

COMUNE DI ALESSANDRIA

RGP BIOMETANO S.R.L.

PROGETTO DI IMPIANTO DI DIGESTIONE
ANAEROBICA E UPGRADING PER LA PRODUZIONE
DI BIOMETANO

titolo elaborato:		numero elaborato:	
SCARICO IN ACQUE SUPERFICIALI		18	
progettista:		richiedente:	
Dott. Andrea Chiabrando Ordine Agronomi della Provincia di Torino n. 489			
  STUDIO TECNICO AGRARIO STA Engineering S.r.l. Via del Gibuti, 1 – 10064 – Pinerolo (TO) – Italia info@staengineering.it - www.staengineering.it Tel 0121/325901 - Fax 0121/3259103			

Rev.	Data	Motivo	Redatto	Verificato	Approvato	File
1	15/7/2021	Prima Emissione	E. Marchionni	E. Marchionni	A. Chiabrando	R_18567_SCARICO_RIO_1_03.DOCX

SOMMARIO

1	<u>PREMESSA.....</u>	<u>2</u>
2	<u>INQUADRAMENTO IDROLOGICO DEL RIO DEL PONTE ROSSO.....</u>	<u>3</u>
2.1	CARATTERIZZAZIONE DEL BACINO.....	3
2.2	DETERMINAZIONE DELLE PORTATE CARATTERISTICHE.....	4
3	<u>CARATTERISTICHE, TIPOLOGIA DELLO SCARICO E STIMA DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI.....</u>	<u>6</u>
4	<u>DESCRIZIONE GENERALE DELLO SCARICO.....</u>	<u>8</u>
4.1	VASCA SGRASSATRICE.....	8
4.2	FOSSA IMHOFF.....	8
4.3	VASCA DI CHIARIFICAZIONE FINALE.....	9
4.4	POZZETTO DI ISPEZIONE E CAMPIONAMENTO E SIFONE DI CACCIATA.....	9

1 PREMESSA

L'impianto di digestione anaerobica e upgrading in progetto per la produzione di biometano, prevede anche la realizzazione di un locale uffici con annessi servizi igienici, per il personale addetto. I reflui così prodotti, previo invio ad un sistema di depurazione (sgrassatrice, vasca Imhoff e chiarificatrice) saranno convogliati per mezzo di una tubazione dedicata nel Rio Ponte Rosso. Stante la necessità di richiedere, nell'ambito del procedimento autorizzativo ex D.Lgs. 387/03 l'autorizzazione allo scarico ai sensi del D.Lgs. 152/06, la relazione contiene un inquadramento della situazione idrologica del Rio Ponte Rosso e il dimensionamento del sistema di trattamento dedicato.

Tale soluzione, prevista dall'art. 103 comma 1 lettera a) e dall'art. 100 comma 3 del Testo unico sulle acque (D.Lgs. 152 del 03/04/06) è stata adottata in quanto l'insediamento è posto ad una distanza superiore a 100 m dalla pubblica rete fognaria. Pertanto, si assicura, che il sistema individuato, risponde ai parametri previsti dal suddetto decreto per lo scarico in acque superficiali.

Si precisa inoltre che la presente relazione contiene riscontro alle integrazioni richieste dall'Organo Tecnico della Provincia e da Arpa, in sede di I Conferenza dei Servizi:

