



# PIAVE SERVIZI

Le forme dell'acqua

## ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI VAZZOLA CON INTEGRAZIONE DELLA POTENZIALITA' A 7.000 A.E.

### PROGETTO DEFINITIVO

01.RR

#### RELAZIONE GENERALE

codice elaborato  
VAZ 04 D DE 01.RR

scala  
:-:

REV.  
00

data  
30 Aprile 2020

IL PROGETTISTA  
(ing. Raffaele Marciano)

IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO  
(ing. Matteo Sanna)

ATTUAZIONE E  
PROGETTAZIONE:  
UFFICIO PROGRAMMAZIONE,  
PROGETTAZIONE E DDLL

IL DIRETTORE GENERALE  
(ing. Carlo Pesce)

#### COLLABORAZIONE ESTERNA:

I PROGETTISTI  
(ing. Enrico Maria Battistoni)

(ing. Lorenzo Burzacca)  
(ing. Emanuela Cola)  
(ing. Andrea Soricetti)



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 1 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------

## SOMMARIO

1. PREMESSA .....	2
2. FINALITA' DELL'INTERVENTO .....	3
3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....	3
3.1. La rete fognaria .....	3
3.2. L'impianto di depurazione di Vazzola .....	5
3.3. Livelli depurativi da perseguire .....	6
3.4. La filiera esistente .....	6
4. POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI VAZZOLA .....	12
4.1. Normativa di riferimento .....	12
4.2. Criteri fondamentali della progettazione .....	12
4.3. Definizione dei parametri progettuali per l'adeguamento dell'impianto .....	13
4.4. Dati a base progetto .....	14
4.5. Area oggetto di intervento .....	14
4.6. I limiti allo scarico dello stato di progetto .....	15
4.7. La strategia di progetto .....	15
4.7.1. Gli interventi in linea acque .....	17
4.7.2. Gli interventi in linea fanghi .....	24
4.8. L'impianto elettrico .....	27
4.9. Logiche di automazione e controllo .....	30
4.10. Sistemazioni generali dell'area oggetto di intervento .....	33
5. QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO .....	34
5.1. Inquadramento territoriale .....	34
5.2. Inquadramento geologico .....	37
5.3. Studio previsionale di impatto acustico .....	37
6. GESTIONE DEL TRANSIENTE .....	38
7. REFERENZE .....	40

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 2 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------

## 1. PREMESSA

Nell'agosto 2019, la società Ingegneria Ambiente srl si è aggiudicata la gara relativa all' *"Affidamento del service tecnico di supporto per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo relativamente alla realizzazione dei lavori di adeguamento e potenziamento dell'impianto di depurazione di Vazzola con integrazione della potenzialità a 7.000 AE"*.

La strategia progettuale prevede di incrementare l'attuale potenzialità di progetto dell'impianto di depurazione di Vazzola da 4.000 AE a 7.000 AE al fine di ricevere ulteriori apporti di reflui. Le attuali unità operative non sono in grado infatti di assolvere appieno alla propria funzione in quanto alcune di esse risultano sottodimensionate rispetto alle effettive esigenze. Quindi l'elaborato diventa parte integrante della stessa progettazione, in quanto analizzando lo stato ambientale cui verte la zona, consente di suggerire le metodologie e le scelte più idonee ad un più corretto inserimento delle opere nel territorio.

Coerentemente con quanto stabilito dall'art.25, Titolo II, Capo I, Sezione I e II del Decreto del Presidente della Repubblica 05 Ottobre 2010 n.207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 2006 n.163 e smi, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/14/CE e 2004/18/CE", nella presente Relazione Generale che diventa parte integrante della stessa progettazione, verranno forniti i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

## 2. FINALITA' DELL'INTERVENTO

Il presente progetto si riferisce agli interventi di adeguamento funzionale e potenziamento dell'impianto di depurazione di Vazzola (TV).

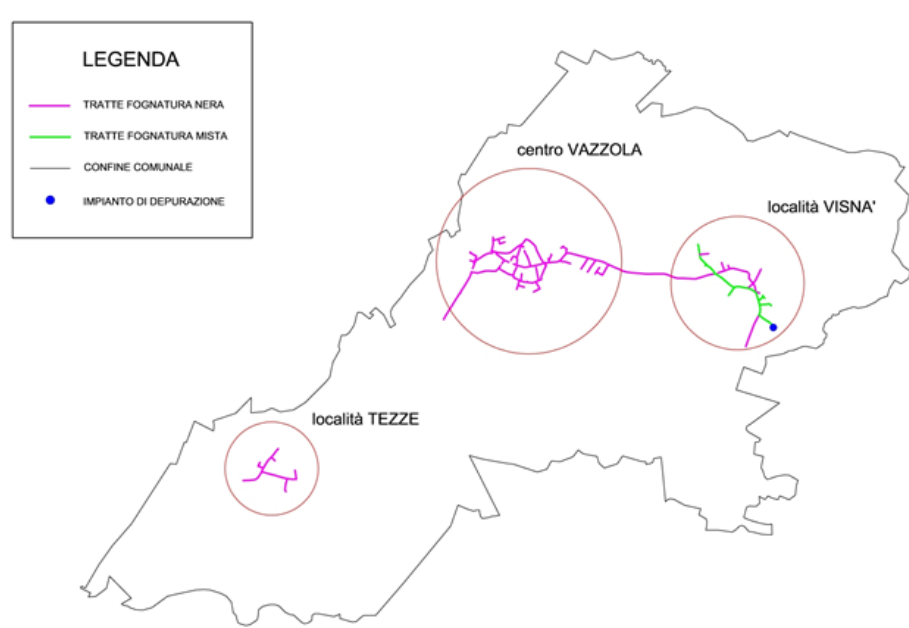
Il depuratore di Vazzola ha attualmente una potenzialità di progetto di 4.000 AE. La filiera ha oramai raggiunto i suoi limiti progettuali e momento della sua realizzazione, non era stata concepita alcuna sezione per il trattamento dei carichi di azoto e di fosforo. Il rispetto dei limiti allo scarico viene garantito dalla sezione di ossidazione mentre per il fosforo, dall'apporto di reagenti che fanno precipitare il nutriente nel fango.

Per poter garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa e il servizio anche nelle aree di espansione nei prossimi anni, il progetto prevede un adeguamento funzionale e l'ampliamento fino a una potenzialità di 7.000 AE.

## 3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

### 3.1. La rete fognaria

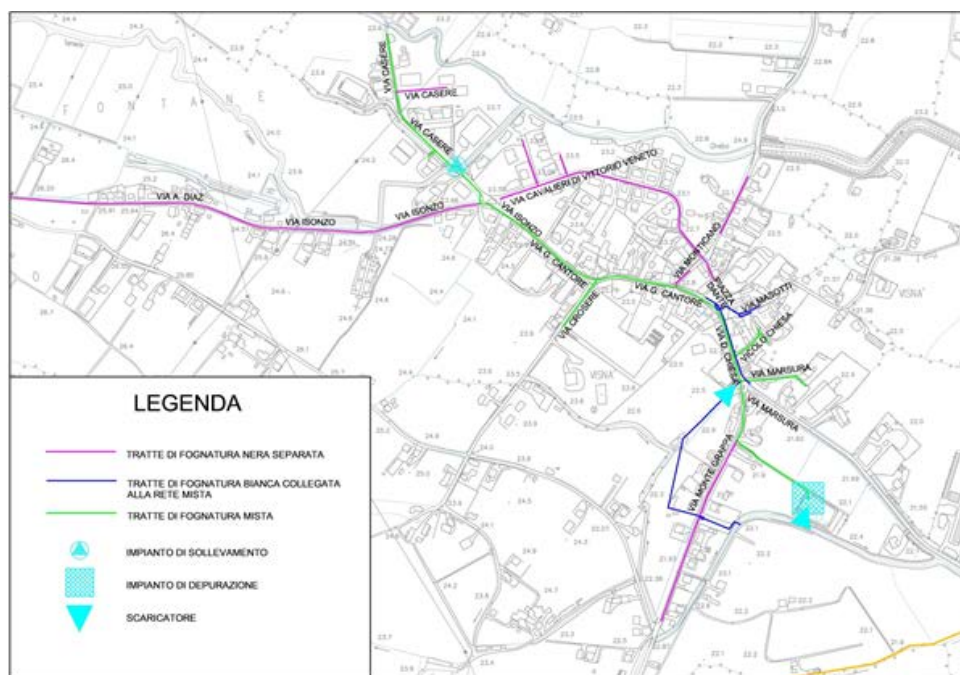
Il sistema fognario del comune di Vazzola è stato realizzato in due fasi storiche. La prima, a partire dal 1972, era dotata di depuratore che però non è mai entrato in servizio e la fognatura, a causa di perdite non accettabili, è stata in parte adibita a fognatura bianca e in parte posta in disuso. Durante la seconda fase a partire dal 1980, è stato costruito un secondo depuratore, attualmente funzionante.



**Figura 1 Sistema di fognatura e depurazione a servizio del Comune di Vazzola**

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 4 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------

In prima analisi si possono distinguere due sistemi di fognatura connessi tra loro. Il primo, di fognatura nera, serve il centro abitato del comune di Vazzola e scola sul secondo di fognatura in parte nera e in parte mista che serve la frazione di Visnà, nella quale si trova anche il depuratore comunale.



**Figura 2 Rete di fognatura nella frazione di Visnà con localizzazione dell'impianto di depurazione**

I reflui provenienti dal centro di Vazzola vengono collettati lungo via Isonzo fino alla frazione di Visnà, qui si uniscono ai reflui della rete di fognatura nera/mista locale e sono raccolti presso il depuratore situato in via Monte Grappa.

In corrispondenza dell'incrocio tra vicolo Chiesa, via Monte Grappa e via Marsura esiste uno scolmatore di portata delle acque meteoriche, dotato di stramazzo laterale e paratoia che consente la regolazione delle portate da inviare al depuratore.

