della fossa Imhoff esistente ricade all'interno della zona "M" contraddistinta da un "medio Grado di Vulnerabilità"

Figura 2-4: Estratto della "Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della pianura veneta"



Figura 2-5: Legenda della “Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della pianura veneta”



CONCLUSIONI: Alla luce di quanto sopraelencato, si può affermare che gli interventi di progetto apportati (discussi nel capitolo del “Quadro di Riferimento Progettuale”) porteranno sicuramente miglioramenti allo stato chimico del Rio Serva nonché a quello ecologico, inoltre, la dismissione della vasca Imhoff avrà effetti positivi sulla riduzione rischio di inquinamento delle acque sotterranee. Le stesse considerazioni si ripropongono in merito alla realizzazione della nuova condotta premente e del pozzo d'intercettazione della fognatura.

2.3 VINCOLO PAESAGGISTICO (D.LGS 42/2004)

Il Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n.42 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” impone un vincolo paesaggistico sull'area in questione descritto dall'articolo 142 “Aree tutelate per legge” lett.c: *“Fino all'approvazione del piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 156, sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo per il loro interesse paesaggistico: ... c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative*

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 17 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; l'articolo 134 inoltre dispone come le aree indicate dall'articolo sopra riportato siano assunte come "Beni Paesaggistici".

Questo vincolo paesaggistico insiste sull'area dell'intervento in questione (regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), il Decreto continua imponendo i vincoli riferiti alle suddette Zone nell'articolo 153:

"1- Nell'ambito e in prossimità dei beni paesaggistici indicati nell'articolo 134 e' vietato collocare cartelli e altri mezzi pubblicitari se non previa autorizzazione dell'amministrazione competente individuata dalla regione.

2- Lungo le strade site nell'ambito e in prossimità dei beni indicati nel comma 1 e' vietato collocare cartelli o altri mezzi pubblicitari, salvo autorizzazione rilasciata ai sensi dell'articolo 23, comma 4, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni, previo parere favorevole della amministrazione competente individuata dalla regione sulla compatibilità della collocazione o della tipologia del mezzo pubblicitario con i valori paesaggistici degli immobili o delle aree soggetti a tutela"

Il decreto fissa, inoltre, le modalità di autorizzazione per introduzione delle modifiche che possono introdurre pregiudizio ai valori paesaggistici tramite l'art.146 "Autorizzazione", esso, al comma 1 recita: " *I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, non possono distruggerli, né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione.*

Dall'analisi della D.Lgs.22 Gennaio 2004, n.42, non emergono restrizioni e vincoli correlabili all'intervento oggetto di questa relazione. Si procede, quindi, all'analisi dei piani comunali per l'identificazione dell'area interessata dal vincolo paesaggistico.

Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del comune di Casale sul Sile norma le trasformazioni urbanistiche e edilizie del territorio del Comune di Casale sul Sile in attuazione alle prescrizioni e alle direttive della L.R.11/2004 avendo come finalità la salvaguardia e la tutela del territorio in tutte le sue declinazioni. Il P.A.T. detta le regole e i limiti cui deve attenersi il Piano degli Interventi (P.I.) di attuazione dello stesso. Il Piano degli Interventi(P.I.) del Comune di Casale sul Sile norma, quindi, gli interventi di tutela e valorizzazione.

Entrando nel merito, la Tav 10.1 P.A.T. "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" (fig.2-1) e 10.3 P.A.T. "Carta delle fragilità" evidenziano a titolo ricognitivo le aree sottoposte a

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 18 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

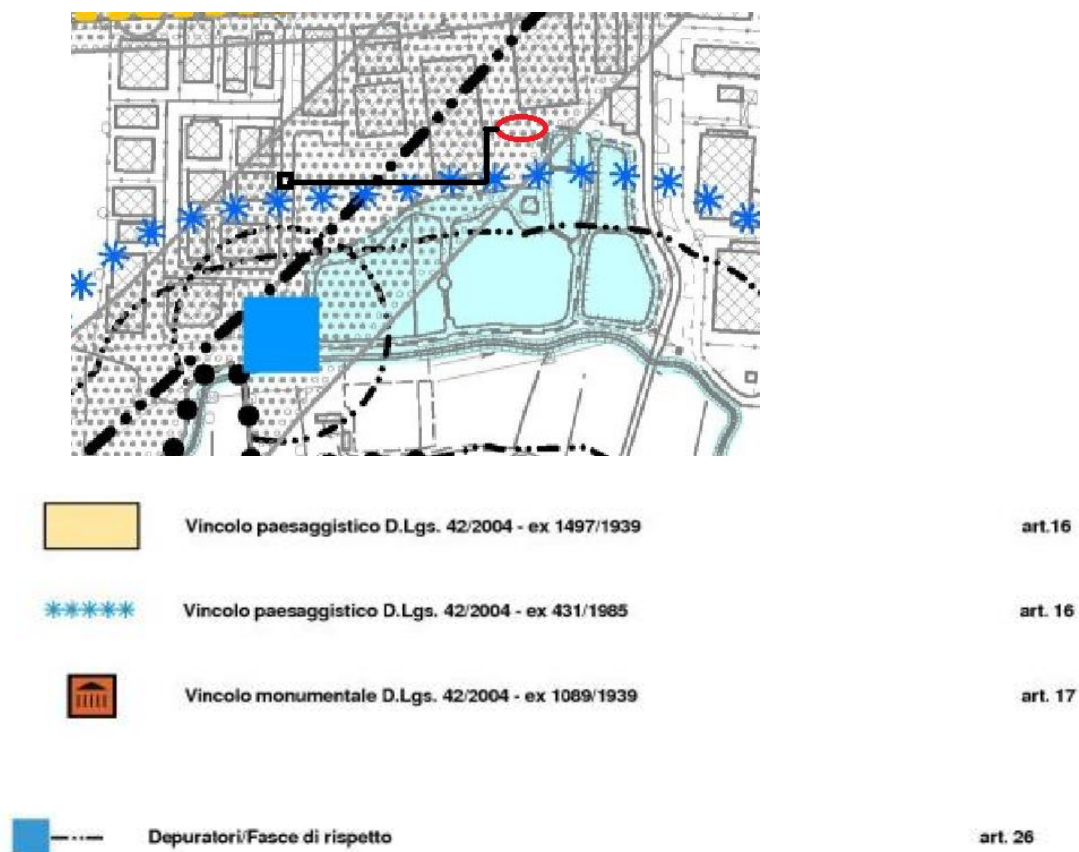
vincolo per legge ai sensi dell'Art.142 del D.Lgs.22 Gennaio 2004, n.42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" in questione:

- Parco del Fiume Sile;
- Scolo Bigonzo;
- Scolo Serva.

In merito al Parco del fiume Sile si precisano obiettivi di qualità come il mantenimento delle caratteristiche e delle morfologie, mentre per lo Scolo Serva si sottolinea l'importanza del recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree degradate, al fine di reintegrare i valori preesistenti coerentemente con quelli integrati ed esistenti.

Figura 2-6: Estratto della Tav.10.1 Carta dei Vincoli e pianificazione territoriale -P.A.T.

La legenda fa riferimento agli articoli delle Norme tecniche del P.A.T.



Dall'analisi della cartografia sopra riportata si osserva che:

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 19 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- l'area del depuratore è tutelata dal vincolo paesaggistico espresso dal D.Lgs.42/2004 mentre quella della fossa Imhoff ne è estranea.

Le norme tecniche del P.A.T. allegate al verbale della conferenza dei servizi del 12 Aprile 2007 descrivono nello specifico i riferimenti dell'elaborato sopra citato, in particolare:

- Art.16 – “Vincolo paesaggistico”, oltre a richiamare il D.Lgs. 42/2004 per la definizione dei beni paesaggistici e per i vincoli relativi citati dallo stesso decreto, precisa, al comma 3, che gli obiettivi di qualità paesaggistica sono il recupero e la riqualificazione delle aree compromesse o degradate al fine di realizzare nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati con quelli esistenti. Al comma 4 specifica che gli interventi ammessi nelle aree vincolate devono rispettare l'articolo 135 del D.Lgs. 42/2004 e le indicazioni della D.G.R.V. n. 986 del 14 Marzo 1996 *“Atto di indirizzo e coordinamento relativi alla sub-delega ai comuni delle funzioni concernenti la materia dei beni ambientali”*.

L'articolo 135 del D.Lgs. 42/2004 specifica che *“Lo Stato e le regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici”*. Il decreto demanda ai suddetti piani paesaggistici o piani territoriali la definizione delle prescrizioni.

Nel caso della regione Veneto il Piano in questione è rappresentato dal Piano Territoriale di Coordinamento (PTRC 2009), che esprime vincoli e restrizioni solamente in merito alla sicurezza idraulica, mentre, per quello che interessa i vincoli paesaggistici rimanda alla stesura futura dei Piani Paesaggistici Regionali d'Ambito (PPRA). Si sottolinea, in ogni caso, l'articolo 33 *“Ubicazione degli impianti di gestione rifiuti”* in cui si asserisce: *“La progettazione di impianti deve privilegiare standard di tutela ambientale ed igienico sanitaria conformi alla disciplina del settore”* e che *“va favorito l'utilizzo di impianti esistenti nelle aree produttive al fine di agevolare il recupero e l'ottimizzazione dell'uso delle fonti energetiche e del riciclo delle materie prime”*.

CONCLUSIONI: L'area del depuratore è tutelata dal vincolo paesaggistico espresso dal D.Lgs.42/2004 mentre quella della fossa Imhoff, della nuova tubazione premente e del nuovo pozzo d'intercettazione ne è estranea. Suesposto vincolo è stato valutato nei piani urbanistici a livello comunale, in particolare, raccogliendo le prescrizioni delle loro norme di attuazione, si evince che

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 20 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

per quello che concerne l'intervento oggetto del progetto, non sussistono prescrizioni che invalidano gli interventi di progetto.

2.4 VINCOLO IDROGRAFICO (L.R. 11/2004)

La legge regionale del 23 Aprile 2004 n.11 "Norme per il governo del territorio" stabilisce criteri, indirizzi, metodi e contenuti degli strumenti di pianificazione per il raggiungimento della messa in sicurezza degli abitanti e del territorio dal rischio idrogeologico. All'articolo 12 del Titolo II - Capo I – Sezione I, si specifica che: *"la pianificazione urbanistica comunale si esplica mediante il piano regolatore comunale che si articola in disposizioni strutturali, contenute nel piano di assetto del territorio (PAT) ed in disposizioni operative, contenute nel Piano degli Interventi (PI). Il piano di assetto del territorio (PAT) è lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze dalla comunità locale."*

Si procede, quindi, ad analizzare nuovamente la tavola menzionata precedentemente (10.1 Carta dei Vincoli – PAT) volgendo l'attenzione all'aspetto idraulico.







Figura 2-7: Estratto della Tav.10.1 Carta dei Vincoli e pianificazione territoriale -P.A.T.

La legenda fa riferimento agli articoli delle Norme tecniche del P.A.T.



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 21 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Aree a rischio Idraulico e Idrogeologico in riferimento al P.A.I.

	P3 - area a pericolosità elevata Tr = 50 anni - $h > 1$ m	art. 22
	P2 - area a pericolosità media Tr = 50 anni - $0 < h < 1$ m	art. 22
	P1 - area a pericolosità moderata Tr = 100 anni - $h > 0$ m	art. 22
Altri elementi		
 ----	Idrografia/Fasce di rispetto	art. 23
 ----	Discarica/Fasce di rispetto	art. 24
 ----	Depuratori/Fasce di rispetto	art. 26

Le norme tecniche del P.A.T. allegate al verbale della conferenza dei servizi del 12 Aprile 2007 descrivono nello specifico i riferimenti dell'elaborato sopra citato, in particolare:

-Art.23 – “Idrografia” sottolinea come la Tav.10.1 evidenzi le fasce di rispetto di 100 m dall'unghia esterna dell'argine principale dello scolo Serva, inoltre, specifica che non sono ammesse nuove costruzioni nelle fasce di rispetto esterne alle aree urbanizzate come in questo caso. Il comma 7) dettaglia, in ogni caso, quali sono gli interventi possibili all'interno della fascia di rispetto. Il comma a) del comma 7) specifica che sono ammessi gli interventi edilizi sul patrimonio edilizio esistente nei limiti di cui all'Art. 3 “Definizioni degli interventi edilizi”, comma 1, lettera a), b), c), d) del D.P.R. 380/2001; nello specifico il comma b) “interventi di manutenzione straordinaria” definisce l'intervento edilizio di manutenzione straordinaria come: *“le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino la volumetria complessiva degli edifici e non comportino modifiche delle destinazioni di uso. Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria sono ricompresi anche quelli consistenti nel frazionamento o accorpamento delle unità immobiliari con esecuzione di opere anche se comportanti la variazione delle superfici delle singole unità immobiliari nonché del carico”* urbanistico purché non sia modificata la volumetria complessiva degli edifici e si mantenga l'originaria destinazione d'uso”. Il comma 8 aggiunge che

*Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione
Della lottizzazione Consorzio Serena in comune di
Casale sul Sile con dismissione della vasca Imhoff di via
dell'artigianato*

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 22 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

gli interventi possibili appena citati possono essere autorizzati *“purchè non comportino l'avanzamento dell'edificio esistente verso il fronte di rispetto e previo nulla osta dell'autorità preposta alla tutela di polizia idraulica e/o dal rischio idraulico, secondo i rispettivi ambiti di competenza.”*

-Art.26 – “Depuratori” prescrive per gli impianti di depurazione che trattino scarichi contenenti microrganismi patogeni, una fascia di rispetto con vincolo di inedificabilità circostante l'area destinata all'impianto o al suo ampliamento. Il comma 3 rimanda al PI il censimento degli impianti di depurazione autorizzati, ne recepisce il perimetro e prevede i limiti all'edificazione previsti dal punto 1.2 Delibera Comitato Interministeriale 04 Febbraio 1977 e dall'articolo 62 del D.Lgs. 152/99.

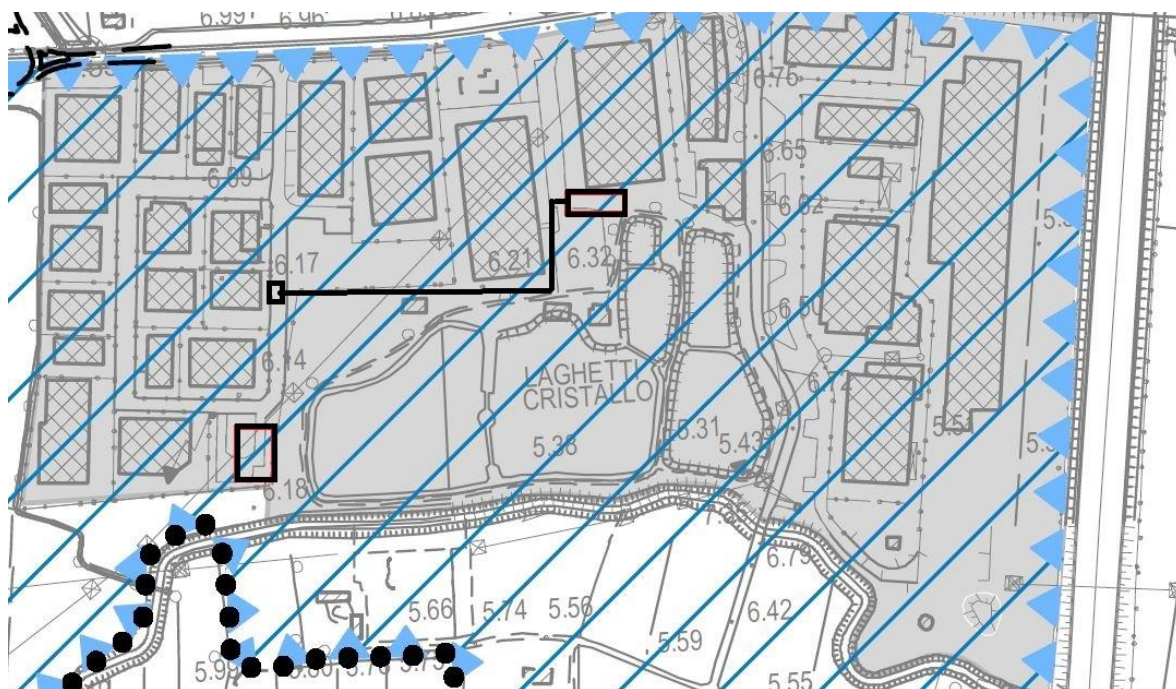
Per cui si procede all'analisi del PI del comune di Casale sul Sile per ricavare le prescrizioni inerenti al vincolo idrografico riportato sopra nell'elaborato grafico. All' articolo 41 “Idrografia” si riporta nello specifico il dettaglio della fascia di rispetto ai sensi della L.R. 11/2004, per cui si riportano le stesse prescrizioni descritte sopra all'articolo 23 delle norme tecniche del PAT. All'articolo 46 delle norme tecniche del Piano degli Interventi asserisce che il depuratore è considerato una parte di territorio denominata “ZTO Fb per attrezzature di interesse collettivo”, ossia una parte di territorio destinata ad attrezzature tecnologiche. La vasca imhoff da dismettere è all'interno della zona “ZTO D1 attività industriali, artigianali, direzionali o assimilate o parzialmente edificate”, stesso dicasi per la nuova tubazione premente che in parte, però, ricade dentro l'area “Fc – Zone attrezzate a parco,gioco e sport. La relazione di compatibilità idraulica del PI (elaborato 43) sottolinea che qualsiasi progetto non otterrà l'approvazione da parte del Consorzio di Bonifica qualora non sia rispettato uno soltanto dei seguenti vincoli:

- La quota del piano campagna deve rimanere mediamente invariata nella zona di intervento rispetto allo stato di fatto;
- Il deflusso delle acque deve rimanere invariato, ossia non va modificata la direzione di scolo né il ricettore delle acque meteoriche. In alternativa va istituita una servitù di scolo su un nuovo fossato ricettore;
- Il volume di invaso disponibile non deve risultare diminuito rispetto allo stato di fatto, ossia l'eventuale chiusura di fossati e invasi di superficie va bilanciata dalla realizzazione di invasi di pari cubatura;

- La portata massima di scarico non deve superare i 10 l/s*ha e vanno creati volumi di invaso con le modalità descritte al capitolo 8.4 per lo stoccaggio temporaneo delle acque in esubero rispetto a questo limite;
- In caso di modifiche alla rete che coinvolgono scolli o fossati a cui afferiscono anche aree esterne all'intervento di progetto, va garantita l'invarianza anche per queste ultime, nonostante non siano esse coinvolte nella progettazione;
- Il piano di lottizzazione deve assolutamente illustrare in modo preciso il percorso delle acque meteoriche provenienti dalle aree di intervento sino al recapito nel ricettore demaniale o nella rete di fognatura bianca comunale;
- Per interventi lungo collettori demaniali va in ogni caso rispettato quanto previsto dai Regi Decreti N. 368/1904.
- Vanno assolte, ovviamente, le prescrizioni del P.A.I per le zone P1, P2 e P3, nonché quelle del Piano delle Acque per le aree esondabili.