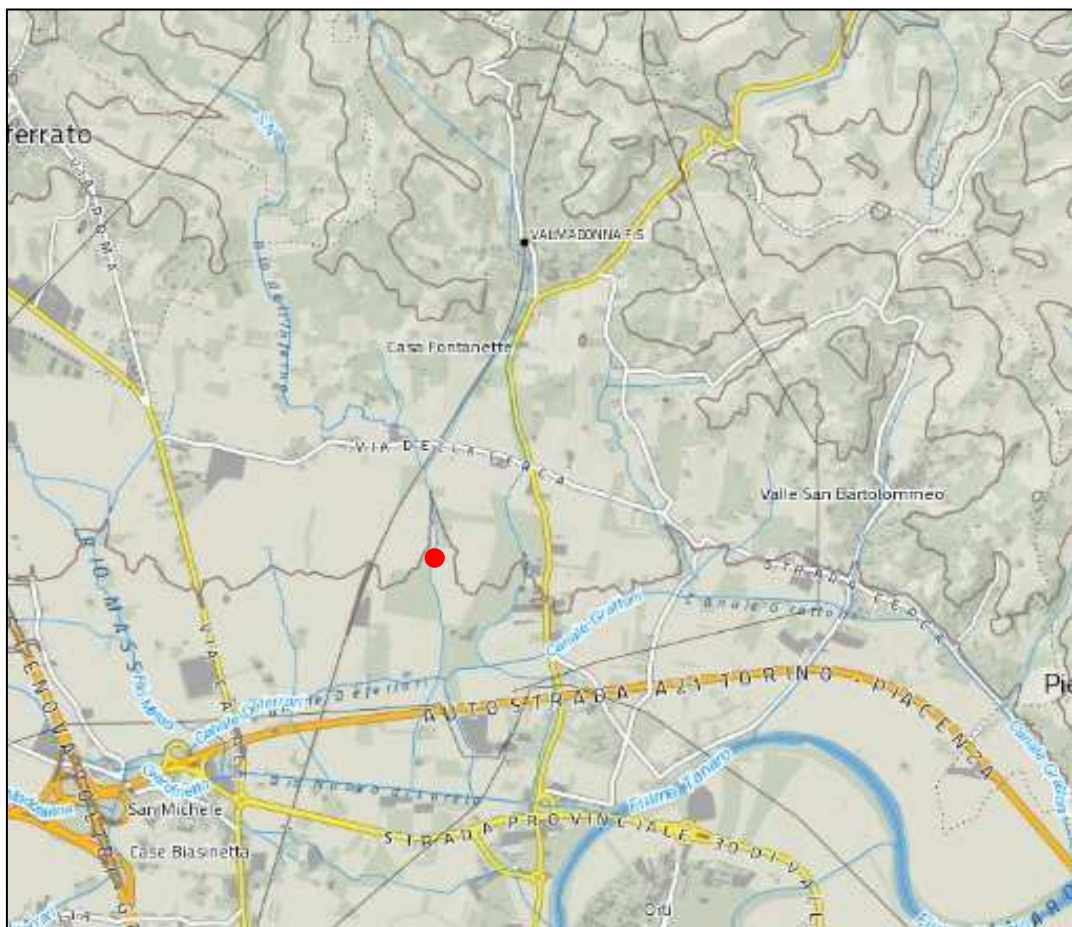
- Provincia: *"alla relazione tecnica prodotta, non risulta chiaro il punto preciso di collettamento alla rete fognaria pubblica, mentre viene invece evidenziato un impianto di trattamento reflui recapitante nel cosiddetto "Rio Ponterosso" (che tra l'altro, essendo in quel tratto classificato come acqua pubblica, comporterebbe una fascia di rispetto di 150 m.). Si chiede un chiarimento in merito, al fine di poter stabilire la competenza sulla formulazione delle prescrizioni per lo scarico nonché sull'approvazione del Piano di Gestione delle Acque Meteoriche."*
- Arpa: *"Si chiede di chiarire l'effettivo recapito dei reflui domestici. Laddove venisse confermato lo scarico nel rio occorrerà fornire i seguenti dati relativi allo scarico: FREQUENZA (continua/discontinua - ore/giorno - giorni/settimana - mesi/anno - occasionale) PORTATA MEDIA mc/sec - VOLUME ANNUO mc – PORTATA MASSIMA mc/sec. - A.E. serviti"*
- Arpa: *"Relativamente al corpo idrico recettore "Rio del Ponte Rosso", considerato che non è inserito nel PTA 2018 – Relazione Generale - "Allegato 1 Classificazione corpi idrici superficiali – corsi d'acqua", si chiede se trattasi di un corpo idrico naturale, la portata media mc/sec; portata minima mc/sec; portata nulla per più di 120 giorni/anno"*

2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO DEL RIO DEL PONTE ROSSO

2.1 CARATTERIZZAZIONE DEL BACINO

Il Rio del Ponte Rosso appartiene al reticolo dei corsi d'acqua minori della zona Ovest del Comune di Alessandria: nello specifico rientra nel bacino idrografico del Rio Loreto, nel quale confluisce a Sud dell'Autostrada. Come osservabile dall'estratto cartografico riportato nel seguito, il Rio del Ponte Rosso avrebbe come affluenti in destra il Rio dell'Inferno e in sinistra un altro corso d'acqua S.N. (o da intendersi semplicemente come il tratto di monte del medesimo Rio). Il bacino del Rio Ponte Rosso, chiuso alla sezione di interesse (identificata con un pallino rosso nella Figura 2-1) interessa la frazione di Valmadonna e il territorio a Ovest della SP 494, al netto dei deflussi intercettati dal Rio del Longine che scorre ad Est.

