

REV.	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	VERIFICA NORME	DESCRIZIONE REVISIONI

COMMITTENTE:



**ERGON ENGINEERING S.r.l.**

VIA MATTA, 46 – 41014 VAPRIO D'ADDA (MI)

C.F. e p.IVA: 12144971004

**Ergon Engineering Srl**

Via Matta, 46  
20069 Vaprio D'Adda (Mi)  
C.F./P.Iva 12144971004

PROGETTO:

**IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO E DIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO E CO<sub>2</sub>, LOCALITA' "SERRA GIARDINO", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG).  
PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE  
(Art. 27bis D.Lgs 152/2006)**

LOCALIZZAZIONE:

**COMUNE DI CANDELA (FG)**

LIVELLO PROGETTUALE:

**PROGETTO DEFINITIVO  
Codice pratica AU: 6DX9Y32**

PROGETTO STUDI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI:

Dott. Agr. Sandro Sattin



Dott. Ing. Angelo Sattin

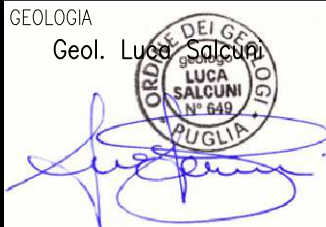


Arch. Antonio Demaio



GEOLOGIA

Geol. Luca Salscuni



IDRAULICA

Ing. Laura Giordano



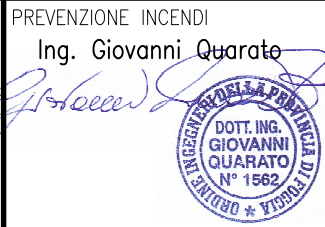
ARCHEOLOGIA

Archeologica Srl  
Il presidente  
Dott. Vincenzo Ficco



PREVENZIONE INCENDI

Ing. Giovanni Quarato



ELABORATO N.:

**M5**

DATA:

Maggio 2022

SCALA:

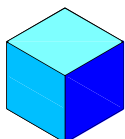
—

TITOLO:

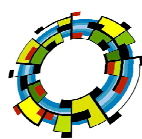
**RELAZIONE SU GESTIONE  
EMISSIONI IDRICHE**

ARCHIVIO INFORMATICO:

M5\_6DX9Y32\_AIA\_Relazione su gestione emissioni idriche



**PROGETEK S.r.l.**  
CORSO DEL POPOLO, 30  
45100 ROVIGO  
Tel. 0425 410404  
web: [www.progetek.it](http://www.progetek.it)  
mail: [info@progetek.it](mailto:info@progetek.it)



**VEGA sas** LANDSCAPE ECOLOGY  
& URBAN PLANNING  
Arch. Antonio Demaio  
Via N. delli Carri, 48 – 71121 FOGGIA  
Tel. 0881 756251 | Fax. 1784412324  
mail: [sit.vega@gmail.com](mailto:sit.vega@gmail.com)



IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_OPD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissioni idriche

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. CAPTAZIONE E TRATTAMENTO EMISSIONI LIQUIDE.....</b>	<b>8</b>
3.1 PREMESSE .....	8
3.2 ORGANIZZAZIONE DELLE LINEE.....	10
3.3 DETERMINAZIONE DELLE PRODUZIONI ATTESE.....	11
3.3.1 Premesse .....	11
3.3.2 Percolati area di ricezione interna rifiuti umidi (posizione 001) .....	13
3.3.3 Percolati area stoccaggio esterna residui lignocellulosici grezzi (posizione 002) .....	14
3.3.4 Percolati area stoccaggio interna residui lignocellulosici grezzi (posizione 003.a) .....	14
3.3.5 Percolati area stoccaggio interna residui lignocellulosici triturati (posizione 003.b).....	15
3.3.6 Percolati area di stoccaggio interna sovvalli da deplastificazione per ACT2 (posizione 004).....	15
3.3.7 Percolati area stoccaggio interna miscela per ACT1 (posizione 006).....	15
3.3.8 Percolati area di stoccaggio interna sovvalli leggeri da raffinazione (posizione 008) .....	16
3.3.9 Percolati area di stoccaggio interna sottovaglio bioessiccato per MS2 (posizione 009).....	16
3.3.10 Percolati cumuli ACT1 (posizione 020.1).....	17
3.3.11 Percolati cumuli ACT2 (posizione 020.2).....	17
3.3.12 Percolati cumuli in prima maturazione MP (posizione 021) .....	17
3.3.13 Percolati cumuli in seconda maturazione (MS1) (posizione 022) .....	18
3.3.14 Percolati cumuli in seconda maturazione (MS2) (posizione 023) .....	18
3.3.15 Percolati area stoccaggio interna servizio per ACT1 (posizione 024) .....	18
3.3.16 Percolati area stoccaggio interna servizio per maturazione primaria (posizione 025).....	19
3.3.17 Percolati area di ricezione interna fanghi (posizione 030) .....	19
3.3.18 Percolati area di stoccaggio interna gessi di defecazione in attesa di classificazione (posizione 034).....	20
3.3.19 Acque di condensazione sezione di pretrattamento biogas.....	20
3.3.20 Percolati biofiltri BF1, BF2, BF3, BF4 (coperti).....	20
3.3.21 Acque di spurgo scrubbers.....	22
3.3.22 Acque madri drenaggio fanghi.....	23
3.3.23 Acque di lavaggio mezzi d'opera .....	23
3.3.24 Reflui da piazzola lavaruate.....	24





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

3.3.25	Scarichi dei pluviali, nonché dalle aree a piazzale non captate dalle fognature .....	25
3.3.26	Acque di prima e seconda pioggia.....	25
3.3.27	Reflui servizi igienici.....	26
3.3.28	Acque di lavaggio aree interne ai capannoni.....	26
3.3.29	Portate complessive da avviare al trattamento acque.....	27
3.3.30	Criteri generali di dimensionamento delle linee .....	28
3.3.30.1	Linee in pressione .....	28
3.3.30.2	Linee a gravità .....	30
3.3.31	Dimensionamento esecutivo delle linee .....	31
3.3.31.1	Criteri generali .....	31
3.3.31.2	Vasche raccolta prima pioggia (VR601, ... , VR603).....	31
3.3.31.3	Vasche raccolta percolati .....	33
3.4	IMPIANTO TRATTAMENTO REFLUI .....	34
3.4.1	Descrizione .....	34
3.4.2	Carichi in ingresso al depuratore .....	35
3.4.3	Equalizzazione (VD601).....	37
3.4.4	Disoleazione (VD602) .....	38
3.4.5	Denitrificazione (VD603) .....	41
3.4.6	Ossidazione-Nitrificazione (VD604) .....	42
3.4.7	Chiarificazione (CH601) .....	45
3.4.8	Vasca di disinfezione (VD605) .....	45
3.4.9	Vasca di accumulo finale (VD606) .....	46
3.4.10	Vasca di presa delle acque tecnologiche (VD607) .....	46
3.5	VASCA DI LAMINAZIONE .....	46
3.6	ORGANIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEGLI SCARICHI DELL'INSEDIAMENTO .....	49
3.6.1	Premesse .....	49
3.6.2	Portate scaricate dall'impianto di depurazione.....	49
3.6.3	Portate scaricate di seconda pioggia .....	50
3.6.4	Portate scaricate dalla rete pluviali e da altre superfici afferenti .....	50
3.6.5	Scarichi totali.....	51
3.7	RETE DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE IDRICA.....	51
4.	<b>MONITORAGGIO E CONTROLLO EMISSIONI IN ACQUA .....</b>	<b>52</b>
4.1	PREMESSE .....	52
4.2	METODICHE DI CAMPIONAMENTO .....	52
4.3	MONITORAGGIO SCARICO FINALE ACQUE PLUVIALI E SECONDA PIOGGIA SC1 .....	52





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_OPD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

---

4.4	MONITORAGGIO SCARICO PARZIALE IMPIANTO DEPURAZIONE SC2A .....	53
4.5	MONITORAGGIO SCARICO PARZIALE ACQUE PLUVIALI E SECONDA PIOGGIA SC2B .....	55
4.6	MONITORAGGIO SCARICO FINALE SC2.....	55





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_OPD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissioni idriche

## 1. PREMESSE

La Società ERGON ENGINEERING Srl, con sede in Vaprio D'Adda (MI), Via Motta, n.46, intende realizzare ed esercire un impianto integrato per la valorizzazione dei rifiuti organici, costituito da una linea di digestione anaerobica e compostaggio e da una sezione dedicata al trattamento dei fanghi di depurazione, da realizzare su un terreno ubicato nel Comune di Candela (FG), in Località "Serra Giardino", S.P. N. 99 Candela Foggia km. 35+400, zona PIP.

L'impianto in oggetto è destinato a trattare una quantità annua di rifiuti in ingresso di 97.500 t, di cui 75.000 t/anno di rifiuti organici (FORSU) e 22.500 t/anno di rifiuti verdi, entrambi derivanti da raccolte differenziate mirate (ai quali si aggiungono ulteriori 7.500 t/anno di ricircolo interno, derivante dalla fase di raffinazione finale). Nell'ipotesi di lavorare 300 giorni all'anno, questo corrisponde ad una potenzialità giornaliera di 325 t/giorno di rifiuti in ingresso.

Come sopraccitato, è inoltre prevista una linea dedicata al trattamento dei fanghi di depurazione, avente capacità di trattamento di 35.000 t/anno, corrispondente, su un ciclo lavorativo di 300 giorni/anno, ad una potenzialità giornaliera dell'ordine di 117 t/giorno.

Nel presente documento, verranno descritte le modalità di gestione delle emissioni idriche e le procedure di monitoraggio e controllo.



## 2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'impianto in esame verrà realizzato nel Comune di Candela (FG), all'interno dell'area PIP in Località "Serra Giardino", in un lotto in precedenza di proprietà della Società Ala Fantini Precompressi Srl, ora nella disponibilità della Società ERGON ENGINEERING Srl.



*Figura 2-1 – Localizzazione impianto su area vasta*

L'area d'intervento si trova a notevole distanza dall'abitato di Candela, dal quale dista circa 4,2 Km; ad Est, è collocato l'abitato di Ascoli Satriano, posto ad una distanza di circa 4,5 Km.



Non sono rinvenibili obiettivi sensibili nella macroarea (ospedali, scuole, edifici pubblici, etc.), mentre si rileva la presenza di alcune case sparse, a circa 500 m dall'area in esame.



*Figura 2-2 – Localizzazione impianto*

L'area d'intervento è inserita nell'ambito di una macroarea caratterizzata da un paesaggio collinare, con forme morbide, che corrispondono al più alto terrazzo alluvionale del torrente Calaggio-Carapelle; le curve di livello riportate sullo stralcio cartografico di seguito raffigurato, con quote che si attestano sui 280 m s.l.m., evidenziano l'esistenza di una leggera pendenza, con quote che degradano da Nord-Ovest, verso Sud-Est.



*Figura 2-3 – Curve altimetriche*

La classificazione urbanistica del lotto, prevista dal P.R.G. del Comune di Candela è Zona I – Industriale, definita dal piano progettuale P.I.P. (Piano Insediamenti Produttivi) esecutivo, approvato.

L'area in esame è censita al N.C.T. del Comune di Candela, Foglio 5, mappali 67, 291, 287, 61, 289, 65, 293; l'impianto insiste sui mappali 287, 289, 291, 293, per una superficie complessiva di circa 55.865 m<sup>2</sup>, mentre, la porzione di area restante, è occupata da viabilità esterna, pertinenze non utilizzate, etc.





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_OPD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

## 3. CAPTAZIONE E TRATTAMENTO EMISSIONI LIQUIDE

### 3.1 Premesse

Le emissioni liquide che si possono originare durante l'esercizio dell'impianto sono rappresentate dai percolati dei rifiuti stoccati e/o in lavorazione, dalle acque di lavaggio delle pavimentazioni interne ai capannoni e di quelle dei mezzi, dalle acque di processo, oltre che dalle acque meteoriche, ricadenti sulla viabilità interna e piazzali, sulle altre superfici pavimentate e sui tetti. Lo scarico delle acque meteoriche e degli effluenti depurati è previsto avvenga in corpo idrico superficiale. I limiti allo scarico sono quelli di cui alla Tab. 3, colonna 1.



Acque di scarico – valori limite di emissione					
All. 5, P. Terza, D.Lgs n. 152 del 03.04.06					
		Tab. 3		Tab. 4	
N°	PARAMETRI	SCARICO IN ACQUE SUPERFICIALI		SCARICO IN RETE FOGNARIA	
1	pH	5,5 – 9,5		5,5 – 9,5	
2	Temperatura (°C)	Variabile in funzione della tipologia del recapito			
3	colore	n.p. 1:20		n.p. 1:40	
4	odore	no molestie		no molestie	
5	materiali grossolani	assenti		assenti	
6	Solidi sospesi totali	80	mg/l	200	mg/l
7	BOD <sub>5</sub> (come O <sub>2</sub> )	40	*	250	*
8	COD (come O <sub>2</sub> )	160	*	500	*
9	Alluminio	1	*	2,0	*
10	Arsenico	0,5	*	0,5	*
11	Bario	20	*	/	*
12	Boro	2	*	4	*
13	Cadmio	0,02	*	0,02	*
14	Cromo totale	2	*	4	*
15	Cromo VI	0,2	*	0,20	*
16	Ferro	2	*	4	*
17	Manganese	2	*	4	*
18	Mercurio	0,005	*	0,005	*
19	Nichel	2	*	4	*
20	Piombo	0,2	*	0,3	*
21	Rame	0,1	*	0,4	*
22	Selenio	0,03	*	0,03	*
23	Stagno	10	*	/	*
24	Zinco	0,5	*	1,0	*
25	Cianuri totali (come CN)	0,5	*	1,0	*
26	Cloro attivo libero	0,2	*	0,3	*
27	Solfuri (come H <sub>2</sub> S)	1	*	2	*
28	Solfiti (come SO <sub>3</sub> )	1	*	2	*
29	Solfati (come SO <sub>4</sub> )	1000	*	1000	*
30	Cloruri	1200	*	1200	*
31	Fluoruri	6	*	12	*
32	Fosforo totale (come P)	10	*	10	*
33	Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	15	*	30	*
34	Azoto nitroso (come N)	0,6	*	0,6	*
35	Azoto nitrico (come N)	20	*	30	*
36	Grassi e olii animali / vegetali	20	*	40	*
37	Idrocarburi totali	5	*	10	*
38	Fenoli	0,5	*	1	*
39	Aldeidi	1	*	2	*
40	Solventi organici aromatici	0,2	*	0,4	*
41	Solventi organici azotati	0,1	*	0,2	*
42	Tensioattivi totali	2	*	4	*
43	Pesticidi fosforati	0,10	*	0,10	*
44	Pesticidi tot. (esc. fosf.) tra cui:	0,05	*	0,05	*
45-46	- aldrin; dieldrin (ciascuno)	0,01	*	0,01	*
47-48	- endrin; isodrin (ciascuno)	0,002	*	0,002	*
49	Solventi clorurati	1	*	2	*
50	Escherichia coli (UFC/100ml)	Consigliabile inf. 5000 UFC/100 ml		/	
51	Saggio di tossicità acuta	o.i. ≤ 50%		o.i. ≤ 80%	