Si riporta l'estratto dell'allegato 1 "compatibilità idraulica" del PI.

Figura 2-8: Estratto dell'allegato 1 Compatibilità idraulica -PI



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 24 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------



L'area d'intervento ricade all'interno dell'aree esondabili del Piano delle Acque. Nel paragrafo dedicato si esaminano le disposizioni generali del Piano in merito alle opere da realizzarsi in fregio ai corsi d'acqua.

CONCLUSIONI: L'area del depuratore è tutelata dal vincolo idrografico espresso dalla L.R. 11/2004 mentre quella della fossa Imhoff ne è estranea. Suesposto vincolo è stato valutato nei piani urbanistici a livello comunale, in particolare, raccogliendo le prescrizioni delle loro norme di attuazione, si evince che per quello che concerne l'intervento oggetto del progetto, non sussistono prescrizioni che invalidano gli interventi di progetto.

2.5 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

La Provincia di Treviso, con delibera della Giunta Regionale n. 1137 ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale in data 23/03/2010 ai sensi dell'art.23, c.6, della L.R. 11/2004. In particolare il preambolo all'istruttoria dello stesso secondo cui *“gli strumenti di pianificazione territoriale devono perciò essere rispondenti al dettato della L.R.11/04, ma devono ora affrontare anche, per una valutazione complessiva, aspetti più generali di carattere tecnico scientifico e metodologico ovvero come siano stati delineati gli scenari di riferimento, unitamente all'efficacia del disegno di trasferimento dei contenuti nei confronti degli strumenti subordinati”*.

In vigenza di detta legge regionale la Provincia di Treviso ha redatto il primo Piano territoriale di coordinamento (PTC), che si è configurato come lo strumento fondamentale della pianificazione e

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 25 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

programmazione territoriale di area vasta provinciale che opera perseguendo il coordinamento delle politiche di interesse sovracomunale realizzando la riforma “urbanistica” del Veneto.

Tra i contenuti del Piano si possono annoverare i seguenti punti:

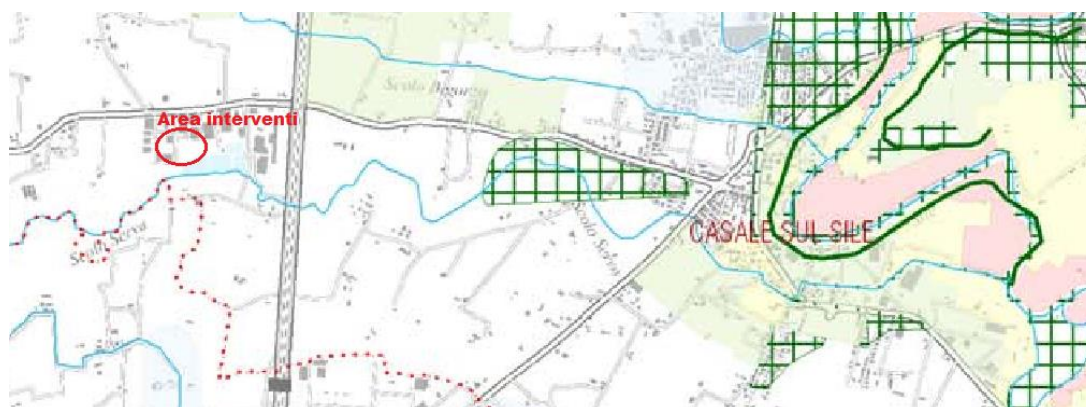
- Il Piano prevede al 2020 una crescita della popolazione provinciale del 16% che consentirebbe di raggiungere le 970 mila unità (attualmente 880 mila), inoltre si stima per il 2020 un incremento dell’offerta di addetti in Provincia di Treviso superiore alle 20 mila unità;
- Il Piano ha proceduto ad una valutazione complessiva delle aree soggette a pericolo di allagamento e sottolinea la necessità di importanti interventi strutturali sulla rete idrografica formata dai fiumi maggiori; ciò premesso il PTC introduce vincoli ben precisi riguardanti i seguenti punti:
 - Mantenere per quanto possibile dei volumi di invaso disponibili sul territorio;
 - Neutralizzare in loco eventuali incrementi di portata dovuti ad interventi di urbanizzazione;
 - Limitare le aree destinate a nuova urbanizzazione,
 - Incrementare il potere disperdente del suolo;
 - Limitare gli interventi di urbanizzazione nelle aree idraulicamente pericolose;
 - Realizzare reti fognarie separate, limitando al minimo indispensabile le dimensioni delle reti di fognatura bianca
 - Evitare di concentrare i punti di scarico nella rete idrografica
 - Evitare interferenze tra il sistema delle strutture viarie e la rete idrografica minore
- Il Piano ha proceduto ad uno studio relativo alle risorgive congiuntamente con le province di Verona, Vicenza e Padova al fine di individuare l’intera linea delle risorgive a livello regionale, il Piano intende tutelare e rivalorizzare questa risorsa collegandola agli ambienti urbano-rurali ed alle aree di valenza naturalistica;
- Il Piano si prefigge come priorità il superamento della impropria disseminazione territoriale delle aree produttive, a tal proposito si individuano aree produttive confermate ampliabili, che dovranno essere attrezzate di servizi come fognatura separata acque nere – acque bianche e l’allacciamento ad impianto di depurazione di adeguata potenzialità, nonché dovranno essere state dichiarate idonee dalla relazione di compatibilità idraulica e/o aver eseguito i necessari interventi per divenirlo;
- Il piano intende valorizzare il percorso fluviale del Sile;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 26 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Il piano propone una serie di azioni per la tutela delle acque superficiali e quelle destinate al consumo umano, inoltre promuove azioni per raggiungere gli standard di qualità dei corpi ricettori definendo valori limite di immissione compatibili con le loro caratteristiche.

Si riporta il particolare della zona d'intervento nella tavola 2.1.b (Carta delle fragilità -aree soggette a dissesto idrogeologico e fragilità ambientale) del presente documento.

Figura 2-9:Estratto della “Carta delle fragilità – aree soggetto a dissesto idrogeologico e fragilità ambientale”



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 27 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Si osserva come la zona dove saranno collocati gli interventi ricade nelle prossimità di un'area a ridotta pericolosità "P0", non è interessata da fenomeni franosi certi, e non risulta avere caratteri di pericolosità franosa.

CONCLUSIONI: Dall'analisi del Piano Territoriale di Coordinamento si deduce che gli interventi di progetto vanno nel senso degli obiettivi del Piano, in particolare, quelli della tutela delle acque superficiali, infatti promuovono azioni per raggiungere qualità maggiori dei corpi ricettori; si evince che per quello che concerne l'intervento oggetto del progetto, non sussistono prescrizioni che invalidano gli interventi di progetto.

2.6 RISCHIO IDROGEOLOGICO - PAI – PGRA -

Il piano per l'assetto idrogeologico relativo al bacino del Fiume Sile e della Pianura tra Piave e Livenza, adottato dall'Autorità di Bacino del Sile nel 2007, discute i criteri di perimetrazione e classificazione delle aree a rischio/pericolosità idraulica e geologica, le misure di mitigazione corrispondenti previste, le norme di attuazione e gli elaborati cartografici. Esso è il principale strumento di un sistema di pianificazione e programmazione finalizzato alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e della corretta utilizzazione delle acque che si presenta come un mezzo operativo, normativo e di vincolo diretto a stabilire la tipologia e le modalità degli interventi necessari a far fronte non solo alle problematiche idrogeologiche, ma anche ambientali, al fine della salvaguardia del territorio sia dal punto di vista fisico che antropico. Atteso che le situazioni di dissesto interessanti il bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza sono da ricondursi a fenomeni idraulici (come si può dedurre anche dal paragrafo precedente), il Piano di Assetto Idrogeologico è strutturato nel seguente modo:

- Fase conoscitiva: analisi geografica, idrografica, geologica ed idrogeologica del territorio di studio compresa l'analisi storica degli eventi di piena e la raccolta e lo studio degli eventi pluviometrici
- Analisi della pericolosità e del rischio: modellazione matematica degli eventi di piena e del territorio, individuazione delle condizioni al contorno, ed individuazione delle aree allagabili con determinati tempi di ritorno tramite simulazione, analisi del rischio.

A tal proposito si apre una parentesi sul significato delle classi di pericolosità idraulica:

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 28 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

I livelli di pericolosità sono stati valutati a partire dalle esondazioni derivanti dalla modellazione matematica (modellazione del moto idrico di una portata con assegnato tempo di ritorno) e fanno riferimento alle classi di pericolosità definite nel D.P.C.M. del 29 settembre 1998 (decreto della legge D.L.180/1998):

- aree ad alta probabilità di inondazione - indicativamente con Tr di 20 - 50 anni;
- aree a moderata probabilità di inondazione - indicativamente con Tr di 100 - 200 anni;
- aree a bassa probabilità di inondazione - indicativamente con Tr di 300 - 500 anni.

Considerato che le situazioni di dissesto interessanti il bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza sono riconducibili a fenomeni idraulici, il PAI è stato principalmente finalizzato ad individuare, nell'ambito territoriale considerato, il funzionamento idraulico della rete idrografica in occasione di eventi di piena generati dalle precipitazioni intense, in grado di produrre condizioni critiche per il sistema di drenaggio e di causare esondazioni ed allagamenti di porzioni più o meno estese di territorio.

Per valutare il comportamento idraulico dell'ambito territoriale considerato è stato realizzato un apposito modello idrologico in grado di simulare eventi di piena sintetici partendo dalle precipitazioni con assegnato tempo di ritorno "Tr".

Le piene generate in modo sintetico con il modello idrologico sono state quindi utilizzate per esaminare la loro propagazione nella rete idrografica, utilizzando un modello matematico di tipo bidimensionale in grado di simulare la propagazione delle piene, individuare le situazioni in cui, per insufficienza degli alvei, queste tendono ad esondare e stimarne gli effetti sul territorio circostante.

Si deve in ogni caso sottolineare che i risultati dipendono in modo fondamentale dall'accuratezza con cui è riprodotta, nello schema di calcolo, la geometria del sistema. Essi, pertanto, devono essere valutati attentamente, conducendo opportune verifiche ed approfondimenti laddove si ritenesse necessario.

I parametri che si sono considerati nel determinare le condizioni di pericolosità sono stati:

- l'altezza dell'acqua;
- la probabilità di accadimento del fenomeno (tempo di ritorno Tr).

Altri parametri come la velocità dell'acqua e il tempo di permanenza della stessa non sono stati considerati, in parte per la loro non particolare significatività nelle situazioni indagate e in parte per la difficoltà di avere delle valutazioni sufficientemente attendibili.

Per quanto riguarda l'altezza dell'acqua esondata è evidente che essa influisce sull'entità dei danni e quindi sulle potenzialità d'uso del territorio. La probabilità di accadimento è riconducibile all'individuazione del tempo di ritorno Tr rispetto al quale devono essere determinate le altezze d'acqua che si instaurano nelle aree allagate. Il tempo di ritorno è quel lasso temporale nel quale un dato evento ha probabilità di accadere, mediamente, almeno una volta.

Al riguardo delle classi di pericolosità individuate dal citato D.P.C.M. 29 settembre 1998, si possono fare le seguenti osservazioni di carattere generale:

- $Tr = 20/50$ anni – Sono tempi di ritorno di entità tra di loro confrontabili e rappresentano un valore temporale percepibile dall'opinione pubblica e confrontabile con scelte di tipo pianificatorio.

- $Tr = 100$ anni – È un tempo di ritorno ancora confrontabile con la vita umana, ma non è già più percepibile dall'opinione pubblica.

- $Tr = 200$ anni – È un tempo di ritorno non confrontabile con la vita umana e con le scelte di tipo pianificatorio. Da un punto di vista statistico comincia ad essere un valore poco significativo in relazione agli anni di osservazioni di cui si dispone.

- $Tr = 500$ anni – È un tempo di ritorno che ha perso di significato statistico. Infatti in relazione alla metodologia di previsione statistica utilizzata si possono avere risultati molto diversi.

In relazione alle precedenti considerazioni si è individuato un metodo per la definizione dei tre livelli di pericolosità (P3 elevata, P2 media e P1 moderata), in relazione alla entità delle esondazioni evidenziate dal modello matematico, schematizzato nella seguente tabella.

Figura 2-10: Livelli di pericolosità idraulica nei corsi d'acqua di pianura

PERICOLOSITÀ		
P3 - ELEVATA	P2 - MEDIA	P1 - MODERATA
$Tr = 50$ anni $h > 1$ m	$Tr = 50$ anni $1\text{ m} > h > 0$	$Tr = 100$ anni $h > 0$

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 30 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Con questo metodo si fa riferimento a tempi di ritorno Tr di 50 e 100 anni che sono ancora percepibili dall'opinione pubblica e confrontabili con scelte di tipo pianificatorio.

Il tempo di ritorno di 50 anni è stato scelto poiché, come detto precedentemente, consente di individuare aree ove è possibile ipotizzare interventi strutturali giustificabili a livello economico. Per questo tempo di ritorno la distinzione tra altezze dell'acqua maggiori e minori di 1 metro è il limite che, in relazione anche alle incertezze intrinseche del modello (dovute soprattutto alla quantità e qualità dei dati utilizzati), distingue due zone nelle quali il danno è accettabile o meno, fatte salve le considerazioni su alcune opere pubbliche.

Per quanto riguarda le zone a pericolosità moderata il tempo di ritorno di 100 anni consente di individuare un'area nella quale oltre ad una scelta di tipo strutturale diventa possibile anche una politica di interventi non strutturali che preveda vincoli e indicazioni sulle modalità di uso del territorio (per ulteriori dettagli specifici si rimanda al testo integrale della relazione del PAI).

Si deve infine osservare che, per questo bacino, lo scenario di pericolosità di maggiore gravità è probabilmente quello prodotto dalle esondazioni dei fiumi Piave e Livenza limitrofi al bacino che non è stato possibile considerare in questo Piano in quanto di competenza della Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione.

Questo può essere riscontrato nel dettaglio riportato di seguito dove viene riportata la pericolosità idraulica di esondazione dell'area dell'intervento.

Figura 2-11: PAI: Pericolosità Esondazione - Area d'intervento



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 31 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

CONCLUSIONI: Dall'analisi del Piano d'Assetto Idrogeologico si deduce che gli interventi di progetto risiedono in zone non contemplate dalla pericolosità d'alluvione; si evince che per quello che concerne l'intervento oggetto del progetto, non sussistono prescrizioni che invalidano gli interventi di progetto. Bisogna riconoscere che il PAI specifica che " Nel definire il campo di indagine si è fatto riferimento alla sola rete idrografica principale. Certamente possono verificarsi esondazione anche nella rete minore, tuttavia fenomeni di questo tipo, anche se più frequenti, generalmente hanno una intensità contenuta e quindi non generano condizioni di grave sofferenza nel territorio. Per questo in prima approssimazione tali fenomeni sono stati trascurati. " E che " I fenomeni idraulici che si sviluppano nel bacino sono generalmente lenti e consentono di prevedere con sufficiente anticipo l'arrivo dell'onda di piena in una determinata sezione di controllo del corso d'acqua. La possibilità di studiare gli eventi avvenuti nel passato per cogliere la criticità storica di talune situazioni o, in situazioni di emergenza, per porre attenzione ai segnali premonitori quali l'insorgenza dei fontanazzi, consentono di affermare che i fenomeni idraulici che si sviluppano nei territori di pianura generalmente non danno luogo a condizioni di consistente pericolo per l'incolumità delle persone che possono essere allertate e messe in sicurezza in tempi relativamente brevi. "

Il Piano d'Assetto Idrogeologico (appena discusso) è frutto della Legge 183/1989 che istituiva le Autorità di Bacino e divideva il territorio nazionale in Bacini idrografici. Il Piano è il tentativo di garantire coerenza di attuazione degli interventi delle amministrazioni e degli enti ai vari livelli nell'ambito del bacino idrografico, in questo caso del Sile. Il D.L. 3 aprile 2006, n.152, recependo la direttiva Comunitaria 2000/60/CE, sopprime la legge 183/1989 e introduce il concetto di Distretto idrografico costituito da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere. Inoltre istituisce le Autorità di bacino distrettuale. Il Bacino del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza si ritrova ad appartenere al Distretto delle Alpi Orientali. La direttiva 2007/60/CE chiede di impostare un piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA). Al momento si assiste ad una fase transitoria che non vede ancora perfezionata la costituzione delle Autorità di Distretto nel territorio italiano. Nell'ambito del distretto idrografico delle Alpi Orientali, sono perciò le due autorità di bacino del fiume Adige e dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta - Bacchiglione istituite con la L. 183/1989, a svolgere le attività istituzionali di competenza, per cui il Piano per l'assetto idrogeologico è ancora valido in attesa della predisposizione del Piano di gestione del rischio da alluvione (PRGA).

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 32 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

2.7 IL PIANO GENERALE DI BONIFICA E TUTELA DEL TERRITORIO RURALE ED IL PIANO ACQUE

Il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale, come introdotto dalla legge Regionale 13 gennaio 1976, n° 3, rappresenta un importante strumento di programmazione degli interventi necessari alla sicurezza idraulica del territorio regionale, alla tutela delle risorse naturali, alla salvaguardia dell'attuale destinazione agricola del territorio rurale, alla valorizzazione della potenzialità produttiva del suolo agrario, nonché alla difesa ambientale.

La legge Regionale 8 gennaio 1991, n° 1, conferendo autorità e operatività al P.G.B.T.T.R., ha precisato che "Il Piano ha efficacia dispositiva in ordine alle azioni, di competenza del Consorzio di Bonifica, per l'individuazione e progettazione delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione e delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, ivi compresa la tutela delle acque di bonifica e di irrigazione; il Piano ha invece valore di indirizzo per quanto attiene ai vincoli per la difesa dell'ambiente naturale e alla individuazione dei suoli agricoli da salvaguardare rispetto a destinazioni d'uso alternative". Il piano delle acque del comune di Casale sul Sile è stato redatto dal Consorzio di Bonifica Dese - Sile, consorzio che si occupa della gestione e manutenzione in efficienza della maggior parte del territorio comunale. Infatti esclusivamente la parte di territorio comunale in sinistra Sile è di competenza del consorzio Destra Piave.

Il Piano individua situazioni di criticità riguardanti il Rio Serva dovute al fatto che in corrispondenza di eventi meteorici particolarmente critici si formino dei ristagni di acqua presumibilmente dovuti allo scarso deflusso verso il collettore principale (zona a nord della Strada Provinciale Bassa Trevigiana tra via Capitello e la Strada Provinciale 107). La rete fognaria del Comune di Casale Sul Sile, sia per le acque bianche che nere, non presenta criticità strutturali rilevanti.

Il Piano, inoltre, redige un elenco di interventi a medio e lungo termine per il bacino, nella sezione dedicata al Rio Serva si sottolinea l'importanza del ripristino delle sezioni originali e del rivestimento sponde.

