



RELAZIONE TECNICA

DOMANDA PER IL RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE AGLI
SCARICHI IDRICI

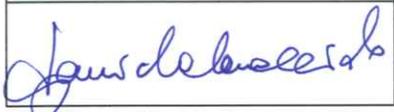
Revisione n. 0

Data: 28/10/05

Pagina: 1 di 12

ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.p.A.

DOMANDA PER IL RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE AGLI SCARICHI IDRICI

Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:
		

INDICE

1	Lo stabilimento e l'attività produttiva.....	3
1.1	Flussi idrici in entrata	3
2	Descrizione del ciclo produttivo con specifico riferimento alle fasi che originano lo scarico idrico.....	3
2.1	Zona Centrale CHP	3
2.2	Sottostazione metano	6
2.3	Sottostazione gasolio	6
2.4	Sottostazione elettrica.....	6
3	Sistema di raccolta acque reflue dell' AREA Centrale CHP.....	7
3.1	Rete acque meteoriche.....	7
3.2	Rete acque reflue domestiche.....	7
3.3	Rete acque reflue industriali	7
3.4	Rete acqua mare.....	7
4	Impianti di trattamento	8
4.1	Impianto di trattamento delle acque oleose.....	8
4.1.1	Descrizione	8
4.1.2	Principali regolazioni del sistema.....	10
4.2	Impianto di trattamento delle acque reflue domestiche.....	11
4.2.1	Descrizione	11
4.2.2	Principali regolazioni del sistema.....	12
5	Conclusioni.....	12

1 LO STABILIMENTO E L'ATTIVITÀ PRODUTTIVA

La Società ROSEN ha installato e gestisce a Rosignano Solvay (LI), all'interno dello stabilimento SOLVAY, un impianto per la cogenerazione di vapore e di energia elettrica (operativo dal luglio 1997), presso il quale operano 29 persone con rapporto di lavoro di tipo subordinato.

L'impianto è nato per produrre la quantità di vapore necessaria allo stabilimento SOLVAY e contemporaneamente energia elettrica da inserire sulla rete nazionale GRN. La fornitura di vapore allo stabilimento SOLVAY è considerata non interrompibile e per questo motivo entro lo stabilimento chimico Solvay è presente una caldaia convenzionale di riserva GNHP2 (di proprietà gestione Solvay), normalmente in marcia a st-by, che entra in marcia a pieno carico quando uno o entrambi i turbogruppi della ROSEN sono fermi per manutenzione.

L'impianto è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- due turbine a gas naturale, ciascuna di potenza nominale pari a 150 MWe, che utilizzano come combustibile principale gas naturale e come combustibile di emergenza olio distillato (gasolio),
- un alternatore da 200 MVA coassiale a ciascuna delle due turbogas,
- due caldaie a recupero a tre livelli di pressione (AP, MP e BP), alimentate con i gas di scarico delle turbogas,
- una turbina a vapore, di potenza massima 82 MW,
- un alternatore da 103 MVA coassiale alla turbina a vapore,
- un condensatore,
- sistemi ausiliari.

La potenza massima generata è di circa 356 MWe e la potenza termica massima prelevabile in cogenerazione è di circa 311 MWt (riferite ad una temperatura ambiente di 15°C e con funzionamento a gas naturale).

L'impianto fornisce energia termica alle utenze dello stabilimento SOLVAY sotto forma sia di vapore a 14 bar e 270 °C che a 40 bar e 420 °C, per una portata complessiva variabile fra 220 t/h e 465 t/h.

Le due caldaie a recupero, che utilizzano i gas combusti provenienti dalle due turbine a gas, sono di tipo orizzontale e producono vapore a tre livelli di pressione: 70 bar, 16 bar, 3 bar.

Il condensatore è raffreddato a ciclo chiuso con l'acqua proveniente dalle torri refrigeranti, che è reintegrata con acqua di mare (1600 m³/h) proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY.

L'energia elettrica generata è resa disponibile alla rete nazionale GRN alla tensione di 132 kV e 380 kV.

L'attività Rosen si svolge nell'area della centrale di cogenerazione (CHP) ed in altre zone esterne all'area della centrale propriamente detta, e collegate a questa solamente attraverso l'impiantistica di servizio (aree denominate: sottostazione metano, sottostazione gasolio e sottostazione elettrica).

1.1 Flussi idrici in entrata

I flussi idrici principali della Centrale Rosen, tutti interamente forniti dalla rete dello Stabilimento Solvay, riguardano sostanzialmente i circuiti di raffreddamento delle varie utenze (condensatore, scambiatori di calore utilizzati per vari scopi da ogni turbogruppo), ed i circuiti di alimento delle caldaie a recupero. I flussi idrici in questione sono quindi riassumibili nei seguenti:

- acqua di mare,
- acqua demineralizzata,
- condensato di ritorno da Solvay (vapore 14 bar fornito a Solvay e che ritorna in parte nel circuito Rosen),
- acqua industriale,
- acqua potabile

L'acqua industriale viene utilizzata come refrigerante in un piccolo scambiatore e nelle tenute assiali di alcune pompe del processo.

L'acqua potabile è usata per utilizzi domestici e sanitari e per alimentare le caldaie di preriscaldamento del metano (di tipo domestico) presso la sottostazione metano. Il consumo di queste ultime è stimato pari a 3,5 t/anno.

2 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO CON SPECIFICO RIFERIMENTO ALLE FASI CHE ORIGINANO LO SCARICO IDRICO

2.1 Zona Centrale CHP

L'impianto di cogenerazione è costituito da due linee di produzione vapore, ciascuna delle quali con un turbogas, una propria linea di alimentazione e una caldaia a recupero.

