



MESSAGGIO NO. 39

CONCERNENTE LA RICHIESTA DI UN CREDITO DI FR. 3'015'000.-- PER LA RISTRUTTURAZIONE ED IL POTENZIAMENTO DEGLI IMPIANTI DI VALORIZZAZIONE DEL BIOGAS



Signor Presidente e signori Delegati del Consiglio Consortile,

con il presente messaggio sottoponiamo alla vostra attenzione la richiesta di un credito di Fr. 3'015'000.-- per la ristrutturazione ed il potenziamento degli impianti di valorizzazione del Biogas.

Prima di entrare nel merito del messaggio vi premettiamo che:



- La ristrutturazione proposta dal progetto è necessaria considerata la notevole vetustà di taluni impianti; è ora di intervenire per riportarli ad uno stato della tecnica e di funzionalità al passo con i tempi, mantenerne il valore, nonché renderli a norma di legge;
- Il potenziamento si rende necessario per adeguare gli impianti esistenti alla nuova realtà scaturita dalla decisione del Cantone di portare i fanghi a Giubiasco e valorizzare adeguatamente questa importante risorsa energetica: **il Biogas.**

Cronistoria

La tematica è nota in quanto è già stata dettagliatamente esposta nei precedenti messaggi n. 11 e n. 32 i quali sono scaricabili dal nostro sito www.cdaled.ch.

Il 2 dicembre 2008 il Consiglio consortile ha stanziato, con il messaggio n. 11, un credito di Fr. 150'000.-- per l'allestimento di un progetto riguardante il rinnovo delle installazioni per il trattamento dei fanghi e di uno studio di fattibilità per un eventuale potenziamento dello stesso allo scopo di aumentare la produzione di Biogas.

La Delegazione ha quindi deciso di conferire incarico ad un Progettista per l'allestimento di tale studio di fattibilità in cui venissero esposti i vari flussi energetici delle diverse varianti evidenziandone le conseguenze tecnico-economiche, tenendo conto sia degli investimenti necessari, sia dei costi di gestione degli impianti.

In questo ambito sono stati pure coinvolti la città di Lugano, le AIL e le TPL per comprendere al meglio i loro interessi per un eventuale sfruttamento del Biogas (es: quale alternativa per il funzionamento dei bus cittadini).

Lo studio ci è stato consegnato nell'aprile del 2010 e, compresi gli indirizzi, si è deciso di preventivamente inoltrare una richiesta alla Swissgrid per una remunerazione per l'immissione di energia a copertura dei costi (RIC), programma della Confederazione per incentivare la produzione di energie rinnovabili.

Ciò è stato intrapreso in quanto vi sono delle liste d'attesa alquanto lunghe ed il tetto finanziario per tali esborsi è presto esaurito. Nel frattempo il progetto presentato è stato accettato ed il CDALED è stato inserito nella suddetta lista d'attesa. È evidente che la concessione del contributo RIC porterebbe indubbi vantaggi economici al nostro Consorzio.

Sentiti dunque i pareri degli Enti coinvolti si è giunti alla conclusione che dal punto di vista puramente economico fosse meglio utilizzare il Biogas per generare corrente elettrica. È quindi stato licenziato il messaggio n. 32 con il quale il 25 maggio 2011 il Consiglio consortile ha stanziato un credito di Fr. 100'000.-- per l'allestimento di un progetto e preventivo definitivo per la ristrutturazione degli impianti di valorizzazione del Biogas.

In seguito la Delegazione ha conferito mandato ad uno studio specialistico ed il progetto definitivo ci è pervenuto nel novembre 2011.

Premessa

Il trattamento di depurazione delle acque reflue consiste in una successione di più fasi o processi il cui effetto è essenzialmente duplice:

- separare le sostanze inquinanti dal liquido, concentrandole sotto forma di fanghi (trattamento delle acque o linea acque);
- trattare i fanghi in modo da consentirne il corretto smaltimento (trattamento dei fanghi o linea fanghi).

Gli obiettivi del trattamento fanghi sono principalmente tre:

- stabilizzare la sostanza organica in modo da garantire uno smaltimento finale con meno inconvenienti come le esalazioni maleodoranti;
- la riduzione dei volumi per diminuire gli oneri di trasporto e smaltimento finale;
- un miglior recupero energetico dalla biomassa.