Il Piano redige delle linee guida per la realizzazione degli scarichi, in particolare:

- dovranno scolare acque non inquinanti, in ottemperanza alle norme previste in materia di corsi d'acqua defluenti nella Laguna di Venezia (Legge 16.04.1973 n. 171 e DPR 20.09.1973 n. 962);

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 33 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

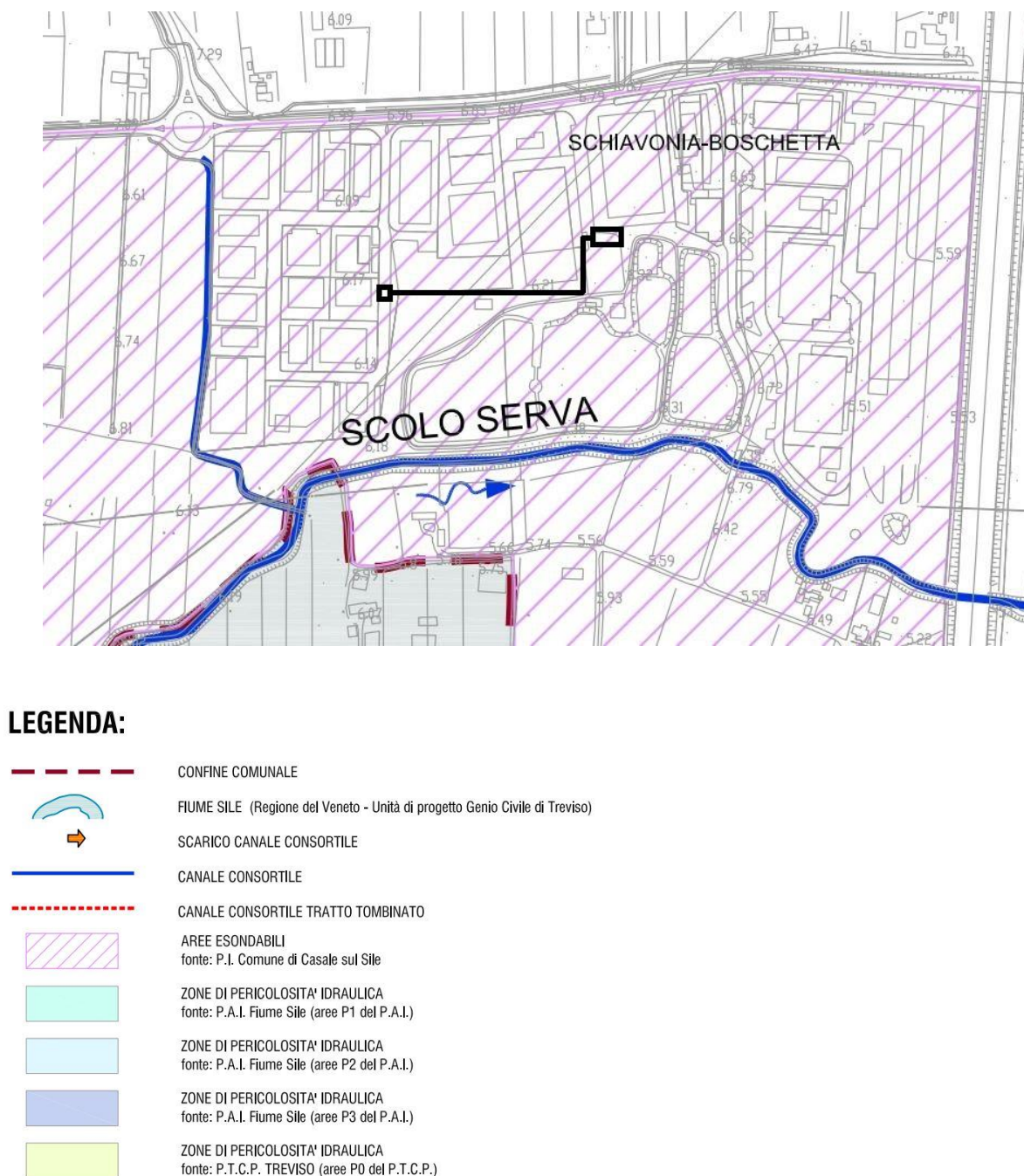
- dovranno essere dotati nel tratto terminale di porta a vento atta ad impedire la risalita delle acque di piena;
- la sponda dovrà essere rivestita di roccia calcarea al fine
- qualora vi sia occupazione demaniale, dovrà essere perfezionata la pratica con i competenti Uffici regionali;
- dovrà essere presentata una dettagliata relazione idraulica contenete indicazioni tecniche e dimensionamento della rete scolante;
- nel caso di sostanze residue sui collettori per la presenza di scarichi il Consorzio provvederà all'immediata pulizia addebitando i costi al responsabile.

In conclusione, quindi, la realizzazione degli interventi oggetto di questo progetto non confligge con i principi e le analisi svolte dal P.G.B.T.T.R, inoltre, l'inserimento a valle della sedimentazione di una sezione di filtrazione finale potrà sicuramente aiutare l'incisione del Rio Serva, migliorando le condizioni di deflusso e riducendo la possibilità di formazione di ristagni

2.8 PIANO DELLE ACQUE COMUNALE

Il Piano delle Acque del Comune di Casale sul Sile, aggiornato a maggio 2017, redatto per il “Consorzio di bonifica Acque risorgive”, intende porsi come uno strumento per la pianificazione territoriale. Esso inoltre, è previsto dal PTRC all'art. 20 delle NTA relativo alla sicurezza idraulica. Tra le tavole grafiche di questo documento si pone l'attenzione sulla “Carta del rischio e della pericolosità idraulica”, essa contiene tutte le informazioni disponibili in merito alla perimetrazione delle aree a rischio e pericolosità idraulica che interessano il territorio comunale. In particolare sono riassunte: le aree esondabili individuate nel Piano di Interventi del Comune di Casale sul Sile, le zone di pericolosità idraulica (P1, P2 e P3) indicate dal P.A.I. del Fiume Sile e le aree classificate come aree a rischio P0 dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. A completamento delle informazioni relative al rischio idraulico sono stati riprodotti in appositi riquadri le classi di altezza idrica indicate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni per eventi con tempi di ritorno di 30, 100 e 300 anni.

Figura 2-12: Piano delle Acque – Carta del rischio e della pericolosità idraulica



Si osserva che il Piano delle Acque riassume tutti gli elaborati esaminati fino a questo punto, per cui, come evidenziato dal Piano degli Interventi, l'area oggetto d'intervento ricade interamente nella zona identificata come area esondabile. A tal proposito il Piano prevede che sia richiesto parere idraulico al Consorzio di bonifica per tutte le opere da realizzarsi in fregio ai corsi d'acqua. In particolare, per le opere in fregio ai collettori di bonifica o alle acque pubbliche, ai sensi del R.D. Piave Servizi S.R.L.

*Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione
Della lottizzazione Consorzio Serena in comune di
Casale sul Sile con dismissione della vasca Imhoff di via
dell'artigianato*

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 35 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

368/1904, il Consorzio di bonifica deve rilasciare regolari Licenze o Concessioni a titolo di precario. In base all'art. 133 del sopra citato R.D., sono vietati rispetto ai corsi d'acqua non muniti di argine:

- piantagioni di alberi e siepi a distanza minore di 2 m dal ciglio della sponda del canale
- fabbriche a distanza minore di 10 m dal ciglio della sponda del canale
- smovimento del terreno a distanza minore di 2 m dalla sponda del canale

Sono di conseguenza vietate opere fisse realizzate a distanze inferiori a quelle sopra esposte.

Si riporta, in merito, una schermata tratta da Google Maps con la misurazione della distanza tra il limite dell'area del depuratore e la sponda del canale Serva:

Figura 2-13: Vista satellite – Google maps



Si osserva come il punto più estremo del depuratore di Consorzio Serena dista più di 20 m dalla sponda del Rio Serva, per cui le disposizioni di cui sopra sono automaticamente soddisfatte

2.9 AUTORIZZAZIONE ALLO SCARICO

Con il provvedimento di autorizzazione allo scarico n.208 del 2013, la Direzione Ecologia e Ambiente della Provincia di Treviso, autorizza l'Azienda Servizi Pubblici Sile-Piave S.p.a. a scaricare nel corpo idrico Rio Serva, le acque reflue urbane provenienti dal depuratore comunale di Casale sul Sile, si rileva, inoltre, che l'impianto ha una potenzialità di progetto di 215 AE. Secondo quanto indicato nell'autorizzazione, lo scarico dovrà rispettare i limiti di cui Tabella 1, Colonna A, dell'Allegato A delle Norme Tecniche di Attuazione del PTA/2009 Veneto per i parametri COD,

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 36 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

BOD5 e TSS, inoltre dovrà rispettare i limiti in concentrazione (da intendersi come media annua) per Ptot e Ntot, nei valori e nei casi rappresentati all'art.25 delle NTdA del PTA/2009.

Tabella 2.1: Limiti allo scarico – Tab.1 Allegato A- NTA-PTA2009.

Numero parametro	PARAMETRI (media ponderata a 24 ore) (1)	Unità di misura	Limiti Colonna A						
1	pH		5,5-9,5 (2)	24	Zinco *	mg/L	40,2	Etilbenzene	mg/L
2	Temperatura	°C	(3)	25	Cianuri totali (come CN)	mg/L	40,3	Stirene	mg/L
3	Colore		1:40	26	Cloro attivo libero	mg/L	40,4	Toluene	mg/L
4	Odore		non deve essere causa di inconvenienti o molestie di qualsiasi genere	27	Solfuri (come H ₂ S)	mg/L	40,5	Xilene	mg/L
5	Materiali grossolani		Assenti	28	Solfiti (come SO ₃)	mg/L	41	Solventi organici azotati *	mg/L
6	Solidi sospesi totali (5)	mg/L	200 (9)	29	Solfati (come SO ₄)	mg/L	41,1	Anilina	mg/L
7	BOD ₅ (come O ₂) (6)	mg/L	<190 (9) (8)	30	Cloruri	mg/L	41,2	Toluidina (orto)	mg/L
8	COD (come O ₂) (7)	mg/L	<380 (8)	31	Fluoruri	mg/L	41,3	Toluidina (meta para)	mg/L
9	Alluminio	mg/L	2 (11)	32	Fosforo totale (come P)	mg/L	41,4	Dimetilformammide	mg/L
10	Arsenico *	mg/L	0,5 (12)	33	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/L	41,5	Nitrobenzene	mg/L
11	Bario	mg/L	20 (11)	34	Azoto nitroso (come N)	mg/L	41,6	Piridina	mg/L
12	Boro	mg/L	4 (11)	35	Azoto nitrico (come N)	mg/L	41,7	Xilidina	mg/L
13	Cadmio *	mg/L	0,02 (12)	35.1	Azoto tot. inorganico come N	ml/L	42	Tensioattivi totali	mg/L
14	Cromo totale *	mg/L	2	36	Grassi e olii animali/vegetali	mg/L	42.1	Tensioattivi anionici	mg/L
15	Cromo VI *	mg/L	0,2 (12)	37	Idrocarburi totali * di cui - oli minerali - IPA (Benzopirene)	mg/L	43	Pesticidi fosforati *	mg/L
16	Ferro	mg/L	4 (11)	38	Fenoli *	mg/L	43.1	Pesticidi clorurati *	mg/L
17	Manganese	mg/L	4 (11)	38.1	Clorofenolo (2 e 4)	mg/L	44	Pesticidi totali (esclusi i fosforati)	mg/L
17.1	Ferro + Manganese	Mg/L		38.2	2,4 Dinitrocresolo	mg/L		Tra cui:	
18	Mercurio *	mg/L	0,005 (12)	38.3	2,4 Dinitrofenolo	mg/L	45	- Aldrin	mg/L
19	Nichel *	mg/L	2 (12)	38.4	2,4 Diclorofenolo	mg/L	46	- Dieldrin	mg/L
20	Piombo *	mg/L	0,2 (12)	38.5	Fenolo	mg/L	47	- Endrin	mg/L
21	Rame *	mg/L	0,1 (12)	38.6	Nitrofenolo (2 e 4)	mg/L	48	- Isodrin	mg/L
22	Selenio *	mg/L	0,03 (12)	38.7	Pentaclorofenolo	mg/L	49	Solventi clorurati *	mg/L
23	Stagno	mg/L	10 (11)	38.8	2,4,6 Trinitrofenolo	mg/L	49.1	Cloroformio	mg/L
				39	Aldeidi	mg/L	49.2	1,2-Diclorobenzene	mg/L
				39.1	Acroleina	mg/L	49.3	1,3-Diclorobenzene	mg/L
				40	Solventi organici aromatici *	mg/L	49.4	1,4-Diclorobenzene	mg/L
				40.1	Benzene	mg/L	49.5	1,1-Dicloroetilene	mg/L
							49.6	1,2- Dicloroetilene	mg/L
							49.7	Tetracloroetilene	mg/L
							49.8	Tricloroetilene	mg/L
							49.9	Tetracloruro di carbonio	mg/L

Tabella 2.2: Limiti allo scarico – Art.25.NTA-PTA-2009

Parametri (media annua)	Potenzialità impianto in AE			
	10.000-100.000		>100.000	
	Concentrazione	% riduzione	Concentrazione	% riduzione
Fosforo totale (P mg/l) (1)	≤ 2	80	≤ 1	80
Azoto totale (n mg/l) (2) (3)	≤ 15	70-80	≤ 10	70-80

(1) Il metodo di riferimento per la misurazione è la spettrofotometria di assorbimento molecolare.

(2) Per Azoto totale s'intende la somma dell'azoto Kjeldall (N organico + NH₃) + Azoto nitrico + Azoto nitroso. Il metodo di riferimento per la misurazione è la spettrofotometria di assorbimento molecolare.

(3) In alternativa al riferimento alla concentrazione media annua, purchè si ottenga un analogo livello di protezione ambientale, si può fare riferimento alla concentrazione media giornaliera che non può superare i 20 mg/l per ogni campione in cui la temperatura media dell'effluente sia pari o superiore a 12°C. Il limite della concentrazione media giornaliera può essere applicato ad un tempo operativo limitato, che tenga conto delle condizioni climatiche locali.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 37 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Il progetto prevede l'inserimento di innovazioni tecnologiche per un funzionamento del processo biologico secondo logiche di controllo avanzate a cicli alternati. L'adozione di queste tecnologie consentirà di garantire elevati rendimenti di rimozione degli inquinanti, nel pieno rispetto dei limiti imposti allo scarico.

2.10 REGOLAMENTO PER L'ATTUAZIONE DELLA DISCIPLINA STATALE E REGIONALE PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Il Regolamento per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico vigente è stato approvato nell'anno 2003, ai sensi della legge 26.10.95 n. 447, dei relativi Decreti e Regolamenti di attuazione, della Legge Regionale del Veneto 10.05.95 n.447. Il Piano di Classificazione acustica di Casale sul Sile suddivide il territorio comunale in zone, corrispondenti a 6 “classi di destinazione d'uso”. Ad ogni zona sono attribuiti, per Legge, i valori limite delle sorgenti sonore (valori di emissione, immissione, attenzione, qualità), differenti zona per zona e per periodo di riferimento (diurno, notturno). In tutto il territorio comunale, il livello sonoro quantificato secondo le “tecniche di rilevamento e di misurazione” previste dalla normativa vigente (e di cui all'art. 3 del presente Regolamento) deve risultare conforme ai limiti di zona, secondo le modalità fissate dal D.P.C.M. 14.11.97 (o eventuali successive modifiche ed integrazioni) e, per quanto da esso non disciplinato, dal D.P.C.M. 1.03.91.

Nella figura seguente si riporta lo stralcio della carta di classificazione acustica del comune di Casale sul Sile, relativamente all'area dell'impianto e della vasca Imhoff esistente, ed in seguito la relativa legenda.

Per il documento in questione l'area del depuratore è inserita all'interno di una zona IV (“aree ad intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie”, il cui limite assoluto di emissione – Leq dB(A) diurno è di 65 dB(A), mentre il limite assoluto di emissione notturno risulta di 55 dB(A). Si osserva come la zona individuata nello stralcio sia confinante con una zona I (“aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate

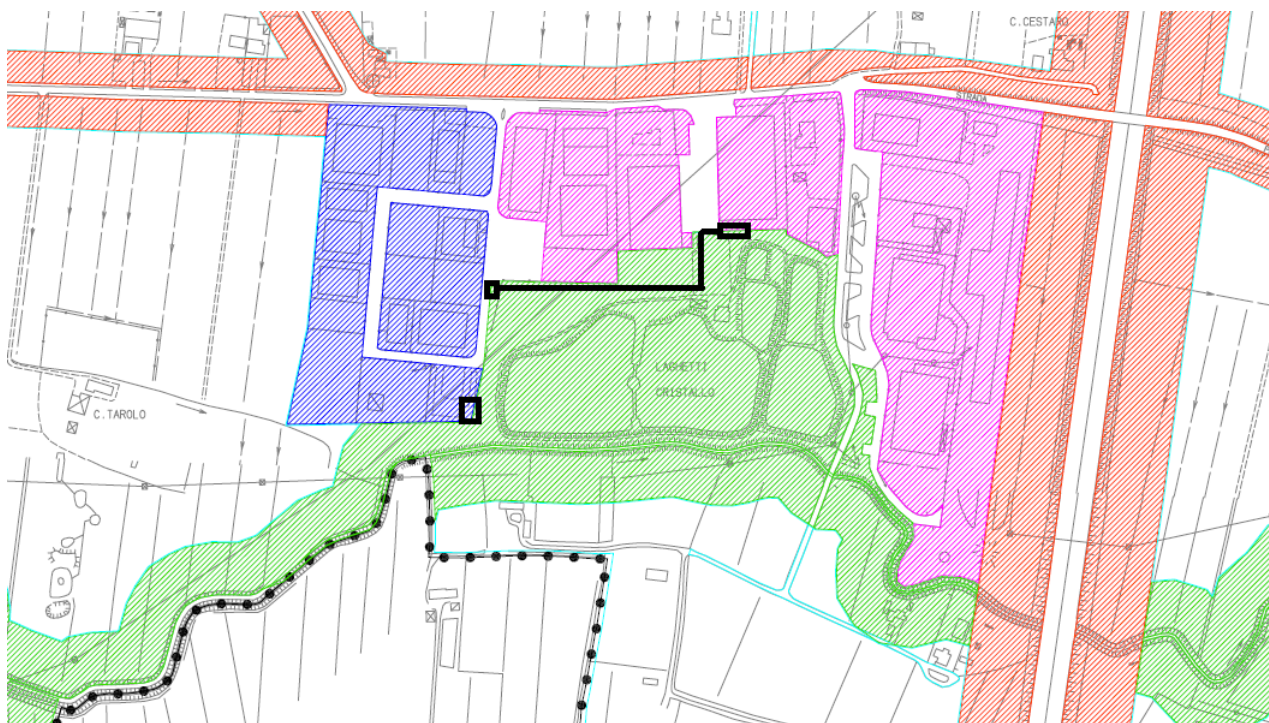
INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 38 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.”), il cui limite assoluto di emissione – Leq dB(A) diurno è di 50 dB(A), mentre il limite assoluto di emissione notturno risulta di 40 dB(A).

L’area dove è posizionata la vasca Imhoff si ritrova al confine tra la zona VI, (“aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi”) il cui limite assoluto di emissione – Leq dB(A) diurno è di 70 dB(A), mentre il limite assoluto di emissione notturno risulta di 70 dB(A) e la zona I.