Figura 2-1: Estratto Cartografico dal Geoportale della Regione Piemonte, con indicazione dei corsi d'acqua naturali e delle curve di livello



Il bacino del Rio dell'inferno, che confluisce nel Rio del Ponte Rosso, ha come spartiacque il Bric Mongrande (quota 270 mslm) e il Bric Rosalta (quota 210 mslm), mentre il tratto di monte del Rio Ponte Rosso (identificato come corso d'acqua S.N.) ha come spartiacque il Bric Paradiso (quota 240 slm). Il bacino così delimitato ha un'estensione di c.a. 9,5 km².

2.2 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE CARATTERISTICHE

Per la definizione delle portate caratteristiche si è fatto ricorso alla metodologia indicata nel Piano di Tutela delle Acque (PTA), implementando le formule SIMPO in quanto il Rio non è stato inserito nelle tabelle del Piano.

Per analogia, come dato di portata specifica per unità di superficie del bacino, media annua **qMEDA** [l/(s*Km²)], è stato utilizzato il dato desunto dall'Allegato 1.c.7 del PTA per il Rio Lovassina (Sez. 1217-5) che confluisce nel Fiume Tanaro a Sudest di Alessandria.

q _{meda} [l/s/km ²]	15,16	si assume il valore determinato per il Rio Lovassina
Q _{meda} [l/s]	144,02	calcolata sul bacino di interesse

La curva di durata delle portate è stata quindi determinata utilizzando le seguenti formule valide per la zona A (zona nella quale ricade l'area in esame):

$$\begin{aligned}
 - q_{10} &= 5.06749 * S^{-0.057871} * DS^{0.965037} & (l/s/km^2) \\
 - q_{91} &= 1.29772 * S^{0.009539} * DS^{0.976926} & * \\
 - q_{182} &= 0.54425 * S^{0.049132} * DS^{0.980135} & * \\
 - q_{274} &= 0.18670 * S^{0.069105} * DS^{1.108675} & * \\
 - q_{355} &= 0.07560 * S^{0.068232} * DS^{1.234733} & *
 \end{aligned}$$

con:

S = superficie del bacino (km²);

H = altitudine media del bacino (m s.m.);

A = afflusso meteorico medio annuo sul bacino (mm):

Ottenendo:

q ₁₀ [l/s/km ²]	61,32	Q ₁₀ [l/s]	582,6
q ₉₁ [l/s/km ²]	18,88	Q ₉₁ [l/s]	179,3
q ₁₈₂ [l/s/km ²]	8,73	Q ₁₈₂ [l/s]	82,9
q ₂₇₄ [l/s/km ²]	4,44	Q ₂₇₄ [l/s]	42,2
q ₃₅₅ [l/s/km ²]	2,36	Q ₃₅₅ [l/s]	22,5

La portata media del Rio del Ponte Rosso è pari a 144 l/s, mentre la portata minima è pari a 22 l/s.

Inoltre, nel Rio Ponte Rosso saranno scaricate le acque meteoriche (acque bianche) provenienti dall'impianto.

3 CARATTERISTICHE, TIPOLOGIA DELLO SCARICO E STIMA DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

I reflui provengono dal bagno e dal lavandino dei servizi igienici, utilizzati dagli addetti. Ai sensi della normativa vigente (art. 74, comma 1 lettera g del DLgs 152/06 e smi) la tipologia di scarico in esame rientra per analogia nella definizione di “acque reflue domestiche”, vale a dire:

“... acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche”.

In ambito regionale la L.R. 48/93 (art. 2, comma 1) precisa che nel caso in esame l’autorizzazione allo scarico risulta di competenza comunale.