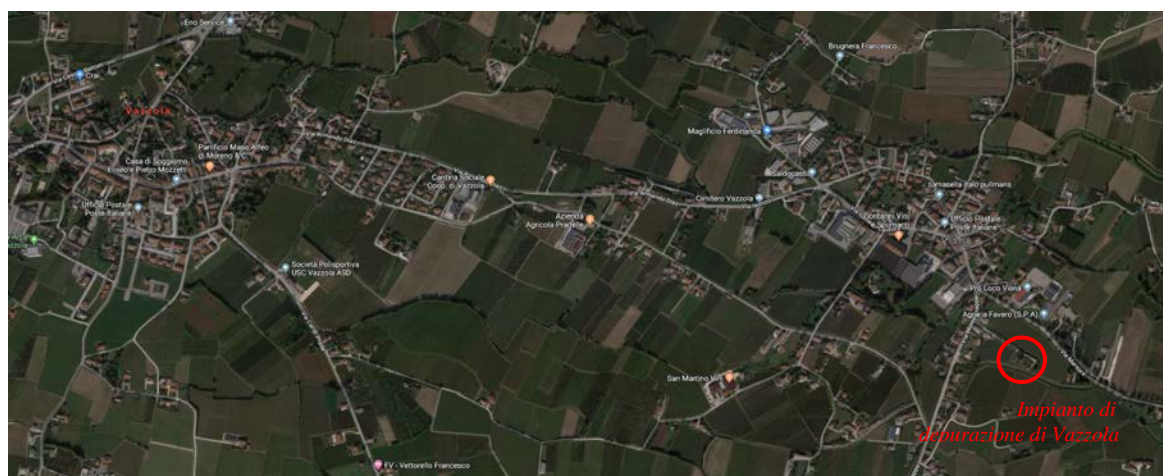
E' presente inoltre un terzo tratto di fognatura nera, non connesso al depuratore, nella frazione di Tezze.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 5 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------

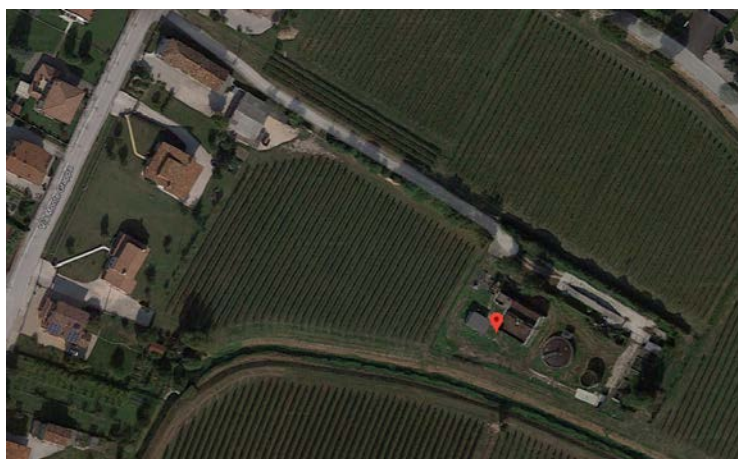
### 3.2. L'impianto di depurazione di Vazzola

L'impianto di depurazione di Vazzola completato nel 1986 è stato costruito per una potenzialità di 4.000 A.E. e come descritto nel paragrafo precedente è alimentato da una fognatura in parte di tipo separato (centro di Vazzola) e in parte mista (località Visnà).

L'impianto di depurazione situato nella frazione di Vazzola in via Monte Grappa è localizzato presso le coordinate 45°49'56.0"N 12°24'59.5"E.



**Figura 3 Localizzazione territoriale dell'impianto di depurazione**



**Figura 4 Localizzazione dall'alto dell'impianto di depurazione**

Il depuratore di Vazzola risulta ubicato in zona di pianura a elevata densità insediativa in cui la soglia S è pari a 200. Il territorio dal punto di vista morfologico è omogeneo in quanto si colloca totalmente in zona pianeggiante. Dal punto di vista geomorfologico, l'area presa in esame è

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 6 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------

compresa nella fascia tra la zona collinare pedemontana di origine terziaria e quaternaria e la bassa pianura veneta.

Il processo biologico dell'attuale filiera di trattamento prevede un funzionamento convenzionale tramite ossidazione totale con apporto di ossigeno al liquame tramite turbina che presenta numerosi svantaggi quali: elevati consumi di energia elettrica, scarso rendimento di trasferimento di ossigeno al liquame, eccessiva rumorosità. Anche la linea fanghi è vetusta sia per l'età della realizzazione sia per concezione (è presente un ispessitore statico e dei letti di essiccamento).

### **3.3. Livelli depurativi da perseguire**

Il Comune di Vazzola è autorizzato all'esercizio e allo scarico dell'impianto di II categoria per la depurazione delle acque reflue urbane con recapito nella roggia Tron Piavesella. Il consorzio Bonifica Piave in data 23/06/2015, ha autorizzato il rinnovo della concessione allo scarico di acque reflue del depuratore comunale di Vazzola.

L'impianto fa parte dell'agglomerato n. 28040 (Mareno-Vazzola) cui è attribuito un carico generato superiore a 10.000 AE (11.392 AE), pertanto è soggetto al rispetto:

- Dei limiti previsti dalla colonna C, tabella 1, dell'Allegato A delle NTA del PTA/2009;
- Dei limiti in concentrazione da intendersi come media annua, per il fosforo e per l'azoto nei valori e nei casi rappresentati all'art.25 delle NtdA del PTA/2009 e s.m.i.

### **3.4. La filiera esistente**

La filiera esistente prevede le seguenti fasi di trattamento:

- Grigliatura fine automatica;
- Sollevamento liquami;
- Grigliatura grossolana a pulizia manuale;
- Dissabbiatura e disoleatura aerata;
- Ossidazione biologica a fanghi attivi;
- Defosfatazione chimica;
- Sedimentazione secondaria;
- Disinfezione chimica (dosaggio non attivo);
- Ispessimento statico;
- Letti di essiccamento.



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 7 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------

Di seguito un'illustrazione delle principali unità.

### **Grigliatura fine automatica e sollevamento iniziale**

La sezione si compone di un manufatto interrato provvisto di una filtrococlea compattatrice con spaziatura 5mm. La sezione è inoltre dotata di un canale di bypass sprovvisto di griglia manuale il cui funzionamento è regolato da 4 paratoie manuali.

Il sollevamento presenta una vasca rettangolare parzialmente interrata di volume utile pari a circa 11 m<sup>3</sup> (2,5 m x 3,0 m x 1,46 m di altezza utile); sono installate n. 3 elettropompe sommerse in grado di sollevare ciascuna una portata di circa 83 m<sup>3</sup>/h con una prevalenza di 7,0 m (ognuna con mandata dedicata).

Il funzionamento delle pompe è regolato da n.4 indicatori di livello.

I liquami sollevati dalla stazione di pompaggio vengono convogliati in un canale sopraelevato dotato di griglia grossolana a barre (spaziatura 20 mm) a pulizia manuale; il manufatto è inoltre dotato di un canale di bypass della griglia regolato da n. 2 paratoie manuali. A valle dei due canali è presente una lama di sfioro in parete sottile, che scarica in un pozzetto collegato a gravità con la vasca di dissabbiatura-disoleatura.



### **Dissabbiatura-disoleatura**

I liquami grigliati vengono inviati ad una stazione di dissabbiatura-disoleatura aerata; la vasca presenta una sezione troncopiramidale a pianta quadrata di lato 4 m. Le sabbie vengono estratte tramite l'azionamento di una valvola manuale posta sul fondo del cono e raccolte in una vasca interrata; la raccolta degli oli invece non viene





INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 8 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------

eseguita essendo questi in forma emulsionata.

L'impianto di aerazione è costituito da una soffiante a canali laterali con una portata di 50 N m<sup>3</sup>/h e da n° 6 diffusori.



### Ripartitore delle portate

A valle della stazione di dissabbiatura-disoleatura è presente un partitore di portata che consente di bypassare le portate superiori a 2 volte la portata media  $Q_m$ . Il partitore è costituito da una vasca rettangolare di dimensioni in pianta 2m x 1 m e altezza pari a 1 m dotata di scarico di fondo. Le portate eccedenti le 2  $Q_m$  vengono scolmate attraverso una apertura longitudinale sulla parte superiore della tubazione del DN 300 di convogliamento dei liquami al trattamento biologico.



La portata bypassata viene monitorata tramite misuratore di portata elettromagnetico.

### Processo biologico

Il comparto di ossidazione è composto da una vasca a pianta quadrata, di lato pari a 13 m, e altezza utile pari a circa 4,15 m, per un volume complessivo di circa 685 m<sup>3</sup>. Per l'aerazione dei liquami è installata una turbina di superficie in grado di trasferire 46 kg O<sub>2</sub>/h.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 9 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	--------------



### **Sedimentazione secondaria**

Il sedimentatore secondario è costituito da una vasca a pianta circolare, a flusso radiale, di diametro pari a 12 m per un'altezza utile di circa 2,5 m. Il volume complessivo è pari a circa 192 m<sup>3</sup> per una superficie complessiva di 110 m<sup>2</sup>.

Per il ricircolo dei fanghi sono installate due elettropompe sommerse da 72 m<sup>3</sup>/h, mentre l'acqua depurata viene convogliata a gravità verso lo scarico tramite una condotta del DN 300 mm.

Le schiume prodotte vengono inviate al sollevamento.



### **Defosfatazione chimica**

La filiera è munita di una stazione di dosaggio del defostatante composta da pompa, piping e tank da 1000 litri. Il reagente dosato all'interno del processo biologico, è una soluzione di sodio alluminato



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 10 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

### Disinfezione chimica

La stazione di disinfezione è costituita da un manufatto a pianta rettangolare di dimensione 4,0 m x 2,5 m per un'altezza di



circa 1,5 m, per un volume complessivo di circa 15 m<sup>3</sup>. Attualmente la stazione non è attiva. L'effluente finale viene scaricato con tubazione dedicata nella roggia Tron Piavesella

### Ispessimento

Il comparto è costituito da una vasca a pianta circolare di diametro pari a 6 m e altezza utile di circa 4,5 m, per un volume di circa 130 m<sup>3</sup>. La sezione serve per accumulare i fanghi di supero e ridurne il contenuto d'acqua; allo stato attuale la produzione di fanghi di supero inviata all'ispessimento è di circa 13 m<sup>3</sup>/d con una concentrazione dell'1 % di sostanza secca. L'ispessimento consente, in un intervallo di circa 10 gg, di ridurre della metà il volume dei fanghi di supero, con lo sfioro di circa 6 m<sup>3</sup> di surnatante che viene convogliato al sollevamento.



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 11 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------



### Letti di essiccazione



Oltre all'ispessitore sono presenti n° 4 letti drenanti, complessivamente la vasca misura 20 m x 8,5 m in pianta per una altezza di circa 0,5 m.

### Telecontrollo

L'impianto è munito di un PLC per la rilevazione e la segnalazione di eventuali anomalie di funzionamento, in particolare: mancanza alimentazione Enel, scatto termico pompe del sollevamento, scatto termico aeratore, scatto termico mixer o pompe del ricircolo infine elevate concentrazioni di solidi sospesi in uscita.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 12 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

## **4. POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI VAZZOLA**

### **4.1. Normativa di riferimento**

Di seguito si riportano le principali normative di riferimento consultate per la progettazione del potenziamento dell'impianto di depurazione nel comune di Vazzola:

- D.Lgs. n. 152 del 03.04.2006 e s.m.i. – “Norme in materia ambientale”;
- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. – “Codice degli Appalti”;
- D.P.R. n. 207/10 – Regolamento dei lavori pubblici per la parte ancora in vigore
- D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. – “Testo Unico della Sicurezza” Indagini preliminari all'avvio della progettazione

Il progetto è stato redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di studi preliminari sull'impatto ambientale. Con apposito elaborato cartografico allegato al progetto definitivo, è possibile valutare per le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia.

### **4.2. Criteri fondamentali della progettazione**

Sono stati adottati i seguenti criteri:

- Massima compattezza dei manufatti per ridurre al minimo l'area necessaria per l'ubicazione delle nuove opere;
- Flessibilità ed adattabilità dell'impianto alla variabilità dei carichi;
- Affidabilità di funzionamento;
- Rispetto degli standard progettuali, gestionali e di manutenzione richiesti da Piave Servizi;
- Garanzia di sufficienti rendimenti depurativi anche in caso di interventi di manutenzione;
- Versatilità della linea fanghi ai fini dello smaltimento finale;
- Aspetti ambientali e minimizzazione degli impatti;
- Contenimento dei costi di gestione e di manutenzione;
- Garantire un funzionamento avanzato del processo biologico;
- Installazione di una serie di sensori di misura online al fine di monitorare in continuo in tempo reale i principali parametri di processo ma anche contribuire al controllo e/o regolazione automatica del processo;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 13 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- Garantire un corretto e continuo funzionamento delle principali unità operative (come stazione di sollevamento, ricircolo fanghi e forniture aria) prevedendo forniture di riserva in caso di malfunzionamento delle unità principali.