L’area dove verrà realizzato l’allaccio della Vasca Imhoff con la fognatura esistente al nuovo pozzetto d’intercettazione su Via della Ricerca ricade quasi interamente nella zona I, quindi nella zona più restrittiva.

Figura 2-14: Stralcio della classificazione acustica del comune di Casale sul Sile



Infrastrutture stradali – Fasce di rispetto	
	Zona 4
Autostrade: fascia di rispetto di 60.0 m	
Strade provinciali: fascia di rispetto di 30.0 m	
Strade comunali extra-urbane: fascia di rispetto di 20.0 m	
Strade comunali urbane: fascia di rispetto di 20.0 m (solo se traffico è consistente)	

Legenda:			
Leq diurno : ore 06.00 – 22.00			
Leq notturno : ore 22.00 – 06.00			
	Valori limite assoluti di immissione [dB(A)]	Valori di qualità [dB(A)]	
 Zona 1	50 40	47 37	
 Zona 2	55 45	52 42	
 Zona 3	60 50	57 47	
 Zona 4	65 55	62 52	
 Zona 5	70 60	67 57	
 Zona 6	70 70	70 70	
	Area di pertinenza stradale		
	Confini amministrativi del territorio comunale		
	Delimitazione del centro abitato (D.Lgs. 285/92 art. 04)		
	Loghetti		

In conclusione, quindi, la realizzazione degli interventi oggetto di questo progetto andranno sicuramente a ridurre le emissioni rumorose in fase di esercizio dell'impianto grazie alla sostituzione del compressore volumetrico a lobi molto rumoroso.

2.11 SITI DELLE RETE NATURA 2000

Nel quadro complessivo delle norme comunitarie a favore della conservazione della natura e della biodiversità, il Consiglio della Comunità Europea ha adottato le direttive 92/43/CEE (direttiva Habitat) e 79/409/CEE (direttiva Uccelli) attraverso cui costruire la Rete Natura 2000, ossia un sistema coordinato e coerente di aree naturali e seminaturali in cui si trovano habitat, specie animali e vegetali di interesse comunitario importanti per il mantenimento e il ripristino della biodiversità in Europa. La Regione Veneto con DGR n. 448 e 449 del 21/02/2003, integrate con DGR n. 1180 del 18/04/2006, ha approvato la nuova individuazione e perimetrazione rispettivamente dei Siti di importanza comunitaria (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 40 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Figura 2-15: Rete natura 2000: SIC e ZPS più vicine all'area impianto

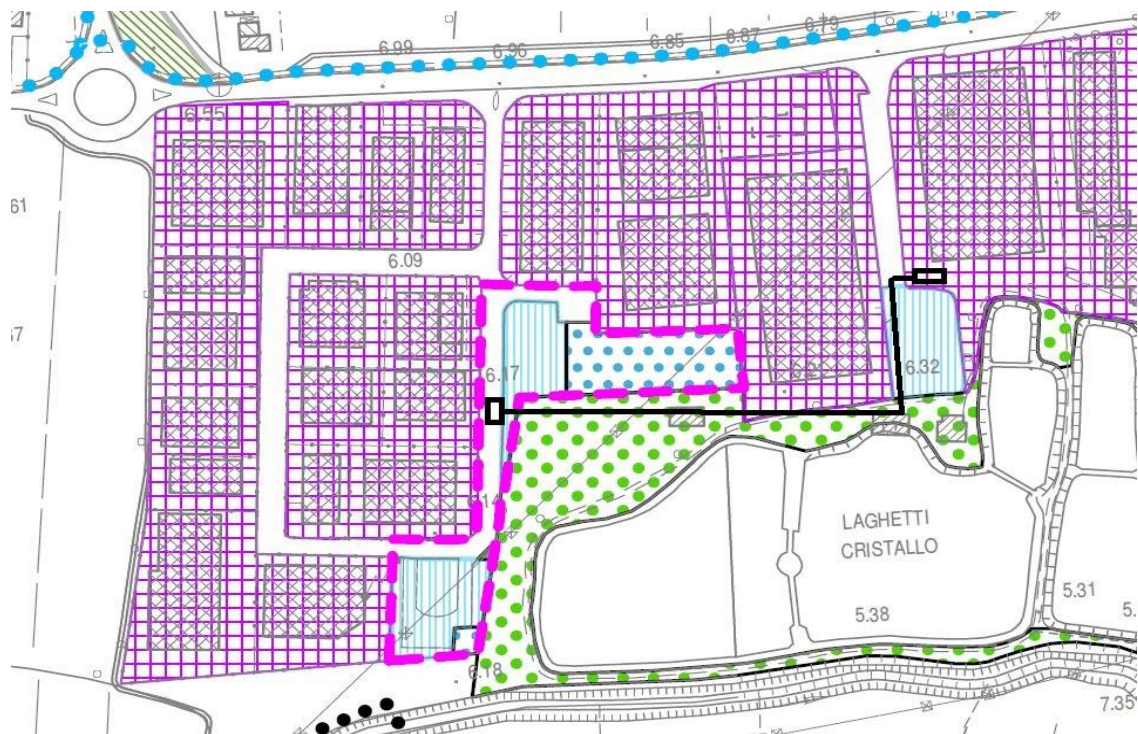


Come si evince dalla figura successiva, nella zona di interesse del progetto non sussistono condizioni di vincolo dovute a ZPS o a SIC; infatti, la prima area che si incontra si trova a circa 2.8 km di distanza in direzione Est (misurando dal punto più orientale della vasca Imhoff in quanto il punto più vicino all'area SIC) e si tratta del Sito d'Importanza Comunitaria (SIC) più vicino, quello del Fiume Sile a San Michele Vecchio.

2.12 PIANO REGOLATORE GENERALE

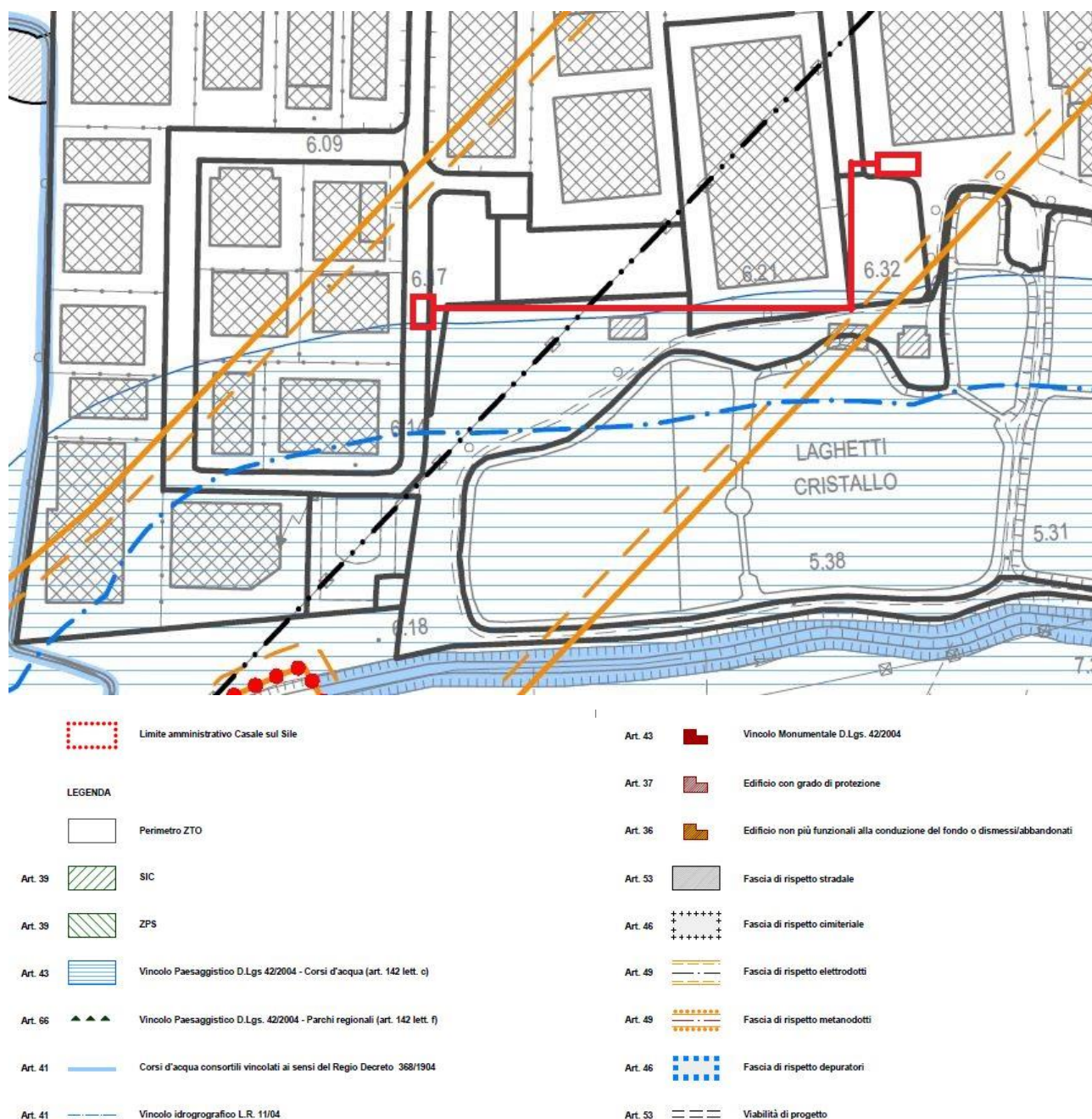
Il Piano Regolatore Generale (PRG), costituisce il testo unico della pianificazione urbanistica e della regolamentazione urbanistico - edilizia comunale. Ai sensi dell'art. 24 della L.R. n. 61/85 l'intero territorio comunale è suddiviso in zone. Per ogni zona è precisata nel Titolo V delle Norme d'Attuazione del Piano Regolatore Generale la disciplina urbanistica particolare. Di seguito si riportano due stralci di interesse del Piano Regolatore Generale della zona interessata all'intervento.

Figura 2-16: Piano Regolatore Generale (TAV 4.04) - Casale sul Sile



- | | | |
|--|--|---|
| <p>----- Limite amministrativo Casale sul Sile</p> <p>SISTEMA DELLA RESIDENZA</p> <p>----- Perimetro di centro storico</p> <p>Art. 17 ZTO A1 - Centro storico</p> <p>Art. 38 Verde Privato</p> <p>Art. 19 ZTO B - Residenziale di completamento</p> <p>Art. 20 ZTO C1 - Residenziale di espansione</p> <p>Art. 21 ZTO C2 - Residenziale di espansione</p> <p>SISTEMA PRODUTTIVO</p> <p>Art. 23 ZTO D1 - Attività industriali, artigianali, direzionali totalmente o parzialmente edificate</p> <p>Art. 24 ZTO D1a - Attività commerciali, direzionali o assimilabili totalmente o parzialmente edificate</p> | <p>Art. 26 ZTO D3 - Attività turistico-ricettive</p> <p>Art. 27 ZTO D4 - Parco tematico destinato ad insediamenti produttivi con normative speciale</p> <p>Art. 28 Attività produttive confermate con scheda</p> <p>Art. 28 Attività produttive da bloccare</p> <p>Art. 28 Attività produttive da trasferire</p> <p>Art. 54 Perimetro del centro urbano (L.R. 50/2012)</p> <p>Art. 54 Aree o strutture danneggiate e degradate (L.R. 50/2012)</p> <p>SISTEMA DEI SERVIZI</p> <p>Art. 45 Fa - Zone per l'istruzione</p> <p>Art. 46 Fb - Zone per attrezzature di interesse collettivo</p> <p>Art. 47 Fc - Zone attrezzate a parco, gioco e sport</p> <p>Art. 47bis FoM - Zone attrezzate per attività sportive ciclistiche e motociclistiche</p> <p>Area di emergenza Piano di Protezione Civile</p> | <p>Art. 48 Fd - Zone a parcheggio</p> <p>Art. 48bis Fe - Zone a servizi entro il Parco Regionale del Fiume Sile</p> <p>Art. 44 Sb - Zone per servizi autostradali</p> <p>Art. 44 Sc - Zone per aree di mitigazione stradale</p> <p>SISTEMA DELLA MOBILITA'</p> <p>Art. 52 Viabilità di progetto</p> <p>Art. 52 Viabilità privata di uso pubblico</p> <p>Art. 56 Aree per distribuzione carburante</p> <p>Art. 54 Piste ciclabili</p> <p>Art. 54 Percorso ciclo-pedonale GiraSile</p> <p>STRUMENTI DI ATTUAZIONE</p> <p>Art. 10 Obbligo di Piano Urbanistico Attuativo (P.U.A.)</p> <p>Art. 10 Piano Urbanistico Attuativo Vigente</p> |
|--|--|---|

Figura 2-17: Piano Regolatore Generale (TAV 6.04) - Casale sul Sile



Dall'osservazione delle Tavole sopra riportate del Piano Regolatore Generale si può asserire che:

Il depuratore di Consorzio Serena appartiene all'area:

- Fb – Zone per attrezzature di interesse collettivo – (art.46 NTO)
- Area di emergenza Piano di Protezione Civile

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 43 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Fascia di rispetto Elettrodotti di linea elettrica aerea DPT a 380 kV – Terna singola (Art.49 NTO).

La vasca Imhoff esistente e la nuova stazione di sollevamento prefabbricata appartengono all'area:

- ZTO D1 – Attività industriali, artigianali, direzionali totalmente o parzialmente edificate – (art.23 NTO)
- Fascia di rispetto Elettrodotti di linea elettrica aerea DPT a 380 kV – Terna singola (Art.49 NTO).

Il nuovo pozzo d'intercettazione della fognatura a gravità appartiene all'area:

- Area di emergenza Piano di Protezione Civile
- Fascia di rispetto Elettrodotti di linea elettrica aerea DPT a 380 kV – Terna singola (Art.49 NTO).

Il nuovo percorso della tubazione premente della nuova stazione di sollevamento prefabbricata appartiene all'area:

- Area di emergenza Piano di Protezione Civile
- ZTO D1 – Attività industriali, artigianali, direzionali totalmente o parzialmente edificate – (art.23 NTO)
- Fc - Zone attrezzate a parco, gioco e sport – (art.47 NTO)
- Fd - Zone a parcheggio – (art.48 NTO)
- Fascia di rispetto Elettrodotti di linea elettrica aerea DPT a 380 kV – Terna singola (Art.49 NTO).

Nelle seguenti condizioni le Norme Tecniche Operative del Piano predispongono:

- Nell' art. 46 ("ZTO Fb per attrezzature di interesse collettivo") del Piano, il PRG al comma 4 recita: *"Per gli impianti di depurazione autorizzati esistenti è prescritta una fascia di rispetto assoluto con vincolo di inedificabilità circostante l'area destinata all'impianto o al suo ampliamento che non può essere inferiore ai 100 metri dal perimetro dell'area di pertinenza dell'impianto come previsto dall'Art. 62 del D.Lgs. 152/99 e dal punto 1.2 Delibera Comitato Interministeriale 04/02/77. Per gli impianti di depurazione esistenti, per i quali la larghezza minima suesposta non possa essere rispettata, devono essere adottati idonei accorgimenti sostitutivi quali barriere di alberi, pannelli di sbarramento o, al limite, ricovero degli impianti in spazi chiusi.*

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 44 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Per gli edifici esistenti nella fascia, qualora adibiti a permanenza di persone per non meno di 4 ore continuative, sono ammessi esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e restauro come definiti all'Art. 3, comma 1, lett. a),b),c) del D.P.R. 380/2001.”

- Nell’art 61 (“Piano della protezione civile”) del Piano, il PRG per garantire le esigenze di protezione civile rimanda alle prescrizioni dell’articolo 109, comma 2, della legge regionale 11/2001. Per cui si chiarisce che le aree destinate all’emergenza di Piano della Protezione Civile sono necessarie per favorire il ritorno alle normali condizioni di vita, in caso di eventi calamitosi in ambito comunale.

- Nell’art 49 (“Servizi a rete e puntuali”) del Piano, il PRG stabilisce che: *“Ai sensi dell'Art. 4, comma 1, lettera h) della L. 36/2008, all'interno delle fasce di rispetto degli elettrodotti non è consentita alcuna destinazione di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza di persone superiore a quattro ore giornaliere.*

Nell'ambito delle aree interessate da campi elettromagnetici generati da elettrodotti legittimamente assentiti ed eccedenti i limiti di esposizione ed i valori di attenzione di cui alla normativa vigente, è consentita:

- *la manutenzione ordinaria e straordinaria;*
- *il restauro;*
- *il risanamento conservativo;*

- Nell’art 23 (“ZTO D1 per attività industriali, artigianali, direzionali, totalmente o parzialmente edificate”) del Piano, il PRG stabilisce che queste zone comprendono le parti del territorio destinate ad attività industriali, artigianali, direzionali, totalmente o parzialmente edificate, per le quali il PI prevede il completamento e la saturazione degli indici, mediante la costruzione nei lotti ancora liberi e l'ampliamento e la ristrutturazione singola degli edifici esistenti. L’articolo prosegue stabilendo che nella zona in questione non sono ammesse:

- *produzione di sostanze chimiche di base o di prodotti e materiali dell'industria chimica che presentino problemi di tossicità ed infiammabilità;*
- *attività produttive provviste di impianti per la produzione di cls. superiore a mc. 10 giornaliere;*
- *attività di accumulo, trattamento e smaltimento dei rifiuti speciali urbani e tossico-nocivi, fatta eccezione per le sole attività di recupero;*

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 45 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Nell'art 47 ("ZTO Fc Attrezzature a parco, gioco e sport") del Piano, il PRG stabilisce che queste zone sono le parti del territorio destinate a parchi attrezzati ed aree attrezzate per il gioco e lo sport. Non fornisce indicazioni di progetto o vincoli che vadano nel senso dell'opera in questione.
- Nell'art 48 ("ZTO Fd per parcheggi") del Piano, il PRG stabilisce che queste zone sono le parti del territorio destinate a parcheggi pubblici o di uso pubblico e rimanda all'Articolo 55 per le modalità di modifica. Non fornisce indicazioni di progetto o vincoli che vadano nel senso dell'opera in questione.

Dopo questa rassegna dei vincoli insistenti sull'area degli interventi si deve constatare che l'intera opera di realizzazione nuova stazione di sollevamento, dismissione vasca Imhoff, realizzazione nuova tubazione premente e relativo nuovo poso d'intercettazione, sono realizzate interamente al di sotto del piano campagna, per cui, tranne nei periodi della lavorazione che sono descritti dall'elaborato "*E-R.09 Cronoprogramma dei lavori*", non ci saranno interferenze con la gestione e l'applicazione del Piano di Protezione Civile. Per quanto riguarda il vincolo della fascia di rispetto per elettrodotti, pur non sapendo se l'area è interessata "*da campi elettromagnetici generati da elettrodotti legittimamente assentiti ed eccedenti i limiti di esposizione ed i valori di attenzione di cui alla normativa vigente*" si può affermare che tutti gli interventi della progettazione in questione ricadano all'interno di interventi di straordinaria manutenzione. Inoltre, gli interventi si allineano a quanto previsto dai decreti della legge quadro "36/2001 Protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" per cui non deve essere prevista alcuna destinazione d'uso che comporti una permanenza prolungata oltre le 4 ore giornaliere. A riguardo della dismissione della Imhoff si precisa che l'intervento consentirà il pompaggio di acque reflue all'impianto di depurazione per cui consentirà di rispettare la prescrizione di cui alla ZTO D1.