Consigliabile inf. 5000 UFC/100 ml	
o.i. ≤ 50%	
SAR	10
(**) Azoto tot.	15 mg/l
Berillio	0,1 mg/l
Vanadio	0,1 mg/l

(\*) Sostanza pericolosa di cui è vietato lo scarico in suolo/sottosuolo  
(\*\*) in scarico su suolo è regolamentato l'azoto totale  
o.i. = organismi immobili dopo 24 ore

Tabella 3-1 – Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III, del D.Lgs 152/2006

## 3.2 Organizzazione delle linee

La gestione delle acque, nella configurazione di progetto, è organizzata come segue:

- Le **acque meteoriche di copertura** (tetti dei capannoni, etc.) sono convogliate nella vasca di laminazione e, da qui, avviate allo scarico su corpo idrico superficiale.
- Le **acque meteoriche di piazzale**, sia soggette al passaggio dei mezzi d'opera e degli autocarri, che le altre superfici pavimentate, sono raccolte da una serie di caditoie e convogliate alla vasca di prima pioggia; da tale vasca esse vengono sollevate ed avviate al trattamento nell'impianto di depurazione interno. Il dimensionamento della vasca è tale per cui sono trattiene i primi 5 mm di pioggia; le acque eccedenti (di seconda pioggia) sono invece recapitate direttamente nella vasca di laminazione e, da qui, allo scarico su corpo idrico superficiale. Si precisa che le vasche sono dotate di un proprio sistema automatico di controllo e segnalazione, che gestisce la raccolta della prima pioggia, anche per eventi successivi e la deviazione della seconda pioggia.
- I **percolati e le acque di lavaggio** (percolati compatti di ricezione e pretrattamento, acque di lavaggio delle pavimentazioni interne ai capannoni, acque di lavaggio degli automezzi, acque di spurgo dello scrubber), vengono intercettati da una serie di caditoie ed avviati alla vasca di raccolta dei percolati. Da qui, vengono sollevate ed avviate al trattamento, unitamente alle acque di prima pioggia, presso l'impianto di depurazione interno. I percolati rilasciati dalla biomassa all'interno delle biocelle, in fase ACT, vengono invece accumulati all'interno di vasche dedicate e riciclati all'interno delle biocelle stesse, così come per i percolati dei biofiltri, accumulati in una vasca dedicata e riciclati sul letto filtrante, per mantenere adeguate condizioni di umidità.
- Le **acque di processo eccedenti i fabbisogni interni** (percolati anaerobici non riciclati nel reattore), vengono invece avviate all'impianto di depurazione interno.
- I **reflui dei servizi igienici**, pretrattati su vasca Imhoff, vengono invece direttamente avviati all'impianto di depurazione interno.

Si riporta uno schema del sistema di smaltimento delle acque, nella sua configurazione di progetto

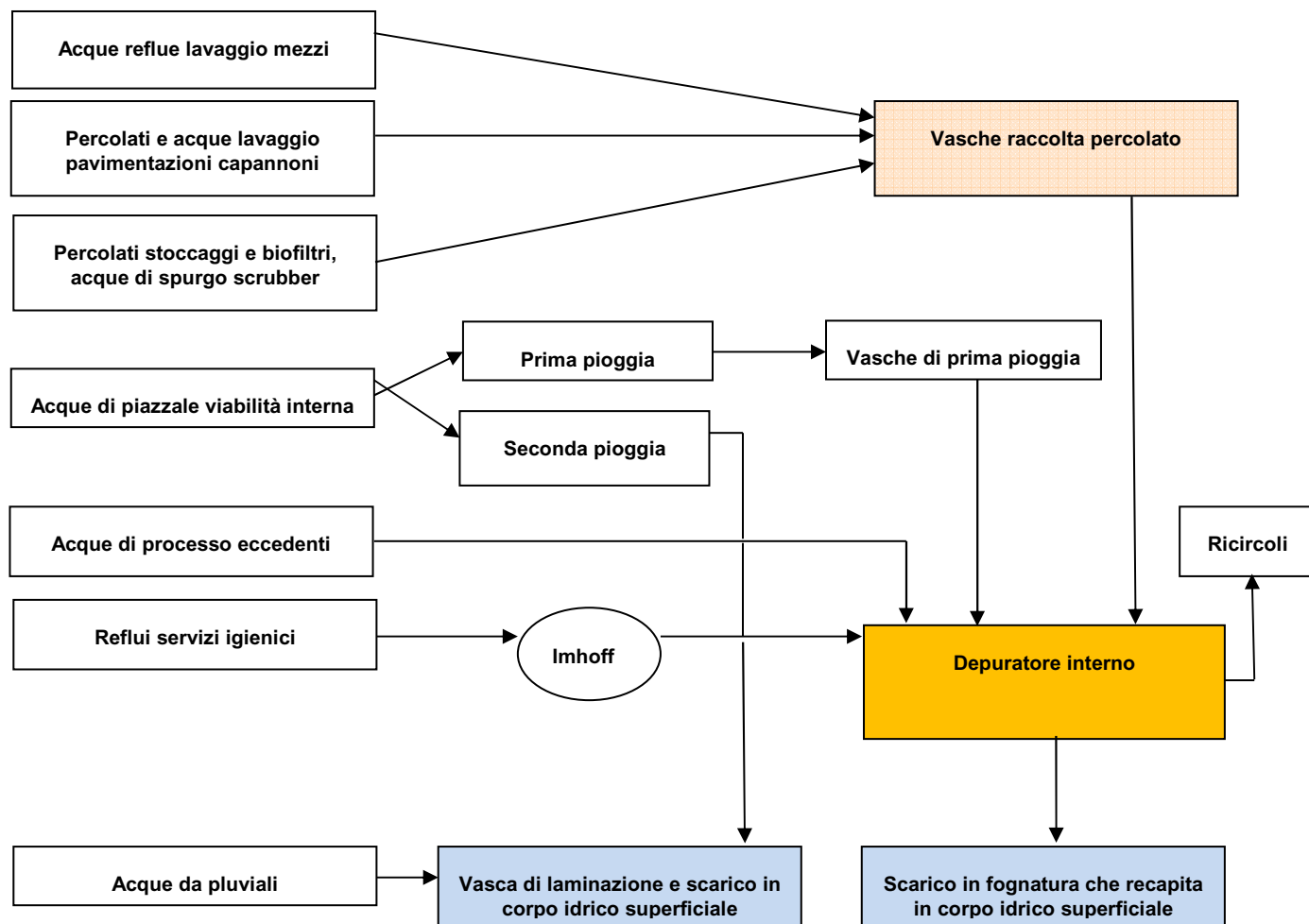


Figura 3-1 –Schema organizzazione gestione reflui liquidi

### 3.3 Determinazione delle produzioni attese

#### 3.3.1 Premesse

Ai fini del calcolo delle produzioni attese, non si considerano, perchè nulli, i contributi derivanti dalle frazioni accumulate nell'area di raffinazione e stoccaggio ACM, stante il ridotto contenuto di umidità delle frazioni ivi stoccate (inferiori al 30 %); in ogni caso, viene invece computato il contributo derivante dai lavaggi delle pavimentazioni interne agli edifici. Si segnala altresì che il calcolo delle produzioni di percolati viene



IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

effettuato, assumendo lo scenario più conservativo, sulla scorta delle quantità di rifiuti massime presenti nelle varie aree di stoccaggio, superiori alle quantità mediamente accumulate nelle stesse. Infine, ai fini della determinazione dei contributi inerenti le acque di prima e seconda pioggia e della rete pluviali, di seguito viene riportato il prospetto delle superfici interessate.

<b>GENERALI</b>		
Superficie insediamento	55864,91	m <sup>2</sup>
Area accessoria esterna	1950,00	m <sup>2</sup>
Area massima superficie occupata	57814,91	m <sup>2</sup>
Superficie interna drenante in stabilimento		
Superficie interna drenante in stabilimento lorda	55570,40	m <sup>2</sup>
Detrazione aree a verde e simili		
Area AQP	89,78	m <sup>2</sup>
Area verde palazzina	32,94	m <sup>2</sup>
Nuova area a verde nord-ovest	517,30	m <sup>2</sup>
Nuova area a verde sud-ovest	750,55	m <sup>2</sup>
Detrazione totale aree a verde e simili	1267,86	m <sup>2</sup>
Superficie interna drenante in stabilimento netta	54302,55	m <sup>2</sup>
<b>EDIFICI E PIAZZALI</b>		
<b>Edifici coperti</b>		
Locale AQP	14,13	m <sup>2</sup>
Palazzina uffici e servizi	200,90	m <sup>2</sup>
Ufficio pesa ingresso e QE zona 1	28,75	m <sup>2</sup>
Cabina elettrica	33,28	m <sup>2</sup>
QE zona 2	16,25	m <sup>2</sup>
Cabina REMI	15,00	m <sup>2</sup>
Biofiltro e area deposito cassoni	2669,02	m <sup>2</sup>
Stoccaggio legno grezzo e gessi	2042,67	m <sup>2</sup>
Locali tecnici depuratore	137,44	m <sup>2</sup>
Copertura digestori 1,2,3,4	1175,82	m <sup>2</sup>
Locale centralina oleodinamica	29,23	m <sup>2</sup>
Stoccaggio ACM	956,88	m <sup>2</sup>
ACT2/MS2	2086,70	m <sup>2</sup>
ACT1/MP	5964,28	m <sup>2</sup>
Centrale termica	72,11	m <sup>2</sup>
Capannone principale	10467,44	m <sup>2</sup>
Totale edifici coperti	25909,89	m <sup>2</sup>
<b>Piazzali</b>		





Piazzali nord-ovest	3057,35	m <sup>2</sup>
Piazzali sud-ovest	4237,05	m <sup>2</sup>
Piazzali est	18775,91	m <sup>2</sup>
Totale piazzali	26070,31	m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICI TRIBUTARIE</b>		
<b>Rete piazzali (prima pioggia)</b>		
Piazzali nord-ovest	3057,35	m <sup>2</sup>
Piazzali sud-ovest	4237,05	m <sup>2</sup>
Piazzali est	18775,91	m <sup>2</sup>
Totale rete tributaria piazzali	26070,30	m <sup>2</sup>
<b>Superfici esterne tributarie della rete percolati</b>		
Sedime completo depuratore	675,54	m <sup>2</sup>
Piazzola lavaroute	22,00	m <sup>2</sup>
Platea lavaggio mezzi	92,00	m <sup>2</sup>
Totale superfici esterne tributarie della rete percolati	789,54	m <sup>2</sup>
<b>Rete pluviali</b>		
Palazzina uffici e servizi	200,90	m <sup>2</sup>
Blocco capannone ACT1 centrale termica	16503,82	m <sup>2</sup>
Complesso tettoia legno-biofiltro-platea scrubber	6329,92	m <sup>2</sup>
Bacino contenimento reagenti	50,60	m <sup>2</sup>
Copertura blocco digestori 1,2 e 3,4	1175,82	m <sup>2</sup>
Copertura locale centralina oleodinamica	31,12	m <sup>2</sup>
Stoccaggio ACM	956,88	m <sup>2</sup>
ACT2/MS2	2086,70	m <sup>2</sup>
<b>Vasca di laminazione</b>	<b>1400,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Totale rete tributaria piazzali</b>	<b>28735,76</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Tabella 3-2 – Prospetto generale dell'articolazione delle superfici nell'intero insediamento

### 3.3.2 Percolati area di ricezione interna rifiuti umidi (posizione 001)

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 3,5 l/t/giorno



IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 605,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 2,118 m<sup>3</sup>/giorno; di questi il 10 % viene ricircolato in testa al deplastificatore e la frazione restante, pari a 1,906 m<sup>3</sup>/giorno, corrispondente a 667,12 m<sup>3</sup>/anno, è avviata al depuratore interno.

### ***3.3.3 Percolati area stoccaggio esterna residui lignocellulosici grezzi (posizione 002)***

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 2 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 901,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 1,801 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 630,43 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### ***3.3.4 Percolati area stoccaggio interna residui lignocellulosici grezzi (posizione 003.a)***

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 2 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 104,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,207 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 72,52 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

### ***3.3.5 Percolati area stoccaggio interna residui lignocellulosici triturati (posizione 003.b)***

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 2 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 303,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,606 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 212,10 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### ***3.3.6 Percolati area di stoccaggio interna sovvalli da deplastificazione per ACT2 (posizione 004)***

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 1,5 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 192,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,288 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 100,88 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### ***3.3.7 Percolati area stoccaggio interna miscela per ACT1 (posizione 006)***

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_OPD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 2,5 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 377,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,943 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 329,98 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### ***3.3.8 Percolati area di stoccaggio interna sovvalli leggeri da raffinazione (posizione 008)***

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 0,25 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 198,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,05 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 17,35 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### ***3.3.9 Percolati area di stoccaggio interna sottovaglio bioessiccato per MS2 (posizione 009)***

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 0,75 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 176,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,132 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 46,28 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissioni idriche

### **3.3.10 Percolati cumuli ACT1 (posizione 020.1)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 3 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a circa 4.587,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 13,761 m<sup>3</sup>/giorno; di questi l'80 % viene ricircolato nelle biocelle e la frazione restante, pari a 2,752 m<sup>3</sup>/giorno, corrispondente a 963,29 m<sup>3</sup>/anno, è avviata al depuratore interno.

### **3.3.11 Percolati cumuli ACT2 (posizione 020.2)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 3 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a circa 750,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 2,249 m<sup>3</sup>/giorno, interamente ricircolati nelle biocelle, pertanto la portata avviata al depuratore interno è nulla.

### **3.3.12 Percolati cumuli in prima maturazione MP (posizione 021)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 1,0 l/t/giorno







IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 1.396,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 1,396 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 488,70 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### **3.3.13 Percolati cumuli in seconda maturazione (MS1) (posizione 022)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 0,5 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 2.641,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 1,32 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 462,11 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### **3.3.14 Percolati cumuli in seconda maturazione (MS2) (posizione 023)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 0,5 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 669,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,334 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 117,05 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### **3.3.15 Percolati area stoccaggio interna servizio per ACT1 (posizione 024)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$





IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 2,5 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 576,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 1,440 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 503,91 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### **3.3.16 Percolati area stoccaggio interna servizio per maturazione primaria (posizione 025)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 1,0 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 123,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,123 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 43,17 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### **3.3.17 Percolati area di ricezione interna fanghi (posizione 030)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 3,5 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 200,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,70 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 245,09 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.