Le turbine a gas sono di tipo Ansaldo-Siemens V94.2. I gas di scarico di ciascuna turbina a gas sono inviati in una caldaia a recupero a sviluppo orizzontale, rispetto al flusso dei gas di scarico, che produce vapore a tre livelli di pressione con banchi evaporanti a circolazione naturale: vapore saturo (BP) e surriscaldato (AP e MP). Il livello a più alta pressione produce vapore a 70 bar, il livello a media pressione produce vapore a 14 bar e il livello a bassa pressione produce vapore a 3 bar. Le caldaie a recupero sono state progettate e costruite sotto licenza Mitsubishi.

Il vapore prodotto dal livello ad alta pressione di ciascuna caldaia viene convogliato ad un unico collettore da cui viene alimentata la turbina a vapore a condensazione e a due stadi di pressione da cui viene derivato, attraverso spillamenti, il vapore per lo stabilimento SOLVAY a due diversi livelli di pressione:

- vapore a 40 bar e 420°C,
- vapore a 14 bar e 270°C.

La somma del vapore esportato ai due livelli può variare tra un minimo di 220 t/h ed un massimo di 465 t/h con un valore nominale di 410 t/h.

In caso di fuori servizio della turbina a vapore, il vapore per lo stabilimento SOLVAY viene ottenuto dal vapore di alta pressione mediante sistemi di by-pass regolati.

L'esportazione di vapore a 14 bar viene integrata dalla produzione del livello di media pressione di entrambe le caldaie a recupero.

Il terzo livello di ogni caldaia a recupero fornisce vapore al degasatore. La produzione di vapore eccedente la richiesta per la funzione di degasaggio viene inviata normalmente alla turbina a vapore, come seconda ammissione.

Il vapore esauritosi nella turbina viene poi condensato in un condensatore a due passaggi, del tipo a superficie radiale e raffreddato da acqua in ciclo chiuso proveniente da un sistema di torri di raffreddamento a umido a tiraggio forzato. L'acqua di reintegro per tale sistema è acqua di mare proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY nella quantità massima di 1600 mc/h.

Il condensato estratto dal condensatore viene ripartito tra le due linee di produzione e, una volta preriscaldato nella zona finale di ogni caldaia a recupero, inviato a ciascun degasatore.

Al degasatore vengono inviati anche l'acqua demineralizzata di reintegro, pari al 60% del vapore esportato, e il ritorno condense, pari al 40% del vapore esportato, forniti dallo stabilimento SOLVAY.

Il consumo effettivo del circuito termico è relativo all'acqua demineralizzata di reintegro che bilancia sia le perdite del ciclo produttivo Rosen (che non superano lo 0,5%) che le perdite dovute a Solvay la quale non restituisce- mediante le condense di ritorno - la quantità di vapore fornita da Rosen.

Da ciascun degasatore, le pompe alimento bassa pressione inviano l'acqua alimento al corpo cilindrico di bassa pressione e le pompe alimento alta pressione alimentano il corpo cilindrico di alta pressione. Il corpo cilindrico di media pressione viene alimentato da uno stadio intermedio della corrispondente pompa alimento di alta pressione.

Gli spurghi di tipo continuo (o **blow-down**¹), la cui entità può essere regolata direttamente dai monitor DCS della Sala Controllo, e gli spurghi di tipo "straordinario" (o **blow-off**), attivati quando viene raggiunto il massimo livello del corpo cilindrico, per far tornare il livello al valore desiderato, i drenaggi di fondo caldaia, in occasione delle fermate che prevedono lo svuotamento del corpo cilindrico, provenienti dai corpi cilindrici, vengono recuperati mediante la cassa spurghi intermedia e atmosferica e quindi rinviati allo stabilimento Solvay che li recupera nell'impianto di demineralizzazione.

L'impianto Rosen preleva in continuo acqua di mare dalle rete industriale Solvay, nella quantità massima di 1600 mc/h, la quale, filtrata mediante un filtro rotativo tipo Beaudrey e filtri statici a cartuccia metallica, viene additivata con ipoclorito di sodio, un agente brominante con anticorrosante (prodotto non pericoloso), e quindi inviata alle seguenti utenze del "SISTEMA ACQUA DI MARE N72":

- scambiatori di calore per il raffreddamento degli alternatori e delle casse olio TG1/TG2/TV
- pompe del vuoto.

Un collettore di scarico raccoglie quindi l'acqua calda in uscita da tali utenze e la convoglia al bacino torri di raffreddamento di cui costituisce il reintegro.

Il sistema raffreddamento su torri (sistema a circuito chiuso con reintegro, denominato SISTEMA ACQUA DI CIRCOLAZIONE N71) è costituito da n°1 torre, con 4 celle, a tiraggio forzato in controcorrente, che devono smaltire globalmente un carico termico di 122.100 KW e fornire acqua a 26,5°C.

L'acqua refrigerata dalle torri viene inviata al bacino comune di raccolta a cui viene inviata anche l'acqua di mare di reintegro. La miscela di acqua di torre e acqua di mare (per un totale di 10.500 mc/h) viene di nuovo additivata con ipoclorito di sodio e un agente brominante e poi prelevata da n°3 pompe centrifughe su un collettore unico e inviata alle seguenti utenze:

- n°1 condensatore
- n°2 scambiatori del sistema di raffreddamento a ciclo chiuso P43 (di cui n°1 scambiatore risulta in servizio e n°1 in stand-by con turn over settimanale).

Il sistema di raffreddamento con torre evaporativa dell'impianto Rosen risulta conforme alle B.A.T. (Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, Dec. 2001 -European Commission IPPC).

Dal bacino di raccolta della torre evaporativa, l'acqua di raffreddamento in eccesso (compresa tra 1200÷1400 mc/h) viene spurgata nel canale industriale Solvay.