Si può concludere che gli interventi di progetto sono in pieno accordo con quanto è previsto dal piano urbanistico del Comune di Casale sul Sile, per quanto riguarda le prescrizioni riguardanti l'elettrodotto, si ribadisce che l'intervento è compatibile con il PRG.

2.13 CARTA DEL RISCHIO SISMICO

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003.

Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

La grandezza discriminante è il valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante $[a_g]$ con una probabilità di essere superata del 10% in 50 anni.

Tabella 2.3: Suddivisione sismica territorio nazionale.

<i>Zona sismica</i>	<i>Descrizione</i>	<i>accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni $[a_g]$</i>	<i>accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) $[a_g]$</i>
1	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	$a_g > 0,25 \text{ g}$	0,35 g
2	Zona dove possono verificarsi forti terremoti.	$0,15 < a_g \leq 0,25 \text{ g}$	0,25 g
3	Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari.	$0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$	0,15 g
4	E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.	$a_g \leq 0,05 \text{ g}$	0,05 g

Quindi per l'Ordinanza PCM 3274 del 20/03/2003 e documenti correlati, il comune di Casale sul Sile viene classificato in classe III.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 47 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

In questa sezione si esporranno le scelte progettuali proposte per gli interventi adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione della lottizzazione Consorzio Serena in comune Casale sul Sile con dismissione della vasca Imhoff di via dell'Artigianato, garantendo la conformità dell'effluente ai limiti di legge previsti dal D.lgs. 152/2006 – Parte Terza – Allegato 5 – Tab.1 e Tab.3, nonché quelli previsti dalla colonna A, tabella 1, dell'allegato A alle Norme Tecniche di Attuazione del PTA della regione Veneto, perseguendo l'obiettivo di installare le migliori tecnologie disponibili per l'ottimizzazione della gestione, il contenimento dei consumi energetici.

3.1 LA STRATEGIA PROGETTUALE ADOTTATA

Di seguito vengono illustrate le scelte progettuali avanzate dal progettista e la metodologia utilizzata per la definizione dei dati a base progetto dello stato riformato dell'impianto di depurazione di Consorzio Serena.

La scelta dei dati a base progetto relativi allo stato di progetto futuro è correlata all'analisi dello stato di fatto, la quale ha permesso di:

- Desumere la potenzialità di fatto in AE su base carbonio (COD) e azoto (N_{tot});
- Definire il coefficiente di infiltrazione, relativo allo stato di fatto, grazie alle portate effettivamente misurate dalla Stazione Appaltante.

La strategia progettuale adottata per redigere la progettazione è mossa dai seguenti assunti:

- **Garantire** una potenzialità di progetto pari a 340 AE per soddisfare i nuovi allacci alla rete di pubblica fognatura previsti;
- **Organizzare** piano/alte metricamente le opere ed il percorso del piping nell'ottica di non gravare o incidere il meno possibile sulle opere esistenti;
- **Utilizzare** tutte le accortezze progettuali in grado di ottimizzare gli interventi, su richiesta della Stazione Appaltante;
- **Verificare** la funzionalità di tutte le operazioni unitarie esistenti non oggetto di adeguamento, sia a livello di opere civili che di impianti tecnologici, con la nuova portata di progetto afferente all'impianto;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 48 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- **Ottimizzare** il funzionamento delle esistenti volumetrie attraverso l'utilizzo di tecnologie più avanzate per la rimozione dei inquinanti;

Dalle considerazioni effettuate sulla base della verifica dimensionale dello stato di fatto ed alla luce della necessità di adeguare il processo di trattamento ad una potenzialità globale di 340 AE, l'impianto visto nel complesso come vasca Imhoff e depuratore, necessiterebbe dei seguenti interventi, si veda elaborati "E-A.10; E-A.11":

- Intercettazione della tubazione di alimentazione della vasca Imhoff esistente e convogliamento della stessa alla nuova stazione di sollevamento;
- Realizzazione di una nuova stazione di sollevamento prefabbricata dotata di n.1+1 elettropompe sommergibili munite di regolatori di livello e tubazioni di mandata presidiate da valvole di non ritorno e saracinesche. Per consentire la posa della nuova stazione verrà realizzata in opera una platea di fondazione;
- Realizzazione di un nuovo tratto di tubazione premente in PEAD di lunghezza pari a circa 270m avente diametro interno pari a 65 mm;
- Realizzazione di un pozzo di intercettazione della fognatura esistente tra i pozzi P2 e P3 avente il compito di raccogliere i reflui influenti dalla nuova tubazione premente e convogliarli mediante il tratto di fognatura esistente a gravita (DI 200mm) al depuratore di Consorzio Serena. Il manufatto in questione sarà di tipo prefabbricato e munito di camera di dissipazione per permettere un agevole convogliamento del flusso premente nella tubazione a gravità.
- Adeguamento delle 1+1 pompe di sollevamento dell'impianto di depurazione alla nuova portata di progetto;
- Adeguamento del manufatto scolmatore esistente alla nuova portata di progetto;
- Adeguamento del processo biologico alla tecnologia EPOCA
- Installazione di nuovi compressori a servizio della vasca biologica;
- Adeguamento del processo di sedimentazione secondaria tramite installazione di 1+1 pompe di ricircolo del fango sedimentato;
- Realizzazione di un nuovo comparto di filtrazione al fine di realizzare un effluente con TSS<5mg/l;

- Realizzazione di una nuova sezione di stoccaggio e dosaggio defosfatante con 1 serbatoio da 600 l di capacità e 1+1 pompe dosatrici con motovariatore manuale.

3.2 I DATI A BASE PROGETTO DELLO STATO DI PROGETTO

Nelle successive Tabelle vengono riportati i dati a base progetto relativi allo stato riformato dell'impianto di depurazione di Consorzio Serena, in termini di portate effettive, carichi di massa e concentrazioni influenti.

Tabella 3-1 Dati a base progetto dello stato di progetto

Voce	Unità di misura	Valore	Unità di misura	Valore				
AE totali	AE	340						
Dotazione idrica	l/(AE d)	250						
alfa		0.8						
Coefficiente infiltrazione in rete		1.1						
Portata media nera effettiva (Q _{mn})	m3/d	74.8	m3/h	4.5				
Coefficiente punta secca		1.5						
Portata di punta secca effettiva (Q _{ps})			m3/h	6.4				
Portata massima effettiva al biologico (Q _{max bio})	2.0Qmn		m3/h	8.8				
Portata massima effettiva ai pretrattamenti (Qmax pre)	3.0Qmn		m3/h	13.0				
Fattori di carico unitari			Carichi di massa in ingresso			Concentrazioni in ingresso		
Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore
Fattore di carico unitario COD (Fcu)	gCOD/AE d	105	LCOD	kg/d	35.7	COD	mg/l	477,3
Fattore di carico unitario Ntot (Fcu)	gNtot/AE d	12	LNtot	kg/d	4.1	Ntot	mg/l	54.5
Fattore di carico unitario Ptot (Fcu)	gPtot/AE d	1.2	LPtot	kg/d	0.4	Ptot	mg/l	5.5
Fattore di carico unitario TSS (Fcu)	gTSS/AE d	70	LTSS	kg/d	24	TSS	mg/l	318.2
Fattore di carico unitario BOD5 (Fcu)	gBOD/AE d	60	LBOD5	kg/d	20	BOD5	mg/l	272.7

A seguito di quanto definito, si esplicitano le assunzioni adottate:

- La potenzialità di progetto viene assunta pari a 340 AE. Questo valore rappresenta l'attuale potenzialità dell'impianto maggiorata dell'aliquota derivante dalla dismissione della Imhoff di Via dell'Artigianato e da altri contributi che fanno fronte alle nuove esigenze della rete fognaria;
- Tutti i regimi idraulici in arrivo dalla rete fognaria dovranno transitare nella stazione di sollevamento che è dotata nello stato di fatto di un'uscita di troppo pieno;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 50 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- La portata media nera teorica in condizione di secco è calcolata sommando le potenzialità dello stato di fatto e dell'ampliamento, e moltiplicata per una dotazione idrica per abitante di 250 l/AE d ed un coefficiente di sversamento in rete fognaria è pari a 0,8;
- La determinazione delle portate orarie non deriva dalla semplice divisione delle portate giornaliere per le 24 ore, ma, a favore di sicurezza, e, visto il carattere industriale degli scarichi, si ritiene opportuno frazionare per le 16 ore lavorative. L'assunzione è cautelativa in quanto sovrastima la portata istantanea con cui vengono progettate e verificate le operazioni unitarie e i reattori;
- La portata media nera effettiva viene calcolata sommando la portata media nera teorica a quella di infiltrazione, la quale è ottenuta utilizzando un coefficiente di infiltrazione pari a 1,10: questo valore è stato concordato con la Stazione Appaltante. Il contributo delle acque parassite deve intendersi come un rumore di fondo da sommare a ciascun regime di carico idraulico influente;
- La portata media nera effettiva, nonché tutti gl'altri flussi effettivi, sono il risultato della somma del flusso teorico (media nera, punta secca, massima ai pretrattamenti, massima al biologico), come sopra esplicitato, con la portata d'infiltrazione;
- La massima portata diretta ai pretrattamenti sarà pari a 3Qmn ossia a 13 m³/h, in accordo con l'art.33 comma 1 "Sfioratori di piena delle reti fognarie miste" delle Norme tecniche del Piano di Tutela delle Acque - Veneto.
- La massima portata diretta al processo biologico sarà pari 8.8 m³/h. Quindi le portate fino a 3Qmn dovranno essere sollevate dalle elettropompe centrifughe della stazione di sollevamento esistente, l'eccedenza le 2Qmn sarà poi essere scolmata mediante manufatto esistente opportunamente adeguato.
- I carichi di massa e le concentrazioni sono state calcolate partendo dai fattori di carico unitari in accordo con la stazione appaltante.

3.3 LA FILIERA DI PROCESSO DELLO STATO DI PROGETTO

	Numero linee presenti nello stato di fatto	Numero linee di nuova realizzazione stato di progetto	Filiera finale di trattamento prevista nello stato di progetto
Stazione sollevamento prefabbricata	-	1	1 (nuovo)

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 51 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Pozzetto di collettamento	-	1	1 (nuovo)
Stazione di sollevamento	1	-	1 (adeguamento vasca esistente)
Sfioratore dopo i pretrattamenti	1	-	1 (esistente)
Grigliatura fine	1	-	1 (esistente)
Dissabbiatura aerata	1	-	1 (esistente)
Processo biologico a biomassa sospesa	1	-	1 (adeguamento vasca esistente)
Sezione filtrazione finale	-	1	1 (nuovo)
Comparto defosfatante	-	1	1 (nuovo)
Sedimentazione II	1	-	1 (adeguamento vasca esistente)
Ispezzatore	1	-	1 (esistente)

3.4 IL DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

3.4.1 La nuova stazione di sollevamento per la dismissione della vasca Imhoff

La stazione di sollevamento che dismetterà la vasca Imhoff verrà dimensionata, come da accordi con la Stazione Appaltante, considerando una potenzialità di progetto pari a 100 AE. La portata oraria è ricavata con l'assunzione cautelativa che lo sversamento di tutta la portata giornaliera avvenga nelle 16 ore lavorative.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei dati a base progetto dell'intervento.

Tabella 3-2 Dati a base progetto dello stato di progetto

Voce	Unità di misura	Valore	Unità di misura	Valore
AE totali	AE	100		
Dotazione idrica	l/(AE d)	250		
alfa	-	0.8		
Coefficiente infiltrazione in rete	-	1.1		
Coefficiente punta secca	-	1.5		
Portata media nera effettiva (Q_{mn})	m ³ /d	22	m ³ /h	1.38
Portata di punta secca effettiva (Q_{ps})			m ³ /h	2.06

Gli interventi necessari allo smantellamento della fossa imhoff esistente sono i seguenti:

- Intercettazione della tubazione di alimentazione e convogliamento della stessa alla nuova stazione di sollevamento;
- Realizzazione di una nuova stazione di sollevamento prefabbricata dotata di n.1+1 elettropompe sommergibili munite di regolatori di livello e tubazioni di mandata presidiate da valvole di non ritorno e saracinesche. Per consentire la posa della nuova stazione verrà realizzata in opera una platea di fondazione;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 52 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Realizzazione di un nuovo tratto di tubazione premente di lunghezza pari a circa 270m avente diametro interno pari a 65 mm;
- Realizzazione di un pozzo di intercettazione della fognatura esistente tra i pozzi P2 e P3 avente il compito di raccogliere i reflui influenti dalla nuova tubazione premente e convogliarli mediante il tratto di fognatura esistente a gravita (DI 200mm) al depuratore di Consorzio Serena. Il manufatto in questione sarà di tipo prefabbricato e munito di camera di dissipazione per permettere un agevole convogliamento del flusso premente nella tubazione a gravità.
- Tutti i pozzi di cui ai punti precedenti saranno muniti di chiusini per l'ispezione e la manutenzione e manovra di apparati idraulici ed elettromeccanici.

Il dettaglio degli interventi è riportato nell'elaborato "*E-A.10- Realizzazione nuova stazione sollevamento - Pozzetto intercettazione e nuovo collettore: Stato di Progetto*".

3.4.2 L'adeguamento della stazione di sollevamento e pretrattamenti esistenti

La stazione di sollevamento allo stato di fatto risulta equipaggiata da n.2 pompe ABS da 1,9 kW non in grado di sollevare la portata di progetto. Pertanto si prevede la dismissione delle stesse e la sostituzione con N.2 pompe in configurazione 1+1 in grado di sollevare la portata di progetto, nonché il rifacimento delle tubazioni di mandata per permettere l'installazione di una valvola a saracinesca a presidio di ciascuna valvola di non ritorno esistente.

Per quanto concerne la grigliatura esistente, l'analisi dello stato di fatto ha permesso di riscontare che l'elettromeccanica è in grado di trattare la portata di progetto.

Per quanto concerne la dissabbatura aerata in vasca superficie di 3.5 m² e delle relative utilities a supporto, il progetto non prevede interventi in quanto adeguata a trattare le portate di progetto.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche delle operazioni unitarie nello stato di progetto.

Tabella 3-3 Verifica di funzionalità della stazione sollevamento

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Lunghezza	m	1.25
Larghezza	m	1.25
Battente utile	m	1.6
Altezza volume morto	m	0.5

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 53 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Volume disponibile	m3	1.72
Pompe	n.	1+1
Portata	m3/h	13
Prevalenza	m	5.7
Accensioni ora	n.	8
Volume di invaso singola pompa ($Q \cdot T_c / 4$)	m3	0.41

Tabella 3-4 Verifica di funzionalità della grigliatura

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
N° unità		1
Portata max	m3/h	100
Luce filtrazione	mm	3

3.4.3 Ripartizione delle portate da inviare al processo biologico

Come riportato nell'autorizzazione allo scarico l'impianto dovrà pretrattare una portata pari a 3 Q_{mn} ed inviare al biologico un'aliquota pari a 2Q_{mn}. A tal fine l'impianto è ad oggi provvisto di un manufatto scolmatore di portata realizzato in acciaio inox. Lo stato di progetto prevede il mantenimento e l'adeguamento dello stesso alle condizioni idrauliche di progetto mediante installazione di una paratoia a stramazzo con scudo a ribaltamento.

Il flusso di bypass sarà dunque convogliato allo scarico tramite la tubazione esistente. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dell'operazione unitaria nello stato di progetto.

<u>Voce</u>	<u>u.m.</u>	<u>Valore</u>
Portata media nera effettiva	m3/h	4.5
Portata di punta secca	m3/h	7
Portata massima al biologico	m3/h	8.8
Portata massima in ingresso impianto	m3/h	13
Lunghezza stramazzo al biologico	m	0.18
Tirante sopra soglia alla Q _{max} bio	m	0.035
Lunghezza stramazzo Bypass	m	1.19
Tirante sopra soglia di stramazzo alla Q _{max} bio	m	0.005

Il dislivello attuale tra la soglia di bypass e la soglia di alimentazione del processo biologico è circa 10 cm, valore superiore al tirante massimo atteso sulla soglia di alimentazione al biologico. Pertanto onde evitare sovraccarichi idraulici al processo biologico si prevede l'installazione di una

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 54 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

paratoia su stramazzo a scudo ribaltabile per permettere una corretta modulazione dell'altezza della soglia di alimentazione al trattamento.

3.4.4 Il comparto biologico

Il progetto prevede di trasformare l'attuale vasca biologica "OxiContact" in processo biologico a biomassa sospesa con funzionamento a cicli alternati per garantire il trattamento della potenzialità di 340AE secondo quanto definitivo nella Tabella 3-1, lasciando inalterato il funzionamento idraulico del reattore.

Di seguito quindi viene innanzitutto riepilogato il dimensionamento, le volumetrie di processo e le principali verifiche dimensionali della linea biologica; la volumetria totale disponibile assicura una volumetria specifica di 138 l/AE, valore adeguato a garantire elevati standard di qualità e il totale rispetto dei limiti allo scarico utilizzando un processo a fanghi attivi avanzato. Il processo a cicli alternati non necessita di sezioni dedicate, anossica di predenitrificazione ed aerobica di nitrificazione, né di operare il ricircolo della miscela aerata per raggiungere prestazioni di tutta sicurezza. La tecnologia che si intende adottare per l'impianto di Consorzio Serena è il processo a Cicli Alternati Epoca, il quale non necessita degli elettromiscelatori sommersi per garantire la sospensione della biomassa durante le fasi di denitrificazione.

Nella seguente tabella vengono riepilogati i tempi di permanenza nominali ed effettivi. I tempi di residenza effettivi si attestano a circa 5h alla portata media nera e a quasi 3.5h alla portata massima al trattamento biologico, pertanto idonei ed adeguati a garantire le prestazioni richieste con il processo a cicli.