### **3.3.18 Percolati area di stoccaggio interna gessi di defecazione in attesa di classificazione (posizione 034)**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Q: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 1,0 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 502,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,502 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 175,85 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### **3.3.19 Acque di condensazione sezione di pretrattamento biogas**

Assunto un salto termico da 45°C (uscita digestore), a 4° C (uscita sezione di raffreddamento biogas) e le portate di biogas in uscita dalla sezione di digestione anaerobica, pari a 1.107 Sm<sup>3</sup>/h, corrispondenti rispettivamente a 1.222,61 m<sup>3</sup>/h (45 °C) ed a 1.65,06 m<sup>3</sup>/h (4°C); assunti altresì i contenuti di acqua specifica, pari a 72,03 g/m<sup>3</sup> (45 °C) e 7,80 g/m<sup>3</sup> (4 °C), la quantità di acqua di condensazione, viene calcolata in 77,48 kg/h, corrispondente a circa 1,86 m<sup>3</sup>/giorno ed a 651 m<sup>3</sup>/anno, avviata al depuratore interno.

### **3.3.20 Percolati biofiltri BF1, BF2, BF3, BF4 (coperti)**

Le produzioni di percolati, dato che i biofiltri sono coperti, vengono determinate tramite un bilancio idrico stagionale, effettuato sulla scorta delle quantità di acqua di irrigazione apportate, per mantenere il materiale filtrante ad un tenore di U.R. = 80 %, in relazione alle portate d'aria insufflate ed alla relativa quantità specifica di acqua, nell'aria in ingresso, alla temperatura di 25 °C.

Nella seguente tabella vengono quindi riportati i calcoli effettuati ai fini della determinazione delle quantità di percolato in esubero, non ricircolato, da avviare all'impianto di depurazione interno.



IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

Parametri generali		
Temperatura aria in ingresso al biofiltro	25,00	°C
Densità aria secca alla temperatura ipotizzata	1,18	kg/m <sup>3</sup>
Umidità aria ingresso al biofiltro	1,00	
Umidità specifica ingresso	20,06	gv/kg aria
Quantità di acqua nell'aria in ingresso	23,75	g/m <sup>3</sup>
Umidità ottimale del biofiltro	0,80	
Umidità specifica biofiltro alla temperatura indicata	15,95	gv/kg aria
Quantità di acqua specifica nel biofiltro	18,88	g/m <sup>3</sup>
Quantità acqua percolata per mc	4,87	g/m <sup>3</sup>
Portata al biofiltro aria generale + inertizzazione	347203,30	m <sup>3</sup> /h
Produzione oraria di percolato	1689,57	kg/h
Produzione giornaliera di percolato	40,55	m <sup>3</sup> /d
Volume totale biofiltro aria generale	4615,59	m <sup>3</sup>
Situazione estiva		
Numero giorni	91,25	
Quantità di acqua di irrigazione giornaliera estate	50,00	l/m <sup>3</sup> biofiltro
Volume totale acqua irrigazione biofiltro giornaliera estate	230,78	m <sup>3</sup>
Volume totale acqua irrigazione biofiltro estate	21058,63	m <sup>3</sup>
Volume totale percolati biofiltro estate	3700,17	m <sup>3</sup>
Volume acqua irrigazione biofiltro estate da integrare	17358,46	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero acqua irrigazione biofiltro estate	230,78	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero percolati biofiltro estate	40,55	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero acqua irrigazione biofiltro estate da integrare	190,23	m <sup>3</sup>
Situazione primavera e autunno		
Numero giorni primavera e autunno	182,50	
Quantità di acqua di irrigazione giornaliera p/a	20,00	l/m <sup>3</sup> biofiltro
Volume totale acqua irrigazione biofiltro giornaliera p/a	92,31	m <sup>3</sup>
Volume totale acqua irrigazione biofiltro p/a	16846,90	m <sup>3</sup>
Volume totale percolati biofiltro p/a	7400,34	m <sup>3</sup>
Volume acqua irrigazione biofiltro p/a da integrare	9446,57	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero acqua irrigazione biofiltro p/a	92,31	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero percolati biofiltro p/a	40,55	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero acqua irrigazione biofiltro estate da integrare	51,76	m <sup>3</sup>
Situazione invernale		
Numero giorni	91,25	
Quantità di acqua di irrigazione giornaliera invernale	5,00	l/m <sup>3</sup> biofiltro
Volume totale acqua irrigazione biofiltro giornaliera invernale	23,08	m <sup>3</sup>



Volume totale acqua irrigazione biofiltro inverno	2105,86	m <sup>3</sup>
Volume totale percolati biofiltro inverno	3700,17	m <sup>3</sup>
Volume acqua irrigazione biofiltro inverno da integrare	-1594,31	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero acqua irrigazione biofiltro inverno	23,08	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero percolati biofiltro inverno	40,55	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero acqua irrigazione biofiltro inverno da integrare	-17,47	m <sup>3</sup>
<b>Bilancio complessivo annuale</b>		
Numero giorni	365,00	
Volume totale acqua irrigazione biofiltro	40011,40	m <sup>3</sup>
Volume totale percolati biofiltro	14800,67	m <sup>3</sup>
Volume acqua irrigazione biofiltro da integrare	25210,72	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero percolati al trattamento (inverno)	17,47	m <sup>3</sup>
Volume complessivo percolati al trattamento	1594,31	m <sup>3</sup>

*Tabella 3-3 – Prospetto di calcolo portata percolati da biofiltri in esubero*

Complessivamente, quindi, i percolati si originano nel periodo invernale, con una portata giornaliera di 17,47 m<sup>3</sup>/giorno, corrispondenti ad una cubatura, su base annua, di circa 1.595 m<sup>3</sup>/anno, assunta una durata del periodo invernale di 91,25 giorni (tre mesi).

### 3.3.21 Acque di spurgo scrubbers

Gli scrubbers originano due tipologie di effluenti da avviare al trattamento presso il depuratore interno, in relazione alla tipologia di soluzione di lavaggio utilizzata, assumendo un dosaggio di reagente dell'ordine di 0,0025 l/h/Nm<sup>3</sup> di portata d'aria da trattare (dato derivante da esperienze gestionali pregresse):

- scrubbers SR701, ... , SR706 (a lavaggio acido), per trattamento aria generale (biofiltri BF1, ... , BF3): 0,722 m<sup>3</sup>/h di soluzione acquosa di solfato ammonico (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- scrubber SR402 (a lavaggio acido), per trattamento aria linea fanghi (biofiltro BF4): 0,075 m<sup>3</sup>/h di soluzione acquosa di solfato ammonico (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- scrubber SR601 (a lavaggio acido), per trattamento aria depuratore: 0,003 m<sup>3</sup>/h di soluzione acquosa di solfato ammonico (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- scrubber SR401 (a lavaggio alcalino), per trattamento aria mixer linea fanghi: 0,00025 m<sup>3</sup>/h di soluzione acquosa di solfuro di sodio Na<sub>2</sub>S e/o idrosolfuro di sodio NaHS;
- scrubber SR201 (a lavaggio alcalino), per trattamento biogas: 0,003 m<sup>3</sup>/h di soluzione acquosa di solfuro di sodio Na<sub>2</sub>S e/o idrosolfuro di sodio NaHS.



Le produzioni totali ammontano quindi a:

- soluzione acquosa di solfato ammonico  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ : 0,80 m<sup>3</sup>/h, pari a 19,20 m<sup>3</sup>/d, corrispondenti a 6.720 m<sup>3</sup>/anno;
- soluzione acquosa di solfuro di sodio  $\text{Na}_2\text{S}$  e/o idrosolfuro di sodio  $\text{NaHS}$ : 0,00325 m<sup>3</sup>/h, pari a 0,078 m<sup>3</sup>/d, corrispondenti a 23,89 m<sup>3</sup>/anno.

### 3.3.22 Acque madri drenaggio fanghi

Sulla scorta dei calcoli effettuati e riporti nei successivi paragrafi dedicati al dimensionamento dell'impianto di depurazione interno, la produzione giornaliera ammonta a 0,53 m<sup>3</sup>/giorno, pari a 193,45 m<sup>3</sup>/anno.

### 3.3.23 Acque di lavaggio mezzi d'opera

Tale contributo riguarda esclusivamente quello derivante dal lavaggio dei mezzi d'opera (pale meccaniche, etc.) il cui numero, ai fini del presente calcolo, rispetto alla dotazione presente, viene assunto pari a n. 3 mezzi/giorno.

Nella stima di tali effluenti viene anche considerato l'apporto della piovosità ricadente sull'area di lavaggio, in quanto scoperta.

N. mezzi	3,00	
Consumo specifico per mezzo	500,00	litri
Consumo complessivo per lavaggio in un giorno	1500,00	litri
Frequenza lavaggi	3,00	gg
Numero lavaggi in un anno	100,00	
Volume annuale lavaggi	150,00	m <sup>3</sup> /a
Media giornaliera	0,50	m <sup>3</sup> /d
Superficie area lavaggio	92,00	m <sup>2</sup>
Volume annuo precipitazioni	55,20	m <sup>3</sup> /a
Portata giornaliera media precipitazioni	0,15	m <sup>3</sup> /d
Massima precipitazione giornaliera ultimi 20 anni	74,00	mm
Portata giornaliera punta precipitazioni	6,81	m <sup>3</sup> /d
Portata giornaliera totale area lavaggio mezzi	0,65	m <sup>3</sup> /d
Volume annuale complessivo	205,20	m <sup>3</sup> /a

Tabella 3-4 – Prospetto di calcolo acque di lavaggio mezzi d'opera

### 3.3.24 Reflui da piazzola lavaruate

Trattasi degli effluenti derivanti dalla piazzola lavaruate a servizio degli autocarri in uscita dall'area d'impianto. Assunti i dati riportati nel capitolo dedicato all'analisi dei flussi veicolari, di cui alla Relazione di Impatto Ambientale, parte 2, che evidenziano un flusso di 18 mezzi/giorno, nella seguente tabella vengono descritti i calcoli effettuati per la stima di tali effluenti, al lordo del contributo derivante dalla piovosità ricadente sulla piazzola lavaruate, in quanto scoperta.

Superficie piazzola	22,00	m <sup>2</sup>
Massima precipitazione oraria ultimi 20 anni	49,20	mm
Massima precipitazione giornaliera ultimi 20 anni	74,00	mm
Numero giorni piovosi medi ultimi 20 anni	76,00	gg
Numero giorni piovosi medi /numero giorni totali	0,21	
Numero giorni di conferimento	300,00	gg
Numero giorni piovosi medi di conferimento	62,47	gg
Numero giorni secchi medi di conferimento	237,53	gg
Volume precipitazione oraria da ricambiare (portata punta)	1,08	m <sup>3</sup> /h
Volume annuo precipitazione ricadenti su piazzola	13,20	m <sup>3</sup> /a
Ore di conferimento giornaliere stimate	8,00	hh
Numero mezzi conferenti volumetria media 40 mc	18,23	n.
Numero mezzi conferenti orari medi	2,28	n.
Coefficiente di punta mezzi conferenti	2,00	
Numero mezzi conferenti orari massimi	4,56	n.
Ricambio idrico per mezzo	75,00	litri
Volume per reintegro orario secco da ricambiare (portata punta)	0,34	m <sup>3</sup> /h
Volume giornaliero acqua di reintegro in tempo secco	1,37	m <sup>3</sup> /d
Volume giornaliero acqua di reintegro in tempo umido	1,63	m <sup>3</sup> /d
Massimo volume giornaliero di acqua di reintegro	1,63	m <sup>3</sup> /d
Volume annuo acque di reintegro in tempo secco	324,75	m <sup>3</sup> /a
Volume annuo acque di scarico complessivo da piazzola	337,95	m <sup>3</sup> /a
Portata pompa rilancio	5,00	l/s
Tempo di funzionamento orario per ricambio acqua	68,36	s

Tabella 3-5 – Prospetto di calcolo reflui da piazzola lavaruate

### 3.3.25 Scarichi dei pluviali, nonché dalle aree a piazzale non captate dalle fognature

Si originano dalle coperture dei biofiltri e dai capannoni ospitanti le linee di trattamento e di stoccaggio, nonché dagli altri edifici di servizio (cabine elettriche, etc.), oltre alle aree impermeabili non captate dalle fognature (vasca di laminazione), per le quali, assunta un'area investita a tetti complessiva di 27.336 m<sup>2</sup> e di 1.400 m<sup>2</sup>, della vasca di laminazione, data la piovosità su di essi ricadente pari a 600 mm, si determina una produzione di circa 17.241 m<sup>3</sup>/anno.

### 3.3.26 Acque di prima e seconda pioggia

Le portate di prima e seconda pioggia derivanti dalle aree scoperte (piazzali e viabilità), vengono di seguito determinate nella seguente tabella.

Superficie piazzali soggetti a p.p.	26070,30	m <sup>2</sup>
Altezza di pioggia soggetta	5,00	mm
Volume di prima pioggia	130,35	m <sup>3</sup>
Volume annuo precipitazioni sui piazzali soggetti a p.p.	15642,18	m <sup>3</sup>
Volume stimato di acque di prima pioggia (15 % precipitazione totale)	2346,33	m <sup>3</sup>
Volume stimato di acque di seconda pioggia (85 % precipitazione totale)	13295,85	m <sup>3</sup>
Coefficiente udometrico per prima pioggia	54,00	l/s/ha
Portata prima pioggia	0,14	m <sup>3</sup> /s
	140,78	l/s
	506,81	m <sup>3</sup> /h
Volume annuale prima pioggia	92,31	m <sup>3</sup> /a
Volume totale vasche prima pioggia	154,60	m <sup>3</sup>
Tempo intercorrente tra un evento meteorico ed il successivo	72,00	hh
Tempo di accumulo acque di p.p.	48,00	hh
Tempo per il trattamento dell'acqua di p.p.	24,00	hh
Portata teorica trattamento	6,44	m <sup>3</sup> /h
Alimentazione al depuratore scelta	10,00	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza pompa scelta	10,00	mca
Tempo di trasferimento effettivo	15,46	hh
Volume giornaliero acqua di p.p. al trattamento	154,60	m <sup>3</sup> /giorno

Tabella 3-6 – Prospetto di calcolo portate di prima e seconda pioggia e dimensionamento vasche



IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_OPD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

La normativa prevede che le acque di prima pioggia siano accumulate e trattate in un tempo compreso tra 48 e 72 ore dall'inizio dell'evento meteorico. La volumetria accumulata nelle vasche di prima pioggia (Vr601, ... , Vr603), di cubatura utile complessiva pari a 154,60 m<sup>3</sup>, deve quindi essere trasferita al depuratore per il trattamento nell'arco di 48 ore, cioè con una portata teorica media di 6,44 m<sup>3</sup>/h.

