

Allegato B18 rev. 2 del 11/09/2023

Relazione Tecnica dei Processi Produttivi



Sommario

1.	Introduzione	4
2.	L'attività produttiva	6
2.1	Descrizione delle unità principali (Fase 1 e Fase 2).....	6
3.	Attività tecnicamente connesse	11
3.1	Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale (AC1).....	11
3.2	Caldaia ausiliarie per l'avviamento (AC2).....	11
3.3	Gruppi elettrogeni di emergenza (AC3).....	12
3.4	Impianto antincendio (AC4)	12
3.5	Raccolta, trattamento e scarico acque reflue (AC5).....	12
3.5.1	ACQUE ACIDE ALCALINE INQUINATE DA SOSTANZE CHIMICHE.....	15
3.5.2	ACQUE INQUINATE DA OLIO	17
3.5.3	ACQUE SANITARIE	18
3.5.4	PUNTI DI SCARICO	19
3.6	Impianto acqua demineralizzata DEMI (AC8)	24
3.7	Impianto produzione acqua potabile (AC9)	25
3.8	Impianto solare termodinamico (AC10)	25
3.9	Attività di manutenzione (AC11)	26
3.10	Laboratorio Chimico (AC12)	26
4.	Gli aspetti ambientali diretti (estratto dalla Dichiarazione ambientale 2023).....	26
4.1	Emissioni nell'aria	27
4.2	Scarichi nelle acque superficiali	31
4.3	Uso e scarico di acqua di raffreddamento	32
4.4	Consumo di acque.....	33
4.5	Limitazione, riciclaggio, riutilizzo, trasporto e smaltimento dei rifiuti.....	34
4.6	Combustibili, materie prime e sostanze	36

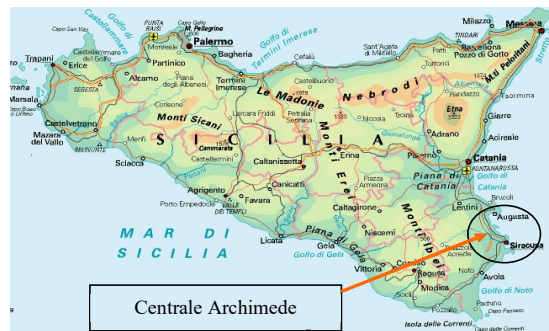
1. Introduzione

L'attività della centrale a ciclo combinato di Priolo Gargallo, denominata "2Archimede", è la produzione di energia elettrica attraverso la combustione di Metano; tale impianto sorge interamente su di un'area industriale di proprietà Enel Produzione S.p.A., situata sulla costa orientale della Regione Sicilia, a circa 6 km a Sud-Est della zona urbana dell'omonimo comune di Priolo Gargallo e a circa 11 km a Nord-Ovest dalla città di Siracusa.

A Nord il sito confina con la salina Magnisi, la quale confluisce nell'omonima piccola penisola collegata alla terraferma tramite un istmo stretto e basso.

Ad Est si affaccia sul golfo compreso tra la penisola Magnisi ed il capo S. Panagia, parte meridionale del più ampio golfo di Augusta.

A Sud lambisce il confine settentrionale del comune di Siracusa. Infine, ad Ovest si collega con i rilievi dei Monti Climiti (300÷400 m. s.l.m.).



La costruzione dell'impianto, che occupa una superficie di circa 300.000 m² su un totale di circa 1.030.000 m² di terreno originariamente vergine di proprietà Enel, risale agli anni '70; l'entrata in esercizio dei due gruppi termoelettrici (demoliti) si colloca tra il 1979 ed il 1980. Le installazioni ed i servizi ricadono all'interno di aree delimitate, ma sono presenti installazioni in aree demaniali e specchi acquei marittimi. La superficie impermeabile occupata (edifici, piazzali etc.) è pari a 165.000 m², la superficie industriale di rilevanti dimensioni, caratterizzato dalla presenza di grandi insediamenti produttivi, prevalentemente raffinerie e stabilimenti petrolchimici.

Tali insediamenti sono localizzati lungo la fascia costiera che si estende a Nord di Siracusa fino ad Augusta, delimitata ad Ovest dai Monti Iblei e ad est dal Mar Ionio. I principali stabilimenti dell'area industriale, la cui estensione complessiva è pari a 550 km², sono, oltre all'impianto di Priolo Gargallo, il Presidio di Augusta facente parte della stessa Unità di Business; le raffinerie di petrolio greggio ESSO, ERG Med Nord e Sud, lo stabilimento di prodotti chimici di base SINDYAL (Ex ENICHEM), l'impianto di produzione energia elettrica di ISAB ENERGY, lo stabilimento COGEMA (ex Sardamag) per la produzione di ossido di magnesio, la Cementeria di Augusta, il depuratore consortile IAS.

Tra questi, gli stabilimenti ERG Med nord (ex Agip) ed SINDYAL (Ex ENICHEM) a Nord e gli stabilimenti ISAB e COGEMA a Sud-Ovest confinano direttamente con l'impianto di Priolo Gargallo.

L'insediamento abitativo più vicino, S. Focà (frazione di Priolo Gargallo), dista in linea d'aria circa 2,5 km.

Nella figure seguenti è illustrata la collocazione geografica della centrale Enel Priolo Gargallo.