Per una vostra maggiore comprensione abbiamo pure allestito, in allegato, uno schema di principio.

Nel seguito ci occuperemo in particolar modo del miglior recupero energetico della biomassa.

Precisiamo che questo procedimento non fa parte né della depurazione in senso stretto né del trattamento fanghi. È infatti durante la fase di stabilizzazione della sostanza organica che viene prodotto il Biogas. Quest'ultimo è da considerarsi un prodotto di scarto del trattamento dei fanghi. Lo stesso può essere utilizzato come fonte d'energia rinnovabile a condizione che venga valorizzato, ed è proprio di questo che ci occuperemo nel seguito.

Sottolineiamo che la tematica trattata con il presente messaggio non è neppure rigorosamente in relazione con l'ammodernamento del trattamento fanghi in corso, il quale comprende tutti gli impianti di trattamento fanghi incluso la produzione del Biogas, ma non l'utilizzo e lo sfruttamento dello stesso.

Prima di entrare nel merito del messaggio, riteniamo opportuno riassumervi brevemente le fasi del trattamento fanghi soffermandoci in particolare sulla produzione del Biogas.

Trattamento dei fanghi prima della messa fuori servizio del forno

Decantazione primaria (trattamento delle acque)

Questo trattamento ha il compito di separare, per sedimentazione, buona parte del fango inorganico (argille, sabbie fini, carbonati, fosfati, sali metallici insolubili ecc.).

La decantazione avviene in sei vasche con poco movimento. Per migliorare la precipitazione dei fosfati sono aggiunti all'acqua dei sali d'alluminio (flocculanti) che favoriscono la formazione di fiocchi e di conseguenza la loro sedimentazione.

Nel nostro impianto, in questa fase, si estraggono pure i fanghi biologici (di supero) in eccesso. Ponti mobili raschiano il fondo della vasca e portano in testa alle vasche questi fanghi (fanghi primari) facendoli cadere in apposite fosse. Da qui sono prelevati da pompe e trasferiti al pretrattamento dei fanghi.

Ispessimento

I fanghi primari e di supero, prima di essere immessi nei due digestori, vengono ispessiti. Una minore quantità di acqua presente nei fanghi permette di aumentare il tempo di permanenza della materia organica nei digestori, rispettivamente la possibilità di immettere più materiale con lo stesso tempo di permanenza e di conseguenza una maggior produzione di Biogas.

Digestione

Nei nostri digestori, con un tempo di permanenza di 30 giorni a una temperatura costante di 35° e in condizioni di anaerobiosi, avviene una degradazione della sostanza organica dei fanghi da parte di microorganismi.

In pratica la digestione trasforma le molecole organiche in sostanze stabili più semplici in gran parte minerali, acqua e Biogas.

Ne risulta quindi complessivamente una riduzione sostanziale di massa e di materiale organico con una conseguente diminuzione dei costi d'incenerimento.

Disidratazione

I fanghi venivano trattati con una pressa a nastro.

Essiccamento

Con il calore recuperato dai fumi del forno, si alimentava un essiccatore per i fanghi disidratati.

Incenerimento

I fanghi essiccati venivano quindi inceneriti nel forno con però un apporto energetico supplementare fornito da una gran parte del Biogas prodotto.

Biogas

Il Biogas in eccesso, dopo un adeguato trattamento viene bruciato in un generatore con produzione di energia elettrica (il calore prodotto viene disperso nell'ambiente in quanto a suo tempo vi era già un eccesso di produzione di calore derivante dal forno).

Nuovo Impianto di termovalorizzazione dei rifiuti di Giubiasco

Come è noto il Consiglio di Stato ha approvato nel maggio del 2009 la modifica del *Capitolo F- Fanghi e residui di depurazione* del PGR (Piano di gestione dei rifiuti del Cantone Ticino) il quale prevede che lo smaltimento dei fanghi di depurazione del CDALED avvenga nel nuovo impianto di termovalorizzazione dei rifiuti dell'ACR (Azienda Cantonale dei rifiuti) situato a Giubiasco.

Dal 1. gennaio 2010 tutti i fanghi vengono quindi trasportati in tale Impianto di Giubiasco.

Trattamento dei fanghi dopo la messa fuori servizio del forno

L'ammodernamento del trattamento dei fanghi in corso non cambierà sostanzialmente il processo ma semmai vi sarà un ulteriore incremento per quanto riguarda la produzione di Biogas.