Tabella 3-5 verifica dimensionale del processo biologico

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Volume globale del processo biologico	m3	47
Tempo di residenza nominale alla portata media nera	h	10.4
Tempo di residenza nominale alla portata di punta secca influente	h	7.0
Tempo di residenza nominale alla portata massima al biologico	h	5.3
Tempo di residenza effettivo alla portata media nera effettiva	h	5.2
Tempo di residenza effettivo alla portata di punta secca influente	h	4.2
Tempo di residenza effettivo alla portata massima al biologico	h	3.6

3.4.5 Gli Interventi impiantistici e strutturali

Di seguito il dettaglio degli interventi:

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 55 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

1. Ampliamento della platea attualmente alloggiante i compressori esistenti per consentire l'alloggiamento di una vasca di contenimento del serbatoio di dosaggio del chemicals ed il posizionamento dei nuovi compressori;
2. Realizzazione di una nuova sezione di stoccaggio e dosaggio del defosfatante mediante posa di un serbatoio avente volume pari a 600 l nella vasca di stoccaggio di cui sopra, nonché l'installazione di N.1+1 pompe dosatrici aventi portata pari a 0.5 l/h con motovariatore manuale;
3. Installazione di N.1+1 compressori muniti di cofanatura insonorizzata in luogo dei compressori a motore "nudo" esistenti. Tali compressori verranno forniti dalla Stazione Appaltante e garantiranno l'erogazione di una portata pari a 200 m³/h ad una prevalenza di 300 mbar. Per il dettaglio del calcolo dell'aria da fornire al processo biologico si rimanda all'elaborato dedicato "*E-R.03 Relazione sulle forniture d'aria e sui calcoli idraulici*";
4. Installazione di n.1 inverter a servizio di ciascun compressore;
5. Installazione di una nuova rete di diffusori a bolle fini, previa pulizia del materiale e smantellamento delle forniture presenti in vasca.
Si faccia riferimento all'elaborato tecnico di dettaglio "*E-R.03 Relazione sulle forniture d'aria e sui calcoli idraulici*" per il dettaglio del dimensionamento
6. Realizzazione di un piping aria in acciaio inox AISI304 e installazione di valvole a farfalla, per l'invio della fornitura di aria alle calate della linea biologica garantendo massima versatilità di funzionamento.
Il dimensionamento viene riportato nell'elaborato "*E-R.03 Relazione sulle forniture d'aria e calcoli idraulici*";
7. Installazione di n.1 sonda per la misura della concentrazione di ossigeno disciolto (OD) del tipo a chemiluminescenza ad immersione in vasca biologica;
8. Installazione n.1 sonda per la misura del potenziale di ossidoriduzione (redox) del tipo ad alta pressione ad immersione in vasca biologica;
9. Installazione di n.1 sonda per la misura della concentrazione dei solidi sospesi ad immersione nella in vasca biologica;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 56 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Si rimanda alle tavole architettoniche allegate al progetto per il dettaglio dell'intervento.

3.4.6 Simulazione mediante modello matematico ASM n.2

Al fine di prevedere le efficienze di rimozione del processo biologico a cicli alternati, la piena conformità dell'effluente finale ai limiti di legge, nonché allo scopo di giustificare la scelta dell'introduzione di un processo avanzato, sono state eseguite più simulazioni relative alle due configurazioni di funzionamento dello stato di progetto delle nuove linee biologiche, usufruendo del software ASIM (Activated Sludge Model) riconosciuto come altamente attendibile a livello internazionale.

Il modello ASM No.1, e le successive versioni No. 2 e No. 3, rappresentano lo stato dell'arte dei risultati ottenuti nel campo modellistico e si basano sulla differenziazione delle diverse frazioni della sostanza organica e dell'azoto presenti nel liquame e sul coinvolgimento nelle equazioni matematiche dei parametri cinetici e stechiometrici della biomassa attiva eterotrofa ed autotrofa. I modelli ASM consentono di effettuare il dimensionamento e l'analisi di un processo a fanghi attivi tramite bilanci di massa che riguardano le sostanze organiche, quantificate in termini di COD, azoto e fosforo. I scenari di indagine valutabili con l'ausilio di modelli di simulazione sono per esempio: la variazione della concentrazione di ossigeno nei reattori biologici ai fini della riduzione dei consumi energetici, la verifica del sovraccarico sopportabile da un impianto di depurazione (nuovi allacciamenti o trattamento bottini) e l'implementazione di un nuovo schema operativo.

I principali dati utilizzati per le simulazioni condotte sulla vasca biologica dell'impianto di Consorzio Serena, vengono di seguito elencate:

- Le portate trattate e le caratteristiche chimico fisiche dei principali macroinquinanti influenti sono riportate nella seguente Tabella 3-6, nel pieno rispetto dei dati a base progetto;
- Un rapporto di ricircolo pari a 1,
- Per la ripartizione del COD influente (Tabella 3-7) sono state considerate le percentuali tipiche in un refluo urbano;
- I volumi delle vasche biologiche e il relativo numero di reattori CSTR, sono indicati in Tabella 3-8;
- I parametri operativi e l'età del fango sono riportati in Tabella 3-6;
- Le simulazioni sono state condotte alle temperature di processo di 12°C e 20°C;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 57 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- La concentrazione di biomassa viene determinata dal modello;
- Si utilizza il modello ASM n.2 (Activated Sludge Model n.2) per prevedere oltre alla rimozione della sostanza organica e dell'azoto totale anche quella della concentrazione di fosforo totale.

Tabella 3-6 Caratteristiche chimico-fisiche influente biologico

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>		
Abitanti Equivalenti	AE	340		
Q _{mn}	m³/d	74.8		
Q _{ricircolo}	m³/d	74.8		
SRT	d	15d e 19d		
Temperatura di processo	°C	12° e 20°		
CONCENTRAZIONI E CARICHI DI MASSA INFLUENTI				
<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
COD	mg/l	477.9	kg/d	35.7
BOD ₅	mg/l	272.7	kg/d	20.4
N _{TOT}	mg/l	54.5	kg/d	4.1
N-NH4	mg/l	38.4	kg/d	2.9
TSS	mg/l	318.2	kg/d	23.8
P _{tot}	mg/l	5.5	kg/d	0.4
N-NO _x	mg/l	0	kg/d	0

Tabella 3-7 Ripartizione percentuale del carbonio

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
RBCOD	%	22	mg/l	105
VFA	%	0	mg/l	0
NBCODS	%	10	mg/l	47.7
NBCODP	%	10	mg/l	47.7
SBCOD	%	58	mg/l	276.8
HETR	%	0	mg/l	0

Tabella 3-8 Volumi dei reattori considerati per ogni configurazione simulata

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
CSTR/linea	n.	3
Volume CICLI totale	m ³	46.8
Volume CSTR1	m ³	15.6
Volume CSTR2	m ³	15.6
Volume CSTR3	m ³	15.6
V _{SED.II}	m ³	20.2

3.4.6.1 Risultati di simulazione

L'alternanza delle fasi di nitrificazione e di denitrificazione del processo a cicli alternati in reattore unico, sono state simulate considerando una durata per ciascuna di 1ora.

I risultati sono stati confrontati con i limiti di legge previsti in progetto.

La successiva Tabella riporta quindi, in maniera dettagliata, i dati di input utilizzati per le varie simulazioni, nonché i risultati ottenuti dal software in termini di qualità dell'effluente a valle della sedimentazione secondaria al fine di quantificare i rendimenti dei processi depurativi sia alla temperatura di processo più gravosa di 12°C sia in periodo estivo.

Tabella 3-9 Risultati delle simulazioni condotte alla temperatura di 12°C e 20°C

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Q _{mn}	m ³ /d	74.8
Q _r	m ³ /d	74.8
CARATTERISTICHE DI PROCESSO		
Cicli (t=h)	on ore	1
	off ore	1
EFFLUENTE IMPIANTO – TEMPERATURA REFLUO 12°C ed SRT=15d		
N-NH ₄ out	mg/l	1.7
N-NO ₃ out	mg/l	7.2
<u>N_{tot}*</u>	<u>mg/l</u>	<u>10.0</u>
COD	mg/l	47.7
EFFLUENTE IMPIANTO - TEMPERATURA REFLUO 20°C ed SRT=19d		
N-NH ₄ out	mg/l	0.5
N-NO ₃ out	mg/l	5.0
<u>N_{tot}*</u>	<u>mg/l</u>	<u>6.5</u>
COD	mg/l	47.7

*: Concentrazione ottenuta considerando una concentrazione effluente di azoto organico pari a 1.0 mg/l

Di seguito alcune considerazioni:

- Le simulazioni effettuate con un processo biologico a cicli alternati sulla vasca biologica esistente “OxiContact” (volume totale 47 m³), rilevano un effluente conforme ai limiti di legge;
- Le temporizzazioni tipiche adottate per le fasi di nitrificazione e di denitrificazione del processo a cicli alternati assicurano ottime prestazioni del processo, sia per la rimozione del carbonio che per quella dell'azoto influente. Nella realtà l'automatismo locale consentirà di adeguare la durata delle fasi in funzione dell'effettivo carico in ingresso;
- Per la rimozione della concentrazione di ortofosfato è necessario prevedere il dosaggio di defosfatante per consentire il rispetto dei limiti di legge.

3.4.7 La sedimentazione secondaria

Per quanto concerne la vasca di sedimentazione secondaria lo stato di progetto prevede di mantenere invariato il collegamento idraulico tra vasca biologica, sedimentatore secondario e pozzo di accumulo fanghi.

Gli interventi di progetto sull'operazione unitaria sono:

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 59 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Installazione di n.2 pompe di ricircolo munite di tubazione di mandata e valvole di intercettazione. Le suddette pompe saranno installate sul fondo del sedimentatore secondario su apposite basi in acciaio inox AISI304;
- Sostituzione della canaletta di raccolta del refluo effluente con una canaletta in acciaio inox AISI304 munita di idonea pendenza che consenta l'invio dell'effluente alla nuova sezione di filtrazione;

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei parametri di funzionamento del sedimentatore secondario e delle caratteristiche delle nuove elettromeccaniche e forniture idrauliche.

Tabella 3-10 Funzionamento del sedimentatore secondario

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Numero di sedimentatori secondari esistenti	n.	1
Portata media sedimentatore II	m ³ /h	4.5
Portata massima al biologico	m ³ /h	8.8
SEDIMENTAZIONE II esistente		
Numero di unità	n.	1
Lunghezza vasca	m	8
Larghezza vasca	m	1.8
Altezza utile media	m	1.37
Superficie unitaria	m ²	14.4
Carico lineare stramazzo alla Qm	m ³ /m h	1.30
Carico lineare stramazzo alla Qmax al biologico	m ³ /m h	2.51
Carico idraulico superficiale alla Qm	m ³ /m ² h	0.31
Carico idraulico superficiale alla Qmax al biologico	m ³ /m ² h	0.61

Tabella 3-11 Caratteristiche elettromeccaniche e forniture idrauliche di progetto

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Pompe centrifughe	n.	1+1
Portata ricircolo	m ³ /h	4.5
Prevalenza	m	0.5
<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Canaletta effluente	n.	1
Lunghezza	m	4.5
Larghezza	m	0.2
Altezza	m	0.3
Franco di sicurezza da bordo vasca	m	0.5

3.4.8 Filtrazione finale

L'impianto di depurazione non dispone allo stato attuale di una sezione di trattamento terziario. Pertanto lo stato di progetto prevede l'installazione di una nuova unità di filtrazione terziaria a valle della sedimentazione secondaria. L'alimentazione della nuova unità avverrà dalla canaletta di

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 60 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

stramazzo di nuova realizzazione, l'effluente verrà convogliato nel punto di scarico dove attualmente sversa il sedimentatore secondario. Le operazioni di manutenzione saranno garantite mediante installazione di valvole di intercettazione in ingresso ed in uscita dalla filtrazione. Il permeato, nonché lo scarico delle acque di controlavaggio verranno convogliate alla stazione di sollevamento esistente per poi essere inviate al trattamento. La tecnologia prevista per il raggiungimento del target desiderato prevede la realizzazione di 1 linea di filtrazione con tele filtranti su supporti rotanti in acciaio.

Tabella 3-12 Filtrazione terziaria

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Portata media nera	m ³ /h	4.53
Portata massima	m ³ /h	8.8
TSS in uscita dalla sedimentazione secondaria	mg/l	50
TSS in uscita dalla filtrazione	mg/l	<5
Limite allo scarico	mg/l	35

3.4.9 La linea fanghi

La linea fanghi nello stato di progetto rimane inalterata rispetto allo stato di fatto, per cui l'estrazione del fango di supero avviene tramite valvola telescopica nel pozzo fanghi.

3.4.10 Sistemazione generale

- A seguito degli scavi che verranno realizzati per la posa della nuova tubazione premente che collegherà la nuova stazione di sollevamento con il nuovo pozzo d'intercettazione, si prevede il ripristino, oltre che della pavimentazione stradale con pari o superiori caratteristiche prestazionali.
- Nell'area di pertinenza del depuratore di Consorzio Serena si prevede l'avvicinamento della rete acqua servizi alla nuova sezione di filtrazione.

Gli interventi di sistemazione generali si completano con l'implementazione delle opere relative all'impianto elettrico illustrati nel paragrafo seguente.

3.4.11 Gestione del transitorio di cantiere

L'Ente Piave Servizi S.R.L. dispone di un impianto di depurazione scarrabile che effettua la seguente successione di operazioni unitarie:

Grigliatura->Denitrificazione->Nitrificazione->Trattamento MBR

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 61 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Durante tutta la durata dei lavori presso l'impianto di depurazione la continuità del processo depurativo verrà garantita mediante l'impianto mobile di cui sopra.

Particolare attenzione sarà posta nella programmazione dell'intervento di adeguamento della stazione di sollevamento interna all'impianto. Tale intervento dovrà essere realizzato durante il periodo festivo in modo da poter interrompere il funzionamento dell'operazione unitaria.

In accordo con il cronoprogramma, una volta terminate le lavorazioni presso l'impianto di depurazione, si procederà alla realizzazione della nuova stazione di sollevamento per dismettere la fossa Imhoff.

Durante le operazioni di scavo e di posa della nuova stazione di sollevamento il flusso fognario sarà intercettato e deviato verso il tratto fognario esistente in modo da permettere la dismissione della fossa Imhoff e la realizzazione della nuova stazione di sollevamento. Il collegamento provvisorio sarà mantenuto sino al collaudo della nuova stazione di sollevamento

3.4.12 Impianto elettrico

Gli interventi oggetto del presente appalto interesseranno l'impianto elettrico delle seguenti aree:

(INTERVENTI PRESSO LA NUOVA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO EX-FOSSA IMHOFF)

- Fornitura e posa in opera di nuovo Armadio stradale monoblocco da esterno IP65 realizzati in poliestere rinforzato con fibre di vetro compreso di Interruttore Generale magnetotermico differenziale di protezione linea da 32A montato su guida Din e spazio utile dedicato per montaggio contatore Energia elettrica;
- Fornitura e posa cavo di alimentazione per il Nuovo **quadro di gestione e controllo delle nuove pompe di sollevamento** di sezione FG16OR 5Gx2,50mmq e realizzazione degli allacci elettrici nel quadro;
- Realizzazione di nuove opere edili di scavo per la posa di nuove polifere per il passaggio dei cavi di alimentazione con i relativi pozzetti;

(INTERVENTI PRESSO IL DEPURATORE DI CONSORZIO SERENA)

- Fornitura e posa in opera di Armadio stradale monoblocco da esterno IP65 realizzati in poliestere rinforzato con fibre di vetro compreso di Interruttore Generale magnetotermico differenziale di protezione dell'arrivo linea tarabile in tempo e in corrente da 63A montato su guida Din e spazio

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 62 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

utile dedicato per montaggio contatore Energia elettrica che verrà spostato nella nuova posizione del quadretto stradale;

Il quadretto sarà posto su di una platea costituita da un getto in cls leggermente armato di adeguate dimensioni (minime 0,60m x 0,80m) gli interventi si completano con lo scavo, trasporto in discarica del volume del terreno eccedente e di tutte le attività finalizzate a realizzare la struttura in cls di appoggio;

- Fornitura e posa cavo di alimentazione per il Nuovo **Quadro Q.PC/MCC.01** di sezione FG16OR 5G25mmq;
- Fornitura e posa cavo segnali FG16OR 5x1,5mmq tra il quadretto stradale di arrivo e il quadro di automazione **Q.SA-TLC** per il monitoraggio dello stato (aperto-chiuso) dell'interruttore di arrivo da 63A;
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico BT di potenza generale denominato **Quadro Q.PC/MCC.01** con caratteristiche di corrente di corto circuito Iccmax pari a 15kA e corrente nominale In pari a 63A, particolarità del quadro sarà il suo grado di protezione IP65 dato che verrà installato all'esterno sotto una tettoia realizzata in carpenteria metallica;
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro di rifasamento da 5KVA da installare accanto al quadro Q.PC-MCC.01, anche il quadro di rifasamento avrà un grado di protezione IP65;
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico di automazione denominato **Quadro Q.SA-TLC** con caratteristiche di corrente di corto circuito Iccmax pari a 10kA e corrente nominale In pari a 40A, il quadro sarà alimentato per mezzo di una linea privilegiato sotto gruppo UPS e al suo interno ospiterà le componenti elettriche ed Hardware finalizzate alla gestione delle elettromeccaniche con logiche di controllo Automatico e Semiautomatico, il quadro verrà posato in adiacenza alle colonne in modo da avere continuità della struttura e mantenere il grado di protezione IP65;
- Fornitura e posa all'interno del Quadro PC-MCC di N.2 INVERTER a servizio dei compressori a lobi da 4,0 kW (corrente massima Inverter 12,50A);
- Fornitura e posa in opera di un gruppo di continuità UPS da 2,0KVA, da installare all'interno del quadro Q.PC-MCC.01 in spazio dedicato per l'alimentazione del nuovo quadro di logiche SA-TLC da cui deriveranno anche le alimentazioni agli strumenti di misura;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 63 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Installazione di nuove polifere per il passaggio dei cavi di alimentazione di tutte le utenze di progetto con relativi pozzetti; posa di nuove canalette in acciaio zincato e di tratti di tubazioni TAZ per il collegamento delle macchine e/o sistemi di misura come da planimetria di progetto;
- Fornitura e posa di N.1 nuova presa di forza motrice (3F+N e F+N) nei pressi dei quadri esistenti delle pompe di sollevamento;
- Fornitura e posa in opera di colonnine di comando a bordo macchina con selettore a tre posizioni AUT, 0, MAN e pulsante di emergenza a fungo con chiave estraibile;
- Realizzazione degli allacci elettrici dei quadri a bordo macchina esistenti (Q.Sollevamento 1, Q.Sollevamento 2 e Quadri Griglia fine) e di progetto (Quadretto della filtrazione fine) nonché la fornitura e posa di cavo segnali FG16OR 5x1,5mmq tra i quadretti bordo macchina e il nuovo quadro di automazione **Q.SA-TLC** per il monitoraggio dello stato di marcia e blocco degli stessi;
- Realizzazione di nuovi tratti di rete di terra di sezione 50mmq per collegare le nuove strutture, le nuove carpenterie metalliche e i nuovi quadri di progetto alla linea di terra esistente;
- Realizzazione degli smantellamenti delle sezioni di impianto esistente non riutilizzate e di quelle che dovranno essere sostituite da impianti nuovi per modifiche edili o di adeguamento degli stessi. Tali operazioni dovranno essere eseguite con particolare cura in modo da non danneggiare nel modo più assoluto le apparecchiature. Le operazioni di carico, scarico e trasporto del materiale saranno completamente a carico della Impresa Appaltatrice. Tutto il materiale non recuperabile risultante dagli smantellamenti dovrà essere conferito a discarica autorizzata previa approvazione della Direzione Lavori.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 64 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Di seguito, così come previsto dall'art.20 del D.P.R. 207/2010, comma 1, lettera b), con lo scopo di studiare gli effetti prodotti a seguito della realizzazione degli interventi previsti sulle componenti ambientali e paesistiche, nonché sulla salute dei cittadini, verrà riportata la caratterizzazione, dal punto di vista ambientale, dell'area interessata dalle opere in progetto.