Il calcolo degli abitanti equivalenti può essere fatto con riferimento alla definizione offerta dal D.Lgs 152/06, alla lettera a) del comma 1 dell’art. 74:

A.E. = carico organico biodegradabile avente una richiesta di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno

La definizione offerta dal D.Lgs 152/06 prende in esame il carico organico, cioè la concentrazione della sostanza organica presente allo scarico. È dunque necessario, ai fini di un dimensionamento dell’impianto, utilizzare anche un parametro idraulico che definisca il carico (litri/giorno) attribuibile a ciascun a.e. In letteratura esistono tabelle che consentono di valutare il n. di abitanti equivalenti per diverse tipologie di attività:

Tabella 3-1: Abitanti Equivalenti in funzione del tipo di utenza

Tipo di utenza	Abitanti Equivalenti
Abitazioni	1 a.e. ogni persona
Alberghi, agriturismi, villaggi turistici	1 a.e. ogni persona + 1 a.e. ogni 3 addetti
Campeggi	1 a.e. ogni 2 persone + 1 a.e. ogni 3 addetti
Ristoranti	1 a.e. ogni 3 coperti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Bar	1 a.e. ogni 10 clienti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Cinema, teatri, sale convegni	1 a.e. ogni 10 posti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Scuole	1 a.e. ogni 6 alunni
Uffici, negozi, attività commerciali	1 a.e. ogni 3 impiegati
Fabbriche, laboratori	1 a.e. ogni 2 lavoratori

Nel caso in esame si può considerare che vi saranno tre addetti in impianto (1 impiegato, 1 gestore e 1 operatore che si occuperà degli aspetti impiantistici). Considerando che i servizi igienici potranno

essere utilizzati anche dai fornitori delle matrici in ingresso e uscita, si è considerato, in via cautelativa, un numero di addetti pari a 5.

Tabella 3-2: Definizione del numero di abitanti equivalenti

Tipo di utenza	N. persone	N. abitanti equivalenti
Impiegati	3	1
Fornitori	2	0.66 → 1
TOTALE	5	2

Il n. di abitanti equivalenti calcolato sarà utilizzato per il dimensionamento dei singoli elementi dell'impianto di depurazione previsto, che sarà posizionato secondo quanto illustrato nell'Elab. 2.

Lo scarico sarà di tipo continuo su tutto l'anno.

4 DESCRIZIONE GENERALE DELLO SCARICO

Considerata la natura dei reflui si è optato per un sistema di trattamento costituito da una vasca sgrassatrice + vasca Imhoff + vasca chiarificatrice in uscita e scarico nel rio Ponte Rosso.

Di seguito viene offerta una descrizione dei singoli elementi che costituiranno l'impianto di depurazione, il cui dimensionamento è stato condotto sulla base del DCI del 4/2/1977; per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato grafico che costituisce parte integrante alla presente relazione.

4.1 VASCA SGRASSATRICE

Le acque grigie provenienti dallo scarico del lavandino verranno inizialmente recapitate all'interno di una vasca sgrassatrice e da qui nella Imhoff di seguito descritta.

Ipotizzando un tempo di detenzione di circa 2,4 ore (valore di riferimento indicato da parecchie ditte produttrici del settore), il volume utile della vasca deve risultare pari a :

$$Q \text{ giornaliera max} = 2 \text{ a.e.} * 250 \text{ l/g} = 500 \text{ l/g} = 20,8 \text{ l/ora}$$

$$V_{\text{sed}} = T_{\text{detenzione}} * Q \text{ giornaliera max} = 2,4 * 20,8 = 50 \text{ litri}$$

Nella tavola grafica è indicata una vasca in materiale plastico, e di volume pari a quanto sopra riportato; ciononostante, la scelta della tipologia di fossa potrà orientarsi anche su soluzioni differenti dal punto di vista dei materiali e della forma, purchè siano rispettati i valori minimi qui calcolati.

4.2 FOSSA IMHOFF

La fossa Imhoff è caratterizzata dal fatto di avere compartimenti distinti per il liquame e per il fango: nella porzione superiore avviene la sedimentazione del refluo in ingresso, nella parte inferiore, invece, si accumulano i fanghi che operano la digestione della sostanza organica.