### 4.3. Definizione dei parametri progettuali per l'adeguamento dell'impianto

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 Vazzola.

La scelta dei dati a base di 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 [Ntot].
- Definire il coefficiente di infiltrazione, relativo allo stato di fatto, grazie alle portate effettivamente misurate dalla stazione Appaltante.

Detto ciò i dati a base progetto vengono ottenuti come segue:

1. **La potenzialità di progetto** viene assunta pari a 7.000 AE dato che tiene in considerazione il rispetto dei limiti previsti dalla normativa e il servizio anche nelle aree di espansione nei prossimi anni.
2. **La portata media nera teorica** è calcolata utilizzando una dotazione idrica per AE allacciato ulteriore di 250 l/AE d.
3. **La portata media nera effettiva** viene calcolata sommando la portata media nera teorica a quella di infiltrazione. Il contributo delle acque parassite deve intendersi come un rumore di fondo da sommare a ciascun regime di carico idraulico influente.
4. **Il coefficiente di infiltrazione**, viene assunto nello stato di progetto pari a 1,40, in accordo con la Stazione Appaltante, in maniera tale da tenere in considerazione il contributo delle acque parassite e non sovradimensionare le nuove opere di progetto.
5. **La portata massima influente in impianto** da pretrattare si attesta a 3 volte la media nera teorica in condizioni di secca oltre il rumore di fondo dell'infiltrazione;
6. **La portata massima influente al biologico** si attesta a 2 volte la media nera teorica in condizioni di secca oltre il rumore di fondo dell'infiltrazione;
7. **I carichi di massa influenti** vengono calcolati sulla base dei medesimi fattori di carico unitari desunti dall'analisi dei dati di gestione ed utilizzati per la determinazione dei dati a base progetto dello stato di fatto.



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 14 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

#### 4.4. Dati a base progetto

Alla luce di tutto quanto sopra esposto si riportano nella successiva Tabella i dati a base progetto relativi allo stato riformato dell'impianto di depurazione di Vazzola, in termini di portate effettive, carichi di massa e concentrazioni influenti (Tabella 4-1 Tabella 4-2).

**Tabella 4-1 Dati a base progetto - Principali flussi idraulici**

<b>AE totali</b>	AE	<b>7000</b>		
Dotazione idrica	l/AE d	250		
ALFA coefficiente di sversamento		0,8		
Portata Q <sub>mn</sub> teorica	m <sup>3</sup> /d	1400	m <sup>3</sup> /h	58,3
coeff infiltrazione in rete		1,40		
Portata infiltrazione	m <sup>3</sup> /d	560	m <sup>3</sup> /h	23.3
Portata Q <sub>mn</sub> effettiva globale	m <sup>3</sup> /d	1960	m <sup>3</sup> /h	81.7
coeff di punta secca		1,50		
Q <sub>ps</sub> teorica			m <sup>3</sup> /h	88
Q <sub>ps</sub> effettiva globale			m <sup>3</sup> /h	111
Coeff max afflusso al biologico		2		
Q <sub>max</sub> BIOLOGICO teorica			m <sup>3</sup> /h	117
Q <sub>max</sub> BIOLOGICO effettiva globale			m <sup>3</sup> /h	140
Coeff max afflusso in rete		5		
Q <sub>max</sub> PRETRATTAMENTI teorica			m <sup>3</sup> /h	175
Q <sub>max</sub> PRETRATTAMENTI effettiva globale			m <sup>3</sup> /h	198

**Tabella 4-2 Dati a base progetto: Definizione dei carichi di massa**

Parametri di carico	Produzione pro-capite		Concentrazioni		Carichi di massa	
COD	150	gr/(AE x d)	536	mg/L	1050	kg/d
BOD5	60	gr/(AE x d)	214	mg/L	420	kg/d
N <sub>tot</sub>	12	gr/(AE x d)	43	mg/L	84	kg/d
TSS	70	gr/(AE x d)	250	mg/L	490	kg/d
P <sub>tot</sub>	1,7	gr/(AE x d)	6.1	mg/L	12	kg/d

#### 4.5. Area oggetto di intervento

Per la realizzazione delle volumetrie necessarie ad un buon funzionamento dell'impianto di depurazione di Vazzola, è necessario procedere all'acquisizione di una nuova area limitrofa a quella esistente. La stesura del progetto preliminare da parte di SERVIZI IDRICI SINISTRA PIAVE S.r.l. nell'anno 2013, ha permesso di fare chiarezza sulla scelta dell'area più indicata. L'area è quella dell'ex piazzola ecologica (in possesso del comune) presente a nord dell'attuale lotto segnalata di colore rosso. Inoltre, al fine di garantire ampi spazi di manovra e facilitare la fase di costruzione delle nuove opere di progetto, in fase di stesura del suddetto progetto definitivo, si è previsto di

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 15 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

espandere l'area di sedime del depuratore in direzione Sud-Ovest, rimanendo comunque nella medesima area catastale.

Sarà necessario condurre un'accurata pulizia dell'area e la demolizione delle strutture e delle opere esistente in disuso.



**Figura 5 Aree oggetto di ampliamento**

#### **4.6. I limiti allo scarico dello stato di progetto**

Con gli interventi di potenziamento previsti in progetto, l'impianto di depurazione sarà in grado di rispettare:

- Limiti previsti dalla colonna C, tabella 1, dell'Allegato A delle NTA del PTA/2009;
- Limiti in concentrazione da intendersi come media annua, per il fosforo e per l'azoto nei valori e nei casi rappresentati all'art.25 delle NtdA del PTA/2009 e s.m.i.

#### **4.7. La strategia di progetto**

Tutte le scelte progettuali sono state condotte avendo cura di:

- ✓ Garantire il massimo recupero delle opere esistenti, da assegnare a rinnovamenti di sezioni di trattamento dell'impianto;
- ✓ Ridurre al minimo le demolizioni;
- ✓ Aumentare la potenzialità dell'impianto così come da indicazione della Stazione Appaltante
- ✓ Assicurare un miglioramento funzionale dell'intera filiera dell'impianto di depurazione

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 16 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- ✓ Garantire massima versatilità di tutte le unità operative in fase di gestione permettendo di effettuare le operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria di ciascuna unità operativa d'impianto;
- ✓ Utilizzare tutte le migliori tecnologie disponibili per garantire, oltre al rispetto dei limiti effluenti dei principali inquinanti, risparmi sui consumi energetici, riduzione dei fanghi di depurazione e dei chemicals per l'abbattimento del fosforo;
- ✓ Ottenere tutti gli elementi indispensabili ai fini dei necessari titoli abilitativi, autorizzativi, o di altro atto equivalente.

La tabella seguente riporta la filiera di processo delle operazioni unitarie previste nello stato di fatto e nello stato di progetto per la linea acque, linea fanghi e locali tecnici.

**Tabella 4-3 Filiera di progetto per il potenziamento dell'impianto**

	<b>Numero linee presenti nello stato di fatto</b>	<b>Numero linee di nuova Realizzazione stato di progetto</b>	<b>Filiera finale di trattamento prevista nello stato di progetto</b>
<b>LINEA ACQUE</b>			
Sfioratore di monte impianto	1		1 (unità operativa esistente – non oggetto di intervento)
Grigliatura fine automatica	1+ canale by-pass	-	1 (conversione unità operativa a grigliatura grossolana)
Sollevamento liquami	1	-	1 (potenziamento unità operativa esistente)
Grigliatura grossolana a pulizia manuale	1+ canale by-pass	-	1 (conversione unità operativa a Grigliatura Fine)
Dissabbiatura e disoleatura aerata	1	1	1 (nuova realizzazione)
Processo biologico	1	2	2 (nuova realizzazione)
Defosfatazione chimica	1	1	1 (nuova realizzazione)
Sedimentazione secondaria	1	2	1 (nuova realizzazione)
Disinfezione chimica (dosaggio non attivo)	1	1	1 (nuova realizzazione con demolizione dell'unità operativa esistente)
<b>LINEA FANGHI</b>			
Pozzo fanghi	1	2	1 (nuova realizzazione)
Pozzo schiume	-	1	1 (nuova realizzazione)
Stabilizzazione Aerobica	-	1	1 (conversione unità operativa esistente)
Ispessimento statico	1	-	1 (unità operativa esistente)
Letti essiccamento	4	-	4 (demolizioni unità operative esistenti)
Disidratazione fanghi	-	1	1 (nuova realizzazione)
<b>LOCALI</b>			
Locale tecnico	1	-	1 (unità operativa esistente)
Locale soffianti e quadri elettrici	-	1	1 (nuova realizzazione)
Locale disidratazione	-	1	1 (nuova realizzazione)

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 17 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

Gli interventi di progetto prevedono di demolire alcune unità operative della filiera di processo esistente non più funzionali al fine di consentire il recupero di aree da adibire a nuove sezioni di trattamento dell'impianto. La soluzione consente di rendere minimo l'impatto ambientale, l'incidenza del costo delle opere civili e i tempi di realizzazione e di installazione.

Con riferimento a quanto detto le principali opere che saranno oggetto di demolizione, sono le seguenti:

- Disinfezione chimica;
- Ex Area Card;
- Letti di essiccamento;
- Elettromeccaniche, piping e utilities non più riutilizzabili.

Il documento *Relazione tecnica* allegata al progetto, espone in dettaglio gli interventi previsti, il calcolo dei processi in progetto sia per la linea acque che per la linea fanghi; nei paragrafi successivi se ne riporta una sintesi. Per una maggior chiarezza nella consultazione degli interventi di progetto, è consigliata anche la visione della *Planimetria di progetto*.

#### **4.7.1. Gli interventi in linea acque**

##### **Grigliatura grossolana**

Allo stato di fatto, il liquame in arrivo dalla rete fognaria, viene inviato alle operazioni di grigliatura fine composte da n.2 canali, il primo munito di una filtrococlea HUBER Rotamat R09 300/6, mentre il secondo adibito a canale di by-pass sprovvisto di grigliatura.

Il progetto prevede la sostituzione dell'elettromeccanica esistente con una grigliatura grossolana a pettine verticale - spaz.20mm e l'equipaggiamento del canale di by-pass con una struttura in carpenteria metallica tale da garantire la medesima spaziatura.

Il sistema di raccolta del grigliato avverrà tramite l'ausilio di una coclea di trasporto che invierà il materiale vagliato ai cassonetti di smaltimento.