Si fa presente che il valore di portata dell'acqua di reintegro è condizionato dalla portata resa disponibile dal circuito acqua mare Solvay; pertanto esso non subisce variazioni significative nel corso dell'anno. Il parametro operativo che varia nel tempo è invece la quantità di evaporato dalle torri, dipendente, oltre che dalle condizioni atmosferiche, dal carico termico che le stesse devono smaltire. (Ad esempio nel caso di funzionamento di un solo turbogruppo, la quantità di evaporato risulta minore, e di conseguenza anche il rapporto di concentrazione).

La portata di acqua di reintegro deve compensare le perdite dovute a evaporazione, trascinamento e blowdown necessario per evitare eccessivi problemi di sporcamento delle apparecchiature e conseguente minor efficienza di scambio termico. Il rapporto di concentrazione nelle condizioni ottimali (e di esercizio) è R.C.=1,11 per cui si ha:

- portata reintegro = 1600 mc/h
- portata spurgo \approx 1440 mc/h
- perdite per evaporazione e trascinamento = 160 mc/h (di cui 0,21 mc/h per trascinamento).

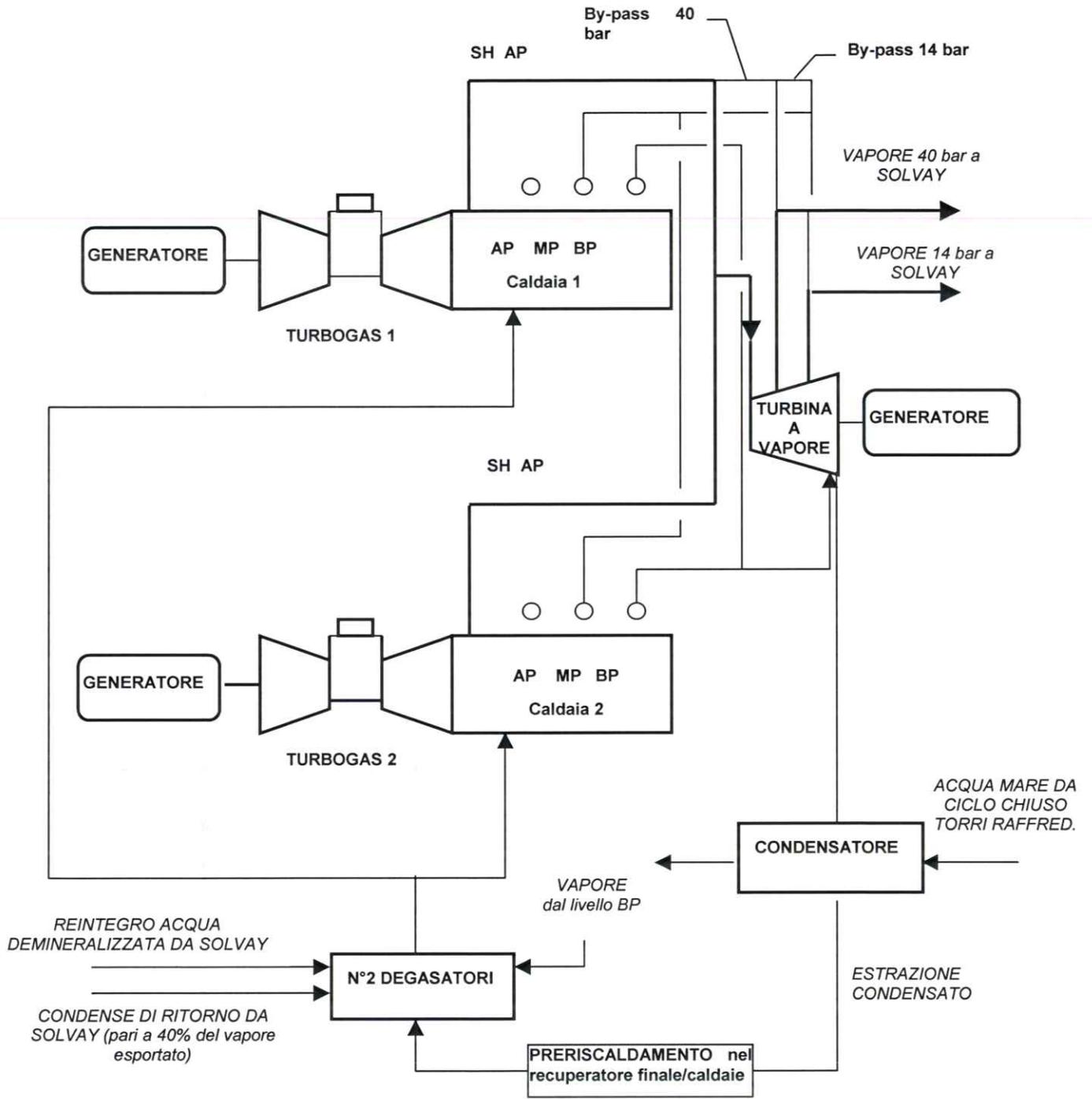
In queste condizioni i quantitativi di evaporato e di perdita per trascinamento (drift) sono assunte rispettivamente nell'ordine di 9,844% e di 0,013% della portata acqua di mare prelevata. (1600 m³/h).

Il massimo rapporto di concentrazione ammissibile in base alle specifiche Rosen per l'acqua di ricircolo è pari ad 1,3.

Il dosaggio dei prodotti chimici utilizzati è tale da garantire uno scarico conforme alla Tab. 3 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/99.

Nella figura seguente è riportato uno schema di massima del ciclo produttivo:

¹ Per evitare l'aumento di concentrazione di sali nell'acqua di caldaia, una parte dell'acqua che vi circola viene scaricata tramite l'operazione di blow-down, che comporta uno scarico continuo pari al massimo al 2% dell'acqua in ingresso al corpo cilindrico stesso.



La zona principale dell'impianto è composta quindi da: edificio ciclo combinato, edificio intercaldie, caldaie a recupero, torri di raffreddamento, zona iniezione chimica e trattamento acque oleose, zona filtri metano, zona serbatoio gasolio di ricircolo, area trasformatori e pipe-rack.