Allo scopo si utilizza una pompa sommergibile della portata di 10 m<sup>3</sup>/h e della prevalenza di 10 metri di colonna d'acqua che in circa 15 ore trasferisce l'intero volume.

### 3.3.27 *Reflui servizi igienici*

Vengono stimati sulla scorta del personale presente in maniera continuativa (assumendo quindi per il Tecnico Responsabile d'impianto, una presenza saltuaria), pari a 15 unità, ai quali si somma il contributo degli utenti esterni.

Nella seguente tabella è riportato il calcolo delle produzioni attese, considerando che le produzioni di tali categorie di reflui equivalgono ai consumi idrici.

Tipologia utente	Dotazione specifica (l/giorno)	Numero utenti	Consumo idrico giornaliero (m <sup>3</sup> /giorno)	Consumo idrico annuo (m <sup>3</sup> /anno)
Addetti impianto	150,00	15	2,25	675,00
Utenti esterni	20,00	4	0,08	24,00
Totale			2,33	699,00

*Tabella 3-7 – Portate reflui in ingresso all'impianto di trattamento acque*

### 3.3.28 *Acque di lavaggio aree interne ai capannoni*

Si intendono sia le aree degli edifici di processo libere, dedicate alla movimentazione, per le quali viene stimato un consumo specifico di acqua pari a 1l/m<sup>2</sup>/giorno, che quelle interessate dalla presenza di materiali in stoccaggio o lavorazione, con un consumo specifico di 2 l/m<sup>2</sup>/mese.

Nelle seguenti tabelle viene riportato il prospetto di calcolo dei consumi idrici, che equivale anche alla produzione di acque di lavaggio da avviare all'impianto di depurazione interno.



Capannone Sud		Superficie	
	Superficie complessiva aree libere/movimentazione	2552,67	m <sup>2</sup>
	Superficie complessiva stoccaggi e spazi di processo	2407,76	m <sup>2</sup>
Capannone Nord		Superficie	
	Superficie complessiva aree libere/movimentazione	2371,18	m <sup>2</sup>
	Superficie complessiva stoccaggi e spazi di processo	1110,07	m <sup>2</sup>
Area trattamento fanghi		Superficie	
	Superficie complessiva aree libere/movimentazione	415,78	m <sup>2</sup>
	Superficie complessiva stoccaggi e spazi di processo	400,10	m <sup>2</sup>
ACT1/MP		Superficie	
	Superficie complessiva aree libere/movimentazione	1341,25	m <sup>2</sup>
	Superficie complessiva stoccaggi e spazi di processo	4226,54	m <sup>2</sup>
ACT2/MS2		Superficie	
	Superficie complessiva aree libere/movimentazione	607,64	m <sup>2</sup>
	Superficie complessiva stoccaggi e spazi di processo	1367,38	m <sup>2</sup>
Totali		Superficie	
	Superficie complessiva aree libere/movimentazione	7288,52	m <sup>2</sup>
	Superficie processi + stoccaggi	9511,85	m <sup>2</sup>
	Totale	16800,37	m <sup>2</sup>

Tabella 3-8 – Superfici soggette al lavaggio

Tipologia	Superficie		Consumo specifico		Consumo giornaliero		Consumo annuo	
Superficie complessiva aree libere/movimentazione	7288,52	m <sup>2</sup>	1,00	l/m <sup>2</sup> /d	7,29	m <sup>3</sup> /d	2186,56	m <sup>3</sup> /a
Superficie processi + stoccaggi	9511,85	m <sup>2</sup>	2,00	l/m <sup>2</sup> /mese	0,76	m <sup>3</sup> /d	228,28	m <sup>3</sup> /a
Totale	16800,37	m <sup>2</sup>	-	-	8,05	m <sup>3</sup> /d	2414,84	m <sup>3</sup> /a

Tabella 3-9 – Consumi idrici per lavaggio pavimentazioni

### 3.3.29 Portate complessive da avviare al trattamento acque

Nella tabella seguente vengono riportate le quantità di reflui da destinare all'impianto di depurazione a servizio del nuovo insediamento in progetto.



Provenienza	Q [m³/d]	V [m³/a]
Acque di percolazione da stoccaggi	14,50	5075,83
Acque di lavaggio pavimentazioni	8,05	2414,84
Acque lavaggio mezzi	0,65	205,20
Acque di spurgo scrubber	19,27	6743,89
Condense da essiccazione biogas	1,86	650,86
Percolati biofiltro	17,47	1594,31
Acque madri drenaggio fanghi	0,53	193,45
Reflui servizi igienici	2,33	699,00
Reflui piazzola lavaruote	1,63	337,95
Precipitazioni ricadenti sulla superficie occupata dal depuratore	1,11	405,32
Totale ingressi escluse acque di prima pioggia	67,40	18320,64
Acque prima pioggia	154,60	2346,33
Totale ingressi depuratore	222,00	20666,97

Tabella 3-10 – Portate reflui in ingresso all'impianto di trattamento acque

### 3.3.30 Criteri generali di dimensionamento delle linee

#### 3.3.30.1 Linee in pressione

Le perdite di carico sono costituite da un'aliquota di perdite distribuite, imputabili al moto turbolento che si instaura nella tubazione ed in una serie di perdite localizzate, dovute alle singolarità della linea (imbocchi, curve, valvole, diramazioni, etc.). Le perdite di carico distribuite si calcolano moltiplicando il gradiente idraulico (la perdita unitaria) per la lunghezza della tubazione.

$$\Delta h_d = i \times L$$

Il gradiente idraulico  $i$  si ricava dalla formula di Darcy-Weisbach:

$$i = \frac{\lambda}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

dove:

- $i$  è il gradiente idraulico
- $\lambda$  è il numero di resistenza
- $D$  il diametro interno della condotta in m

- $v$  la velocità in m/s, pari al rapporto tra portata  $Q$  in  $m^3/s$  e area liquida in  $m^2$
- $g$  è l'accelerazione di gravità che alle nostre latitudini è pari a  $9,81 m/s^2$

Il numero di resistenza  $\lambda$  è funzione della scabrezza relativa della condotta e del numero di Reynolds.

La scabrezza relativa della condotta è pari al rapporto tra scabrezza assoluta della tubazione e diametro della stessa.

Il numero di Reynolds è un indicatore della turbolenza del moto e dipende dalla velocità, dalle caratteristiche del fluido e dal diametro della condotta secondo la seguente equazione:

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

dove:

- $Re$  è il numero di Reynolds
- $\rho$  è la densità del fluido in  $kg/m^3$
- $D$  diametro interno della tubazione in m
- $\mu$  è la viscosità dinamica del fluido in  $kg m/s$
- $v$  è la velocità del fluido in m/sec.

In pratica il parametro fondamentale per ricavare le perdite di carico è il numero di resistenza. In maniera analitica esso si ottiene dalla risoluzione dell'equazione di Colebrook-White, che tiene appunto conto della dipendenza da scabrezza assoluta e numero di Reynolds:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left( \frac{Re}{2,52 \sqrt{\lambda}} + \frac{e/D}{3,71} \right)$$

Si tratta di un'equazione implicita con incognita  $\lambda$  che va dunque risolta per tentativi.

Il valore di partenza, cioè di primo tentativo si può desumere dal diagramma di Moody in cui sono rappresentate una serie di curve, ciascuna per un valore di scabrezza assoluta, con in ascissa il numero di Reynolds; il valore di  $\lambda$  si trova in ordinata. Le perdite localizzate sono date dalla formula:

$$\Delta h_c = \frac{v^2}{2g} \times \sum_i \xi_i$$

dove  $\xi_i$  rappresenta un coefficiente relativo al particolare fenomeno localizzato; per i casi più frequenti assume i seguenti valori.

Singolarità	$\xi_i$
gomito 90°	1,00
gomito 135°	0,20
confluenza	1,60
sbocco libero	1,00
saracinesca	0,28
valvola a palla	0,10
sfiato	1,00
imbocco verticale	0,50

Tabella 3-11 – Tabella dei valori di  $\xi_i$

La perdita di carico totale è quindi data dalla somma delle perdite di carico distribuite e di quelle concentrate.

$$\Delta h_{tot} = \Delta h_d + \Delta h_c$$

Per gli altri collegamenti idraulici a condotta piena le formule che si utilizzano sono le stesse; la verifica consiste nel controllare che il dislivello dei peli liquidi tra vasca di partenza e vasca di arrivo sia superiore alle perdite di carico della condotta. Salvo in casi particolari, espressamente indicati, si utilizzano tubazioni in materiale plastico, a cui si può attribuire una scabrezza assoluta di 0,02 mm.

La velocità ottimale si mantiene tra 1,2 e 2,5 m/s, range che permette di ottenere un buon compromesso tra le esigenze di contenere la sedimentazione di materiali e quella di limitare l'abrasione delle condotte.

### 3.3.30.2 Linee a gravità

Per i collegamenti a pelo libero si ipotizza una situazione di moto uniforme e si utilizza la formula di Strickler che fornisce la velocità ( $v$ ) in funzione della pendenza di posa ( $i_f$ ), del raggio idraulico della sezione ( $r_H$ ) e della scabrezza della tubazione ( $K_s$ ):

$$v = K_s r_H^{2/3} i_f^{1/2}$$

Moltiplicando tale valore per l'area della sezione liquida si ottiene la portata ricercata. Una volta scelto il materiale della tubazione e, quindi, attribuito il coefficiente di Strickler (per tubazioni in materiale plastico si pone  $K_s$  pari a 85 m<sup>1/3</sup>/s), la velocità e conseguentemente la portata, viene a dipendere dalla pendenza motrice (che è la pendenza di posa della tubazione) e dal raggio idraulico della stessa. La pendenza di posa, per queste dimensioni di reti, è in genere compresa tra il 2 ed il 5 ‰. Il raggio idraulico, trattandosi di moto a sezione parziale, viene a dipendere dal grado di riempimento della tubazione. Per effetto dell'attrito di parete,

la portata massima si ottiene per gradi di riempimento intorno al 94 %, tuttavia, per poter usufruire di un apprezzabile grado di sicurezza, in genere si dimensiona con un grado di riempimento intorno al 75÷80 %. Operativamente, nota la portata di progetto, il dimensionamento avviene per tentativi, ipotizzando un diametro commerciale della tubazione e verificando (con i valori di pendenza del fondo e di grado di riempimento nei range succitati) che la portata, che la tubazione può veicolare, sia superiore a quella di progetto.

### **3.3.31 Dimensionamento esecutivo delle linee**

#### **3.3.31.1 Criteri generali**

I percolati, le acque di lavaggio e le acque meteoriche vengono captati da caditoie e canalette grigliate. Le caditoie delle dimensioni di 50 x 50 cm sono in grado di servire una superficie scolante di 200 m<sup>2</sup>, le canalette sono previste in due sezioni, 15 x 15 cm e 30 x 32 cm a seconda dell'estensione di stoccaggio che devono servire e della possibilità di presenza di materiale grossolano.

Le tubazioni di raccolta sono per la maggior parte di diametro 200 mm, ampiamente sufficiente dal punto di vista della capacità idraulica viste le modestissime portate istantanee ed in grado di scongiurare intasamenti delle condotte, ma con un raggio idraulico ancora accettabile per bassi gradi di riempimento.

#### **3.3.31.2 Vasche raccolta prima pioggia (VR601, ... , VR603)**

Sono previste n. 3 vasche di prima pioggia, VR601, VR602 (posizionate rispettivamente a Sud ed a Nord della vasca di laminazione) e VR603, localizzata lungo il lato Est dell'area d'impianto. Le vasche sono dimensionate sulla base degli eventi di prima pioggia (primi 5 mm ricadenti sulla viabilità di servizio e sui piazzali). In ciascuna delle vasche, la separazione delle acque meteoriche in prima e seconda pioggia è realizzata in un comparto dedicato, il cui funzionamento è di seguito descritto.

Nei primi minuti di pioggia, la portata raccolta si accumula nella vasca di prima pioggia: in corrispondenza dell'estremità del tubo di alimentazione della stessa è installata una valvola a galleggiante, che chiude l'ingresso alla vasca, una volta che si è raggiunta la volumetria di progetto. A quel punto, l'acqua nel pozzetto sfioratore cresce di livello ed è costretta a defluire nel collettore recapitante nella vasca di laminazione. Viene imposto che l'acqua di prima pioggia, stoccata nella vasca dedicata, debba essere trattata nell'arco delle 72 ore successive, a vantaggio della sicurezza. A tale scopo viene indirizzata al trattamento nel depuratore a servizio dello stabilimento.

Nello specifico, ciascuna vasca di prima pioggia è dotata di due pompe sommergibili (una in by-pass all'altra), che solleva l'acqua di prima pioggia ad un pozzetto disoleatore e, da qui, alla vasca di

omogeneizzazione, dove si equalizza con le acque nere (percolati, acque di lavaggio, etc.) di varia provenienza.

Di seguito, in tabella, vengono calcolati gli afflussi a ciascuna delle tre vasche.

<b>Dati generali</b>		
Portata afflusso prima pioggia	0,01	l/s/m <sup>2</sup>
Coefficiente produzione fanghi Cf	100,00	
Rete piazzali nord-ovest	3057,35	m <sup>2</sup>
Rete piazzali sud-ovest	4237,05	m <sup>2</sup>
Rete piazzali est	18775,91	m <sup>2</sup>
Totale piazzali	26070,30	m <sup>2</sup>
<b>Vasca prima pioggia VR601</b>		
Volume liquido vasca p.p. sud-ovest	21,18	m <sup>3</sup>
Portata afflusso a vasca prima pioggia sud-ovest	22,88	l/s
Volume fanghi vasca p.p. sud-ovest	2,29	m <sup>3</sup>
Volume minimo vasca p.p. sud-ovest	23,47	m <sup>3</sup>
<b>Vasca prima pioggia VR602</b>		
Volume liquido vasca p.p. nord-ovest	15,29	m <sup>3</sup>
Portata afflusso a vasca prima pioggia nord-ovest	16,51	l/s
Volume fanghi vasca p.p. nord-ovest	1,65	m <sup>3</sup>
Volume minimo vasca p.p. nord-ovest	16,94	m <sup>3</sup>
<b>Vasca prima pioggia VR603</b>		
Volume liquido vasca p.p. est	93,88	m <sup>3</sup>
Portata afflusso a vasca prima pioggia est	101,39	l/s
Volume fanghi vasca p.p. est	10,14	m <sup>3</sup>
Volume minimo vasca p.p. est	104,02	m <sup>3</sup>

*Tabella 3-12 – Calcolo portate in ingresso alle vasche di prima pioggia*

Si adottano quindi le seguenti vasche di prima pioggia:

- VR601, in c.a. interrata e coperta, avente superficie utile di 16,00 m<sup>2</sup>, per una profondità utile 1,84 m, con capacità di 29,44 m<sup>3</sup>, superiore a quella richiesta;
- VR602, in c.a. interrata e coperta, avente superficie utile di 12,00 m<sup>2</sup>, per una profondità utile 1,68 m, con capacità di 20,16 m<sup>3</sup>, superiore a quella richiesta;
- VR603 (esistente), in c.a. interrata e coperta, avente superficie utile di 63,45 m<sup>2</sup>, per una profondità utile 2,50 m, con capacità di 158,63 m<sup>3</sup>, superiore a quella richiesta.