##### **Stazione di sollevamento**

Gli interventi previsti che interessano la stazione di sollevamento vengono di seguito illustrati:

- Eliminazione delle pompe di sollevamento esistenti, valvolame e dei relativi tubi di mandata;
- Pulizia della stazione di sollevamento;
- Installazione di n.4 elettropompe sommergibili ad elevato rendimento per il sollevamento delle diverse condizioni di portata, ed in particolare si poseranno n.2 elettromeccaniche in grado di

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 18 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

sollevare ciascuna una volta la Qmn e n.2 elettromeccaniche in grado di sollevare due volte la Qmn. La fornitura prevede per ciascuna elettromeccanica, valvola di non ritorno, valvola a saracinesca e inverter per la regolazione della frequenza di funzionamento;

- Fornitura e posa di un collettore di mandata (AISI304) per ogni elettropompa prevista al punto precedente, per l'invio del liquame all'unità di grigliatura fine: tubazioni AISI304 DN150 per le pompe in grado di sollevare ciascuna una volta la Qmn mentre tubazioni AISI304 DN200 per le elettropompe in grado di sollevare due volte la Qmn;
- Installazione di n.1 misuratore di portata elettromagnetico sulla tubazione di alimentazione della grigliatura fine a valle, di n.1 misuratore di livello e di n.1 misuratore di pH installati all'interno della stazione di sollevamento;
- Installazione sulla tubazione premente di n.4 valvole saracinesche tali da garantire l'esclusione all'occorrenza di una delle due pompe adibite al sollevamento di una Qmn, in modo da riservarla esclusivamente al sollevamento della sola portata da by-passare. Così facendo il sollevamento funzionerà secondo la seguente logica: n.1 pompa in grado di sollevare una volta la Qmn e n.1+1 pompe in grado di sollevare due volte la Qmn (2 Qmn). In tale modo si riuscirà a garantire la completa rotazione delle pompe di sollevamento e comunque mantenere un'adeguata flessibilità finché l'impianto non entri a piano regime;
- Realizzazione, tramite inghisaggi sulla struttura esistente, di n.2 camere di alloggio pompe, ciascuna delle quali munita di paratoia di testa per il sezionamento in caso di malfunzionamento. Tale accorgimento permetterà alla gestione di apportare interventi di manutenzione senza determinare alcun disagio al processo depurativo.

### **Grigliatura fine**

Il liquame in arrivo dalla stazione di sollevamento, viene inviato ad una nuova griglia fine carterata tipo filtro rotativo a tamburo - spaziatura 2.5 mm, posizionata al di sopra del piano di calpestio dei canali di alloggio della grigliatura grossolana esistente.

Gli interventi previsti in progetto, che riguardano tale unità, vengono di seguito riassunti:

- Eliminazione delle griglia manuale esistente e rimozione delle paratoie di esclusione;
- Pulizia dei canali di alloggio griglie;
- Installazione di n.1 griglia fine carterata del tipo a tamburo rotante – spaziatura 2.5 mm in grado di trattare la portata massima ai pretrattamenti e quindi pari a circa 200 mc/h;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 19 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- Installazione nel canale di by-pass di n.1 struttura in carpenteria metallica tale da garantire la medesima spaziatura della macchina al punto precedente;
- Fornitura e posa in opere di apparati di esclusione idraulica, in prossimità dei canali esistenti;
- Fornitura e posa di valvole saracinesche e collettori in AISI304, in modo da consentire la massima flessibilità nella gestione in caso di manutenzione della macchina;

Il sistema di raccolta del grigliato avverrà tramite l'ausilio di una coclea di trasporto che invierà il materiale vagliato ad n.1 compattatore oleodinamico installato ai piedi della struttura esistente e quindi allo smaltimento.

### **Dissabbiatura e disoleatura**

Il progetto prevede di inviare i liquami grigliati ad un nuovo dissabbiatore del tipo aerato a pianta circolare, con pale rotanti e disoleatore in grado di trattare la portata pari a 3 volte la Q<sub>mn</sub>.

Il manufatto sarà composto da due camere cilindriche collegate tra loro da un tronco di cono: nella prima parte si avrà l'immissione e l'uscita del liquame da trattare, opportunamente equipaggiato con apparati di esclusione idraulica, mentre nella seconda si avrà la raccolta di sabbie. Al di sopra del livello delle pale, installate su di n.1 idroestrattore, si provvederà all'installazione di un sistema di diffusori porosi che insuffleranno aria in modo da garantire la flottazione di sostanze leggere (oli e grassi). Il materiale che affiorerà in superficie verrà convogliato da apposita lama schiumatrice ad una scum-box collegata ad un pozzetto prefabbricato a terra da dove periodicamente si provvederà all'allontanamento e smaltimento.

La miscela estratta di acqua-sabbie da separare sarà invece convogliata, per mezzo di una tubazione dedicata, nella parte superiore di un classificatore di sabbie che, grazie alla sua particolare forma costruttiva, consentirà di separare le materie organiche contenute nelle sabbie ed inviarle allo scarico insieme alle acque di processo. Le sabbie separate si depositano sul fondo del classificatore dove ruoterà una coclea ad asse inclinato che, trasportando le sabbie medesime verso lo scarico, eserciterà su di esse una azione di drenaggio.

Infine, si provvederà all'installazione di n.1 soffiante a canali laterali a servizio dell'intera unità e all'installazione di n.2 elettrovalvole di tipo ON/OFF, regolate a tempo, che permetteranno la deviazione del flusso d'aria durante le fasi di estrazione delle sabbie.

Per tale motivo, la dissabbiatura dello stato di fatto in cemento armato non verrà più utilizzata. Le nuove opere verranno previste in prossimità del manufatto esistente.



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 20 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

## Ripartitore di portata

Si provvederà alla realizzazione di un canale di adduzione e ripartitore di portata in uscita alla nuova unità di dissabbiatura-disoleatura, dimensionato per inviare al nuovo trattamento biologico una portata fino a 111 m<sup>3</sup>/h (ossia una portata pari a 2 Q<sub>mn</sub>).

La ripartizione avverrà su n.2 soglie munite di paratoie regolabili (di cui una automatica). L'automatismo pensato sarà gestito sulla base di un valore di portata misurata sulla tubazione in ingresso al processo biologico: all'aumentare di tale valore, rispetto al valore massimo ammissibile al trattamento (2Q<sub>mn</sub>), si provvederà al conseguente abbassamento della soglia di stramazzo di by-pass in modo da incrementare la porzione di refluo scolmata.

Si rimanda alle relative tavole architettoniche ed al profilo idraulico di progetto per i dettagli.

Gli interventi previsti che interessano tale sezione d'impianto vengono di seguito illustrati:

- Installazione di un misuratore di portata elettromagnetico per il monitoraggio della portata di alimentazione al nuovo processo biologico transitante nella tubazione DN200, posizionato all'interno di un pozzetto prefabbricato;
- Installazione di n.1 paratoia a stramazzo automatica in AISI304 posizionata sulla soglia di by-pass impianto e collegamento del pozzo effluente alla tubazione di by-pass esistente;
- Installazione di n.1 paratoia a stramazzo manuale in AISI304 posizionata sulla soglia di alimentazione alle linee biologiche.

## Processo biologico

Uno dei principali interventi di progetto prevede la realizzazione nella nuova area di ampliamento, di n.2 linee biologiche in grado di trattare il 100% dei carichi influenti. Conseguentemente il biologico esistente configurato come vasca di ossidazione totale, dopo la conclusione dei lavori non verrà più utilizzato per tale scopo ma sarà riconvertito a vasca di stabilizzazione aerobica. Il nuovo manufatto in cemento armato da dedicare al trattamento biologico, sarà costituito innanzitutto da un ripartitore di portata di testa a flusso down-up-flow (tramite la realizzazione di un setto con appropriata luce di fondo). Nel ripartitore, dovranno convergere l'influente pretrattato ed i fanghi di ricircolo sollevati dai pozzi fanghi dei sedimentatori secondari, nonché i surnatanti derivanti dalla linea fanghi.

Lo schema impiantistico prevede quindi la ripartizione dei flussi tra le n.2 nuove linee biologiche indipendenti (denominate 1 e 2) funzionanti secondo il processo avanzato a Cicli Alternati senza l'utilizzo dei miscelatori per le fasi anossiche e con sonde per la misura del potenziale di ossido

riduzione e della concentrazione di ossigeno disciolto. Inoltre si prevedrà, per una corretta divisione delle portate influenti e una flessibilità di gestione del processo, all'installazione di appropriati apparati idraulici di esclusione.

Ogni linea sarà indipendente ed organizzata in n°4 CSTR in serie, di cui il primo destinato al comparto di defosfatazione biologica in condizioni anaerobica.

Nella seguente tabella vengono riepilogate le principali dimensioni.

**Tabella 4-4 Stato di progetto: principali caratteristiche del nuovo processo biologico**

<u>Voce</u>	<u>UdM</u>	<u>Valore</u>
Linee	N.	2
Lunghezza unitaria – Comparto anaerobico	m	5.1
Lunghezza unitaria – Comparto a cicli alternati	m	20.5
Larghezza unitaria	m	6.1
Altezza totale	m	4.5
Battente	m	4.0
Superficie unitaria – Comparto anaerobico	m <sup>2</sup>	31
Superficie unitaria – Comparto a cicli alternati	m <sup>2</sup>	125
Volume totale – Comparto anaerobico	m <sup>3</sup>	250
Volume totale – Comparto a cicli alternati	m <sup>3</sup>	1000
Volume totale biologico	m <sup>3</sup>	1250
Volumetria specifica	l/AE	178

Per il dettaglio sul dimensionamento del processo si rimanda all'elaborato specifico allegato al presente progetto “*Relazione tecnica di processo e di progetto*” mentre si rimanda alle tavole architettoniche per il dettaglio dell'intervento.

Gli interventi previsti quindi risultano i seguenti:

- Il processo biologico è di tipo a biomassa sospesa organizzato in n.1 CSTR (Completed Stirred Tank Reactor) per il trattamento biologico del fosforo + n.3 CSTR destinati al processo avanzato a Cicli Alternati in serie per linea;
- Ogni linea biologica verrà dotata di n.1 elettromiscelatore sommerso per garantire la sospensione delle biomasse nel comparto di defosfatazione biologica in condizioni anaerobica. Il dimensionamento delle macchine prevede una potenza specifica di miscelazione pari a 4W/m<sup>3</sup>. L'accesso agli elettromiscelatori sommersi sarà reso possibile grazie ad una passerella in cemento posta tra le due linee e con la posa di opportuni parapetti;
- Per la fornitura di aria al processo biologico, si prevedono diffusori porosi a bolle fini a membrana in elastomero, posati in numero decrescente lungo lo sviluppo longitudinale del reattore al fine di adeguare la domanda alla richiesta evitando sovraerazioni del sistema in coda

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 22 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

ai reattori. Per il dimensionamento della fornitura aria a servizio del processo biologico si rimanda all'elaborato "*Relazione dei calcoli idraulici, delle forniture di aria e dei sistemi di miscelazione*";

- Installazione di n.2 nuovi compressori a lobi, dotati di inverter, per la fornitura dell'aria alle fasi di nitrificazione del processo biologico a cicli alternati (n.1 utenza per ogni linea biologica). I compressori troveranno alloggio in corrispondenza del nuovo locale descritto successivamente. Per il dimensionamento della fornitura aria a servizio del processo biologico si rimanda alla relazione "*Relazione dei calcoli idraulici, delle forniture di aria e dei sistemi di miscelazione*".
- Realizzazione di un piping aria dedicato in AISI304 per ogni linea biologica;
- Installazione di n.2 sonde per la misura della concentrazione di ossigeno disciolto (OD) del tipo a chemiluminescenza per ciascuna linea biologica;
- Installazione di n.2 sonde per la misura del potenziale di ossidoriduzione (redox) del tipo ad alta pressione per ciascuna linea biologica;
- Installazione di n.1 sonda per la misura della concentrazione dei solidi sospesi nel mixer-liquor per ciascuna linea biologica;
- Installazione di n.2 pressostati posizionati sulle tubazioni d'aria di ciascuna linea biologica;
- Realizzazione di accessi e relative passerelle per il raggiungimento dell'elettromeccanica e della sensoristica di processo installata nelle linee.
- Predisposizione per un funzionamento secondo il processo avanzato a Cicli Alternati senza l'utilizzo dei miscelatori per le fasi anossiche e con sonde per la misura del potenziale di ossido riduzione e della concentrazione di ossigeno disciolto. Questa tipologia di funzionamento non richiede il ricircolo delle miscele aerate;
- Sistema di controllo, monitorabile sia da locale che da remoto, il quale determinerà la durata delle fasi aerobiche ed anossiche del sistema su base tempo, set-point delle sonde di ossigeno e redox e su base condizione ottimale, ovvero il sistema rileverà la fine della forma azotata della fase in atto;
- Installazione di una stazione di dosaggio del defosfatante di emergenza composta da serbatoio con accessori (alloggiato all'interno di una vasca di contenimento di sicurezza), pompe dosatrici peristaltiche e piping per il dosaggio di reagente direttamente nei reattori biologici per la precipitazione chimica del fosforo;
- Accessi con adeguata carpenteria.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 23 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

## **Sedimentazione secondaria**

Le scelte progettuali prevedono la realizzazione in prossimità della nuova area di ampliamento, di un n.1 bacini circolari di sedimentazione secondaria, con relativo pozzo fanghi e pozzo schiume in grado di trattare il 55% dei carichi influenti.