L'edificio ciclo combinato, è composto da un corpo di fabbrica su volumi articolati su diversi livelli. Il primo corpo è occupato dall'edificio elettrico composto da locali tecnici (sala batterie, sala controllo, locale gruppo diesel, locale trasformatori,...) e uffici, servizi igienici, refettorio. La seconda parte della costruzione ospita la turbina a vapore ed il terzo corpo ospita i due turbogas con relativi PCC containers.

L'edificio intercaldie e caldaie a recupero è situato tra le due caldaie a recupero ed ospita sistemi ausiliari alle caldaie stesse.

Eventuali perdite/drenaggi da linee di additivazione chimica, acqua alimento o da tenute delle pompe vengono pertanto recapitati alla rete acque oleose o alla rete acque meteoriche.

Le torri di raffreddamento ad acqua di mare si compongono di quattro celle di raffreddamento posizionate su vasca sottostante. La vasca seminterrata contenente le pompe di circolazione rimane adiacente alla vasca torri.

La zona iniezione chimica e trattamento acque oleose interessa un'area compresa tra l'ingresso principale ed il pipe-rack e tra la recinzione e la strada interna che corre sul lato Nord della zona caldaie. La zona iniezione chimica è contenuta in un bacino di contenimento valvolato mantenuto normalmente chiuso. In caso di accumulo di acque meteoriche i drenaggi del bacino vengono inviati all'impianto di trattamento acque oleose. L'impianto di trattamento acque oleose, di seguito dettagliatamente descritto, produce le acque reflue industriali dell'impianto Rosen- Area Centrale CHP.

La zona serbatoio ricircolo gasolio interessa un'area antistante l'ingresso dell'edificio ciclo combinato dotata di bacino di contenimento valvolato. In caso di accumulo di acque meteoriche i drenaggi del bacino vengono inviati all'impianto di trattamento acque oleose.

L'area trasformatori è ubicata all'esterno della sala macchine. I trasformatori sono tre elevatori delle turbine a vapore e a gas e due di unità per le turbine a gas completi di muri tagliafiamma.

Ogni trasformatore (TG1, TG2 e TV) è dotato di un proprio pozzetto per la raccolta delle acque meteoriche di dilavamento del macchinario e di eventuali sversamenti a terra di olio dielettrico.

I 3 pozzetti si collegano poi alla vasca interrata, evidenziata anche nella planimetria generale rete fognaria, dove sono installate n°2 pompe sommerse che si attivano in automatico al raggiungimento di alto livello, scaricando nella rete acque meteoriche.

Dalla Area Centrale CHP si originano quindi le seguenti tipologie di acque reflue (vedi schemi a blocchi allegati):

- acque reflue meteoriche,
- acque reflue domestiche,
- acque reflue industriali,
- acqua di raffreddamento.

2.2 Sottostazione metano

La sottostazione metano è la zona in cui avviene la riduzione di pressione del gas naturale proveniente dal metanodotto SNAM; tramite una tubazione di circa 300 m la sottostazione alimenta le due turbine.

Ad essa è annessa la centrale termica per il riscaldamento del gas. Il gas viene poi inviata nell'area della centrale ai filtri degasinatori.

Gli unici scarichi previsti sono quelli meteorici che sono inviati nell'adiacente fogna dello Stabilimento Solvay. Agli stessi si uniscono le acque reflue prodotte dalla rigenerazione periodica delle resine dell'addolcitore utilizzato per l'acqua di alimento delle caldaie di preriscaldamento del metano (vedi schemi a blocchi allegati).

2.3 Sottostazione gasolio

È destinata allo scarico del gasolio ricevuto su ATB. È composta da un piazzale di scarico, da un serbatoio interrato per il ricevimento, da una vasca separazione acqua-olio e da un serbatoio fuori terra AD002 attiguo ad altri serbatoi Solvay. Da qui partono le tubazioni per il collegamento alla centrale (zona serbatoio di ricircolo).

Il piazzale di movimentazione e scarico gasolio è dotato di un sistema di raccolta acqua piovana ed antincendio collegato alla vasca di separazione acque oleose. Questo è costituito da:

- un sistema di separazione acqua-olio (vasca skimmer),
- un pozzetto di ispezione,
- una condotta scarico acque dotata di valvola di intercettazione.

Le acque di dilavamento meteorico ed eventuali piccole perdite dal serbatoio AD002 confluiscono al Fosso Lupaio, dopo trattamento in vasca di separazione acqua/olio (skimmer), la cui gestione è di competenza Solvay (vedi schemi a blocchi allegati).

Infine, onde evitare che in caso di fuoriuscita di gasolio nel Fosso Lupaio, il prodotto raggiunga il mare, sono state installate barriere galleggianti nel tratto in cemento armato subito prima della confluenza Fosso Lupaio - Fosso Nuovo. Le barriere galleggianti sono ancorate alle pareti in cemento del canale con cavi e guide di scorrimento in acciaio inox per consentire alle barriere di seguire le differenze di livello dell'acqua molto variabile in base alle precipitazioni atmosferiche.

2.4 Sottostazione elettrica

L'area sottostazione elettrica comprende n°4 distinte zone, nelle quali si trovano:

- gli impianti di sottostazione Rosen, attraverso i quali l'energia elettrica prodotta dallo stabilimento viene consegnata alla rete di trasmissione nazionale GRTN ai livelli di tensione di 380 kV e 132 kV,
- gli impianti di sottostazione ENEL DISTRIBUZIONE,
- gli impianti di sottostazione TERNA,
- gli impianti di sottostazione Solvay.

Ogni trasformatore è dotato di un proprio pozzetto per la raccolta delle acque meteoriche di dilavamento del macchinario e di eventuali sversamenti a terra di olio dielettrico.