### 3.3.31.3 Vasche raccolta percolati

Le vasche sono dimensionate sulla scorta delle produzioni attese di percolati ed acque di lavaggio, considerato un tempo di ritenzione di almeno 4 h, sufficiente per garantire adeguata flessibilità e la laminazione delle portate, secondo i dati di progetto, all'impianto di depurazione interno.

Si rileva che le acque domestiche è previsto vengano trattate nel comparto biologico, unitamente alle acque tecnologiche, considerata la significativa presenza di azoto ammoniacale in queste ultime, che richiede, ai fini di un corretto funzionamento dell'impianto, una fonte di carbonio, tale da innalzare il rapporto C/N, fornita dalle acque domestiche.

Nel seguente prospetto riassuntivo, vengono riportati i parametri funzionali caratteristici.

Riferimento	Descrizione	Quantità (m <sup>3</sup> /giorno)	Cubatura utile (m <sup>3</sup> )	Tempo di ritenzione (giorni)	Destinazione
VP601	Vasca percolati conferimento Sud e stoccaggio ACM	1,06 (*)	25,70	24,25	0,85 m <sup>3</sup> /d depuratore interno, 0,21 m <sup>3</sup> /d ricircolo deplastificazione
VP602	Vasca percolati conferimento Nord	1,06 (*)	6,16	5,81	Depuratore interno
VP603	Vasca percolati ACT1/MP	16,72	25,60	1,53	5,60 m <sup>3</sup> /d depuratore interno, 11,12 m <sup>3</sup> /d ricircolo su biocelle
VP604	Vasca percolati ACT2/MS2	2,72	15,00	5,51	Ricircolo su biocelle
VP605	Vasca percolati MS1/raffinazione	1,37	39,42	28,77	Depuratore interno
VP606	Vasca percolati ricezione/pretrattamento (**)	24,86	44,85	1,80	Depuratore interno
VP607	Vasca percolati trattamento fanghi (**)	37,17	55,20	1,48	Depuratore interno
VP608	Vasca percolati biofiltri	17,47	17,55	1,00	Depuratore interno
VP609	Vasca acque spurgo scrubbers	19,21	20,40	1,06	Depuratore interno
VP610	Vasca reflui lavaggio mezzi, piazzola lavaruote, acque domestiche	4,61	1,05	4,39	Depuratore interno

(\*)50 % delle produzioni totali (\*\*) al lordo dei contributi di fine linea derivanti dalle altre vasche

Tabella 3-13 – Prospetto riassuntivo vasche percolati

## 3.4 Impianto trattamento reflui

### 3.4.1 Descrizione

Il processo adottato è di tipo biologico aerobico, con a monte una vasca di accumulo e omogeneizzazione degli scarichi, che consente di laminare la portata giornaliera al successivo comparto di disoleazione e, da questo, al trattamento biologico. La vasca di equalizzazione è provvista in ingresso di una griglia fine che agisce sul flusso immesso in vasca dalle varie tubazioni di arrivo e di un controllo in continuo del pH, che interviene automaticamente col blocco della pompa di alimentazione del trattamento biologico, nel caso che il suo valore si scosti dalla neutralità, compromettendo la funzionalità del processo medesimo.

Dalla vasca di accumulo i liquami grezzi sono sollevati, mediante una pompa sommergibile, al comparto di disoleazione e, successivamente, al processo di trattamento biologico, articolato come segue:

- vasca di denitrificazione;
- vasca di ossidazione biologica, con insufflazione di aria al fondo della vasca a mezzo dischi diffusori porosi; una pompa sommergibile ricircola i nitrati in testa alla vasca di denitrificazione;
- chiarificatore finale statico a flusso verticale;
- vasca di disinfezione finale con dosaggio di sostanza ossidante;
- vasca di accumulo finale e controllo delle acque trattate.

La vasca di denitrificazione, è provvista di mixer sommerso, per la miscelazione dei liquami grezzi in ingresso con il ricircolo dei nitrati; in essa i nitrati sono ridotti a nitriti ed, infine, a  $N_2$  gassoso. Dalla vasca di denitrificazione la miscela alimenta per gravità la vasca di nitrificazione, in cui avviene l'ossidazione biologica e dell'ammoniaca e delle sostanze carboniose a mezzo dei fanghi attivi e dell'ossigeno dell'aria, fornito da due soffianti, di cui una di riserva e diffuso da un sistema a dischi, posti sul fondo della vasca.

La miscela areata fluisce per gravità nella vasca di decantazione finale, realizzata in acciaio, in cui avviene la separazione dei fanghi attivi al fondo della vasca e delle acque chiarificate in superficie, che stramazzano in una canale di sfioro, provvista di profili Thomson e, quindi, nella colonna a carboni attivi, successivamente nel pozzettone di disinfezione finale. Le acque, a valle della vasca di disinfezione finale transitano per la vasca di accumulo finale e controllo, prima di raggiungere il collettore di scarico dello stabilimento, che recapita nella rete fognaria mista a servizio della zona industriale. Le acque depurate devono rispettare i limiti del Dlgs 152/2006 e s.m.i., Allegato 5, Tab. 3, colonna 1, per lo scarico in acque superficiali. I fanghi attivi vengono ricircolati, mediante una pompa sommergibile, dal fondo del decantatore, in testa alla vasca di denitrificazione e, solo saltuariamente, quelli di supero, estratti da pompa monovite, per ridurre comunque il



contenuto liquido nel fango stesso, sono sottoposti a disidratazione su n. 2 sacchi drenanti. Le acque madri di drenaggio vengono invece raccolte da canaletta e avviate alla rete percolati, per essere sottoposte a trattamento depurativo. Le vasche di raccolta percolati finali, quelle di accumulo/equalizzazione e di ossidazione biologica, nonché la vasca di denitrificazione saranno mantenute in leggera depressione, onde evitare la dispersione di emissioni in atmosfera; sul duomo di ciascuna di esse è prevista una tubazione che convoglia la portata aspirata all'impianto dedicato per il trattamento emissioni gassose. Le soffianti, la pompa dosatrice del disinfettante ed il quadro di comando e controllo dell'impianto sono alloggiati in un locale realizzato con struttura in profilati di acciaio, tamponamento e copertura in pannelli sandwich.

### 3.4.2 Carichi in ingresso al depuratore

Come anticipato, considerato che l'inquinamento dei reflui collettati è essenzialmente di tipo organico, si sceglie di prevedere un impianto di depurazione biologico a fanghi attivi, costituito da una sezione di nitrificazione dell'ammoniaca, preceduta da una denitrificazione, alimentato in continuo per 24 ore al giorno. L'impianto è dimensionato sulla portata massima possibile che si verifica nei giorni in cui si trattano anche le acque di prima pioggia, vista la necessità di liberare la vasca relativa. Le portate in ingresso sono riassunte nella tabella che segue; relativamente ai carichi in ingresso, attribuendo le concentrazioni di inquinanti previste a ciascuna tipologia di apporto, si ottengono i valori complessivi che si utilizzano per il dimensionamento dell'impianto, assunte le portate di progetto, sia in tempo asciutto (con esclusione delle acque di prima pioggia), che in tempo piovoso (con il contributo delle acque di prima pioggia). Si precisa infine che, come inquinanti caratteristici si sono considerati il BOD<sub>5</sub> e l'azoto ammoniacale (NH<sub>3</sub>), atteso che data la tipologia e le dimensioni dell'impianto, gli altri parametri non dovrebbero destare problemi di sorta a rientrare sotto i limiti normativi.

Provenienza	Q [m <sup>3</sup> /d]	V [m <sup>3</sup> /a]	Conc. BOD <sub>5</sub> [mg/l]	Conc. NH <sub>4</sub> [mg/l]	Carico BOD <sub>5</sub> [kg/d]	Carico NH <sub>4</sub> [kg/d]
Acque di percolazione da stoccaggi	14,50	5075,83	500,00	100,00	7,25	1,45
Acque di lavaggio pavimentazioni	8,05	2414,84	250,00	50,00	2,01	0,40
Acque lavaggio mezzi	0,65	205,20	20,00	0,00	0,01	0,00
Acque di spurgo scrubber	19,27	6743,89	50,00	250,00	0,96	4,82
Condense da essiccazione biogas	1,86	650,86	0,00	0,00	0,00	0,00
Percolati biofiltro	17,47	1594,31	40,00	200,00	0,70	3,49
Acque madri drenaggio fanghi	0,53	193,45	160,00	60,00	0,08	0,03
Acque domestiche	2,33	699,00	160,00	60,00	0,37	0,14
Piazzola lavar ruote	1,63	337,95	160,00	60,00	0,26	0,10
Acqua meteorica ricadente sulla superficie del depuratore	1,11	405,32	0,00	0,00	0,00	0,00

Provenienza	Q [m³/d]	V [m³/a]	Conc. BOD <sub>5</sub> [mg/l]	Conc. NH <sub>4</sub> [mg/l]	Carico BOD <sub>5</sub> [kg/d]	Carico NH <sub>4</sub> [kg/d]
Totale ingressi escluse acque di prima pioggia	67,40	18320,64	172,95	154,80	11,66	10,43
Acque p.p.	154,60	2346,33	80,00	20,00	12,37	3,09
Totale ingressi depuratore	222,00	20666,97	108,22	60,92	24,02	13,53

*Tabella 3-14 – Portate e carichi in ingresso al depuratore*

Parametri operativi in tempo secco		
Portata oraria al depuratore massima	2,81	m³/h
Coefficiente punta alla chiarificazione	1,50	
Portata oraria di punta alla chiarificazione	4,21	m³/h
Parametri operativi in tempo piovoso		
Portata oraria al depuratore massima	9,25	m³/h
Coefficiente punta alla chiarificazione	1,50	
Portata oraria di punta alla chiarificazione	13,88	m³/h

*Tabella 3-15 – Parametri operativi dell'impianto di depurazione*

L'impianto deve essere in grado di ridurre le concentrazioni degli inquinanti ai valori richiesti dalla normativa. Poiché il recapito finale dello scarico è un corpo idrico superficiale, si deve quindi fare riferimento alla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/2006, che prevede concentrazioni limite di 40 mg/l per BOD<sub>5</sub> e 15 mg/l per l'azoto ammoniacale. In realtà, data la variabilità dei carichi, si assumono limiti leggermente più restrittivi, cioè:

- BOD<sub>5</sub> < 30 mg/l
- NH<sub>4</sub> < 10 mg/l

In ogni caso, le vasche di denitrificazione ed ossidazione verranno comunque sovradimensionate in termini volumetrici con l'applicazione di un certo coefficiente di sicurezza. Considerati i limiti sopraesposti, l'impianto di depurazione dovrà essere in grado di assicurare l'abbattimento dei carichi in ingresso, secondo quanto riportato in tabella.

Parametro	Conc. Limite [mg/l]	Carico equivalente [kg/d]	Carico ingresso [kg/d]	Carico da rimuovere [kg/d]
BOD <sub>5</sub>	30,00	6,66	24,02	17,36
NH <sub>4</sub>	10,00	2,22	13,53	11,31

*Tabella 3-16 – Determinazione efficienze di abbattimento dell'impianto di depurazione*

### 3.4.3 Equalizzazione (VD601)

L'equalizzazione dei flussi, percolati da VP606 e VP607 ed acque di spurgo scrubbers, acque di condensazione biogas, acque madri dei fanghi di supero, acque di prima pioggia avviene nella vasca VD601, dimensioni totali 15,55 x 3,10 m ed altezza utile di 1,90 m, per una volumetria utile di 67,72 m<sup>3</sup>, con un tempo di ritenzione, riferito alla portata totale in ingresso, di oltre 7 ore, che garantisce una buona equalizzazione. Da qui, il refluo viene alimentato al comparto di disoleazione, tramite la pompa centrifuga PC601, con portata Q = 12 m<sup>3</sup>/h.

VP606			
	Acque di percolazione da stoccaggi	13,30	m <sup>3</sup> /d
	Acque lavaggio pavimentazioni libere	6,87	m <sup>3</sup> /d
	Acque lavaggio pavimentazioni stoccaggi	0,73	m <sup>3</sup> /d
	Acque domestiche	2,33	m <sup>3</sup> /d
	Piazzola lavar ruote	1,63	m <sup>3</sup> /d
	TOTALE da VP606	24,86	m <sup>3</sup> /d
VP607			
	Sup. pavimentazioni libere fanghi/sup. pavimentazioni libere totali	0,06	
	Sup. pavimentazioni stoccaggio fanghi/sup. pavimentazioni stoccaggio totali	0,04	
	Acque di percolazione da stoccaggi	1,20	m <sup>3</sup> /d
	Acque lavaggio pavimentazioni libere	0,42	m <sup>3</sup> /d
	Acque lavaggio pavimentazioni stoccaggi	0,03	m <sup>3</sup> /d
	Acque lavaggio mezzi	0,65	m <sup>3</sup> /d
	Spurgo scrubber esclusi scrubber depuratore e biogas	17,40	m <sup>3</sup> /d
	Percolati biofiltro	17,47	m <sup>3</sup> /d
	TOTALE da VP607	37,17	m <sup>3</sup> /d
Contributi a gravità			
	Spurgo scrubber biogas	0,06	m <sup>3</sup> /d
	Spurgo scrubber depuratore	0,08	m <sup>3</sup> /d
	Condense biogas	1,86	m <sup>3</sup> /d
	Acque madri drenaggio fanghi	0,53	m <sup>3</sup> /d
	TOTALE gravità	2,54	m <sup>3</sup> /d
		0,11	m <sup>3</sup> /d

Tabella 3-17 – Afflussi medi giornalieri alle vasche percolati finali

Volume prima pioggia VR601	29,44	m <sup>3</sup>
Volume prima pioggia VR602	20,16	m <sup>3</sup>
Volume prima pioggia VR603	105,00	m <sup>3</sup>
Volume prima pioggia totale	154,60	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero in VP606	24,86	m <sup>3</sup>
Volume giornaliero in VP607	37,17	m <sup>3</sup>
Portata pompa scelta da VR601	10,00	m <sup>3</sup> /h
Portata pompa scelta da VR602	10,00	m <sup>3</sup> /h
Portata pompa scelta da VR603	20,00	m <sup>3</sup> /h
Portata pompa scelta da VP606	10,00	m <sup>3</sup> /h
Portata pompa scelta da VP607	10,00	m <sup>3</sup> /h
Portata di alimentazione max. teorica alla vasca arrivo prima pioggia	40,00	m <sup>3</sup> /h
Tempo svuotamento teorico VR601	2,94	hh
Tempo svuotamento teorico VR602	2,02	hh
Tempo svuotamento teorico VR603	5,25	hh
Tempo svuotamento teorico VP606	2,49	hh
Tempo svuotamento teorico VP607	3,72	hh
Portata di alimentazione alla vasca disoleazione	12,00	m <sup>3</sup> /h

*Tabella 3-18 – Prospetto dati funzionamento dei pompaggi*

Sulla base dei dati sopracitati, conosciute quindi le portate in/out alla vasca (determinate dalle rispettive portate delle pompe), è possibile ricostruire la simulazione dei rispettivi flussi nell'arco delle 24 h e, quindi, la volumetria minima richiesta della vasca che, con una portata di scarico (e, quindi di alimentazione al successivo comparto di disoleazione), pari a 12 m<sup>3</sup>/h, risulta di 59,34 m<sup>3</sup>, inferiore alla volumetria utile effettiva scelta, pari a 67,72 m<sup>3</sup>.