Con la messa in funzione dell'Impianto di Giubiasco rispettivamente la messa fuori servizio del forno d'incenerimento, in uscita dai digestori il Biogas attualmente viene:

- bruciato in una caldaia per scaldare i digestori medesimi (in cui va mantenuta una temperatura costante di 35°) e utilizzato per scaldare gli uffici in inverno.
- utilizzato in un generatore da 200kw per produrre energia elettrica che in seguito viene immessa nella rete IDA (senza recupero di calore).
- bruciato in fiaccola (eccedenza)

Per quello che riguarda l'utilizzo in fiaccola, va detto che i nostri impianti e le nostre strutture attuali non sono in grado di assorbire tutta la produzione di Biogas e già al momento ne risultano notevoli quantità in eccesso che devono essere smaltite in questo modo.

Consumo gas in fiaccola 2009: 53'826 m³

Consumo gas in fiaccola 2010: 200'879 m³

Consumo gas in fiaccola 2011: 249'140 m³

Biogas – descrizione del progetto

Nell'ambito dello studio di fattibilità sono state valutate differenti varianti sia dal profilo tecnico sia da quello economico (v. messaggio n. 32):

- Immissione di corrente nella rete AIL
- Immissione di gas nella rete AIL e/o produzione di gas per veicoli CDALED:

Il progetto definitivo ha sviluppato la variante che prevede il potenziamento **dell'immissione di corrente nella rete AIL** (cogenerazione) tenendo pure conto del recupero del calore prodotto.

In concreto il progettista ha previsto 2 tipi d'intervento:

- A) Linea trattamento Biogas: l'obiettivo principale del progetto in quest'ambito è il risanamento delle componenti usurate dall'età e non più adeguate agli standard di sicurezza attuali (la SUVA ha già segnalato problemi di sicurezza su talune postazioni che andranno risolti al momento della ristrutturazione). Gli interventi, ad eccezione del gasometro, riguardano la linea Biogas nella sua totalità: sostituzione di impianti obsoleti (in particolare quadri elettrici), sostituzione di tubazioni, soffianti, filtri, ecc...

Questo lavoro è obbligatorio per rimettere gli impianti in sicurezza alla norma ed è necessario per un adeguato mantenimento del valore delle opere esistenti e assicurare anche nel futuro il corretto funzionamento del sistema.

- B) Impianti termici (cogenerazione): con l'introduzione di un nuovo motore a gas, è previsto il ricupero del calore prodotto da quest'ultimo. L'introduzione di due nuovi accumulatori di calore, con una capacità complessiva di 20'000 l, permetterà una migliore gestione dei motori, evitando frequenti accensioni e spegnimenti. In considerazione delle importanti modifiche previste a livello di circuito riscaldamento nonché della vetusta delle componenti presenti, si procederà pure con il completo rifacimento della batteria di distribuzione calore. Il nuovo motore sarà in grado di valorizzare tutto il Biogas in eccesso e di fornire l'acqua calda necessaria al riscaldamento dei digestori e degli uffici.

Questo intervento è necessario per un'adeguata gestione della risorsa energetica rinnovabile Biogas.

Gli interventi sono rappresentati schematicamente in allegato.

A) Linea trattamento Biogas

Digestori

Non sono previsti interventi particolari in quanto gli interventi di risanamento dei digestori sono parte integrante del progetto di ammodernamento della linea fanghi (v. messaggio n. 25).

Impianto trattamento Biogas

Si prevede la realizzazione di due linee in parallelo per il trattamento del Biogas, in modo da assicurare un'adeguata ridondanza. Ognuna di esse sarà costituita da un filtro di ghiaia con trappola di condensa, dotata di misuratore di flusso. Esperienze gestionali hanno dimostrato l'importanza di avere a disposizione valori separati della produzione di Biogas nei singoli digestori, in quanto unico parametro che consente il controllo immediato del processo di digestione. Si ricorda qui come nell'ambito del progetto di ammodernamento della linea fanghi è prevista la modifica dell'attuale concetto di gestione dei digestori primari, a seguito della quale gli stessi saranno a tutti gli effetti indipendenti l'uno dall'altro.