I 4 pozzetti, a quote di elevazione sul terreno progressivamente decrescenti, sono collegati ad un unico skimmer in cemento per la separazione olio/acqua, comunicante tramite sifone con la rete delle acque meteoriche.

Quando lo skimmer si riempie di acqua ed olio, per differenza di peso specifico l'acqua tracima nelle fogne pluviali mentre l'olio resta nello skimmer, a condizione che il livello dell'acqua superi l'altezza del sifone.

Le acque meteoriche delle zone di sottostazione di competenza Rosen e Solvay vengono convogliate nel pozzo fuori dalla recinzione che viene vuotato per alto livello mediante pompe che inviano l'acqua al Fosso della Fonte Acquaioia, parallelo al Fiume Fine. Nell'area sono prodotte anche acque reflue domestiche che sono coltate alla rete fognaria comunale come da Concessioni edilizie 159/95 e 160/95.

3 SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE REFLUE DELL' AREA CENTRALE CHP

Il sistema raccolta acque reflue della Area Centrale CHP colletta:

- le acque di lavaggio pavimenti dell'impianto di cogenerazione (zona caldaie, sala macchine TG/TV, zona serbatoio ricircolo gasolio, dei drenaggi del banco degli analizzatori on line e del laboratorio chimico),
- gli scarichi domestici provenienti dall'edificio ciclo combinato,
- le acque meteoriche provenienti dall'area su cui insiste l'impianto di cogenerazione, ad eccezione di quelle di dilavamento dei trasformatori che sono invece convogliate in apposita vasca,
- l'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento del processo,

su reti fognarie dedicate (vedi planimetria scarichi impianti - doc. 95012-ACC0633 rev. n. 4 mark-up as built del 29/04/200).

Attualmente è previsto un pozzetto di ispezione per ciascun tipo di acqua per permettere il prelievo di campione da analizzare e lo scarico è di tipo indiretto in quanto convogliati sulla rete fognaria Solvay (per i primi tre) o utilizzati in fabbricazioni Solvay (acqua di mare) per il raffreddamento prima di essere scaricati a mare (vedi schemi a blocchi allegati "situazione attuale").

In fase di richiesta di rinnovo sono previste delle modifiche, che verranno realizzate entro maggio 2006, che trasformeranno gli scarichi dell' Area Centrale CHP da indiretti a diretti. La modifica prevede anche la realizzazione di una vasca di prima pioggia per le acque meteoriche, benché la Regione Toscana non abbia ancora legiferato in merito. Per il dimensionamento della vasca è stato presa a riferimento la LR della Lombardia n. 62/85, che è l'unica legge attualmente esistente in campo nazionale in merito all'argomento.

Di seguito sono descritte le reti di raccolta per ciascuna tipologia di acqua reflua prodotta dall' Area Centrale CHP, secondo la modifica prevista (vedi schemi a blocchi allegati "situazione futura").

3.1 Rete acque meteoriche

Le acque meteoriche, convogliate nell'attuale pozzetto di ispezione n. 1, sfiorano in un nuovo pozzetto contenente pompe sommerse (2, una di riserva all'altra, portata 150 mc/h) che le inviano alla vasca di prima pioggia da 120 mc. Le acque meteoriche, attraverso valvole comandate da pluviometro, vengono quindi convogliate al pozzetto "B" ispezionabile (nuovo pozzetto di ispezione) e quindi al collettore di scarico a mare mediante pompe di sollevamento (una di riserva all'altra) con scarico discontinuo.

3.2 Rete acque reflue domestiche

Le acque domestiche, una volta additate con acido per acetico, vengono convogliate mediante pompe di sollevamento ad un pozzetto ispezionabile "D" (nuovo pozzetto di ispezione) che invia l'acqua al collettore unico di scarico a mare mediante pompe di sollevamento (2, una di riserva all'altra, portata 6 mc/h) dopo si unisce alle acque reflue industriali con scarico discontinuo.

3.3 Rete acque reflue industriali

L'acqua raccolta nella vasca di prima pioggia viene pompata mediante pompe sommerse (2, una di riserva all'altra) in 20h alla vasca di accumulo delle acque oleose V-101. Tale tempo è necessario al fine di non compromettere la funzionalità della vasca e dell'impianto di trattamento acque oleose W34 stesso. **Dalla vasca V-101 fino all'attuale pozzetto di ispezione n. 4 niente si modifica.** Dal pozzetto n. 4 le acque reflue vengono trasferite al pozzetto "C" ispezionabile (nuovo pozzetto di ispezione) mediante pompe di sollevamento (2, una di riserva all'altra). Dopo tale pozzetto le acque reflue industriali si uniscono alle acque reflue domestiche e attraverso il collettore di nuova realizzazione vengono convogliate al collettore di scarico a mare con scarico discontinuo.

3.4 Rete acqua mare

L'acqua mare di raffreddamento, dopo l'attuale pozzetto di ispezione n. 3, si unisce alle acque reflue sopra descritte nel collettore unico di scarico a mare. Immediatamente a monte del punto di immissione al mare è previsto un pozzetto ispezionabile "E", così come richiesto dall'art. 28 c.3 del D. Lgs. 152/99.

Lo scarico è continuo.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche qualitative dell' acqua mare fornita da Solvay (acqua di reintegro) e dell'acqua mare scaricata attualmente da Rosen attraverso il blow-down torri².