### **3.4.4 Disoleazione (VD602)**

Le acque di prima pioggia sono sostanzialmente caratterizzate dalla presenza di SST ed oli. Poiché il refluo rimane per due giorni nelle vasche VR601, ... , VR603, si può ritenere che la fase di sedimentazione avvenga già in questa vasca, mentre per quanto riguarda la rimozione degli oli, si prevede un comparto specifico di disoleatura in vasca VD602. Essa è articolata in un comparto di disoleazione, un filtro a coalescenza ed in una vasca di calma.

Ai fini del dimensionamento del comparto di disoleazione, si adottano i criteri della norma UNI-EN 858-2, assumendo come fattore di impedimento 2,00 (equivale alla presenza di detergenti che ostacolano la separazione degli oli) e fattore di massa volumica 2,00 (per p.s. 0,85÷0,90 kg/dm<sup>3</sup>).

Fattore di impedimento	2,00	
Fattore di massa volumica	2,00	
Dimensione nominale NS	13,33	
Dimensione nominale NS standard	15,00	
Superficie minima vasca	3,00	m <sup>2</sup>
Altezza minima vasca	2,50	m
Volume minimo vasca	7,50	m <sup>3</sup>
Volume minimo camera stoccaggio leggeri	0,45	m <sup>3</sup>
Rapporto lunghezza/larghezza	3,00	
DN tubazioni ingresso/uscita	200,00	

*Tabella 3-19 – Dimensionamento comparto di disoleazione*

Il dimensionamento del filtro a coalescenza, costituito da una batteria di pacchi lamellari, è riportato in tabella, assumendo un coefficiente C pari ad 1,60, per installazioni orizzontali.

Coefficiente C	1,60	
Altezza semicanaline	0,02	m
Viscosità dell'acqua a 15°C	1,14	cP
Densità dell'acqua a 15°C	1,00	kg/dm <sup>3</sup>
Densità dell'olio a 15°C	0,85	kg/dm <sup>3</sup>
Differenza densità olio/acqua a 15°C	0,15	kg/dm <sup>3</sup>
Diametro nominale gocce olio secondo API 421	60,00	μ
Volume minimo pacco lamellare	0,05	m <sup>3</sup>

*Tabella 3-20 – Dimensionamento filtro a coalescenza*

Sulla base dei calcoli sopradescritti, si adotta una vasca di disoleazione, avente le caratteristiche principali riportate in tabella.

Larghezza interna	2,40	m
Lunghezza interna	7,20	m
Spessore muri	0,35	m
Lunghezza esterna	7,90	m
Larghezza esterna	3,10	m
Superficie utile	17,28	m <sup>2</sup>
Carico idraulico effettivo	0,69	m/h
Volume utile totale	60,48	m <sup>3</sup>
Tempo residenza effettivo	5,04	hh
Larghezza pacco lamellare	1,00	m
Lunghezza pacco lamellare	2,40	m
Spessore pacco lamellare	0,30	m
Volume pacco lamellare	0,72	m <sup>3</sup>
Superficie specifica	145,00	m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>
Superficie pacco	104,40	m <sup>2</sup>
Concentrazione oli ipotizzata ingresso	15,00	mg/l
Rendimento ipotizzato	0,98	
Abbattimento	14,70	mg/l
Concentrazione oli uscita	0,30	mg/l

*Tabella 3-21 – Caratteristiche principali vasca di disoleazione*

Gli oli separati, vengono stoccati in un fusto, in acciaio inox (posizione TK601), avente diametro interno 0,88 m ed altezza utile 0,61 m, per una cubatura utile di 0,216 m<sup>3</sup>. Considerata la portata annua di reflujo trattato, pari a 20.666,97 m<sup>3</sup>, la produzione di oli separati (CER 190810\*) è stimabile in 303,80 kg/anno, pari a 0,98 kg/giorno. In tali condizioni, il tempo di ritenzione effettivo assicurato è di circa 221 giorni.

In relazioni ai risultati dei calcoli di dimensionamento del comparto di disoleazione, la vasca di calma presenta le seguenti dimensioni.

Larghezza interna utile	2,40	m
Lunghezza interna utile	1,00	m
Lunghezza esterna totale	1,70	m
Larghezza esterna totale	3,10	m
Superficie utile	2,40	m <sup>2</sup>
Volume utile totale	8,40	m <sup>3</sup>

*Tabella 3-22 – Caratteristiche principali vasca di calma*

### 3.4.5 Denitrificazione (VD603)

Il refluo viene alimentato alla denitrificazione che avviene in una vasca in c.a. VD603. La denitrificazione è un trattamento biologico a biomassa sospesa, che avviene in condizioni anossiche (assenza di ossigeno disciolto) e che permette ad opportune specie batteriche di rimuovere l'azoto nitrico, riducendolo ad azoto molecolare, che si libera nell'atmosfera. Tale comparto, nel caso in esame, viene collocato a monte del bacino aerobico di ossidazione, dove si realizza la nitrificazione dell'azoto ammoniacale ed organico. Al bacino di denitrificazione pervengono i flussi del ricircolo della torbida aerata (che contiene i nitrati) e i liquami grezzi influenti che apportano il carbonio organico (indispensabile al processo di denitrificazione).

La quantità di nitrati da abbattere viene calcolata come segue. Dapprima si ricava la quota di N sintetizzato dalla biomassa, pari al fattore 0,040 per la quantità giornaliera di BOD<sub>5</sub> rimosso, cioè  $0,040 \times 17,36 \text{ kg/d} = 0,61 \text{ kg/d}$ .

Si trova quindi il TKN da nitrificare che è pari al carico ammoniacale in ingresso cui si sottraggono l'aliquota di azoto sintetizzata dalla biomassa ed il carico di ammoniaca ipotizzato allo scarico, pari a 10,70 kg/d.

La quantità di nitrati da eliminare in denitrificazione, intesa come differenza tra carico in ingresso e carico ammesso allo scarico risulta di 7,37 kg/d.

La capacità di denitrificazione dipende dalla velocità di denitrificazione e dalla concentrazione di solidi sospesi nella miscela aerata.

La velocità di denitrificazione dipende dalla temperatura del refluo (i batteri denitrificanti sono molto sensibili alla temperatura); a basse temperature l'attività tende ad annullarsi. Per questa ragione si calcola la velocità di denitrificazione alla temperatura minima prevista di esercizio, al fine di garantire il processo di rimozione dell'azoto anche nei periodi invernali, quando la massa biologica denitrificante opera la rimozione dell'azoto a velocità ridotta. Considerando che la vasca di denitrificazione è coperta, si calcola la velocità di denitrificazione alla temperatura più sfavorevole, che si ipotizza di 12°C, mediante la seguente formula:

$$V_{\text{den}} (12^\circ\text{C}) = V_{\text{den}} (20^\circ\text{C}) \Phi^{(t-20)}$$

dove:

- $V_{\text{den}} (20^\circ\text{C})$  è la velocità di denitrificazione alla temperatura di 20°C ed è pari a 2,4 g N-NO<sub>3</sub>/kg SSV/h,
- $\Phi$  = fattore di correzione pari a 1,12

La velocità di denitrificazione a 12°C risulta quindi di 0,97 g N-NO<sub>3</sub>/kgSSV/h pari a 23,26 g N-NO<sub>3</sub>/kgSSV/d

Assumendo un rapporto SSV/SS pari a 0,65, la quantità minima di biomassa denitrificante risulta perciò di 487,23 kg SS.



Con un carico di fango attivo nella vasca di denitrificazione pari a 4 kg/m<sup>3</sup>, deriva un volume minimo di 121,81 m<sup>3</sup>. Per effetto della conformazione geometrica del comparto e delle quote minime necessarie dal profilo idraulico, si adotta una vasca con volumetria leggermente superiore, delle dimensioni planimetriche di 7,25 x 6,95 m ed altezza utile di 3,45 m, per una volumetria complessiva di 141,23 m<sup>3</sup>.

La miscela costituita dal liquame grezzo e dal ricircolo miscela areata viene mantenuta in sospensione da un mixer sommerso MX1 con elica da 400 mm. Il liquame denitrificato sfiora quindi nell'adiacente vasca di ossidazione-nitrificazione VD604.

### 3.4.6 Ossidazione-Nitrificazione (VD604)

Nella vasca VD604, in c.a., avviene la nitrificazione e l'ossidazione del liquame. Come già calcolato il TKN da nitrificare è di 10,70 kg/d.

$$(v_N) = v_{N_{20}} * 1.12^{(t-20)} * \frac{(N - NH_4)}{K_1 + (N - NH_4)} * \frac{OD}{K_2 + OD}$$

La velocità di nitrificazione è espressa dalla formula:

dove:

- $v_{N_{20}}$  è la velocità di nitrificazione teorica a 20° C, riferita alla popolazione batterica nitrificante, che viene assunta pari a 100 g N/kg SSVN x h;
- $t$  è la temperatura di progetto, pari a 12° C in inverno e 20° C in estate;
- $(N-NH_4)$  è la concentrazione di ammoniaca in uscita, assunta pari a 10 mg/l;
- $K_1$  e  $K_2$  sono le concentrazioni di semisaturazione dell'ammoniaca e dell'ossigeno, entrambe unitarie;
- $OD$  è la concentrazione di O<sub>2</sub> disciolto nel fango attivo, assunta pari a 2 mg/l.

Si ottiene quindi:

- velocità di nitrificazione estiva: 60,61 g N/kg SSVN x h
- velocità di nitrificazione invernale: 24,48 g N/kg SSVN x h

Anche in questo caso ci si riferisce alla velocità invernale che è la più cautelativa e si calcola la massa di batteri nitrificanti pari a:  $10,70 / (0,024 \times 24) = 18,21$  Kg SSVN

La velocità di nitrificazione viene riferita alla popolazione autotrofa nitrificante che è presente nella miscela aerata in piccola parte rispetto alla popolazione eterotrofa.



IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_0PD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissioni idriche

Nel caso in esame si assume, in termini cautelativi, una quota di batteri nitrificanti ( $f$ ) = 0,03.

La biomassa nitrificante necessaria nell'impianto a fanghi attivi (in periodo invernale) risulta pertanto:

$$X = \text{SSVN} / f = 18,21 / 0,03 = 607,00 \text{ kg SSV in inverno.}$$

Adottando sempre l'ipotesi di un rapporto  $\text{SSV/SS} = 0,65$ , si ottengono 933,83 kg di SV che con un carico di 4  $\text{kg/m}^3$  di fanghi attivi presenti in vasca porta ad una volumetria minima di 233,46  $\text{m}^3$ . Si adotta una vasca con dimensioni planimetriche di 13,40 x 6,95 m ed altezza utile di 3,40 m, per un volume totale di 269,87  $\text{m}^3$ .

Ne consegue un fattore di carico organico di calcolo pari a 0,02 Kg  $\text{BOD}_5/\text{kg ss/giorno}$  che assicura rendimenti di depurazione molto elevati.

Per garantire il ricircolo dei nitrati si utilizza una pompa sommergibile a bassa prevalenza della portata di 25  $\text{m}^3/\text{h}$ , atta a sollevare la portata minima, di 20,47  $\text{m}^3/\text{h}$ , assicurando un rapporto di ricircolo dei nitrati pari a 2,21.

Per quanto riguarda la richiesta di ossigeno da fornire nella vasca VD604, essa deve soddisfare i fabbisogni relativi alle seguenti attività microbiologiche:

- catabolismo delle biomasse eterotrofe (rimozione del carbonio);
- respirazione endogena delle biomasse;
- catabolismo delle biomasse autotrofe (nitrificazione).

A tali valori, va sottratto il recupero di ossigeno derivante dal processo di denitrificazione.

La relazione completa è:

$$a \times \text{BOD}_5 \text{ rimosso} + b \times (\text{SS} \times \text{Vo}) + 4,6 \times \text{TKN da nitrificare} - c \times \text{NO}_3 \text{ ridotto}$$

dove:

- $a$  = coefficiente di ossidazione per sintesi, espresso in  $\text{kg O}_2/\text{kg BOD}_5$  abbattuto, assunto pari a 0,50;
- $b$  = coefficiente assorbimento ossigeno per respirazione endogena assunto pari 0,10  $\text{kg O}_2/\text{kg ss} \times d$ ;
- $\text{SS} \times \text{Vo}$  = massa di microrganismi presente nella vasca di ossidazione;
- $4,6 \times \text{TKN}$  = richiesta di ossigeno per la trasformazione dei composti azotati (azoto ammoniacale ed organico) in  $\text{N-NO}_3$ , espresso in  $\text{kg O}_2/d$ ;
- $c$  = coefficiente recupero ossigeno in denitrificazione pari a 2,86  $\text{kg O}_2$  (recuperato)/  $\text{kg NO}_3$  ridotto.



Eseguendo i calcoli relativi si ottiene una richiesta di ossigeno reale di 144,77 kg/giorno corrispondenti a 6,03 kg/h.

Per ragioni prudenziali, si assume come richiesta di punta, il valore medio orario aumentato del 40 %, pari a 8,44 kg/h.

Si prevede, per la fornitura dell'ossigeno necessario al processo, la dispersione dell'aria al fondo della vasca di ossidazione mediante l'impiego di dischi diffusori.

La richiesta di O<sub>2</sub>, in condizioni standard del sistema di aerazione, è funzione della temperatura t del liquame in ossidazione, della concentrazione C<sub>s</sub> di ossigeno disciolto a saturazione alla temperatura t e della concentrazione media di ossigeno disciolto mantenuta in ossidazione C, secondo la relazione:

$$O_2 \text{ reale} = O_2 \text{ standard } \alpha \theta^{(T-20)} (\beta C_s - C) / C_s$$

dove  $\alpha$  è il fattore di trasferimento di ossigeno, corrispondente al rapporto tra la capacità di ossigenazione relativa alla miscela aerata e la capacità di ossigenazione relativa all'acqua pulita, nelle stesse condizioni di, temperatura, pressione e concentrazione di O<sub>2</sub> disciolto e viene assunto pari a 0,65, mentre  $\beta$  e  $\theta$  sono coefficienti del processo.