I due flussi di gas saranno successivamente uniti e convogliati al gasometro. La presenza di un filtro in ceramica dopo il gasometro garantisce un Biogas privo di particolato. I soffianti per il rilancio verso gli utilizzatori (motori a gas e caldaie) garantiranno la pressione d'esercizio richiesta. In entrata al gasometro è pure previsto un separatore di condensa supplementare, così da garantire una adeguata estrazione dell'eventuale condensa che dovesse formarsi nelle condotte o nel gasometro.

Per evitare un'eccessiva usura del motore a gas è prevista l'installazione di una sezione di trattamento dei siloxani contenuti nel Biogas, tramite una apposta sezione di filtri a carbone attivo. Sebbene sul mercato vi siano unità di cogenerazione con già integrata una sezione di trattamento a carbone attivo, si è ritenuto più opportuno realizzare tale sezione separata, posizionata all'interno del locale trattamento gas. Così facendo pure il Biogas che alimenterà l'attuale generatore sarà debitamente purificato.

Gasometro

Il gasometro attuale è stato revisionato completamente nel maggio del 2001 e a parte qualche miglioria necessaria a livello di trattamenti superficiali, lo stesso non necessita di interventi significativi.

Tubazioni e valvolame

Tutte le tubazioni del Biogas saranno sostituite in quanto vetuste ed in gran parte fuori norma. Le nuove condotte saranno realizzate in acciaio inossidabile, qualità AISI 316L. Ad eccezione del locale trattamento Biogas, dell'attacco ai gasometri, nonché degli attacchi alle utenze, tutte le rimanenti condotte saranno completamente saldate, quindi prive di flange.

Prima della rampa gas in entrata alle caldaie saranno introdotte apposite valvole rompifiamma.

Pure l'attuale condotta di adduzione del Biogas al generatore sarà sostituita con una nuova condotta interrata, che garantirà l'alimentazione sia al nuovo motore che all'esistente. La scelta di realizzare una condotta interrata, oltre che per problemi di spazio all'interno dell'attuale cunicolo, è dettata da regioni di sicurezza.

Fiaccola

È prevista la sostituzione dell'attuale fiaccola con una completamente chiusa, di capacità pari a 400 Nm³/h (potenza: 2'400 kW), completa di tutti i dispositivi di sicurezza richiesti dalla normativa vigenti. Anche in questo caso la sostituzione della fiaccola si rende necessaria per una questione di vetustà.

B) Impianti termici (cogenerazione):

Motore a gas

È prevista l'installazione di un motore a gas con potenza elettrica di 500 kWh. Nella tipologia di esecuzione si è analizzata sia la possibilità di installare il motore all'interno dell'attuale locale generatori, che l'installazione di una unità su container. In questo caso posizionata a lato dello stabile menzionato.

In considerazione delle notevoli dimensioni della nuova unità di cogenerazione, l'installazione all'interno dell'attuale locale motori, a meno di un riposizionamento dei motori esistenti, risulta problematica. Per tale motivo, essendo inoltre i costi delle due varianti simili, si procederà all'installazione del motore a gas all'esterno, in versione container.

Nuove condotte DN100 di collegamento del motore a gas al circuito di riscaldamento

Da posare lungo cunicolo esistente. Le condotte sono state dimensionate per una unità di cogenerazione con una potenza termica di 780 kW_{cal}, corrispondenti a una potenza elettrica di 750 kW_{el}, e ciò per non precludere eventuali sviluppi futuri.

Accumulatori di calore

Trattasi di due elementi da 10'000 litri ciascuno, per una capacità complessiva di 20'000 litri, posizionati nei pressi dell'attuale batteria di distribuzione riscaldamento.

Costi

Il preventivo costi d'investimento è stato elaborato sulla base di offerte, nonché di lavori analoghi eseguiti negli ultimi anni su IDA in Ticino e nel resto della Svizzera. Di seguito sono riassunti gli importi complessivi per tipologia d'opera.