² Le analisi sono state condotte da laboratorio accreditato Sinal, con Sistema di Gestione Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2000 e Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI EN ISO 14001.

parametro	unità di misura	risultato	
		reintegro	scarico
pH	-	7,7	7,8
solidi sospesi tot.	mg/l	37,2	36,9
idrocarburi tot.	mg/l	< 0,005	< 0,005
COD	mg/l	nd	nd
tensioattivi anion.	mg/l	1,6	1,8
tensioattivi non anion.	mg/l	< 0,3	< 0,3
BOD 5	mg/l	< 10	< 10
Cromo VI	mg/l	< 0,004	< 0,004
idrocarburi aromatici	mg/l	< 0,005	< 0,005
Sostanze organiche volatili aromatiche	mg/l	< 0,0005	< 0,0005
Sostanze Organiche clorurate SOV	mg/l	< 0,001	< 0,001
azoto ammoniacale	mg/l	< 0,2	< 0,2
nitrati	mg/l	< 0,54	< 0,54
nitriti	mg/l	< 0,13	< 0,13
fosforo	mg/l	< 0,100	< 0,100
cromo totale	mg/l	0,0341	0,0335
mercurio	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
arsenico	mg/l	< 0,0005	< 0,0005
cadmio	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
piombo	mg/l	< 0,005	< 0,005
nichel	mg/l	< 0,004	< 0,004
rame	mg/l	< 0,002	< 0,002
ferro	mg/l	0,617	0,0318
zinco	mg/l	0,0142	0,0324
escherichia coli	UFC/100 ml	< 1	< 1
tossicità	-	assente	assente
ossigeno disciolto	mg/l	8	6,3
cloro attivo libero	mg/l	< 0,05	< 0,05
AOX	mg/l	0,97	1,01
PCB	mg/l	< 0,00001	< 0,00001

nd

Il collettore dello scarico verrà realizzato in vetroresina al fine di minimizzare effetti di corrosione e rotture.

4 IMPIANTI DI TRATTAMENTO

Sono previsti un impianto di trattamento delle acque oleose (Impianto W34) e un impianto di trattamento delle acque reflue domestiche, entrambi collocati nell' Area Centrale CHP.

4.1 Impianto di trattamento delle acque oleose

4.1.1 Descrizione

È costituito nelle sue parti principali dai seguenti componenti (v. schema a blocchi allegato):

- una sezione di sedimentazione
- una sezione rimozione olio
- una sezione raccolta olii con provvisione di scarico
- una sezione di accumulo e neutralizzazione
- una sezione di stoccaggio e dosaggio acido cloridrico e soda caustica
- linee, valvole, strumenti e quant'altro atto al buon funzionamento del sistema.

L'impianto è stato dimensionato secondo specifiche tecniche in base ad un carico di acqua ipotizzato che arriva al sistema di disoleazione.

La vasca di accumulo è realizzata in cemento armato, interrata ed in grado di recepire i liquami provenienti dai drenaggi a pavimento. La tubazione che collette gli scarichi arriva ad una quota di circa -1500 mm.

Il dimensionamento della vasca (ca. 25 m³) è stato progettato in modo che questa possa ricevere l'acqua proveniente dalla sezione di neutralizzazione qualora essa debba essere ricircolata a monte dell'impianto, non avendo raggiunto le caratteristiche richieste per il valore di pH. Da questa vasca pescano due pompe di rilancio tipo FLYGT che inviano l'acqua ad un sedimentatore posto fuori terra della capacità di circa 18 m³. Questo risulta corredato dai seguenti accessori:

- ⇒ canaletta di sfioro
- ⇒ distributore acqua alimento
- ⇒ tubazioni di raccolta del fango sedimentato.

L'apparecchiatura è realizzata in acciaio al carbonio e risulta internamente ed esternamente protetta con vernice adeguata al servizio reso.

Lo scarico del fango viene regolato mediante una valvola temporizzata; tale sedimentato è raccolto in un pozzetto della capacità di 1 m³ e da qui pompato ad un sistema di filtrazione a sacchi in grado di separare l'acqua residua dai fanghi.

Le pompe di rilancio fanghi sono del tipo sommergibile.

I fanghi sono trattenuti all'interno dei sacchi e smaltiti come rifiuto.

Le acque di risulta sono scaricate in un pozzetto di raccolta della capacità di 1m³ e riciclate al sedimentatore per ulteriore trattamento tramite due pompe sommergibili.

Per gravità l'acqua in uscita dal sedimentatore alimenta il sistema di separazione acqua-olio posto a valle.

Il sistema di separazione acqua-olio, è dimensionato in modo tale da trattare i vari drenaggi in arrivo all'impianto. L'apparecchiatura è di tipo statico ed è in grado di garantire all'uscita del sistema di neutralizzazione un contenuto di "idrocarburi totali" e "grassi e oli vegetali e animali" nell'acqua inferiore ai limiti imposti dal D.Lgs. 152/99.

L'olio viene raccolto in una cassa (della capacità di 1.5 m³) da qui, tramite una pompa della portata di 4 m³/h, può essere travasato in fusti o in autobotte, per essere inviato allo smaltimento come rifiuto.

La cassa è stata dimensionata in modo da assicurare una autonomia di circa tre giorni qualora l'impianto funzioni in continuo e con il massimo contenuto di olio in ingresso, ipotizzando un malfunzionamento dell'impianto di cogenerazione.

Infine, mediante due pompe centrifughe, l'acqua così trattata viene inviata al successivo sistema di neutralizzazione.

Per il sistema di neutralizzazione sono in funzione n°2 serbatoi (da 20 m³ ciascuno), di cui uno di neutralizzazione o in svuotamento, l'altro in accumulo. I serbatoi sono realizzati in vetroresina resistente alla corrosione.

Sono installate due soffianti per insufflare aria al fine di assicurare la miscelazione e garantire le reazioni di neutralizzazione.

Per assicurare una migliore efficienza il sistema risulta dotato inoltre di pompe di ricircolazione in materiale idoneo a trattare soluzioni acide basiche. Tali pompe provvedono a svuotare il serbatoio non appena raggiunto il valore di pH richiesto (intervallo compreso nei limiti di cui alla tab. 3 dell'all. 5 del D. Lgs. 152/99) ed inviano l'acqua trattata al relativo pozzetto di raccolta. All'interno di ciascun serbatoio è posta una sonda per la misura in continuo del pH della soluzione ricircolante. Un'ulteriore sonda di pH è installata sulla linea di scarico a monte della valvola automatica di scarico.