Necessariamente l'unità di sedimentazione esistente, dopo la conclusione dei lavori verrà utilizzata per il trattamento del restante 45% dei carichi influenti.

L'effluente dal processo biologico verrà quindi convogliato ad un pozzo ripartitore (realizzato all'interno del manufatto del processo biologico), suddiviso in n.2 comparti (gestibili tramite adeguati apparati idraulici), ciascuno per alimentare un sedimentatore secondario. Questo intervento garantirà un'equilibrata suddivisione della portata tra i sedimentatori secondari (55% - nuovo sedimentatore e 45% sedimentatore secondario esistente) e flessibilità gestionale in caso di manutenzione di una delle unità operative.

La strategia progettuale prevede di dimensionare la nuova superficie di sedimentazione nell'ottica di garantire un Cis pari a  $0,7 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  alla portata massima, un battente allo stramazzo pari a 3m per favorire la sedimentazione dei fanghi durante i periodi invernali, di dotare il sedimentatore secondario di carroponete e relative utilities a corredo quali, scum box, lama raschiafango e lama paraschiume; per il sedimentatore esistente, oltre a prevedere interventi di ripristino strutturale dell'opera, si provvederà alla sostituzione del carroponete esistente e le relative utilities a corredo.

Le portate di ricircolo estratte da ciascun sedimentatore secondario (suddivise anch'esse secondo la ripartizione 55%-45%) verranno convogliate al ripartitore in testa al biologico tramite tubazioni dedicate e monitorate da n.2 misuratori elettromagnetici di adeguata dimensione.

Le schiume invece, verranno sollevate alla linea fanghi: per consentire la loro evacuazione definitiva dalla linea acque.

## **Disinfezione finale**

In progetto si prevede l'ampliamento della vasca di contatto esistente, dal momento che le volumetrie dello stato di fatto garantiscono un HRT di circa 10 minuti con le portate di progetto alla portata media nera. Si prevede quindi alla demolizione ed alla realizzazione di un nuovo bacino di disinfezione tale da garantire almeno 45min di tempo di contatto alla portata media nera di progetto.

Gli interventi previsti vengono di seguito riassunti:

- Pulizia della vasca di contatto esistente;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 24 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- Demolizione dei letti di essiccamenti e della vasca di contatto esistenti, in modo da recuperare spazio necessario alla realizzazione del nuovo bacino;
- Realizzazione di un nuovo bacino tale da garantire tale un tempo di ritenzione idrica pari a 45 min alla portata media nera di progetto;
- Realizzazione di una stazione di dosaggio di acido peracetico composta da serbatoio con accessori (alloggiato all'interno di una vasca di contenimento di sicurezza), pompe dosatrici, valvolame e piping per il dosaggio di reagente direttamente nel reattore;
- Installazione di adeguata carpenteria per garantire l'accessibilità e gli standard di sicurezza.
- Installazione di n. 2 paratoie di esclusione per favorire le fasi di manutenzione e pulizia della vasca;
- Installazione di n.1 misuratore di livello su soglia per la determinazione della portata effluente e di n.1 sonda per la misura della torbidità in uscita impianto;
- Installazione di un gruppo di pressurizzazione per garantire la disponibilità di acqua servizi ad usi generici.

### **Scarico finale**

Nello stato di progetto si prevede di mantenere lo stesso punto di scarico esistente per lo smaltimento in corpo idrico superficiale, dell'effluente finale chiarificato dalla linea acque e il campionatore esistente, riposizionato secondo i nuovi spazi di progetto.

### **4.7.2. Gli interventi in linea fanghi**

Allo stato di fatto, la linea fanghi risulta molto minimale in quanto i fanghi di supero biologico vengono inviati ad un ispessitore statico, prima di essere stoccati su dei letti di essiccamento e allontanati per essere smaltiti. Quindi il progetto di potenziamento dell'impianto di depurazione di Vazzola, non può prescindere dalla pianificazione di una serie di unità operative per la messa a punto di una filiera fanghi a garanzia di un prodotto biologicamente stabile, non putrescibile, con minimi sviluppi di odore e volumi ridotti.

### **Pozzi fanghi**

Come anticipato, il sedimentatore secondario di progetto verrà munito di un manufatto unico in grado di accogliere il pozzo fanghi per la gestione dei fanghi di ricircolo/supero biologico ed il pozzo di raccolta delle schiume, che accoglierà anche le schiume del sedimentatore secondario

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 25 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

esistente. Le portate di ricircolo estratte da ciascun sedimentatore secondario, al fine di garantire un rapporto di ricircolo pari a 1, saranno sollevate da pompe munite di inverter per la regolazione della frequenza di funzionamento (si provvederà all'installazione di inverter per le pompe di ricircolo esistenti) e monitorate da misuratori di portata elettromagnetici, installati per ciascuna tubazione dedicata. Tali portate verranno convogliate in testa al ripartitore a monte delle linee biologiche.

Il supero e le schiume verranno invece sollevate alla linea fanghi con tubazioni dedicate; questo perché l'eventuale rilancio in testa impianto di questi flottati, non consente la loro evacuazione definitiva dalla linea acque.

Con la fornitura e posa di valvole saracinesche sulle tubazioni dei fanghi, sarà consentita la massima flessibilità nella gestione delle pompe all'interno del pozzo fanghi.

Si provvederà inoltre all'installazione di misuratori di portata elettromagnetici e di misuratori di solidi ad inserzione per la regolazione dell'estrazione del supero biologico in maniera automatica.

### **Stabilizzazione aerobica**

Il bacino biologico esistente che allo stato di fatto è a servizio delle fasi del processo biologico ad ossidazione totale, verrà convertito nello stato di progetto in stabilizzazione dei fanghi e predisposto per un funzionamento in discontinuo con fasi alterne ossiche/anossiche così da ridurre drasticamente i consumi energetici a parità di prestazione alternando periodi di sedimentazione così da garantire un maggiore ispessimento dei fanghi stabilizzati

Per garantire una stabilizzazione aerobica discontinua sarà necessario disporre delle idonee forniture elettromeccaniche (diffusori, compressori e miscelatori) e sistemi di misura (ORP-TSS).

L'unità verrà alimentata con i fanghi di supero biologico e con le schiume estratte dai sedimentatori secondari.

Si prevedranno infine interventi di ripristino strutturale (interni ed esterno) dell'opera civile al fine di consentire il riutilizzo dell'opera in completa sicurezza e l'installazione di apparati idraulici (telescopica) per l'estrazione delle acque madri prodotte.

### **Post-ispessitore – vasca di accumulo fanghi**

A valle della stabilizzazione aerobica verrà previsto un trattamento di post-ispessimento statico, tramite la conversione dell'attuale unità operativa, in modo da avere un bacino di accumulo a monte della fase di disidratazione.



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 26 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

I surnatanti chiarificati, insieme a quelli della stabilizzazione aerobica ed a quelli della disidratazione saranno convogliati tramite rete di drenaggio dedicata ad una stazione di sollevamento dedicata per essere risollevati alla linea acque.

I fanghi ispessiti saranno prelevati dal fondo del bacino ed inviati alla fase finale di disidratazione.

### **Disidratazione fanghi**

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo locale disidratazione e smaltimento fanghi posto lungo il confine nord – est dell’area d’impianto. Come già previsto nella stesura del progetto preliminare da parte di SERVIZI IDRICI SINISTRA PIAVE S.r.l. nell’anno 2013, la tipologia di manufatto sarà realizzata tramite una fondazione in calcestruzzo armato e telaio in elevazione in carpenteria metallica zincata; l’edificio sarà tamponato e dotato di pannellatura sandwich di lamiera verniciata e coibentata con schiuma poliuretanica. Al fine di proteggere i tamponamenti e la struttura in carpenteria, verranno rialzate delle pareti in calcestruzzo sino alla quota di 1.50 m dal pavimento, sulle quali verrà installata la struttura metallica citata in precedenza. La struttura sarà suddivisa in due alloggi: uno per il posizionamento delle elettromeccaniche della linea fanghi (un estrattore - tipo pressa a vite ad alta efficienza e utilities, pompe monovite di caricamento); l’altro come alloggio per il posizionamento del cassone di scarico fanghi. Si prevedono inoltre serramenti e porte adeguatamente insonorizzate.

L’unità operativa di disidratazione verrà alimentata mediante pompe monovite, anch’esse dislocate all’interno del nuovo locale. Tramite dei pozzetti prefabbricati posizionati all’interno del locale, i surnatanti verranno sversati a gravità al sollevamento citato al paragrafo precedente.

### **Locali tecnici e alloggio quadri elettrici e soffianti**

Le scelte progettuali prevedono la realizzazione di nuovi locali tecnici adibiti:

- ad alloggio soffianti e alloggio quadri elettrici
- alla disidratazione fanghi e smaltimento in cassoni

L’unico locale esistente che verrà mantenuto in quanto si presenta in buone condizioni è quello a servizio dei tecnici/operativi dell’impianto (uso ufficio, spogliatoio, usi igienici).

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 27 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

## 4.8. L'impianto elettrico

L'impianto di depurazione sarà soggetto, dal punto di vista elettrico, ad un completo rinnovo della quadristica elettrica esistente, alla sostituzione delle attuali linee elettriche, alla trasformazione da media a bassa tensione, ovvero alla completa automazione dell'impianto.

L'obiettivo della progettazione è dunque quello di realizzare una nuova cabina di trasformazione MT/BT, nuovi quadri elettrici di media e bassa tensione inclusi il Power Center e tutti i quadri MCC necessari per la potenza ed il controllo macchine. Infine sarà installato un nuovo quadro di automazione dotato, tra le altre cose, di PLC e centralina per la gestione dei cicli alternati nella sezione biologica e al controllo avanzato di altre sezioni d'impianto (dosaggio dei chemicals, stabilizzazione aerobica e ricircolo fanghi di supero). Questo quadro di automazione permetterà il collegamento da remoto con la sala di telecontrollo aziendale.