		Intervento totale	Intervento A	Intervento B
Opere di genio civile	Fr.	243'000.00	142'000.00	101'000.00
Impianti RVCS:	Fr.	227'000.00	110'000.00	117'000.00
Opere elettromeccaniche:	Fr.	1'294'000.00	332'000.00	962'000.00
Impianti elettrici e di automazione:	Fr.	604'000.00	484'000.00	120'000.00
Totale opere costruttive:	Fr.	2'368'000.00	1'068'000.00	1'300'000.00
Costi tecnici e di progettazione:	Fr.	420'000.00	170'000.00	250'000.00
Totale IVA esclusa:	Fr.	2'788'000.00	1'238'000.00	1'550'000.00
8.0 IVA e arrotondamento:	Fr.	227'000.00	102'000.00	125'000.00
Totale IVA inclusa:	Fr.	3'015'000.00	1'340'000.00	1'675'000.00

Contracting con le AIL

L'introduzione del motore a gas per la produzione di corrente elettrica (e calore), permetterà di generare annualmente ca. 2'800 MWhel.

Ritenuto che l'attività riguardante la produzione di energia (intervento B Impianti termici - cogenerazione) non rientra nelle competenze distintive del Consorzio abbiamo valutato la possibilità di affidare tale esecuzione alle Aziende Industriali di Lugano (AIL), professionisti in questo campo.

Alla nostra richiesta le AIL hanno risposto positivamente e ci hanno sottoposto una proposta di contracting con la quale si assumerebbero i costi di pianificazione, di finanziamento, di gestione corrente e di manutenzione dell'opera. Ad opera ultimata il Consorzio fornirebbe il Biogas alle AIL ricevendo un compenso proporzionale ai kWh prodotti (senza RIC Fr. 0.03/kWh, con RIC Fr. 0.075/kWh).

Inoltre le AIL garantirebbero un'erogazione di energia termica continua, corrispondente all' energia elettrica prodotta tramite il cogeneratore.

Vantaggi del contracting:

- il contractor si assume i rischi tecnici (costruzione e manutenzione) e finanziari (investimenti) legati all'impianto,
- il contracting fornisce un contributo importante ad un approvvigionamento energetico sostenibile ed efficiente,
- nessun investimento iniziale,
- velocità di esecuzione (il gas prodotto non verrà più sprecato ma si tradurrà rapidamente in un compenso da parte delle AIL),
- delega della gestione a professionisti,
- sinergie e collaborazioni migliorano l'efficienza degli impianti.

Senza Contracting (in proprio)

Nel caso non si raggiungesse un accordo definitivo con le AIL si potrebbe comunque procedere in proprio con le opere relative all'intervento B. Ciò non apporterebbe particolari benefici supplementari in comparazione ai vantaggi del contracting, ma neppure delle perdite.

Benefici annui netti per il CDALED¹

Come riferito in precedenza abbiamo inoltrato una richiesta RIC e quindi vi sono 2 alternative possibili per la remunerazione dei kWh prodotti a dipendenza di quando potremo usufruire di tale contributo (come descritto nella Cronistoria vi sono delle liste d'attesa alquanto lunghe):

¹ I costi del capitale dovuti alla stazione di cogenerazione, calcolati su di un periodo di ammortamento di 10 anni con un tasso d'interesse del 3% sono già considerati.

- variante 1 senza RIC:
con Contracting AIL: Fr. 84'000.-- senza Contracting (in proprio): Fr. 111'000.--
- variante 2 con RIC:
con Contracting AIL: Fr. 210'000.-- senza Contracting (in proprio): Fr. 237'000.--

Programma lavori

Il programma lavori qui elencato si riferisce alla variante più sfavorevole (nel caso l'intervento venisse effettuato integralmente dal CDALED). Il fatto di far capo alle AIL non cambia di fatto niente dal punto di vista delle opere da realizzare relative all'intervento A ma in questo caso le opere dell'intervento B verrebbero realizzate molto più celermente ed in maniera indipendente dalla parte A.

Tutti gli interventi, come pure la loro sequenza di realizzazione, sono stati concepiti per garantire una continuità di funzionamento dell'intera linea Biogas, minimizzando i costi per predisposizioni o impianti provvisori, nonché energetici, dovuti all'impiego di gasolio per il riscaldamento dei fanghi. Considerato che i nuovi impianti di trattamento Biogas troveranno anche in futuro spazio all'interno dell'attuale locale trattamento gas, al fine di permettere un'esecuzione dei lavori di rinnovo in piena sicurezza, risulta indispensabile mettere completamente fuori esercizio l'attuale impianto. Questo è possibile grazie alla realizzazione di collegamenti provvisori.