Il package acido e soda è costituito da un serbatoio atto a contenere una soluzione commerciale di acido cloridrico, da un serbatoio atto a contenere una soluzione commerciale di soda caustica e da due pompe dosatrici associate con ciascun serbatoio.

In condizioni di normale funzionamento della Centrale, all'impianto W34 giunge mediamente unaportata di acqua da trattare di circa 4 m³/h, della quale:

- ⇒ 1 m³/h di acqua industriale (da scambiatore di calore a fascio tubero per raffreddamento olio di comando TV – sistema DEHCTV)
- ⇒ 1,5 m³/h di scarichi da laboratorio (banco analizzatori on-line)
- ⇒ 0,5 m³/h di acqua demi (da perdite tenute pompe estrazione condensato)

L'impianto produce scarichi discontinui –normalmente scarichi di 18 mc 6 volte/giorno.

Le caratteristiche qualitative delle acque uscenti dall'impianto sono riportate nella tabella seguente³:

³ Le analisi sono state condotte da laboratorio accreditato Sinal, con Sistema di Gestione Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2000 e Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI EN ISO 14001.

parametro	unità di misura	risultato
pH	-	7,5
solidi sospesi tot.	mg/l	14,3
idrocarburi tot.	mg/l	1,09
COD	mg/l	105
tensioattivi anion.	mg/l	0,7
tensioattivi non anion.	mg/l	< 0,3
BOD 5	mg/l	10
Cromo VI	mg/l	< 0,004
idrocarburi aromatici	mg/l	< 0,005
Sostanze organiche volatili aromatiche	mg/l	< 0,0005
Sostanze Organiche clorurate SOV	mg/l	< 0,001
azoto ammoniacale	mg/l	1
nitrati	mg/l	< 0,54
nitriti	mg/l	< 0,13
fosforo	mg/l	0,234
cromo totale	mg/l	0,0136
mercurio	mg/l	< 0,0002
arsenico	mg/l	< 0,0005
cadmio	mg/l	< 0,0003
piombo	mg/l	< 0,005
nicel	mg/l	< 0,004
rame	mg/l	< 0,002
ferro	mg/l	0,238
zinco	mg/l	0,0337
sostanze grasse estraibili con solvente	mg/l	2,1
escherichia coli	UFC/100 ml	< 1
PCB	mg/l	< 0,00001

Con frequenza trimestrale l'impianto W34 viene messo fuori servizio per essere sottoposto a manutenzione preventiva.

4.1.2 Principali regolazioni del sistema

Controllo livello acqua vasca di raccolta V-101

La regolazione del livello acqua pozzetto viene fatto attraverso due Level Switches:

- LSH1620: al raggiungimento di questo livello parte la pompa di alimento. Le pompe utilizzate sono due: una in servizio e l'altra in stand by pronta ad intervenire in caso di scatto termico o di indisponibilità della prima.
- LSHH 1638: al raggiungimento di questo livello un segnale di allarme verrà inviato in sala controllo.
- LSL 1620: al raggiungimento di questo livello si spegneranno le pompe eventualmente in funzione.

Controllo livello pozzetto raccolta fanghi ed acqua drenata

La regolazione del livello nel pozzetto di raccolta fanghi viene fatto attraverso due Level Switches.

LSH 1618: al raggiungimento di questo livello la pompa inizierà ad inviare l'acqua al sistema di filtri a manica. Come per il precedente caso le pompe utilizzate sono due una in servizio e l'altra in stand-by.

- LSL 1618: al raggiungimento di questo livello si spegnerà la pompa di svuotamento in funzione.
- LSHH 1640: al raggiungimento di questo livello un segnale di allarme verrà inviato in sala controllo.

La stessa logica verrà utilizzata per il controllo del livello nel pozzetto di raccolta acqua drenata dai filtri a sacco.

Controllo livello pozzetto raccolta olio

La regolazione di questo pozzetto viene fatta attraverso due Level Switches.

- LSH 1621: al raggiungimento di questo livello un segnale provvederà alla chiusura della valvola sulla linea di ingresso alla vasca e contemporaneamente un allarme verrà ripetuto in sala controllo. All'attivazione di questo allarme l'operatore dovrà provvedere allo svuotamento della vasca mediante l'apposita pompa.
- LSL: al raggiungimento di questo livello si attiverà una segnalazione sul quadro locale per avvertire di spegnere la pompa autospurgo ed un segnale provvederà alla riapertura della valvola servocomandata sulla linea di alimentazione al serbatoio.

Controllo serbatoi di neutralizzazione

I serbatoi di neutralizzazione sono due e funzionano con la seguente filosofia: mentre uno è in neutralizzazione, il secondo viene riempito.

Per il controllo del ciclo di neutralizzazione su ogni serbatoio verranno installati:

- trasmettitore di livello
- sonda di pH collegata ad un trasmettitore locale

Durante il riempimento non appena il serbatoio è pieno per circa 2/3 viene attivata la soffiante di miscelazione. Anche in questo caso le soffianti sono due, una in servizio e l'altra in stand-by, pronta ad intervenire in caso di indisponibilità della prima.

Al raggiungimento dell'alto livello viene chiusa la valvola di ingresso garantendo l'isolamento del serbatoio dal processo. Vengono aperte le valvole del ricircolo. Viene avviata la pompa di ricircolo; le pompe sono due e seguono la stessa logica esposta per le due soffianti.