In particolare gli interventi oggetto del presente appalto interesseranno l'impianto elettrico delle seguenti aree:

- Smantellamento del quadro MCC presente nel locale servizi attuale;
- Smantellamento di tutte le linee di potenza attuali, inclusa quella principale che alimenta l'intero impianto;
- Fornitura e posa in opera di una nuova cabina di trasformazione MT/BT, dotata di locale arrivo linea MT e quadro ENEL, locale misure e locale di trasformazione;
- Fornitura e posa in opera di un trasformatore in resina MT/BT da 315kVA;
- Fornitura e posa in opera di un quadro di media tensione da 630A con relativa cella di protezione e quadro di bassa tensione (Quadro Generale d'Impianto o Q.G.D.) da 630 A a valle del trasformatore per la protezione lato BT;
- Fornitura e posa in opera di un nuovo UPS da 2kVA per l'alimentazione di riserva dei circuiti ausiliari all'interno della cabina di trasformazione;
- Costruzione di un nuovo locale quadri elettrici adiacente al locale soffianti;
- Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro di potenza Power Center denominato Q.P.C. (Quadro Power Center) con barrature da 630 A. Questo quadro sarà posto all'interno del nuovo locale per i quadri elettrici e alimenterà: i gruppi prese FM, le illuminazioni esterne ed interne, tutte le macchine dotate di quadro brodo macchina ovvero tutti gli MCC a comando delle utenze elettromeccaniche in campo.
- Fornitura e posa in opera di un quadro MCC per il comando e controllo delle utenze del sollevamento e dei pretrattamenti. Questo quadro, denominato

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 28 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

Q.SOLL+PRET avrà barrature da 160A, sarà alimentato direttamente dal quadro Q.G.D. di bassa tensione e sarà posto all'interno del locale servizi esistente, possibilmente al posto dell'attuale console MCC. Il quadro sarà anche dotato di due inverter da 7,5kW e due da 10kW per le pompe di sollevamento;

- Fornitura e posa in opera di un quadro MCC per il comando e controllo delle utenze della biologia. Questo quadro, denominato Q.BIOLOGIA avrà barrature da 160A e sarà posto all'interno del nuovo locale soffianti. Il quadro sarà anche dotato di due inverter da 30kW per le soffianti a servizio della biologia;
- Fornitura e posa in opera di un quadro MCC per il comando e controllo di tutte le utenze della sedimentazione secondaria. Questo quadro, denominato Q.SEDIMENTAZIONE avrà barrature da 160A e sarà posto all'interno del nuovo locale quadri elettrici. Il quadro sarà anche dotato di quattro inverter da 2,2kW per le pompe di ricircolo esistenti e di nuova installazione;
- Fornitura e posa in opera di un quadro MCC per il comando e controllo di tutte le utenze della stabilizzazione aerobica. Questo quadro, denominato Q.STAB.AEROBICA avrà barrature da 160A e sarà posto all'interno del nuovo locale quadri elettrici. Il quadro sarà anche dotato di due inverter da 5,5kW per le soffianti a servizio della vasca di stabilizzazione dei fanghi;
- Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro di automazione (denominato Q.AUTOMAZIONE) da 32A alimentato da un nuovo UPS da 6kVA posto in prossimità del quadro stesso. Questo quadro gestirà l'hardware ed il software relativo a tutta la strumentazione di processo in campo (PLC, PC-PANEL per il controllo dei cicli alternati, Micro-PLC di riserva, ecc);
- Fornitura e posa in opera di un sistema di automazione a cicli avanzati per la gestione intelligente del processo biologico, del dosaggio del defosfatante, del fango di supero, della stabilizzazione aerobica e del dosaggio del disinfettante;
- Tutte le utenze elettromeccaniche di potenza <15kW saranno dotate di sezionatore rotativo di potenza da 32A per la disalimentazione in sicurezza delle stesse.
- Tutte le utenze elettromeccaniche di potenza  $\geq 15\text{kW}$  saranno dotate di pulsante a fungo per l'arresto di emergenza delle stesse;
- Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro di rifasamento da 29 kvar;
- Fornitura e posa in opera di 13 nuovi pali luce di illuminazione esterna;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 29 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- Fornitura e posa in opera di adeguato sistema di illuminazione interna di tutti i nuovi locali (nuova cabina MT/BT, locale quadri elettrici, locale soffianti, locale fanghi e locale scarico fanghi disidratati);
- Sostituzione delle linee di potenza esistenti per le utenze presenti nell'ispessitore (pompa, gruppo presa, galleggianti e misuratore di portata). Se idonee, le polifore e i pozzetti esistenti tra la futura vasca di stabilizzazione (lato est) e l'ispessitore potranno essere riutilizzate per alimentare tali utenze e la nuova pompa surnatanti;
- L'attuale pompa autoclave nel pozzetto vicino alla stazione di sollevamento così come l'attuale pompa di svuotamento dell'ispessitore saranno rialimentate con nuove linee di potenza e di acquisizione dei segnali digitali di stato;
- Tutte le macchine della sezione disidratazione fanghi saranno alimentate da un quadro bordo macchina fornito con la nastro-presa. Il progetto elettrico prevede la sola fornitura e posa di una nuova linea di potenza di adeguata sezione;
- Fornitura e posa in opera di un quadretto locale da parete per illuminazione interna e gruppo prese presso il locale disidratazione. Tale quadro sarà alimentato dal Power Center con una sua linea dedicata;
- Adeguamento della rete di dispersione di terra;
- Le nuove canalizzazioni, tubazioni e scatole di derivazione esterne saranno previste in materiale metallico.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 30 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

## 4.9. Logiche di automazione e controllo

Le scelte progettuali prevedono di dotare l'impianto di depurazione di un sistema di controllo e supervisione EasyGestWWTP monitorabile sia da locale che da remoto, munito delle seguenti logiche di controllo avanzate:

- **Processo a cicli alternati - EPOCA™** con sonde per la misura della concentrazione di ossigeno disciolto e del potenziale di ossido riduzione, indipendente per ogni linea biologica. Il processo avanzato a cicli alternati proposto, con l'ausilio di sonde per la misura della concentrazione di ossigeno disciolto e del potenziale redox, è in grado di garantire 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 all'interno di un unico bacino. La sospensione delle biomasse durante la fase anossica del processo a cicli alternati, potrà essere eseguita con una serie di "accensioni graduali e controllate" del compressore. La durata della fase anossica (e quindi la durata e il numero delle "accensioni graduali e controllate" del compressori) verrà definita in real time analizzando la variabilità del comportamento della biomassa (grazie alla presenza di sensori online per la misura della concentrazione dei solidi sospesi in linea biologica previsti).

In fase di ossidazione, la logica di controllo proposta, garantisce una regolazione della fornitura di aria di maggior dettaglio rispetto ad una regolazione classica a PID o setpoint dell'ossigeno disciolto, tramite l'analisi della velocità di crescita dell'ossigeno disciolto e/o del potenziale di ossido riduzione. La regolazione è in grado di fornire la giusta quantità di aria in base alla reale richiesta da parte del processo (ad esempio periodo notturno - minor carico o diurno - maggior carico). Questo consente di avere un processo biologico versatile e flessibile in grado di garantire costantemente la rimozione dei macroinquinanti in ogni regime di carico idraulico influente.

Il sistema di controllo a cicli alternati proposto, è dotato inoltre di due strumenti unici nel suo genere e molto fondamentali: 1) la "*STATISTICA CICLI*" in grado di capire l'efficacia delle impostazioni di controllo adottate ed eventuali anomalie. Infatti è possibile, selezionando un range temporale, ottenere il numero di cicli aerobici ed anossici che si sono succeduti e per la fase aerobica e quella anossica i seguenti dati: - La durata media, minima e massima; - La ripartizione percentuale delle diverse condizioni che hanno determinato il cambio di fase (tempo massimo, set-point e condizione ottimale); - Quale delle sonde installate ha determinato la scelta;

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 31 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- Eventuali anomalie dei segnali analogici legati a malfunzionamenti o a sovraccarichi istantanei che si discostano dal monitoraggio tipico dell'impianto. Tutto ciò da una parte mostra la trasparenza del sistema di controllo, dall'altra vuole far comprendere al Gestore se le impostazioni di controllo sono di successo, ed indicargli le impostazioni critiche da cambiare. 2) *"IFEO – Impact factors evaluation for optimization"* applicativo software per consentire al Gestore tramite il monitoraggio in real time degli indicatori di processo (come ad esempio consumo energetico specifico Wh/AE, Wh/Qtrattata, ecc rappresentati numericamente e graficamente), di controllare le performance depurative e di intervenire anticipatamente per ottimizzare il più possibile il funzionamento del processo biologico per garantirne stabilità.

- **Estrazione intelligente del fango di supero biologico in base all'età del fango** al fine di garantire una gestione automatica dei fanghi di supero biologico per estrarre l'esatta quantità correlata ad un perfetto controllo delle prestazioni di processo. Il sistema è in grado quindi di autoregolarsi autonomamente in relazione all'età del fango, alle variazioni di concentrazione dei solidi sospesi nelle singole vasche biologiche e in base alla temperatura di processo. La logica sarà quindi in grado di effettuare una gestione automatica dei fanghi di supero biologico al fine di: - Salvaguardare e tutelare il processo biologico, evitando abbassamenti repentini della concentrazione dei fanghi nelle vasche e quindi conseguentemente compromettere le prestazioni di rimozione dei macroinquinanti; - Ottimizzare le prestazioni nella rimozione dei principali macroinquinanti indipendentemente dalle temperature di processo; - Garantire il corretto funzionamento della filiera a valle della linea fanghi.
- **Stabilizzazione aerobica con cicli ossici/anossici** in grado di governare il processo massimizzando il grado di stabilizzazione dei fanghi, la minimizzazione dei consumi energetici e garantendo efficienza nella riduzione dei fanghi. Il software gestisce in automatico l'alternanza di cicli di aerazione/non aerazione miscelata e la sedimentazione di durata variabile di ciclo in ciclo in funzione dei carichi afferenti alla stabilizzazione, regolando anche l'incremento/decremento degli aeratori e delle fasi di caricamento e svuotamento delle vasche di stabilizzazione. Le possibili logiche di funzionamento definibili su 5 fasce orarie distinte sono principalmente 3 su base tempo, selettivo o prioritario, o su logica complessa in base alla misura del potenziale di ossidoriduzione o di altre misure analogiche settabili. L'estrazione del fango sedimentato verrà fissata dall'operatore impostando i valori nel pannello di controllo in funzione delle reali esigenze d'impianto. I principali vantaggi assicurati dalla logica sono quindi: - Risparmio energetico; - Ottimizzazione del grado di stabilizzazione dei fanghi; - Efficienza nella



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 32 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

riduzione dei fanghi; - Possibilità di effettuare fasi aerobiche, anossiche e di sedimentazione nella vasca di aerazione qualora non ci sia un post ispessitore.

□ **Dosaggio del defosfatante per la precipitazione chimica del fosforo** La logica del software di controllo EasyGestWWTP per la regolazione del dosaggio del defosfatante per la precipitazione chimica del fosforo, consente di definire fino a sei fasce orarie giornaliere di dosaggio, per ogni fascia è definibile il tipo di modalità di funzionamento, il numero e l'identificazione delle utenze attivate nonché i tempi di ciclo e di ON e OFF. È possibile inoltre definire i giorni della settimana nei quali il controllo sarà attivo. La sezione denominata impostazione rotazione pompe, consente di abilitare la logica di rotazione delle pompe e di scegliere se la rotazione deve avvenire ad intervalli di tempo definiti o ad ogni nuovo ciclo di controllo. La logica di funzionamento delle pompe dosatrici munite di regolazione manuale o automatica della portata tramite inverter prevede la possibilità di scegliere una delle seguenti modalità di dosaggio:

- dosaggio del reagente su base tempo: sono disponibili due tipologie di Timer definiti Timer 1 (o selettivo) e Timer 2 (o prioritario).
- dosaggio del reagente su base portata ossia proporzionale in base alla portata effluente/influente all'impianto misurata tramite opportuno sensore analogico e/o controllo in base alla concentrazione influente di fosforo;
- dosaggio intelligente del reagente ossia proporzionale al carico di massa di ortofosfati da rimuovere.