Si procede pertanto ad un'analisi separata delle diverse componenti ambientali potenzialmente sensibili agli interventi di progetto e se ne individuano qualitativamente le portate d'impatto.

4.1 COMPONENTE ARIA

Per quanto concerne gli impianti di depurazione acque reflue urbane, gli impatti sono dovuti alle emissioni di cattivi odori e ad aerosol batterici. Le metodologie atte ad a ridurre l'impatto di tale componente sull'uomo e sull'ambiente consistono in primo approccio all'individuazione di processi e tecnologie, nonché di procedure gestionali delle attività d'impianto atte a prevenire condizioni anomale in impianto produttrici di emissioni odorigene.

Inoltre occorre segnalare che l'impianto di depurazione di Consorzio Serena negli anni ha assicurato il contenimento dell'impatto delle attività del depuratore nei confronti della qualità dell'aria circostante. Non si sono mai registrate in gestione condizioni di anomalie a cui si sono susseguite formazioni di emissioni di sostanze odorigene, richiami e/o denunce da parte degli organi di controllo, né tantomeno segnalazioni da parte della cittadinanza.

Le opere di progetto previste, come evidenziato nel precedente quadro di riferimento progettuale, prevedono interventi così classificabili:

- Adeguamento trattamento biologico della linea acque;
- Interventi di adeguamento di opere ed impianti affini all'adeguamento di cui al punto precedente.

L'aumento della potenzialità alla capacità futura e l'adeguamento alla tecnologica a fasi alterne del processo biologico della linea acque assicureranno:

- Massimizzazione delle prestazioni di depurazione dei carichi influenti;
- Minimizzazione della richiesta di chemicals da parte del processo;
- Minimizzazione della produzione dei fanghi di supero biologico;
- Aumento del grado della flessibilità e di controllo del processo;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 65 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

➤ Riduzione dei consumi di energia elettrica.

In ragione di quanto sopra si può esprimere che:

- Gli interventi di progetto non prevedono interventi di modifica delle sezioni dei pretrattamenti e della linea fanghi dell'impianto;
- Le logiche di gestione automatiche del processo biologico assicureranno il mantenimento di sole condizioni anossiche in vasca, scongiurando l'instaurarsi di condizioni anaerobiche potenzialmente produttrici di emissioni maleodoranti;
- Le tecnologie di processo applicate garantiranno il contenimento della produzione dei fanghi, riduzione che in ragione dell'aumento della potenzialità influente, assicura il contenimento dei carichi da avviare allo smaltimento, che pertanto risulta dimensionalmente com'è nello stato attuale conforme anche allo stato di progetto senza richiede la necessità di interventi di adeguamento.

Tutto ciò, in relazione allo scenario di impatto rispetto alla matrice aria dello stato di progetto, consente di affermare che nello scenario di progetto, nonostante l'incremento della potenzialità trattata non si registrerà un incremento della pressione ambientale dell'attività sulla matrice stessa, in quanto:

- In linea acque gli interventi di progetto consentono di migliorare il monitoraggio del processo riducendo il rischio di eventuali condizioni anomale di processo produttrici di emissioni maleodoranti;
- La conformità degli impianti della linea fanghi allo scenario di progetto, assicura il mantenimento degli standard di qualità dell'aria della sezione della linea fanghi individuati nello stato di fatto anche nello scenario di progetto;
- Il contenimento della produzione dei fanghi e del consumo di chemicals, garantirà il contenimento del livello di traffico da e per l'impianto, nonostante l'incremento della potenzialità di trattamento e l'installazione della nuova sezione defosfatante, in quanto viene garantita autonomia adeguata al serbatoio;
- La riduzione del consumo di energia elettrica, determina impatti indiretti positivi sulla matrice aria, riducendo la componente di emissione di gas serra per la produzione dell'energia elettrica stessa.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 66 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Si vuole sottolineare inoltre che l'impianto è collocato in un'area già fortemente industrializzata, pertanto l'influenza degli interventi di adeguamento dell'impianto esistente sull'ambiente circostante sarà minima.

La dismissione della fossa Imhoff di via dell'Artigianato comporterà l'eliminazione dello scarico sul fossato di via delle Industrie del refluo sedimentato, questo genera effetti benefici sul comparto aria relativo all'area di intervento vicina alla vasca Imhoff in quanto il trattamento offerto dalla fossa non riduce sostanzialmente la componente nutriente e organica.

La stazione di sollevamento ubicata in prossimità della fossa Imhoff sarà dotata di pompe sommerse che provvederanno periodicamente a svuotare il refluo influente. Il nuovo pozzetto d'intercettazione della fognatura esistente avrà un dispositivo di impatto della portata pompata per ridurre l'energia del flusso prima di immettersi nella tubazione che per gravità allontanerà la portata influente.

Pertanto visto lo scenario dell'ante-operam dell'impianto, e in ragione dello scenario di progetto sopra riportato, si afferma un impatto molto positivo del progetto sulla matrice aria.

4.2 COMPONENTE RUMORE

4.2.1 Situazione ante-operam

Gli aspetti generali relativi alla caratterizzazione della qualità ambientale della componente Rumore e Vibrazioni in una data area possono essere ricondotti ai contenuti del DPCM 27/12/1988, il quale specifica che (all.2 art.5 punto G):

“La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate”.

Nel caso specifico, il Comune di Casale sul Sile è dotato di un Regolamento per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico approvato nell'anno 2003.

La classificazione acustica del territorio consiste nella suddivisione del territorio comunale in zone acustiche omogenee, con l'assegnazione per ciascuna di esse una delle sei classi definite dal

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 67 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

DPCM 14.11.97. La definizione delle zone acustiche permette di assegnare ad ogni punto del territorio i valori limite di rumore consentiti, in modo che risultino così determinati, già in fase di progettazione, i valori che ogni nuovo impianto, infrastruttura, manufatto o sorgente sonora (non temporanea) deve rispettare.

Nella figura seguente si riporta lo stralcio della carta di classificazione acustica del comune di Casale sul Sile, relativamente all'area di sedime dell'impianto e della vasca Imhoff, ed in seguito la relativa legenda.

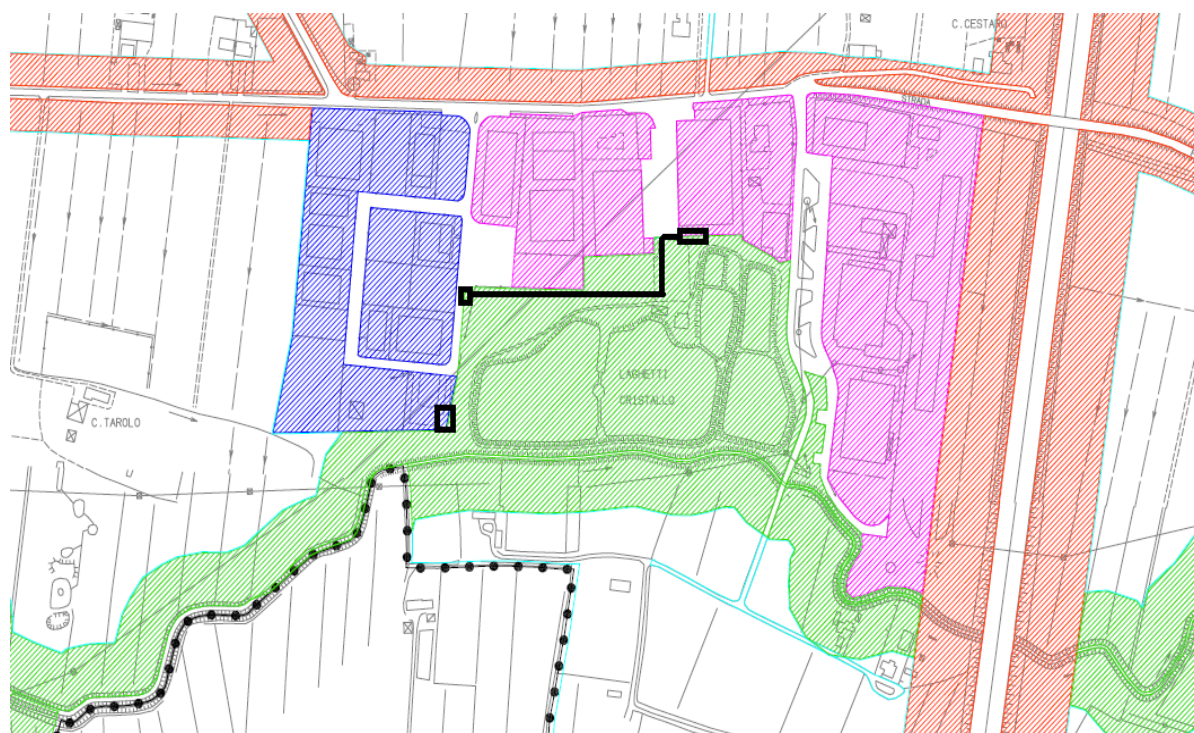
Per il documento in questione l'area del depuratore è inserita all'interno di una zona IV "aree ad intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie", il cui limite assoluto di emissione – Leq dB(A) diurno è di 65 dB(A), mentre il limite assoluto di emissione notturno risulta di 55 dB(A).

Si osserva come la zona individuata nello stralcio sia confinante con una zona I "aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.", il cui limite assoluto di emissione – Leq dB(A) diurno è di 50 dB(A), mentre il limite assoluto di emissione notturno risulta di 40 dB(A).

L'area dove è posizionata la vasca Imhoff si ritrova al confine tra la zona VI, "aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi" il cui limite assoluto di emissione – Leq dB(A) diurno è di 70 dB(A), mentre il limite assoluto di emissione notturno risulta di 70 dB(A) e la zona I.

L'area dove verrà realizzato l'allaccio della Vasca Imhoff con la fognatura esistente al pozzetto su Via della Ricerca ricade quasi interamente nella zona I, quindi nella zona più restrittiva.

Figura 4-1: Stralcio della classificazione acustica del Comune di Casale sul Sile



Legenda:

Leq diurno : ore 06.00 – 22.00
Leq notturno : ore 22.00 – 06.00

	Valori limite assoluti di immissione [dB(A)]	Valori di qualità [dB(A)]
Zona 1	50 40	47 37
Zona 2	55 45	52 42
Zona 3	60 50	57 47
Zona 4	65 55	62 52
Zona 5	70 60	67 57
Zona 6	70 70	70 70

☐ Area di pertinenza stradale
☐ Confini amministrativi del territorio comunale
☐ Delimitazione del centro abitato (D.Lgs. 285/92 art. 04)
☐ Laghetti

Infrastrutture stradali – Fasce di rispetto

Zona 4

Autostrade: fascia di rispetto di 60.0 m

Strade provinciali: fascia di rispetto di 30.0 m

Strade comunali extra-urbane: fascia di rispetto di 20.0 m

Strade comunali urbane: fascia di rispetto di 20.0 m (solo se traffico è consistente)

ZONA I
<i>Aree particolarmente protette</i>
Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
ZONA II
<i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i>
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
ZONA III
<i>Aree di tipo misto</i>
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
ZONA IV
<u>Aree di intensa attività umana</u>
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
ZONA V
<i>Aree prevalentemente industriali</i>

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 70 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
ZONA VI
<i>Aree esclusivamente industriali</i>
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Allo stato di fatto, la rumorosità associata alla fossa Imhoff è prodotta unicamente dal rumore dello scarico e dalle operazioni di vuotamento che sono sporadiche. L'impianto di depurazione possiede un compressore a lobi non insonorizzato e vetusto che genera elevate pressioni sonore, inoltre, non essendo confinato in un locale chiuso produce rumorosità fastidiosa per gli operatori prossimi all'impianto.

4.2.2 Situazione post-operam

Gli interventi di progetto introducono una serie di elettromeccaniche assenti allo stato di fatto che comportano inevitabilmente un incremento del livello sonoro dell'impianto in fase di denitrificazione, tuttavia, la sostituzione del compressore con compressori insonorizzati abatterà la maggiore fonte di rumore.

Con riferimento a quest'ultimo aspetto, si specifica inoltre che il processo biologico a cicli alternati previsto per il funzionamento della linea biologica, prevede l'alternanza di fasi anossiche che garantiranno quindi un funzionamento intermittente del sistema di aerazione. Quindi, nonostante l'installazione della soffiante, l'intermittenza del funzionamento propria del processo, limiterà ulteriormente l'impatto acustico.

Con riferimento alla fossa Imhoff di via dell'Artigianato, l'installazione di pompe sommerse che si accendono almeno una volta l'ora genereranno un impatto sonoro senza precedenti per l'area circostante, nonostante ciò, la chiusura della stazione di sollevamento e la sua profondità sono tali da non rendere incompatibili le pressioni sonore con i limiti prescritti dal regolamento.

È possibile ritenere che l'impatto sulla componente Rumore, successivo all'adeguamento dell'impianto di depurazione di Consorzio Serena è da ritenersi pressoché NULLO.

4.3 COMPONENTE ACQUA

4.3.1 Situazione ante-operam

Allo stato di fatto, l'impianto di depurazione di Consorzio Serena risulta provvisto delle seguenti operazioni unitarie:

Tabella 4.1: Filiera di processo – Stato di fatto

Unità operativa	N.
Linea acque	
Stazione di sollevamento	1
Grigliatura	1
Dissabbiatura	1
Processo biologico a sola ossidazione	1
Sedimentazione secondaria	1
Linea fanghi	
Vasca di accumulo	1

Come già riportato nel quadro programmatico (par. 2.2 - Piano di Tutela delle Acque), per quanto riguarda gli obiettivi di qualità ambientale a scala di Bacino del Rio Serva, lo stato di qualità rilevato per le acque superficiali interne risulta sufficiente per lo stato ecologico e buono per quello chimico.

Il sistema di depurazione esistente di Consorzio Serena, è sprovvisto di trattamento terziario di filtrazione finale dell'effluente del sedimentatore e sprovvisto di un trattamento specifico per l'eliminazione dei nitrati. La naturale conseguenza della configurazione dell'impianto nello stato di fatto risulta essere uno scarico con elevato tenore in solidi e in nutrienti, il ridotto regime idraulico del corpo idrico ricettore in questione amplifica gli effetti dello scarico sia nei confronti dello stato chimico sia di quello ecologico. L'impianto di depurazione di Consorzio Serena è soggetto a limiti allo scarico per cui dovrà rispettare i limiti di cui Tabella 1, Colonna A, dell'Allegato A delle Norme Tecniche di Attuazione del PTA/2009 Veneto per i parametri COD, BOD5 e TSS, inoltre dovrà rispettare i limiti in concentrazione (da intendersi come media annua) per P_{tot} e N_{tot} , nei valori e nei casi rappresentati all'art.25 delle NTdA del PTA/2009

Tabella 4.2: Limiti allo scarico – Tab.1 Allegato A- NTA-PTA2009.

Numero parametro	PARAMETRI (media ponderata a 24 ore) (1)	Unità di misura	Limiti Colonna A
1	pH		5,5-9,5 (2)
2	Temperatura	°C	(3)
3	Colore		1:40
4	Odore		non deve essere causa di inconvenienti o molestie di qualsiasi genere
5	Materiali grossolani		Assenti
6	Solidi sospesi totali (5)	mg/L	200 (9)
7	BOD ₅ (come O ₂) (6)	mg/L	<190 (9) (8)
8	COD (come O ₂) (7)	mg/L	<380 (8)
9	Alluminio	mg/L	2 (11)
10	Arsenico *	mg/L	0,5 (12)
11	Bario	mg/L	20 (11)
12	Boro	mg/L	4 (11)
13	Cadmio *	mg/L	0,02 (12)
14	Cromo totale *	mg/L	2
15	Cromo VI *	mg/L	0,2 (12)
16	Ferro	mg/L	4 (11)
17	Manganese	mg/L	4 (11)
17.1	Ferro + Manganese	Mg/L	
18	Mercurio *	mg/L	0,005 (12)
19	Nichel *	mg/L	2 (12)
20	Piombo *	mg/L	0,2 (12)
21	Rame *	mg/L	0,1 (12)
22	Selenio *	mg/L	0,03 (12)
23	Stagno	mg/L	10 (11)
24	Zinco *	mg/L	
25	Cianuri totali (come CN)	mg/L	
26	Cloro attivo libero	mg/L	
27	Solfuri (come H ₂ S)	mg/L	
28	Solfiti (come SO ₃)	mg/L	
29	Solfati (come SO ₄)	mg/L	
30	Cloruri	mg/L	
31	Fluoruri	mg/L	
32	Fosforo totale (come P)	mg/L	
33	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/L	
34	Azoto nitroso (come N)	mg/L	
35	Azoto nitrico (come N)	mg/L	
35.1	Azoto tot. inorganico come N	ml/L	
36	Grassi e olii animali/vegetali	mg/L	
37	Idrocarburi totali * di cui - oli minerali - IPA (Benzopirene)	mg/L	
38	Fenoli *	mg/L	
38.1	Clorofenolo (2 e 4)	mg/L	
38.2	2,4 Dinitrocresolo	mg/L	
38.3	2,4 Dinitrofenolo	mg/L	
38.4	2,4 Diclorofenolo	mg/L	
38.5	Fenolo	mg/L	
38.6	Nitrofenolo (2 e 4)	mg/L	
38.7	Pentaclorofenolo	mg/L	
38.8	2,4,6 Trinitrofenolo	mg/L	
39	Aldeidi	mg/L	
39.1	Acroleina	mg/L	
40	Solventi organici aromatici *	mg/L	
40.1	Benzene	mg/L	
40.2	Etilbenzene	mg/L	
40.3	Stirene	mg/L	
40.4	Toluene	mg/L	
40.5	Xilene	mg/L	
41	Solventi organici azotati *	mg/L	0,1
41.1	Anilina	mg/L	
41.2	Toluidina (orto)	mg/L	
41.3	Toluidina (meta para)	mg/L	
41.4	Dimetilformammide	mg/L	
41.5	Nitrobenzene	mg/L	
41.6	Piridina	mg/L	
41.7	Xilidina	mg/L	
42	Tensioattivi totali	mg/L	
42.1	Tensioattivi anionici	mg/L	
43	Pesticidi fosforati *	mg/L	0,1
43.1	Pesticidi clorurati *	mg/L	
44	Pesticidi totali (esclusi i fosforati)	mg/L	0,05
	Tra cui:		
45	- Aldrin	mg/L	0,01
46	- Dieldrin	mg/L	0,01
47	- Endrin	mg/L	0,002
48	- Isodrin	mg/L	0,002
49	Solventi clorurati *	mg/L	1
49.1	Cloroformio	mg/l	
49.2	1,2-Diclorobenzene	mg/L	
49.3	1,3-Diclorobenzene	mg/L	
49.4	1,4-Diclorobenzene	mg/L	
49.5	1,1-Dicloroetilene	mg/L	
49.6	1,2- Dicloroetilene	mg/L	
49.7	Tetracloroetilene	mg/L	
49.8	Tricloroetilene	mg/L	
49.9	Tetracloruro di carbonio	mg/L	

Tabella 4.3: Limiti allo scarico – Art.25.NTA-PTA-2009

Parametri (media annua)	Potenzialità impianto in AE			
	10.000-100.000		>100.000	
	Concentrazione	% riduzione	Concentrazione	% riduzione
Fosforo totale (P mg/l) (1)	≤ 2	80	≤ 1	80
Azoto totale (n mg/l) (2) (3)	≤ 15	70-80	≤ 10	70-80

(1) Il metodo di riferimento per la misurazione è la spettrofotometria di assorbimento molecolare.