Assumendo:

- temperatura standard: 20° C;
- temperatura operativa: 20° C;
- $\beta$ : 0,98;
- $\theta$ : 1,024;
- concentrazione di O<sub>2</sub> disciolto a saturazione: 11,47 mg/l,

si ottiene:

$$O_2 \text{ reale} = 0,52 * O_2 \text{ standard}$$

Quindi la richiesta di ossigeno standard è pari a 8,44/0,52, cioè 16,13 kg O<sub>2</sub>/h.

La portata d'aria corrispondente si ottiene ipotizzando una resa percentuale di ossigeno del 15 % e un peso unitario dell'ossigeno per metro cubo di aria di 0,29 kg/m<sup>3</sup>. La portata risulta quindi di circa 370,03 Nm<sup>3</sup>/h che si ottiene tramite una soffiante con portata di 400 m<sup>3</sup>/h e prevalenza di 450 mbar.

Viene scelto un sistema di diffusione a dischi per microbolle DO1, con supporto in polipropilene e membrana realizzata in EPDM. Si ipotizza una densità di 2 diffusori/m<sup>2</sup>, che porta ad un numero di diffusori di 160, con portata specifica per diffusore di 2,32 m<sup>3</sup>/h.

### **3.4.7 Chiarificazione (CH601)**

Dopo l'ossidazione, il flusso passa nel comparto di sedimentazione, che consiste in un chiarificatore in acciaio CH601 del diametro di 5,00 m, altezza della parte cilindrica di 2,50 m e conica 1,50 m. Dalla vasca VD604 l'acqua passa nel cilindro deflettore centrale e da qui diffonde nella parte restante del chiarificatore dove avviene la sedimentazione. Il fango scivola nella parte conica inferiore del chiarificatore, mentre l'acqua chiarificata sfiora dalla canaletta perimetrale verso la vasca di disinfezione VD605. La superficie utile del chiarificatore è di 19,63 m<sup>2</sup>, il volume utile di 39,27 m<sup>3</sup>. Alla portata media, il tempo di permanenza risulta di 26,18 ore, la velocità ascensionale di 0,08 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h; alla portata massima, il tempo di ritenzione idraulico

Alla base del chiarificatore è installata una pompa monovite della portata di 6 m<sup>3</sup>/h, che normalmente ricircola il fango alla vasca di denitrificazione; periodicamente si estrae dal processo un'aliquota di questa quantità (fango di supero), che viene ricircolata alla sezione di formazione della miscela per ACT, oppure avviata ad impianti esterni. La produzione di fango di supero è così ridotta da non giustificare la presenza di macchine di disidratazione meccanica (filtropressa, nastropressa, centrifuga), tuttavia, per ridurre comunque il contenuto liquido del fango, lo si sottopone a drenaggio su sacchi filtranti. Le acque madri di drenaggio vengono invece raccolte da canaletta ed avviate alla rete percolati, per essere nuovamente sottoposte a trattamento depurativo.

I fanghi nei sacchi drenanti costituiscono stoccaggio di rifiuti in uscita (posizione 108). Si prevede di utilizzare due sacchi da 1 m<sup>3</sup> ciascuno e, quindi, con capacità di circa una tonnellata cadauno. Il CER relativo è il 190812. La produzione annua prevista è di 13 t, al 10 % di s.s, tale da garantire un tempo di permanenza dei fanghi dell'ordine di 53,85 giorni.

### **3.4.8 Vasca di disinfezione (VD605)**

L'acqua chiarificata raccolta nella canaletta perimetrale del chiarificatore, tramite tubazione in acciaio alimenta il comparto di disinfezione VD605. Assumendo un tempo di permanenza minimo di 6,00 ore, la volumetria minima richiesta risulta pari a 55,00 m<sup>3</sup>. Trattasi di una vasca ricavata nel blocco del depuratore caratterizzata da una lunghezza totale di 9,10 m e larghezza totale di 3,20 m, con altezza utile di 3,30 m. In testa a questa vasca, può essere dosato un disinfettante che, nel caso specifico, è ipoclorito di sodio. La vasca è dotata di n. 6 setti trasversali che allungano il percorso dell'acqua all'interno di essa, aumentando i tempi di contatto con il reagente. La sua volumetria utile netta è di 63,95 m<sup>3</sup>, corrispondente ad un tempo di ritenzione di 6,91 ore. Ai fini del calcolo dei consumi di reagente, si assume un dosaggio medio di ipoclorito di sodio pari a 5,00 mg/l che, sulla base del volume annuo di acqua depurata prodotto, di 20.666.971 m<sup>3</sup>/anno, determina un consumo di 103,33 kg/anno. Dato che la soluzione presenta concentrazione 15 % v/v, il consumo effettivo è stimabile quindi in 688,90 kg/anno.

### **3.4.9 Vasca di accumulo finale (VD606)**

Dalla vasca VD605 l'acqua, ormai depurata, sfiora nella vasca di accumulo finale VD606. Si tratta di una vasca in c.a., a cielo aperto, comunicante con la successiva vasca di presa delle acque tecnologiche VD607, mediante una tubazione presidiata da valvola a galleggiante posta in quest'ultima.

L'acqua da VD605 giunge in VD606, la quale viene dimensionata su un tempo di ritenzione idraulico minimo di 12 ore, ottenendo una volumetria utile minima di 111 m<sup>3</sup>. Stante la conformazione e le caratteristiche geometriche delle altre vasche, è prevista una vasca avente dimensioni totali 15,70 x 3,70 m ed altezza utile di 2,50 m, per un volume utile di 130,50 m<sup>3</sup>, tale da garantire un tempo di permanenza di 14,11 ore. In questa vasca è installato un analizzatore in continuo che monitora alcuni parametri dell'acqua accumulata, meglio specificati nell'elaborato Piano di Monitoraggio e Controllo, per allarmare il sistema di controllo in caso di non conformità.

### **3.4.10 Vasca di presa delle acque tecnologiche (VD607)**

In condizioni normali, l'acqua accumulata in VD606, raggiunto il livello corrispondente alla sua volumetria utile, sfiora nell'adiacente vasca VD607, dimensionata su un tempo di ritenzione idraulico minimo di 4 ore, ottenendo una volumetria utile minima di 25 m<sup>3</sup>. Stante la conformazione e le caratteristiche geometriche delle altre vasche, è prevista una vasca avente dimensioni totali 4,95 x 3,70 m ed altezza utile di 2,50 m, per un volume utile di 31,88 m<sup>3</sup>, tale da garantire un tempo di permanenza di 5,50 ore.

Questa vasca costituisce il serbatoio da cui pesca il gruppo di spinta delle acque tecnologiche, per la pressurizzazione e la distribuzione delle stesse alle varie utenze della rete. Se per qualsiasi motivo, il livello in tale vasca scende al di sotto di un valore minimo, esso viene reintegrato utilizzando l'acqua derivante dalla rete acquedottistica.

Se invece il livello sale oltre un certo limite, cioè la richiesta di acqua tecnologica è inferiore a quella che produce il depuratore, la valvola a galleggiante chiude la comunicazione tra le due vasche ed il livello in VD606 cresce fino alla quota che lo porta alla tubazione di scarico, recapitante al collettore di scarico, dopo essere transitata per un pozzetto di campionamento dello scarico parziale.

## **3.5 Vasca di laminazione**

Per mantenere il principio dell'invarianza idraulica, è necessario realizzare un invaso che sia in grado di laminare la portata allo scarico in maniera tale che la stessa sia dell'ordine di quella che si avrebbe nel caso di scarico da terreno agricolo nello stato attuale dei luoghi.

In mancanza di indicazioni precise, si fa riferimento ai dati utilizzati in altre situazioni, caratterizzate da piovosità ed indici di ritorno ben più conservativi, rispetto a quelli tipici dell'areale in esame.

In particolare, si è fatto riferimento ai contenuti del PTC della Provincia di Modena il quale, per le "Aree depresse ad elevata criticità idraulica con possibilità di permanenza d'acqua a livelli maggiori di 1 metro", prevede, onde garantire il principio dell'invarianza idraulica, che i nuovi insediamenti si debbano dotare di vasche di laminazione aventi volume tra 300÷500 m<sup>3</sup> per ogni ettaro di terreno impermeabilizzato; tali valori, a titolo conservativo, vengono incrementati a 600 m<sup>3</sup>/ha. In tabella, vengono riportate le superficie tributarie della vasca di laminazione.

<b>Rete pluviali</b>		
Fabbricato ACT2/MS2	2086,70	m <sup>2</sup>
Stoccaggio ACM	956,88	m <sup>2</sup>
Copertura digestori 3 e 4	587,91	m <sup>2</sup>
Locale centralina oleodinamica digestori	31,12	m <sup>2</sup>
Totale	3662,61	m <sup>2</sup>
<b>Rete piazzali</b>		
Area di piazzale effettiva al netto dei fabbricati	7294,40	m <sup>2</sup>
Totale	7294,40	m <sup>2</sup>
<b>Superficie totale</b>		
Superficie totale	10957,01	m <sup>2</sup>

*Tabella 3-23 – Superfici tributarie alla vasca di laminazione*

In ragione di quanto riportato, risulta necessario prevedere una vasca di laminazione riferita alla portata derivante dall'aumento di superficie impermeabilizzata, rispetto all'attuale, pari a 10.957,01 m<sup>2</sup> (con esclusione delle aree a verde), avente cubatura utile minima, pari a 657,42 m<sup>3</sup>. In tabella, viene riportato il prospetto di dimensionamento della vasca.

Superficie di nuova impermeabilizzazione	10580,81	m <sup>2</sup>
Effettiva superficie drenante su vasca laminazione	10957,01	m <sup>2</sup>
Indice di laminazione	600,00	m <sup>2</sup> /ha
Volume minimo vasca di laminazione	657,42	m <sup>3</sup>
Scarpa	2,00	Altezza
	3,00	Lunghezza
Angolo scarpata su orizzontale	33,69	°
Massima quota consentita all'interno dell'invaso	0,80	m
Quota scelta	0,80	m
Quota ingresso vasca	271,70	
Quota fondo vasca	270,90	
Quota terreno	273,30	
Altezza vasca	2,40	m
Lunghezza alla base	62,80	m
Larghezza alla base	12,80	m
Area di base	803,84	m <sup>2</sup>
Lunghezza al pelo libero	65,20	m
Larghezza al pelo libero	15,20	m
Area liquida	991,04	m <sup>2</sup>
Volume di invaso calcolato con formula del mucchio piramidale	713,09	m <sup>3</sup>
Lunghezza a livello terreno	70,00	m
Larghezza al pelo libero	20,00	m

*Tabella 3-24 – Prospetto di dimensionamento vasca di laminazione*

L'ingresso in vasca è presidiato da pozzetti di sfioro che permettono di deviare la portata in arrivo alla stessa fino al suo riempimento. Esaurito l'evento piovoso, la vasca viene progressivamente svuotata con l'ausilio di una pompa sommergibile, la cui portata sarà tale da garantire il principio dell'invarianza idraulica, cioè come se invece che una superficie impermeabile, il deflusso provenisse da terreno agricolo e cioè con coefficiente udometrico dell'ordine di 10÷20 l/s/ha.

Con un incremento di superficie impermeabilizzata di circa 10.957 m<sup>2</sup>, questo corrisponde ad una portata dell'ordine di 16,44 l/s (valore medio, calcolato su 15 l/s/ha), che sarà quella nominale della pompa installata.



## 3.6 Organizzazione e caratteristiche degli scarichi dell'insediamento

### 3.6.1 Premesse

L'organizzazione degli scarichi nell'insediamento, stante la configurazione della rete fognaria prevista, è esplicitato nella seguente tabella.

Contributo	Scarico parziale	Scarico finale
Acque di seconda pioggia da superfici tributarie vasca VR603	SC1a	SC1
Effluenti depurati	SC2a	SC2
Acque di seconda pioggia da superfici tributarie vasca VR601, VR602, acque da pluviali e da altre superfici afferenti (vasca di laminazione)	SC2b	

Tabella 3-25 – Organizzazione scarichi

### 3.6.2 Portate scaricate dall'impianto di depurazione

L'entità delle portate avviate allo scarico, deriva da un bilancio idrico tra la portata lorda degli effluenti depurati ed i ricicli interni, atti a soddisfare i consumi di acqua tecnologica. Tale scenario è complicato dalla presenza di una variazione stagionale, sia relativa agli effluenti lordi (contributo acque di prima pioggia, percolati biofiltro), che ai consumi (per effetto delle acque di irrigazione dei biofiltri).

I consumi di acqua tecnologica sono in parte desumibili dagli scarichi ed in parte derivanti da altri contributi. Il quadro che segue li riassume, in termini di valore medio annuo (i consumi totali di acqua per irrigazione dei biofiltri sono quindi riportati come valore medio giornaliero).

Utenza	m <sup>3</sup> /giorno	m <sup>3</sup> /anno
Lavaggio pavimentazioni	8,05	2414,84
Lavaggio mezzi	0,65	205,20
Reintegro scrubbers	19,27	6743,89
Umidificazione biofiltri	109,62	25210,72
Piazzola lavar ruote	1,63	337,95
<b>TOTALE</b>	<b>139,22</b>	<b>34912,60</b>

Tabella 3-26 – Consumi acqua tecnologica

Nell'elaborazione del bilancio idrico complessivo, suddiviso nelle quattro stagioni, del quale, per semplicità di esposizione, si omettono i calcoli analitici, sono stati assunti i seguenti dati.

Contributi per soddisfacimento fabbisogni di acqua tecnologica		
Tempo secco		
Quantitativo giornaliero acqua depurata	67,40	m <sup>3</sup> /d
Reintegro medio con acqua potabile in tempo secco	71,82	m <sup>3</sup> /d
Tempo piovoso		
Quantitativo giornaliero acqua depurata nei giorni di trattamento acque p.p.	222,00	m <sup>3</sup> /d
Scarico giornaliero medio di acqua depurata nei giorni di trattamento acque p.p.	82,78	m <sup>3</sup> /d
Generali depuratore		
Acqua depurata in tempo secco al netto percolati biofiltro	49,93	m <sup>3</sup> /d
Acqua depurata in tempo piovoso al netto percolati biofiltro	204,53	m <sup>3</sup> /d
Numero totale eventi di prima pioggia completi (volume annuo/volume di ogni evento)	15,18	
Consumi acqua tecnologica al netto di irrigazione biofiltro	29,60	m <sup>3</sup> /d

*Tabella 3-27 – Dati utilizzati per elaborazione bilancio idrico stagionale*

In tal modo, inserendo le oscillazioni stagionali delle portate delle acque di prima pioggia, dei percolati del biofiltro, nonché delle acque di irrigazione e determinandone la media ponderata, le portate scaricate, al netto dei ricircoli interni, ammontano a 2.934,99 m<sup>3</sup>/anno, pari a 8,04 m<sup>3</sup>/giorno.