Attraverso l'intervento del controllo elettronico del minimo livello presente all'interno del serbatoio, può essere settata l'inibizione del funzionamento delle pompe dosatrici (funzione prevista anche in modalità elettromeccanica).

□ **Dosaggio dell'acido peracetico in disinfezione** La logica del software di controllo EasyGestWWTP per la regolazione del dosaggio del disinfettante, consente di definire fino a sei fasce orarie giornaliere di dosaggio, per ogni fascia è definibile il tipo di modalità di funzionamento, il numero e l'identificazione delle utenze attivate nonché i tempi di ciclo e di ON e OFF. È possibile inoltre definire i giorni della settimana nei quali il controllo sarà attivo. La sezione denominata impostazione rotazione pompe, consente di abilitare la logica di rotazione delle pompe e di scegliere se la rotazione deve avvenire ad intervalli di tempo definiti o ad ogni nuovo ciclo di controllo. La logica di funzionamento delle pompe dosatrici munite di regolazione manuale o automatica della portata tramite inverter prevede la possibilità di scegliere una delle seguenti modalità di dosaggio:

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 33 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- dosaggio del reagente su base tempo: sono disponibili due tipologie di Timer definiti Timer 1 (o selettivo) e Timer 2 (o prioritario).
- dosaggio del reagente su base portata ossia proporzionale in base alla portata effluente/influente all'impianto misurata tramite opportuno sensore analogico e/o controllo in base alla concentrazione influente di fosforo;

Attraverso l'intervento del controllo elettronico del minimo livello presente all'interno del serbatoio, può essere settata l'inibizione del funzionamento delle pompe dosatrici (funzione prevista anche in modalità elettromeccanica).

#### **4.10. Sistemazioni generali dell'area oggetto di intervento**

Ai fini dell'intera sistemazione dell'area dell'impianto, si prevede:

- L'adeguamento della viabilità interna dell'impianto esistente e di quella nuova interessata dall'ampliamento, in relazione alla nuova disposizione delle sezioni di trattamento, mediante realizzazione e/o ripristino di pavimentazione bituminata. L'organizzazione della viabilità interna sarà in grado di assicurare ampi spazi di manovra, il raccordo tra tutti i passaggi fra le diverse aree, tali da garantire in sicurezza la massima accessibilità a tutte le operazioni unitarie e relative elettromeccaniche. A seguito dell'adeguamento delle aree asfaltate interne all'impianto, sarà necessario adeguare la rete di collettamento acque meteoriche di piazzale;
- Installazioni di carpenterie metalliche a servizio di tutte le nuove unità operative e in sostituzione a quelle esistenti ammalorate, per poter accedere agevolmente alle valvole di manovra delle calate, alle diverse elettromeccaniche, alla rete aria, ecc;
- Realizzazione nell'ampliamento di una recinzione analoga a quella esistente, per delimitare la nuova area di impianto e installazione di un nuovo cancello con passaggio pedonale;
- Pulizia generale dell'intera area di impianto.

## 5. QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

### 5.1. Inquadramento territoriale

Il presente Progetto definitivo, al suo interno, comprende anche un apposito Studio di Prefattibilità Ambientale. Tale documento ha permesso la verifica di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni dei piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici che interessano l'area in oggetto. Inoltre lo studio dettaglia gli effetti/impatti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali.

Dall'analisi dei principali piani di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, di seguito vengono riassunte le principali caratterizzazioni rilevate nell'area del depuratore e di quella limitrofa emerso dallo Studio di Prefattibilità Ambientale.

<i>Strumento analizzato</i>	<i>Aspetti identificati nell'area del depuratore e di quella limitrofa</i>
<b><i>Piano territoriale regionale di coordinamento (PTRC)</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nessuna presenza di ambiti naturalistico-ambientali e paesaggistici di livello regionale;</li> <li>✓ Nessuna presenza di sistema insediativo ed infrastrutturale storico e archeologico;</li> <li>✓ Nessuna presenza di ambiti per l'istituzione di parchi e riserve naturali ed archeologiche e di aree di tutela paesaggistica;</li> <li>✓ Nessuna presenza di itinerari regionali/interregionali e di sistemi insediativi;</li> <li>✓ Il sito viene identificato come "Ambiti ad Eterogenea Integrità";</li> </ul>
<b><i>Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) della provincia di Treviso</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Il sito non appartiene ad aree soggette a tutela e l'intervento in oggetto non interferisce in alcun modo con tali aree;</li> <li>✓ Il sito non appartiene ad aree soggette a tutela paesaggistica e l'intervento in oggetto non interferisce in alcun modo con tali aree;</li> <li>✓ Il sito non appartiene ad aree naturalistiche protette e l'intervento in oggetto non interferisce in alcun modo con tali aree;</li> <li>✓ Il sito non appartiene a vincoli militari e infrastrutturali;</li> <li>✓ Il sito non rientra in zone a pericolosità idraulica o a dissesto idrogeologico;</li> <li>✓ Il sito non appartiene ad aree a rischio di incidente industriale;</li> <li>✓ Il sito viene classificato come "area condizionata dall'urbanizzato";</li> <li>✓ Il sito ricade all'interno di un'area con livello di idoneità faunistica nullo (0-15);</li> <li>✓ Il sito non rientra in nessun sistema insediativo infrastrutturale o complessi ed edifici di pregio architettonico;</li> <li>✓ Il sito rientra nel Bacino idrografico del Livenza e non viene classificato in nessuna delle seguenti aree: aree a capacità produttiva bassa delle acque superficiali, aree a vulnerabilità del suolo bassa e aree a vulnerabilità del suolo media;</li> <li>✓ Per i livelli di sismicità correlati al vincolo sismico di cui all'OPCM 3274/2003, il comune di Vazzola viene classificato con 3° livello;</li> <li>✓ Il sito è classificato come depuratore pubblico con potenzialità compresa tra 2.000 e 10.0000 AE.</li> </ul>
<b><i>Piano di area del medio corso del fiume Piave</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Non si rilevano particolari emergenze naturalistiche;</li> </ul>
<b><i>Siti della Rete Natura 2000 e Aree</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di zone di protezione</li> </ul>

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 35 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

<b>Naturali Protette</b>	speciale (ZPS), siti d'importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione ecologica (ZPE); ✓ Gli interventi di progetto non vanno ad interferire con zone di protezione speciale (ZPS), siti d'importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione ecologica (ZPE).
<b>Piano regolatore generale comunale</b>	✓ Il sito è identificato come "Aree per attrezzature di interesse comune";
<b>Piano di assetto del territorio intercomunale</b>	✓ L'area ricade nell'ambito delle risorgive. Non sono presenti inoltre invarianti; ✓ L'area viene classificata come area idonea dal punto di vista della compatibilità geologica; ✓ Il sito ricade in urbanizzazione consolidata – residenza; ✓ Il sito è interessato da materiali granulari fluviali a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa. Adiacente sono presenti materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa; ✓ L'area è caratterizzata da un idrogeologia inferiore a 5metri. Non fa parte delle aree soggette ad inondazioni periodiche; ✓ Per il sito non si rilevano particolari caratterizzazioni dal punto di vista geomorfologico; ✓ Il sito non appartiene al patrimonio culturale architettonico.
<b>Classificazione Acustica del Comune di Vazzola</b>	✓ L'attuale impianto di depurazione rientra in classe III "aree di tipo misto";
<b>Piano di Tutela delle Acque</b>	✓ Il sito oggetto di intervento non interferisce con i corpi idrici individuati quali aree sensibili; ✓ L'area interessata dal progetto presenta grado di vulnerabilità della falda freatica estremamente elevato; ✓ L'impianto di depurazione rientra in "zona di pianura ad alta densità insediativa".
<b>Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Livenza</b>	✓ L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di nessuna classe di pericolosità idraulica.
<b>Piano di area del Medio Corso del Piave</b>	✓ L'area ricade all'interno di una fascia dei fontanili; ✓ L'area non ricade in nessun sistema del paesaggio e delle emergenze storico-naturalistiche.
<b>Carta forestale regionale</b>	✓ Nell'area non è presente vincolo forestale.
<b>Aree soggette a vincolo idrogeologico</b>	✓ L'area oggetto di intervento e quelle limitrofe non sono soggette a vincoli di questo tipo.
<b>Corsi d'acqua interessati dal vincolo paesaggistico della provincia di Treviso ai sensi del D.Lgs. 42/2004</b>	✓ Il canale Piavesella dove l'impianto di depurazione scarica l'effluente depurato, appartiene ai corsi d'acqua non interessati dal vincolo paesaggistico.
<b>Aree di notevole interesse pubblico ex legge 1497/39</b>	✓ L'area oggetto di intervento e quelle limitrofe non appartengono a questa classificazione.
<b>Parchi regionali e nazionali</b>	✓ L'area oggetto di intervento e quelle limitrofe non appartengono a queste categorie.
<b>Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar</b>	✓ Il territorio comunale di Vazzola non è interessato.

Il **quadro di riferimento programmatico** evidenzia che la realizzazione dell'opera risulta possibile.

A seguito di quanto emerso e riassunto nella precedente Tabella, si precisa che il progetto prende atto delle seguenti norme:

- ✓ Art.23 delle Norme PTRC vigente: *per gli "ambiti ad eterogenea integrità del territorio agricolo", gli strumenti subordinati debbono essere particolarmente attenti ai sistemi ambientali,*

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 36 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

*mirati rispetto ai fenomeni in atto, al fine di “governarli”, preservando per il futuro risorse ed organizzazione territoriale delle zone agricole, predisponendo altresì una suddivisione della zona E (ai sensi del D.M. 2.04.1968, n. 1444), con particolare riguardo alla sottozona E3 (ai sensi della L.R. 5.3.1985, n. 24), così come indicato nelle successive direttive a livello comunale da coordinarsi a livello provinciale.*

- ✓ Art. 17 delle Norme del Piano di Assetto del Territorio Intercomunale: *“I riferimenti di carattere tecnico vanno assunti nel rispetto della D.P.C.M. 3519 del 28.04.2006, All. Ib, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi e dei contenuti del D.M. 14 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni”. “I Comuni, in sede di Pianificazione subordinata e comunque almeno nel P.I., nelle aree di rischio sismico di Classe 2, (S. Lucia di Piave ) ovvero di Classe 3 (Mareno di Piave e Vazzola), fermo quanto stabilito dalla normativa regionale di settore, dispongono che ogni istanza di rilascio di titolo edilizio per interventi di nuova costruzione e/o ristrutturazione sia dotata di specifica perizia asseverata da tecnico competente che accerti la compatibilità del progetto con la normativa di prevenzione sismica vigente, secondo criteri analoghi a quelli previsti dalla legge per gli edifici pubblici. Eventuali varianti esigono una completa ed aggiornata verifica d’insieme. In caso di PUA va effettuata una sola perizia, valida per tutti gli interventi interessati. I Comuni possono effettuare perizie geosismiche estese agli insediamenti esistenti ed alle aree di completamento, ai quali i singoli progetti di intervento possono fare puntuale e circostanziato riferimento”.*
- ✓ Art.38-39-40-41 delle Norme del Piano di Assetto del Territorio Intercomunale. *“In questi ambiti ogni intervento dovrà garantire il mantenimento delle condizioni di naturalità e connettività diretta o per stepping stones esistenti, prevedere la concreta realizzazione dei nuovi interventi di rinaturazione o di riconnessione a rete nonché prevedere adeguate misure di compensazione/mitigazione se e dove necessarie”.*

Il **quadro di riferimento progettuale** lascia intendere come la progettazione delle opere sia stata guidata dalla massima attenzione alla tutela dell’ambiente, facendo effettivo utilizzo delle conoscenze scientifico-tecnologiche che sono considerate stato dell’arte nel settore del trattamento acque reflue urbane. In particolare, le strategie progettuali e le scelte tecnologiche permetteranno una gestione tecnica dell’impianto nella massima sicurezza e flessibilità operativa, così da garantire un servizio sempre efficace.