Le principali scadenze che caratterizzano il presente progetto sono di seguito esposte:

Fase di approvazione del progetto e richiesta del credito:	giu. 2012
Fase appalti e delibere:	lug. 2012 – dic. 2012
Fase esecutiva opere:	apr. 2013 – ott. 2013

Conclusioni

Le verifiche e gli approfondimenti effettuati hanno confermato la necessità di un completo rinnovo dell'attuale linea trattamento Biogas, fatta eccezione dell'esistente gasometro.

Sulla base dei valori di produzione di Biogas, nonché dei fabbisogni energetici interni all'IDA, si procederà all'installazione di un motore a gas con una potenza elettrica di 500 kW, il quale sarà integrato nel circuito di riscaldamento dell'impianto, così da beneficiare del calore prodotto ed ottimizzare la produzione di corrente elettrica. Nell'ottica di una migliore gestione degli impianti termici è pure prevista l'installazione di due nuovi accumulatori di calore, per un volume complessivo di 20'000 litri.

In linea con le risultanze dello studio di fattibilità, si conferma quindi l'adozione del processo di cogenerazione tramite motore a gas, con l'obiettivo di migliorare la resa energetica dell'intero IDA di Bioggio.

Oltre ad una valorizzazione ottimale del Biogas prodotto, gli interventi di rinnovo previsti permetteranno di ridare all'intera linea di trattamento Biogas una adeguata flessibilità gestionale e una sicurezza in linea con le nuove normative.

Vi sarà pure un vantaggio ambientale in quanto, in confronto alla situazione attuale, con la stessa quantità di Biogas (energia rinnovabile) si produrrà, oltre al calore necessario per scaldare i digestori e gli uffici, anche più energia elettrica di adesso.

L'eventuale ottenimento dei contributi RIC nonché il presumibile aumento dei costi dell'energia in avvenire, aumenteranno i benefici economici dell'intera operazione.

Come sempre rimaniamo a vostra disposizione per eventuali ragguagli che dovessero necessitarvi in sede di discussione e vi informiamo che la documentazione di dettaglio è a disposizione per una sua visione presso gli Uffici amministrativi del Consorzio.

Per le considerazioni esposte, vi invitiamo a voler:

Risolvere

1. È stanziato un credito di Fr. 3'015'000.-- per la ristrutturazione ed il potenziamento degli impianti di valorizzazione del Biogas.
2. La Delegazione è autorizzata a stipulare un contratto con le AIL per l'esecuzione degli interventi B. In tal caso il credito di cui al p.to 1 si riduce a Fr. 1'340'000.— (interventi A).
3. La Delegazione consortile è autorizzata al prelievo di acconti presso i Comuni consorziati, come da piano investimenti.
4. Il credito sarà adeguato alle giustificate variazioni dell'indice dei prezzi della costruzione e dovrà essere utilizzato entro il 31 dicembre 2014.

Con stima.

**CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE
LUGANO E DINTORNI**

IL PRESIDENTE: IL SEGRETARIO:



L. Pedrazzini



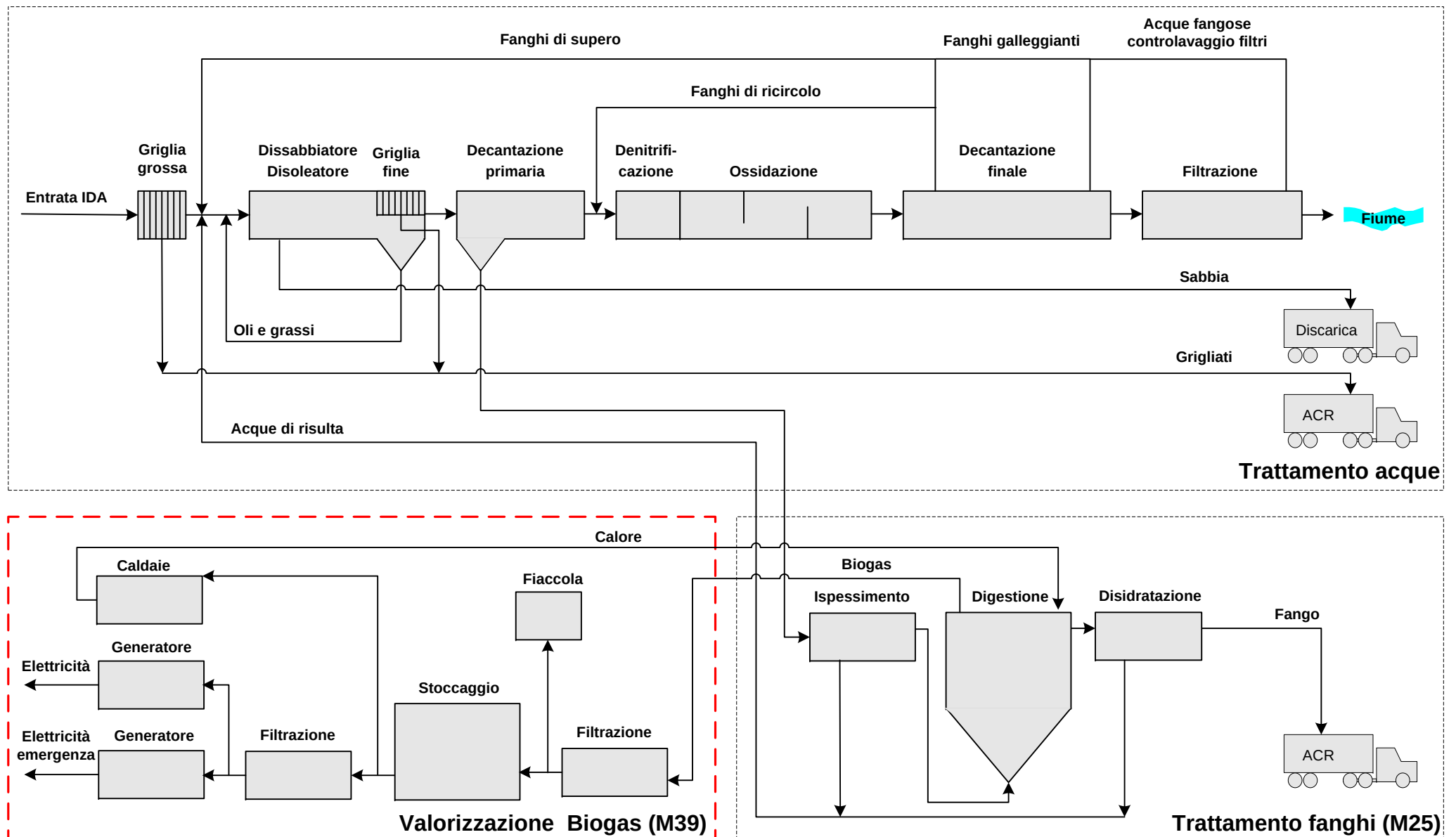
A. Gennari

Bioggio, 11 gennaio 2012

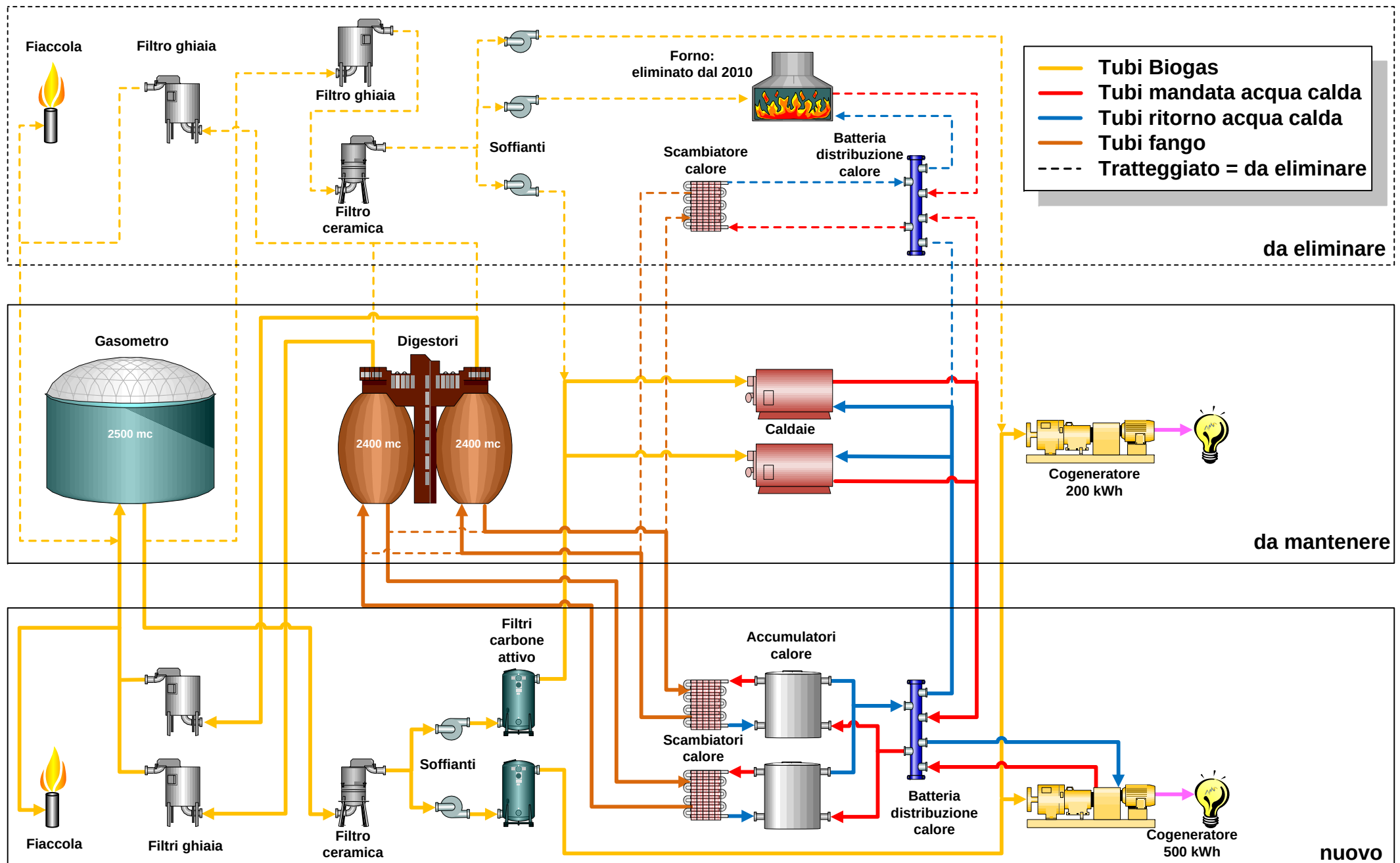
Allegati

- schema di principio: depurazione acque
- schema di principio: valorizzazione biogas
- previsione riparto spesa per ogni Comune consorziato

Schema di principio depurazione acque



Schema di principio valorizzazione Biogas



CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE
LUGANO E DINTORNI

PREVISIONE RIPARTO SPESA
MESSAGGIO NO. 39 RISTR. E POTENZIAMENTO IMPIANTI BIOGAS

COMUNI	RIPARTO SPESA IN %	IMPORTO FR.
		3'015'000.00
AGNO	3.721	112'188.15
ALTO MALCANTONE	0.382	11'517.30
AROGNO	0.025	753.75
BEDANO	1.349	40'672.35
BIOGGIO	3.079	92'831.85
CADEMARIO	0.699	21'074.85
CADEMPINO	1.918	57'827.70
CANOBBIO	1.777	53'576.55
CAPRIASCA	0.882	26'592.30
COLLINA D'ORO	0.692	20'863.80
COMANO	1.663	50'139.45
CUREGLIA	1.063	32'049.45
GRAVESANO	1.033	31'144.95
LAMONE	1.613	48'631.95
Lugano	48.954	1'475'963.10
Campione	2.448	73'807.20
LUGANO CON CAMPIONE	51.402	1'549'770.30
MANNO	1.931	58'219.65
MASSAGNO	5.613	169'231.95
MEZZOVICO-VIRA	1.441	43'446.15
MONTECENERI	3.067	92'470.05
MUZZANO	0.879	26'501.85
ORIGLIO	1.107	33'376.05
PARADISO	3.583	108'027.45
PONTE CAPRIASCA	1.368	41'245.20
PORZA	1.290	38'893.50
SAVOSA	1.827	55'084.05
SORENGO	1.593	48'028.95
TORRICELLA-TAVERNE	2.668	80'440.20
VERNATE	0.040	1'206.00
VEZIA	2.295	69'194.25
TOTALE FR.	100.0	3'015'000.00

Bioggio, 11.01.2012