Con riferimento a quanto prescritto dalla DCI del 4/2/1977 la fossa Imhoff deve possedere i seguenti requisiti:

- Comparto di sedimentazione = 50 l/a.e.
- Comparto di digestione = 120 l/a.e.

Tali valori sono validi per garantire, in condizioni di massimo carico in ingresso, un tempo di detenzione di 4-6 ore nella zona di sedimentazione e permettere l'effettuazione di 1-2 estrazioni/anno nella zona di digestione.

Nel caso in esame avendo valutato un numero di abitanti equivalenti pari a 2, la fossa dovrà possedere i seguenti volumi minimi:

- Volume comparto di sedimentazione = $50 \text{ l/a.e.} * 2 = 100 \text{ litri}$
- Volume comparto digestione = $120 \text{ l/a.e.} * 2 = 240 \text{ litri}$

Nella tavola grafica è indicata una fossa Imhoff in materiale plastico, e di volume superiore a quanto sopra riportato; ciononostante, la scelta della tipologia di fossa potrà orientarsi anche su soluzioni differenti dal punto di vista dei materiali e della forma, purchè siano rispettati i valori minimi qui calcolati per il comparto di sedimentazione e digestione.

4.3 VASCA DI CHIARIFICAZIONE FINALE

In linea ed a valle della fossa Imhoff dovrà essere posizionata una ulteriore camera per la sedimentazione finale prima dell'invio del refluo al pozzo perdente. Si può prevedere l'installazione di una fossa a tenuta che operi la chiarificazione del liquame proveniente dalla Imhoff e dalla sgrassatrice.

Ipotizzando un tempo di detenzione di circa 10-14 ore per una efficace sedimentazione (valore di riferimento indicato da parecchie ditte produttrici del settore), il volume utile della fossa deve risultare pari a :

- $Q_{\text{giornaliera max}} = 2 \text{ a.e.} * 250 \text{ l/g} = 500 \text{ l/g} = 20,8 \text{ l/ora}$
- $V_{\text{sed}} = T_{\text{detenzione}} * Q_{\text{giornaliera max}} = 12 * 20,8 = 250 \text{ litri}$

Anche in questo caso, con riferimento alla tavola grafica è stata rappresentata una fossa in materiale plastico: la scelta potrà variare in funzione delle esigenze, purchè sia mantenuto il volume minimo calcolato.

Secondo le indicazioni ricavate dalla Relazione Geologica, il livello statico della falda idrica superficiale si attesta a profondità di circa 2 m dal p.c., mentre dal punto di vista geologico i depositi sono rappresentati da sabbie, silt e argille, attribuibili al fluviale medio, caratterizzate dalla presenza di un prodotto di alterazione giallastro. Sarà quindi necessario prevedere un'impermeabilizzazione ad hoc del fondo scavo sul quale saranno posizionate le 3 vasche, in modo da evitare contaminazioni della falda.

4.4 POZZETTO DI ISPEZIONE E CAMPIONAMENTO E SIFONE DI CACCIATA

All'uscita del sistema di depurazione costituito dalle fosse prima descritte, sarà posizionato un pozzetto di ispezione da utilizzare anche per l'eventuale campionamento del refluo in uscita prima dello scarico

nel Rio Ponte Rosso. Il pozzetto, poiché utile all'eventuale campionamento, dovrà possedere un dislivello pari ad almeno 30-40 cm tra l'ingresso e l'uscita.

A valle del pozzetto di ispezione e prima dello scarico dovrà essere prevista la posa di un pozzetto con sifone di cacciata. Esistono in commercio diverse soluzioni tecniche (con o senza organi mobili), ognuna delle quali è applicabile al caso in esame. Il fine, infatti, è quello di evitare che il refluo defluisca lentamente e costantemente all'interno del pozzo perdente, ma che, al contrario, lo scarico avvenga repentinamente ad intervalli discreti. In pratica il refluo si accumula nel pozzetto sino a che, raggiunto un certo livello, l'intero volume viene scaricato tramite innesco di un sistema a sifone. Tutto ciò è utile per garantire la rimozione di solidi sospesi lungo le condotte.

Di seguito è riportato uno schema di pozzetto di cacciata senza organi mobili.