Dopo circa 2 minuti viene effettuata una lettura del pH all'interno del serbatoio; nel caso in cui il valore di pH rientri nel range 6-9 pH viene aperta la valvola di scarico; la pompa viene mantenuta in servizio sino a completo svuotamento del serbatoio. Nel caso in cui il valore di Ph ecceda i suindicati valori, vengono avviate le pompe di dosaggio acido o soda a seconda del valore di pH rilevato all'interno del serbatoio. Per ogni chimico vengono installate due pompe dosatrici che seguono la logica di tutte le pompe dotate di riserva. Il serbatoio della soda caustica è dotato di resistenza elettrica di riscaldamento atta a mantenere la temperatura della soda sopra il valore di 15°C per evitarne la cristallizzazione. Un termostato ON-OFF garantisce il funzionamento della resistenza.

Il dosaggio dei chimici viene effettuato alternando periodi di attivazione della pompa dosatrice a periodi di attesa onde garantire una corretta miscelazione ed una corretta lettura del pH.

Non appena il valore di pH rientra nel range 6-9, dopo un breve periodo di attesa atto a garantire lo smorzamento di valori spuri nella lettura, si apre la valvola di scarico fino al completo svuotamento del serbatoio. La pompa di ricircolo viene fermata e le valvole associate vengono chiuse. La valvola di ingresso al serbatoio rimane chiusa finché il secondo serbatoio ha raggiunto l'alto livello.

L'alimentazione ai due serbatoi di neutralizzazione è garantita da due pompe dotate di logica servizio/stand-by installate presso il separatore olio-acqua. Un basso livello garantisce queste pompe contro il funzionamento a secco. Lo switch di alto livello provvederà ad avviare alternativamente le due pompe.

Un ulteriore pH-metro installato sul collettore comune di uscita dei due serbatoi di neutralizzazione dà indicazione in sala controllo della corretta misura del pH effettuata dai pH-metri installati nei serbatoi.

4.2 Impianto di trattamento delle acque reflue domestiche

4.2.1 Descrizione

Gli scarichi civili provenienti dall'edificio ciclo combinato vengono raccolti in una vasca di neutralizzazione di tipo Imhoff, avente un volume di 6,7 mc, ed un pozzino immediatamente a valle (Vasca di rilancio AA 035) dove è installato il sistema di depurazione.

Nello stesso pozzino sono installate due pompe sommerse CC070A e CC070B che inviano in automatico l'acqua trattata al pozzetto di ispezione.

Il sistema di depurazione impiega acido peracetico per ottenere il rispetto dei limiti di legge dei parametri batteriologici secondo la tab. 3 dell'all. 5 del D.Lgs. 152/99.

Il sistema è costituito essenzialmente da un recipiente in PE da 50 lt., contenente l'acido peracetico, corredato di una valvola dosatrice.

Per la regolazione della valvola dosatrice sono state effettuate delle prove di laboratorio su prelievi di reflui t.q. e di reflui trattati.

Con un tenore di acido peracetico tra 60 e 75 ppm (100%) e un tempo di permanenza di 20 minuti si ottiene un abbattimento pressoché totale dei parametri batteriologici.

Considerando una produzione massima di circa 3 mc/giorno di acque reflue si ha un consumo da 86 a 108 litri/mese di prodotto al 15%.

L'impianto produce scarichi discontinui –normalmente scarichi di 1,5 mc 1 volta/giorno.

Le caratteristiche qualitative delle acque uscenti dall'impianto sono riportate nella tabella seguente⁴:

⁴ Le analisi sono state condotte da laboratorio accreditato Sinal, con Sistema di Gestione Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2000 e Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI EN ISO 14001.

parametro	unità di misura	risultato
pH	-	6,8
solidi sospesi tot.	mg/l	21,2
idrocarburi tot.	mg/l	0,173
COD	mg/l	136
tensioattivi anion.	mg/l	1,7
tensioattivi non anion.	mg/l	0,57
BOD 5	mg/l	18,7
Cromo VI	mg/l	0,039
idrocarburi aromatici	mg/l	< 0,005
Sostanze organiche volatili aromatiche	mg/l	< 0,005
Sostanze Organiche clorate SOV	mg/l	0,0016
azoto ammoniacale	mg/l	1,8
nitrati	mg/l	6,8
nitriti	mg/l	0,89
fosforo	mg/l	1,09
cromo totale	mg/l	< 0,001
mercurio	mg/l	< 0,0002
arsenico	mg/l	< 0,0005
cadmio	mg/l	< 0,0003
piombo	mg/l	< 0,005
nicel	mg/l	< 0,001
rame	mg/l	0,0033
ferro	mg/l	0,0979
zinco	mg/l	0,035
sostanze grasse estraibili con solvente	mg/l	2,5
escherichia coli	UFC/100 ml	< 1
PCB	mg/l	< 0,00001

4.2.2 Principali regolazioni del sistema

La principale regolazione del sistema è il controllo del livello acqua vasca di rilancio AA035 che viene fatta attraverso level switches, che avviano o fermano le pompe di scarico, e un allarme che arriva in sala controllo.

5 CONCLUSIONI

Lo scarico dell' acqua mare di raffreddamento, a cui sono convogliate le acque reflue prodotte nell' Area Centrale CHP per il quale si richiede il rinnovo dell'autorizzazione è di tipo diretto.

Lo scarico delle acque meteoriche dell'area gasolio per il quale si richiede il rinnovo dell'autorizzazione è di tipo indiretto.

Lo scarico delle acque meteoriche della sottostazione metano per il quale si richiede il rinnovo dell'autorizzazione è di tipo indiretto.

Le caratteristiche qualitative dello scarico idrico prodotto globalmente dall'impianto Rosen sono riportate nel modulo scarichi/3, sia per le condizioni di marcia regolare dell'impianto sia per le condizioni di assenza di blow-down acqua mare da torri -corrispondenti alla fermata totale di impianto per manutenzione che generalmente interessa la settimana centrale del mese di agosto.