Le esigenze dei servizi igienici, pari a 2,33 m<sup>3</sup>/giorno, corrispondenti a 699 m<sup>3</sup>/anno, sono invece coperti dai prelievi effettuati a carico della rete acquedottistica.

### 3.6.3 Portate scaricate di seconda pioggia

I volumi di seconda pioggia scaricati, al pari delle acque di prima pioggia, sono soggetti a variazioni stagionali. Sulla base dei dati derivanti dall'elaborazione del bilancio idrico, sono quindi determinati anche i volumi delle acque di seconda pioggia, avviati allo scarico, pari a 13.295,85 m<sup>3</sup>/anno, equivalenti a 36,43 m<sup>3</sup>/giorno.

### 3.6.4 Portate scaricate dalla rete pluviali e da altre superfici afferenti

I volumi scaricati ammontano a 17.241,46 m<sup>3</sup>/anno, equivalenti a 47,24 m<sup>3</sup>/giorno.

### 3.6.5 Scarichi totali

In tabella, viene riportato il prospetto riassuntivo degli scarichi dall'insediamento.

Contributo	Scarico parziale	Portate		Scarico finale	Portate	
		m <sup>3</sup> /giorno	m <sup>3</sup> /anno		m <sup>3</sup> /giorno	m <sup>3</sup> /anno
Acque di seconda pioggia da superfici tributarie vasca VR603	-	-	-	SC1	26,23	9.575,71
Effluenti depurati	SC2a	8,04	2.934,99	SC2	65,47	23.896,58
Acque di seconda pioggia da superfici tributarie vasca VR601, VR602, acque da pluviali e da altre superfici afferenti (vasca di laminazione)	SC2b	57,43	20.961,59			
<b>Totali</b>					<b>91,70</b>	<b>33.472,30</b>

*Tabella 3-28 – Volumi giornalieri ed annui scaricati dall'insediamento*

## 3.7 Rete di adduzione e distribuzione idrica

La presenza di un consistente volume di acqua depurata in uscita dall'insediamento, come esito dello specifico processo produttivo, spinge a cercare di riutilizzarne la massima quantità possibile per le esigenze dell'impianto stesso. In questa ottica, si possono limitare i consumi di acqua ai soli servizi igienici.

La rete di distribuzione delle acque tecnologiche, che serve praticamente tutto lo stabilimento, è realizzata con un anello in HDPE. La prevalenza di esercizio è fornita da un gruppo di pressurizzazione PA2 con filtro in aspirazione, alimentato con l'acqua depurata accumulata nella vasca VD607.

Qualora il livello in VD607 fosse insufficiente rispetto alle richieste, esso viene integrato con acqua prelevata dalla rete acquedottistica.

## 4. MONITORAGGIO E CONTROLLO EMISSIONI IN ACQUA

### 4.1 Premesse

Il piano di monitoraggio prevede, per le emissioni in acqua, dei punti di monitoraggio (PM) su alcune fasi di trattamento dell'impianto di depurazione e dei punti di controllo (PC), sugli scarichi dello stesso e sullo scarico delle acque meteoriche (seconda pioggia e pluviali).

In tabella, viene riportato il prospetto riassuntivo degli scarichi dall'insediamento.

Contributo	Scarico parziale	Portate		Scarico finale	Portate	
		m³/giorno	m³/anno		m³/giorno	m³/anno
Acque di seconda pioggia da superfici tributarie vasca VR603	-	-	-	SC1	26,23	9.575,71
Effluenti depurati	SC2a	8,04	2.934,99	SC2	65,47	23.896,58
Acque di seconda pioggia da superfici tributarie vasca VR601, VR602, acque da pluviali e da altre superfici afferenti (vasca di laminazione)	SC2b	57,43	20.961,59			
Totali					91,70	33.472,30

Tabella 4-1 – Organizzazione degli scarichi dell'insediamento

### 4.2 Metodiche di campionamento

Matrice	Metodica
Scarichi idrici	APAT IRSA 1030, Man. 29 2003

Tabella 4-2- Metodiche di campionamento

### 4.3 Monitoraggio scarico finale acque pluviali e seconda pioggia SC1

Punto monitoraggio	Parametro	Metodo di misura	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
Pozzetto di campionamento	Portata	Misuratore di portata	Continua	Cartacea, elettronica	Annuale

Tabella 4-3 – Operazioni di monitoraggio reflui scarico finale SC1

Punto emissione	Parametro	Metodo di misura	Limiti	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
SC1	pH	APAT CNR IRSA 2060	5,5÷9,5	Annuale	Cartacea ed elettronica	Annuale
	BOD <sub>5</sub>	APAT CNR IRSA 5120	≤ 40 mg/l			
	COD	APAT CNR IRSA 5130	≤ 160 mg/l			
	SST	APAT CNR IRSA 2090 B	≤ 60 mg/l (*)			
	Piombo	EPA 6020A 1998	≤ 0,10 mg/l (*)			
	Grassi e oli animali/vegetali	APAT CNR IRSA 5160	≤ 20,00 mg/l			
	Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 2003	≤ 5,00 mg/l			

*Tabella 4-4 –Controllo esterno nello scarico finale acque pluviali e seconda pioggia SC1 in corpo idrico superficiale (rif. Tab. 3, All. 5, alla Parte III del Dlgs 152/2006), (\*) BAT-AEL*

#### 4.4 Monitoraggio scarico parziale impianto depurazione SC2a

Punto monitoraggio	Parametro	Metodo di misura	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
Uscita vasca di accumulo finale	Portata	Misuratore di portata	Continua	Cartacea, elettronica	Annuale

*Tabella 4-5 – Operazioni di monitoraggio reflui in uscita vasca di accumulo finale*

Punto emissione	Parametro	Metodo di misura	Limite	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
SC2a	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	5,5÷9,5	Annuale	Cartacea ed elettronica	Annuale
	Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	-			
	Colore	APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003	Non percettibile con diluizione 1:40			
	Odore	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	Non deve essere causa di molestie			
	BOD <sub>5</sub>	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	≤ 40 mg/l			
	COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	≤ 160 mg/l			
	SST	APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003	≤ 60 mg/l (*)			
	Alluminio	EPA 6020A 1998	≤ 1,00 mg/l			
	Arsenico	APAT CNR IRSA 3080 Man 29 2003	≤ 0,05 mg/l (*)			
	Bario	APAT CNR IRSA 3090 Man 29 2003	20 mg/l			
	Boro	APAT CNR IRSA 3110 Man 29 2003	≤ 4,00 mg/l			

Punto emissione	Parametro	Metodo di misura	Limite	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
	Cadmio	EPA 6020A 1998	≤ 0,02 mg/l			
	Cromo totale	EPA 6020A 1998	≤ 0,15 mg/l (*)			
	Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 Man 29 2003	≤ 0,20 mg/l			
	Ferro	EPA 6020A 1998	≤ 2,00 mg/l			
	Manganese	EPA 6020A 1998	≤ 2,00 mg/l			
	Mercurio	EPA 6020A 1998	≤ 0,005 mg/l			
	Nichel	EPA 6020A 1998	≤ 1,00 mg/l (*)			
	Piombo	EPA 6020A 1998	≤ 0,20 mg/l			
	Rame	EPA 6020A 1998	≤ 0,10 mg/l			
	Selenio	APAT CNR IRSA 3260 Man 29 2003	≤ 0,03 mg/l			
	Stagno	APAT CNR IRSA 3280 Man 29 2003	≤ 10,00 mg/l			
	Zinco	EPA 6020A 1998	≤ 0,50 mg/l			
	Solfuri (H <sub>2</sub> S)	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003	≤ 1,00 mg/l			
	Solfati (SO <sub>4</sub> )	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	≤ 1.000 mg/l			
	Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	≤ 1.200 mg/l			
	Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110 Man 29 2003	≤ 10,00 mg/l			
	Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	≤ 15,00 mg/l			
	Azoto nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	≤ 0,60 mg/l			
	Azoto nitrico	APAT CNR IRSA 4040 Man 29 2003	≤ 20,00 mg/l			
	Grassi e oli animali/vegetali	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003	≤ 20,00 mg/l			
	Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003	≤ 5,00 mg/l			
	Fenoli	APAT CNR IRSA 5070 Man 29 2003	≤ 0,50 mg/l			
	Aldeidi	APAT CNR IRSA 5010A Man 29 2003	≤ 1,00 mg/l			
	Solventi organici aromatici	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003	≤ 0,20 mg/l			
	Solventi organici azotati		≤ 0,10 mg/l			
	Tensioattivi totali	APAT CNR IRSA 5120 APAT	≤ 2,00 mg/l			

Tabella 4-6 –Controllo esterno nello scarico parziale SC2a impianto di depurazione in corpo idrico superficiale (rif. Tab.3, All. 5, alla Parte III del Dlgs152/2006), BAT-AEL (\*)

## 4.5 Monitoraggio scarico parziale acque pluviali e seconda pioggia SC2b

Punto monitoraggio	Parametro	Metodo di misura	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
Uscita vasca di laminazione	Portata	Misuratore di portata	Continua	Cartacea, elettronica	Annuale

Tabella 4-7 – Operazioni di monitoraggio reflui in uscita vasca di laminazione, scarico parziale SC2b

Punto emissione	Parametro	Metodo di misura	Limiti	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
SC2b	pH	APAT CNR IRSA 2060	5,5÷9,5	Annuale	Cartacea ed elettronica	Annuale
	BOD <sub>5</sub>	APAT CNR IRSA 5120	≤ 40 mg/l			
	COD	APAT CNR IRSA 5130	≤ 160 mg/l			
	SST	APAT CNR IRSA 2090 B	≤ 60 mg/l (*)			
	Piombo	EPA 6020A 1998	≤ 0,10 mg/l (*)			
	Grassi e oli animali/vegetali	APAT CNR IRSA 5160	≤ 20,00 mg/l			
	Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 2003	≤ 5,00 mg/l			

Tabella 4-8 – Controllo esterno nello scarico parziale SC2b acque pluviali e seconda pioggia in corpo idrico superficiale (rif. Tab. 3, All. 5, alla Parte III del Dlgs 152/2006), BAT-AEL (\*)

## 4.6 Monitoraggio scarico finale SC2

Punto monitoraggio	Parametro	Metodo di misura	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
Pozzetto di campionamento	Portata	Misuratore di portata	Continua	Cartacea, elettronica	Annuale

Tabella 4-9 – Operazioni di monitoraggio reflui in uscita scarico SC2

Punto emissione	Parametro	Metodo di misura	Limite	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
SC2	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	5,5÷9,5	Mensile	Cartacea ed elettronica	
	Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	-			
	Colore	APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003	Non percettibile con diluizione 1:40			
	Odore	APAT CNR IRSA 2050	Non deve essere			



Punto emissione	Parametro	Metodo di misura	Limite	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
		Man 29 2003	causa di molestie			
	BOD <sub>5</sub>	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	≤ 40 mg/l			
	COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	≤ 160 mg/l			
	SST	APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003	≤ 60 mg/l (*)			
	Alluminio	EPA 6020A 1998	≤ 1,00 mg/l			
	Arsenico	APAT CNR IRSA 3080 Man 29 2003	≤ 0,05 mg/l (*)			
	Bario	APAT CNR IRSA 3090 Man 29 2003	20 mg/l			
	Boro	APAT CNR IRSA 3110 Man 29 2003	≤ 4,00 mg/l			
	Cadmio	EPA 6020A 1998	≤ 0,02 mg/l			
	Cromo totale	EPA 6020A 1998	≤ 0,15 mg/l (*)			
	Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 Man 29 2003	≤ 0,20 mg/l			
	Ferro	EPA 6020A 1998	≤ 2,00 mg/l			
	Manganese	EPA 6020A 1998	≤ 2,00 mg/l			
	Mercurio	EPA 6020A 1998	≤ 0,005 mg/l			
	Nichel	EPA 6020A 1998	≤ 1,00 mg/l (*)			
	Piombo	EPA 6020A 1998	≤ 0,20 mg/l			
	Rame	EPA 6020A 1998	≤ 0,10 mg/l			
	Selenio	APAT CNR IRSA 3260 Man 29 2003	≤ 0,03 mg/l			
	Stagno	APAT CNR IRSA 3280 Man 29 2003	≤ 10,00 mg/l			
	Zinco	EPA 6020A 1998	≤ 0,50 mg/l			
	Solfuri (H <sub>2</sub> S)	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003	≤ 1,00 mg/l			
	Solfati (SO <sub>4</sub> )	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	≤ 1.000 mg/l			
	Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	≤ 1.200 mg/l			
	Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110 Man 29 2003	≤ 10,00 mg/l			
	Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	≤ 15,00 mg/l			
	Azoto nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	≤ 0,60 mg/l			
	Azoto nitrico	APAT CNR IRSA 4040 Man 29 2003	≤ 20,00 mg/l			
	Grassi e oli animali/vegetali	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003	≤ 20,00 mg/l			

Annuale



IMPIANTO PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA ED IL COMPOSTAGGIO DI RIFIUTI ORGANICI, FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO, CON ANNESSA LINEA PER IL RECUPERO DI CORRETTIVI DA FANGHI DI DEPURAZIONE, LOCALITA' "SERRA GIARDINI", AREA PIP DEL COMUNE DI CANDELA (FG). ERGON ENGINEERING SRL, VIA MOTTA, N. 46, VAPRIO D'ADDA (MI), C.F. E P.IVA 12144971004

**PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (ART. 27BIS D.LGS 152/2006)**

0798\_OPD\_T\_RH2U\_00

Relazione su gestione emissione idriche

Punto emissione	Parametro	Metodo di misura	Limite	Frequenza	Modalità di registrazione e trasmissione	Reporting
	Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003	≤ 5,00 mg/l			
	Fenoli	APAT CNR IRSA 5070 Man 29 2003	≤ 0,50 mg/l			
	Aldeidi	APAT CNR IRSA 5010A Man 29 2003	≤ 1,00 mg/l			
	Solventi organici aromatici	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003	≤ 0,20 mg/l			
	Solventi organici azotati		≤ 0,10 mg/l			
	Tensioattivi totali	APAT CNR IRSA 5120 APAT	≤ 2,00 mg/l			

*Tabella 4-10 –Controllo esterno nello scarico finale SC2 in corpo idrico superficiale (rif. Tab.3, All. 5, alla Parte III del Dlgs152/2006), BAT-AEL (\*)*