(2) Per Azoto totale s'intende la somma dell'azoto Kjeldall (N organico + NH_3) + Azoto nitrico + Azoto nitroso. Il metodo di riferimento per la misurazione è la spettrofotometria di assorbimento molecolare.

(3) In alternativa al riferimento alla concentrazione media annua, purchè si ottenga un analogo livello di protezione ambientale, si può fare riferimento alla concentrazione media giornaliera che non può superare i 20 mg/l per ogni campione in cui la temperatura media dell'effluente sia pari o superiore a 12°C. Il limite della concentrazione media giornaliera può essere applicato ad un tempo operativo limitato, che tenga conto delle condizioni climatiche locali.

4.3.2 Situazione post-operam

Gli interventi progettuali prevedono di organizzare la filiera secondo quanto previsto, per la linea acque:

Tabella 4-4 Filiera di processo stato di progetto

	Numero linee presenti nello stato di fatto	Numero linee di nuova realizzazione stato di progetto	Filiera finale di trattamento prevista nello stato di progetto
Pozzetto di collettamento	-	1	1 (nuovo)
Stazione di sollevamento	1	-	1 (adeguamento vasca esistente)
Sfioratore dopo i pretrattamenti	1	-	1 (esistente)
Grigliatura fine	1	-	1 (esistente)
Dissabbiatura aerata	1	-	1 (esistente)
Processo biologico a biomassa sospesa	1	-	1 (adeguamento vasca esistente)
Sezione filtrazione finale	-	1	1 (nuovo)
Comparto defosfatante	-	1	1 (nuovo)
Sedimentazione II	1	-	1 (adeguamento vasca esistente)
Ispessitore	1	-	1 (esistente)

L'impatto degli interventi in progetto sulla componente acqua, per impianti di depurazione, è strettamente correlato alle prestazioni ottenibili dal processo biologico. Risulta quindi utile approfondire in questa sede la logica di funzionamento di suddetta unità operativa.

Il processo a fanghi attivi che verrà la vasca biologica di nuova realizzazione è il processo a Cicli Alternati EPOCA® (CA). Il processo CA merita alcune parole di chiarimento per una più facile comprensione delle prerogative, delle prestazioni e dei vantaggi. In particolare il processo garantisce sia la rimozione biologica del carbonio che dell'azoto ed in parte del fosforo tramite una successione di fasi aerobiche (per l'ossidazione del carbonio e la nitrificazione dell'azoto) ed anossiche (per la denitrificazione dell'azoto) che vengono realizzate tramite una successione temporale in un unico bacino.

In questo modo non è necessario avere delle sezioni dedicate, anossica di pre-denitrificazione ed aerobica di nitrificazione, in volumi predefiniti, né esiste la necessità di operare il ricircolo della miscela aerata per raggiungere prestazioni di tutta sicurezza. La natura stessa dei Cicli Alternati comporta una notevole semplicità nella realizzazione, un risparmio delle tubazioni e della elettromeccanica, prestazioni più elevate nella rimozione dell'azoto in quanto tutto l'azoto nitrificato,

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 74 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

che deve essere denitrificato, si trova già all'interno della vasca di ossidazione. I risparmi energetici sono una immediata conseguenza delle elevate prestazioni nella rimozione biologica dell'azoto, in quanto elevate denitrificazioni significano elevato recupero di ossigeno combinato.

La realizzazione del comparto defosfatante è stata pensata per raggiungere il limite severo di abbattimento del fosforo del 75%, anche questo processo avviene all'interno della vasca biologica dove viene dosato il reagente, l'ortofosfato si lega con il coagulante formando fiocchi che precipitano nel sedimentatore.

Oltre all'intervento sulla biologia dell'impianto, è prevista una sezione di filtrazione finale che abatterà non solo la torbidità effluente ma anche il livello di fosforo totale intervenendo sulla parte particolata che non riesce a essere eliminata nel processo di coagulazione e flocculazione attuato nella precipitazione chimica.

Alla luce degli interventi di progetto, l'impatto sulla componente acqua non potrà che essere migliorativo rispetto lo stato attuale.

4.3.3 Simulazioni dei processi mediante modello matematico ASM-2 FeOx

Al fine di prevedere le efficienze di rimozione del processo a Cicli Alternati in reattore unico in qualsiasi scenario futuro, nonché allo scopo di giustificare le scelte adottate al paragrafo precedente, vengono eseguite più simulazioni relative allo stato di progetto usufruendo del software ASM-2 FeOx riconosciuto come altamente attendibile a livello internazionale.

Per prevedere qualsiasi scenario futuro vengono eseguite più simulazioni preliminari dello stato di progetto con portate ed influente con caratteristiche pari a quelle indicate nei dati a base progetto.

Tabella 4-5: Risultati delle simulazioni

<i>Voce</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Q _{mn}	m ³ /d	74.8
Q _r	m ³ /d	74.8
CARATTERISTICHE DI PROCESSO		
Cicli (t=h)	on ore	1
	off ore	1
EFFLUENTE IMPIANTO – TEMPERATURA REFLUO 12°C ed SRT=15d		
N-NH ₄ out	mg/l	1.7
N-NO ₃ out	mg/l	7.2
<u>N_{tot}*</u>	<u>mg/l</u>	<u>10.0</u>
COD	mg/l	47.7
EFFLUENTE IMPIANTO - TEMPERATURA REFLUO 20°C ed SRT=19d		
N-NH ₄ out	mg/l	0.5
N-NO ₃ out	mg/l	5.0

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 75 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

Ntot*	mg/l	6.5
COD	mg/l	47.7

*: Concentrazione ottenuta considerando una concentrazione effluente di azoto organico pari a 1.0 mg/l

I risultati della simulazione permettono di osservare quanto segue:

1. Il processo garantisce un'ottima rimozione delle sostanze organiche biodegradabili, il COD effluente ha una concentrazione di 48 mg/l **sia in inverno che in estate**, a meno di eventuali fughe di solidi. Ciò significa che il BOD5 avrà un valore di 0-5 mg/l ed i limiti in COD e BOD5, sia in concentrazione che in percentuale di rimozione, previsti in Tab. 1 All. 5 parte III D.Lgs. 152/2006 e s.m. **saranno completamente rispettati**;
2. Date le forme dell'azoto che il modello calcola (N-NH₄, N-NO_x) ed una concentrazione di Norg effluente assunta pari a 1 mg/l, si ottiene una buona conformità dell'effluente ai limiti di Ntot 15 mg/l come valore medio annuo;
3. **Considerando il valore influente di Ptot pari a 10,0 mg/l, assunta cautelativamente una rimozione nulla del processo biologico, la precipitazione chimica del fosforo risulta necessaria per il rispetto del limite di Ptot. Si prevede quindi un dosaggio di cloruro ferrico pari al massimo a 3.73 l/d FeCl₃ al 40% in inverno ed in estate come di seguito calcolato;**
4. **L'età del fango massima consigliabile è pari a 15 giorni in periodo invernale e di 19 giorni in periodo estivo.**

Dopo l'utilizzo del modello ASM-2 FeOx è possibile affermare che le simulazioni effettuate con un processo biologico a Cicli Alternati sulle nuove linee biologiche dell'impianto, rilevano la totale conformità dell'effluente finale ai limiti imposti allo scarico. L'adozione di un sistema di supervisione e controllo consentirà la massima flessibilità e stabilità nella gestione del processo depurativo, adeguando la durata delle fasi in funzione dell'effettivo carico in ingresso. L'impianto sarà inoltre provvisto di un'unità di precipitazione chimica del fosforo, tramite dosaggio di cloruro ferrico per abbassare la concentrazione effluente e raggiungere valori rispondenti ai limiti di legge.

In conclusione risulta dimostrato che gli interventi di progetto arrecheranno un netto contributo al miglioramento della qualità ambientale del corpo idrico ricettore, evidenziando come l'opera avrà un IMPATTO DECISAMENTE POSTIVO sulla componente IDRICA.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 76 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

4.4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Eventuali impatti sul suolo e sottosuolo nell'area interna e/o esterna all'impianto potrebbero essere dovuti essenzialmente a tre fattori: lo sversamento al suolo di reagenti o liquami inquinanti che andrebbero a compromettere la falda acquifera, l'occupazione del suolo e la produzione di rifiuti solidi.

In merito al possibile sversamento accidentale di liquami al suolo, va detto che tali eventi sono da considerarsi estremamente improbabili grazie alle cautele progettuali previste, che prevedono il collettamento dei reflui tramite tubazioni per lo più pompate, il controllo automatico dei processi e lo scarico effluente depurato su fosso.

La realizzazione delle nuove unità operative comporta inevitabilmente l'occupazione permanente di porzioni di terreno. Le aree previste per l'adeguamento di processo ricadono all'interno del perimetro di competenza del depuratore, non sottraendo spazi destinati ad altri fini.

Per minimizzare l'eventuale impatto dello smaltimento dei fanghi finali prodotti in impianto, si prevede di limitare la produzione di suddetti rifiuti. Da studi scientifici condotti in piena scala è stato dimostrato, che l'alternanza controllata di fasi ossiche/anossiche prevista per il funzionamento del processo biologico, crea le condizioni ideali per la manifestazione di processi di disaccoppiamento energetico delle biomasse, determinando una riduzione dei coefficienti di resa ovvero di sintesi di nuove biomasse.

In questo paragrafo sarà preponderante la parte degli interventi dedicati alla dismissione della vasca Imhoff, in quanto l'eliminazione dello scarico sul fossato di via delle Industrie rappresenterà una riduzione dell'impatto attuale su suolo e sottosuolo importante, al suo posto verrà realizzata una stazione di sollevamento che impedirà nel futuro ogni altro afflusso di refluo nel suolo o nel sottosuolo, salvo per cause legate alla fessurazione dei cementi. La scelta di un'opera prefabbricata scongiura quest'ultima possibilità, inoltre l'utilizzo di tubazione premente in PEAD PN 16 garantisce elevata rigidità e resistenza della nuova fognatura in pressione, tale da rendere improbabile lo sversamento nel terreno del refluo.

Considerando l'attuale stato del depuratore e la ferma necessità di adeguamento processistico, si può affermare che l'impatto sulla componente suolo non potrà che essere POSITIVO rispetto allo stato attuale.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 77 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

4.5 PAESAGGIO, IMPATTO ESTERNO ED IMPATTO VISIVO

Attualmente l'area dove sorge l'impianto di depurazione è classificata, secondo quanto indicato dal Regolamento Urbanistico del Comune di Casale sul Sile, come area adibita ad accogliere attrezzature tecnologiche.

L'adeguamento del depuratore determinerà ovviamente una variazione della componente paesaggio ma, per quanto concerne il campo visivo/paesaggistico, il progetto sarà strutturato in modo tale che tutti gli interventi ricadano all'interno dell'area già individuata a tale scopo, conformi alle prescrizioni stabilite dalle fasce di rispetto e dai vincoli insistenti sull'area

Le opere di nuova costruzione, avranno quasi tutte uno sviluppo in altezza trascurabile in quanto saranno opere tutte sottostanti il livello d'altezza della vasca esistente e saranno tutte all'interno del perimetro dell'area designata.

In sintesi, si può affermare che l'introduzione dell'opera in studio avrà un impatto NULLO dal punto di vista paesaggistico, essendo l'area dell'impianto ristretta rispetto a tutta l'area disponibile.

5 CONCLUSIONI

Dal presente Studio di fattibilità Ambientale, si riscontra che l'area oggetto di intervento risulta allo stato di fatto, inserita in un contesto ambientale fortemente influenzato dalle attività industriali e produttive.

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e dal quadro dei vincoli si rileva che l'area di intervento, ad eccezione delle fasce di rispetto tutelate dall'art.142 del Decreto Legislativo n.42 del Gennaio 2004, non è sottoposta a condizionamenti e non è compresa all'interno di aree sottoposte a vincolo o ad altro strumento di tutela ambientale che invalidano l'attuazione del progetto.

Da quanto emerso dallo studio degli impatti potenziali, le interferenze tra gli interventi di progetto previsti e il contesto paesaggistico ambientale sono praticamente nulle, l'impatto prodotto dal progetto in oggetto risulta essere nel complesso migliorativo per quasi tutte le componenti

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 78 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

analizzate e non si evidenzia la presenza di elementi sensibili e di interesse ambientale potenzialmente a rischio tali da richiedere ulteriori valutazioni.

In conclusione è utile evidenziare, in particolare, i vantaggi ambientali degli interventi di progetto. Questi riguardano la componente ambientale "acqua" poiché la depurazione dello scarico idrico è molto più spinta, la componente "suolo" poiché la produzione di fanghi è ridotta e la componente "aria" in quanto le nuove unità operative non daranno luogo alla formazione di aerosols ed emissioni maleodoranti. Inoltre, la dismissione della vasca Imhoff rappresenta un indubbia miglioria del contesto ambientale, in quanto consentirà una depurazione fisica e biologica del flusso che attualmente subisce una semplice sedimentazione.

Inoltre tutte le nuove opere previste saranno, una volta ultimate, completamente integrate e perfettamente inserite nella filiera di trattamento esistente.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 79 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

6 REFERENZE

- APAT “Guida per l’adeguamento, il miglioramento e la razionalizzazione del servizio di depurazione delle acque di scarico urbane” Settembre 2005
- Balku S. (2007) Comparison between alternating aerobic-anoxic and convention activated sludge system. Water Research 41 (2007) 2220-2228.
- Bariani, Della Muta, Miglioli, Carletti, Eusebi, 2011, Biological process optimization: nutrients performances, settling behaviour and biotic quality of the sludge. In proceeding of IWA Congress Sustainable Solutions for Small Water and Wastewater Treatment Systems, Venice 18-22 April 2011.
- Bartroli A., Baeza J.A., Carrera J.; Lafuente J.. WWTP retrofit for N and P removal based on simulation study. 5th IWA World Water Congress and Exhibition –Beijing, China. September (2006).
- Battistoni P., Boccadoro R., Bolzonella D., Marinelli M. (2004), An alternate oxic-anoxic process automatically controlled. Theory and practice in a real treatment plant network. Water Sci.Technol., 48(11–12) 337–344
- Battistoni E.M., Fatone F., Pavan P., Beltritti R., Raviola M. Process control automation and remote on-line supervision: the strategy for wastewater treatment in an Italian piedmont. International conference AutMoNet2007 – Gent, Belgium, 5-7 September 2007- Water Science& Technology—WST Vol 57 No 10 pp 1571–1577 © IWA Publishing 2008 doi:10.2166/wst.2008.152
- Battistoni, P.; Fatone, F.; Cola, E.; Pavan, P. Alternate cycles process for municipal WWTPs upgrading: Ready for widespread application? Ind. Eng. Chem. Res. 2008, 47, 4387–4393.
- Eusebi, Santinelli, Panigutti, Burzacca, E.M.Battistoni – “Effetto di riduzione della produzione dei fanghi attraverso l’applicazione di un processo a cicli in linea acque: un caso reale”- Ecomondo 2011
- Eusebi, A. L., Nardelli, P., Gatti, G., Battistoni P., Cecchi, F., From conventional activated sludge to alternate oxic/anoxic process: the optimisation of winery wastewater treatment, Water Science and Technology, 2009, 60(4), 1041-1048.
- Eusebi, A.L., Santini, M., De Angelis, A., Battistoni, P., MBR and alternate cycles processes: advanced technologies for liquid wastes treatment, Chemical Engineering Transactions, 2011.
- Eusebi, A.L., Massi, A., Sablone, E., Santinelli, M., Battistoni, P., Industrial wastewater platform: upgrading of the biological process and operative configurations for best performance, Water Science and Technology, 2012, 721-727.
- Eusebi, Santinelli, Cola, Battistoni P. (2012) – “Automatismi di ottimizzazione del processo biologico e di dosaggio di fonti esterne di carbonio in un impianto in scala reale” In proceeding of Ecomondo 2012
- Eusebi, Santinelli, Cola, Battistoni P. (2013). “An alternating oxic-anoxic process for excess sludge reduction: impact and results in full scale plants.” In proceeding of IWA Congress Holistic Sludge Management, Vasteras 5-8 May 2013.
- Gatti, Cola, Eusebi, Battistoni P. (2012) – “Innovazione tecnologica e automatismi di processo per le migliori pratiche di gestione degli impianti: casi reali nella Provincia Autonoma di Trento” In proceeding of Ecomondo 2012
- Nardelli P., Gatti G., Eusebi A. L., Battistoni P, Cecchi F. Full scale Application of the Alternatine Oxidic/Anoxic Process: an overview, Ind. Eng. Chem. Res., 2009, 48 (7), 3526-3532.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 01	Data: Ottobre 2017	Elaborato E-R.01 Studio di fattibilità ambientale	Pag. 80 di 80
-------------------------------	---------	--------------------	---	---------------

- Nardelli, P., Battistoni, E.M., Eusebi, A.L., Battistoni, P., Best Management Practices in Wastewater Treatment in Italian Country: the Territorial Approach of the Autonomous Province of Trento, Journal of Water Sustainability, 2011, 1 (1), 22-32.
- Nardelli, Gatti, Merz, Eusebi, Battistoni, 2011, A territorial approach for excess sludge management: the case of autonomous province of Trento. In proceeding of IWA Congress Sustainable Solutions for Small Water and Wastewater Treatment Systems, Venice 18-22 April 2011.
- Paci B., Gozzi F., Battistoni P., Eusebi A.L., 2011, Small wastewater treatment plants: modelling and real results of the alternate cycles process. In proceeding of IWA Congress Sustainable Solutions for Small Water and Wastewater Treatment Systems, Venice 18-22 April 2011.
- Santinelli, M. Olivieri, C. Maffezzoni, E. Cola, P. Battistoni, 2010, A hybrid denitrification – alternate cycles reactor to enhance the nitrogen biological removal in a real wastewater treatment plant. In proceeding of IWA Congress Sustainable Solutions for Small Water and Wastewater Treatment Systems, Venice 18-22 April 2011.
- Santinelli, A. L. Eusebi, E. Cola, P. Battistoni (2011) – “A Hybrid Denitrification–Alternate Cycles Reactor To Enhance the Nitrogen Biological Removal in a Real Wastewater Treatment Plant” - Ind. Eng. Chem. Res., 2011, 50 (24), pp 13947–13953
- Troiani, Eusebi, Battistoni P., 2011. Excess sludge reduction by biological way: from experimental experience to a real full scale application. Original Research Article Bioresource Technology, In Press, Accepted Manuscript, Available online 8 September 2011
- A.L.Eusebi; T. Bellezze, G. Chiappini, M.Sasso, P.Battistoni. 2017 Influence of aeration cycles on mechanical characteristics of elastomeric diffusers in biological intermittent process: accelerated tests in real environment. Water Research 117, 143-156