Il **quadro di riferimento ambientale** mostra come l’impatto totale, diretto e indotto, legato alle opere progettate non potrà che essere nullo e/o migliorativo e dunque positivo rispetto allo stato di

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 37 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

fatto dell'impianto. In fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produrrà indubbi vantaggi sull'ambiente antropico ed un significativo miglioramento dell'intero sistema di depurazione, con naturali ripercussioni positive sull'ambiente.

Infatti:

- ✓ Gli interventi di potenziamento dell'impianto di depurazione consentiranno di rispettare agli standard previsti dalle normative vigenti in materia di tutela ambientale e dei corpi idrici;
- ✓ Gli interventi interesseranno esclusivamente un'area già occupata e già modificata rispetto all'assetto naturale dei luoghi, pertanto non si assisterà ad alcuna trasformazione delle attuali visuali panoramiche;
- ✓ Non si andrà a distruggere o alterare habitat di particolare valenza ambientale;
- ✓ Gli interventi sono compatibili con i vincoli urbanistici, ambientali e paesaggistici dettati dai vigenti strumenti di pianificazione e di tutela ambientale.
- ✓ Il potenziale impatto negativo su talune componenti ambientali, correlato essenzialmente alla fase di realizzazione delle opere, è da considerarsi inferiore ai vantaggi sociali ed ambientali che si realizzeranno con l'entrata in esercizio delle opere.

## 5.2. Inquadramento geologico

Per l'inquadramento geologico dell'area si faccia riferimento all'elaborato tecnico "VAZ 04 D DE 02 RG \_ Relazione geologica" redatta dal tecnico nominato da Piave Servizi S.r.l Dott.Geol. Noccolò Iandelli ed allegato a presente progetto definitivo.

## 5.3. Studio previsionale di impatto acustico

In parallelo alla progettazione in oggetto, Piave Servizi S.r.l, ha nominato un professionista per la redazione dello *Studio previsionale di impatto acustico*.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 38 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

## 6. GESTIONE DEL TRANSIENTE

Gli interventi proposti per l'adeguamento della filiera di processo permettono di gestire la fase di cantiere senza mai interrompere il ciclo depurativo a meno di fermi momentanei per effettuare gli allacci necessari; in particolare:

1. Si provvederà alla realizzazione delle nuove opere di progetto: dissabbiatore, sedimentatore secondario, nuova vasca biologica, nuovi locali tecnici e realizzazione delle nuova vasca di disinfezione (sono previste delle opere provvisorie per la deviazione del flusso per tutto il tempo necessario alla realizzazione delle opere);
2. Una volta terminati i lavori di realizzazione delle nuove opere, il processo biologico verrà spostato alle nuove linee, permettendo così di vuotare l'attuale vasca di ossidazione (futura stabilizzazione aerobica) ed effettuare interventi di ripristino strutturale e di installazione delle forniture elettromeccaniche;
3. Stesso dicasi per il sedimentatore secondario: una volta terminati i lavori di realizzazione della nuova opera, il refluo verrà inviato solo al nuovo sedimentatore secondario, permettendo così interventi di ripristino strutturale e sostituzione delle elettromeccaniche come da progetto;
4. Si provvederà poi con l'installazione delle grigliature grossolane di testa, dove si procederà effettuando by-pass alternati del canale: finché l'impianto non raggiunge il pieno regime, si manterrà l'utilizzo della grigliatura esistente e si procederà con l'installata la grigliatura manuale; una volta garantita la grigliatura nel canale di by-pass si proseguirà con la sostituzione dell'elettromeccanica di progetto;
5. La sostituzione delle pompe di sollevamento verrà effettuata invece nel periodo notturno di minore carico; a tutela verranno previsti "palloni aerostatici" in condotta per tutelare le lavorazioni in vasca. Ad ogni modo si prevede l'utilizzo di pompe volanti appoggiate all'interno del canale di alloggio delle griglie grossolana di monte, così da permettere la realizzazione all'interno della stazione di sollevamento di una doppia camera di alloggio pompe e l'installazione del nuovo piping di progetto;
6. In ultimo si provvederà alla sostituzione della grigliatura grossolana con la grigliatura fine a tamburo rotante, previa installazione della grigliatura manuale nel canale di by-pass come da progetto per permettere in fase di gestione di mantenere il processo depurativo senza determinare alcun disagio.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 39 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

Tempo stimato per la realizzazione dei lavori 730 giorni.



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 40 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

## 7. REFERENZE

- P Battistoni, A De Angelis, M. Pacini, L. Robotti “Lo sviluppo sostenibile nella depurazione delle acque di scarico: la depurazione di qualità, l’organizzazione dei servizi al territorio, la visione integrata degli impianti di ambito, gli impianti efficaci per piccole comunità”. Atti del convegno: Per una gestione di qualità del ciclo unico dell’acqua - Ancona 16 ottobre 1998, pp 25-46.
- P. Battistoni, A. De Angelis, D. Bolzonella, P. Pavan. Il processo a cicli alternati in reattore unico. Una soluzione per le aree marginali del centro storico veneziano. In Proc. of Acque Reflue e Fanghi, Normativa ed aspetti tecnici. Milano 23 febbraio 2000. Acque Reflue e fanghi, pp 52 –65. Ed. Gruppo Scientifico Italiano Milano, pp 52-65.
- E. Amoruso, P. Battistoni, R. Boccadoro, A. De Angelis, S. Pezzoli, Tecnologie avanzate in impianti di piccola e grand etaglia per la depurazione di acque reflue civili nella regione Marche, In Proceeding of: Convegno “Strumenti legislativi e gestionali per il controllo della qualità delle acque”, Ancona 29 Marzo, 2001
- P. Battistoni, R. Boccadoro, A. De Angelis, E. Amoruso. “The alternating oxic anoxic process automatically controlled. a way to obtain high performances and low energy costs in carbon and nitrogen biological removal”. In Proceeding of: Intern. Symposium on sanitary and Environmental Engineering, Trento 18-23 September 2000, pp 251-264.
- P. Battistoni, S. Pezzoli, G. Vitiello, P. Fiaschi, G. Vignali, I cicli alternati in reattore unico come mezzo di upgrading di un impianto di rimozione dei nutrienti. Il caso dell’impianto di Viareggio. In proc. of Acque reflue e fanghi. Milano, 28 Febraio 2002
- Cecchi F., Battistoni P., Bolzonella D., Innocenti L. (2002). Il ciclo integrato delle acque reflue e dei rifiuti: una soluzione per il sistema depurativo della laguna di Venezia. GEA – Gestione, Economia e Ambiente, 1-2 / 2002, 66-79.
- Paolo Battistoni\*; David Bolzonella°, Alberto Paradisi^, Giuseppe Vitiello\$, Franco Cecchi° Use of an automated alternated cycles process for the upgrading of large wastewater treatment plants: the experience of Viareggio-Italy. In Proceeding of: 9tu Spec. Conf. on Design, operation and economics of large wastewater treatment plants, 1-4 September 2003 , Praha, Czech Republic .
- P. Battistoni, A. De Angelis, R. Boccadoro D. Bolzonella, (2003).; An automatically controlled alternate oxic-anoxic process for small municipal wastewater treatment plants. Ind. and Eng. Chem. Res., 42 (3), 509-515.
- P.Battistoni, F.Fatone, R. Cellini , F. Cecchi , Il processo a cicli alternati: sperimentazione in impianti reali e pilota per testare la fattibilità dell’upgrading di piccoli e grandi impianti di depurazione In Proceeding of : Convegno GRICU 2004, Ischia 12-15 Settembre 2004
- P. Battistoni, R. Boccadoro, D. Bolzonella, M. Marinelli, (2004). An alternate oxic-anoxic process automatically controlled. Theory and practice in a real treatment plant network. Wat Sci Tech. 48 (11-12), 337-344.
- M. Brucculeri, D. Bolzonella, P. Battistoni and F. Cecchi, (2005), Treatment of mixed municipal and winery wastewaters in a conventional activated sludge process: a case study, Water Science and Technology , 51 (1), 89-98.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 41 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

- Fatone F., Bolzonella D., Battistoni P., Cecchi F. (2005) Removal of nutrients and micropollutants treating low loaded wastewaters in a membrane bioreactor operating the automatic alternated-cycles process. *Desalination*, 183(1-3), 395 – 405. Elsevier Science Ltd, Oxford, ISSN: 0011-9164
- Battistoni P., Fatone F., Bolzonella D., Pavan P., E.M. Battistoni. (2006). Full scale application of the coupled alternate cycles-membrane bioreactor (AC-MBR) process for wastewater reclamation and reuse. 5th IWA World Water Congress and Exhibition – Beijing, China. September 2006
- Battistoni P., Fatone F., Cecchi F., Pavan P., Battistoni E.M. (2006). Full scale MBR operating the alternate cycles: one year experiences and process validation. In *Atti dei Seminari di Ecomondo 2006*. 8-11 Novembre. Rimini – Italia, Vol 2, 180-186. Maggioli Editore ISBN 88.387.3687.1
- P. Battistoni, F. Fatone, D. Bolzonella, P. Pavan (2006). Full scale application of the coupled alternate cycles-membrane bioreactor (AC-MBR) process for wastewater reclamation and reuse, *Water Practice and Technology*. 1 (4) IWA Publishing, London ISSN Online: 1751-231X
- M. 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
- Nardelli, P., Gatti, G., Eusebi, A. L., Battistoni, P., Cecchi, F., Full scale Application of the Alternate Oxidic/Anoxic Process: an overview, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 2009, 48 (7), 3526-3532.
- Eusebi, A. L., Nardelli, P., Gatti, G., Battistoni, P., Cecchi, F., From conventional activated sludge to alternate oxidic/anoxic process: the optimisation of winery wastewater treatment, *Water Science and Technology*, 2009, 60(4), 1041-1048.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.	Rev. 00	Data: Aprile 2020	Elaborato VAZ 04 D DE 01 RR Relazione generale	Pag. 42 di 42
-------------------------------	---------	-------------------	---	---------------

Eusebi A.L., Sablone E., Massi A., Battistoni P., 2010, Piattaforma reflui industriali: upgrading del processo biologico e configurazioni operative per l'ottimizzazione delle prestazioni. In proceeding of ECOMONDO 2010 Rimini 3-5 Novembre.

Eusebi A.L., Santinelli M., Panigutti M., Burzacca L., Battistoni P., 2011, Effetto di riduzione della produzione dei fanghi attraverso l'applicazione di un processo a cicli in linea acque: un caso reale. In proceedings of Ecomondo 2011 Rimini 9-12 Novembre.

A.L. Eusebi, M. Santinelli, E. Cola, P. Battistoni (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.