Figura 1. Immagine satellitare Centrale di Priolo Gargallo

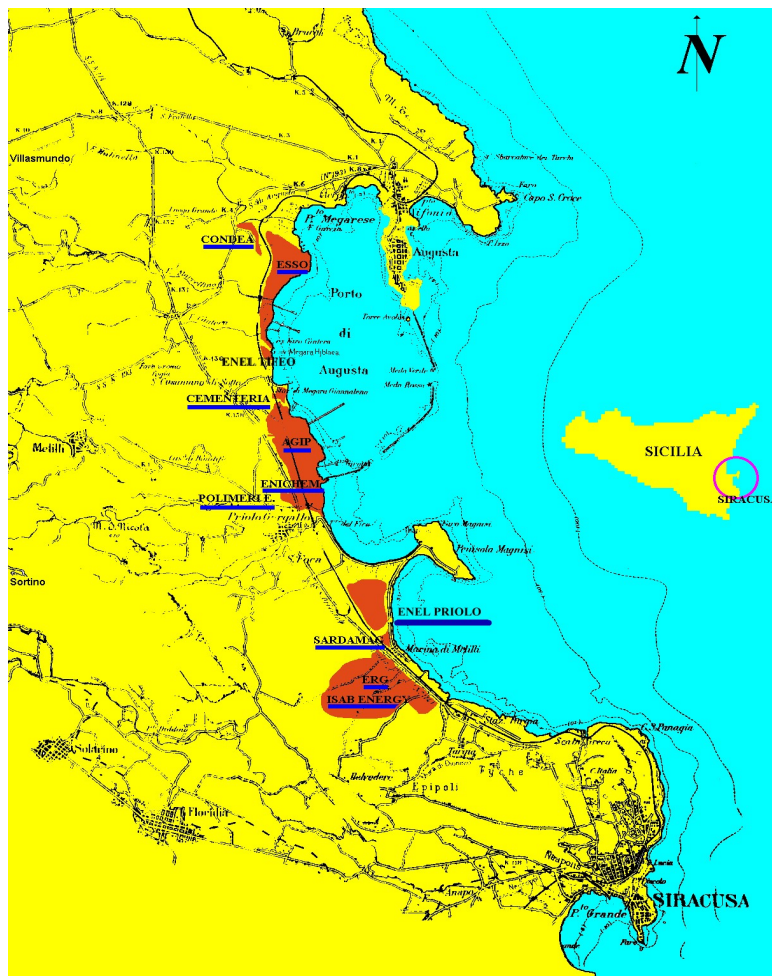


Figura 2 - Carta scala 1:135.000 dell'area del polo industriale con evidenziato proprietà Enel e siti vicini

2. L'attività produttiva

L'impianto termoelettrico Archimede è dedicato alla sola produzione di energia elettrica mediante l'esercizio di due unità a ciclo combinato alimentate a gas naturale (PG1 e PG2).

Si premette che la descrizione seguente è da intendersi in riferimento all'allegato A25 "schema a blocchi delle fasi e delle attività tecnicamente connesse".

In particolare si ha che:

- Fase 1: generazione energia elettrica gruppo 1;
- Fase 1: generazione energia elettrica gruppo 2.

E inoltre:

- AC1 Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale;
- AC2 Caldaia ausiliaria per l'avviamento (alimentata a metano);
- AC3 Gruppi elettrogeni di emergenza;
- AC4 Impianto antincendio;
- AC5 Raccolta, trattamento e scarico acque reflue;
- AC8 Impianto acqua demineralizzata DEMI;
- AC9 Impianto produzione acqua potabile;
- ~~AC10 Impianto solare termodinamico;~~
- AC11 Attività di manutenzione.

2.1 Descrizione delle unità principali (Fase 1 e Fase 2)

Il progetto consiste nell'installazione, in un'area libera a nord delle preesistenti sezioni termoelettriche di due unità, ciascuna costituita da un Turbogas (TG) sul cui asse ruota un alternatore della potenza di 253 MW elettrici, i fumi di scarico del TG, ancora caldi, alimentano un Generatore di Vapore a Recupero (GVR). Il primo è un ciclo termodinamico a gas naturale in cui i gas prodotti dalla combustione vengono fatti espandere in un turbina, trasformando così energia termica in energia meccanica (Ciclo di Brayton). Il secondo è un ciclo a vapore (Ciclo di Rankine) dove il vapore prodotto alimenta la turbina a vapore della relativa sezione termoelettrica, adattata al nuovo funzionamento, generando una potenza elettrica di circa 121 MW.

I fumi freddi del TG in uscita dal GVR sono diffusi nell'atmosfera attraverso un camino alto 95 m.

Sono state apportate sostanziali modifiche ad alcuni sistemi ausiliari, ai sistemi elettrici e alla stazione di decompressione del metano, mentre è rimasto invariato il complesso degli impianti utilizzati per l'adduzione e restituzione dell'acqua di raffreddamento del vapore.

La tensione elettrica di funzionamento degli alternatori è di 20.000 V, per poter immettere energia elettrica nella rete di trasmissione ad alta tensione è necessario elevare il suo livello di tensione fino a 220.000 V attraverso i trasformatori elettrici.

Il rapporto tra l'energia trasformata in energia elettrica ed immessa in rete e l'energia termica totale utilizzata, prodotta dalla combustione del gas naturale rappresenta il rendimento netto della centrale. Nel CCGT Archimede il rendimento di collaudo è nell'ordine del 55%.

Nella figura seguente viene riassunto lo schema di processo.

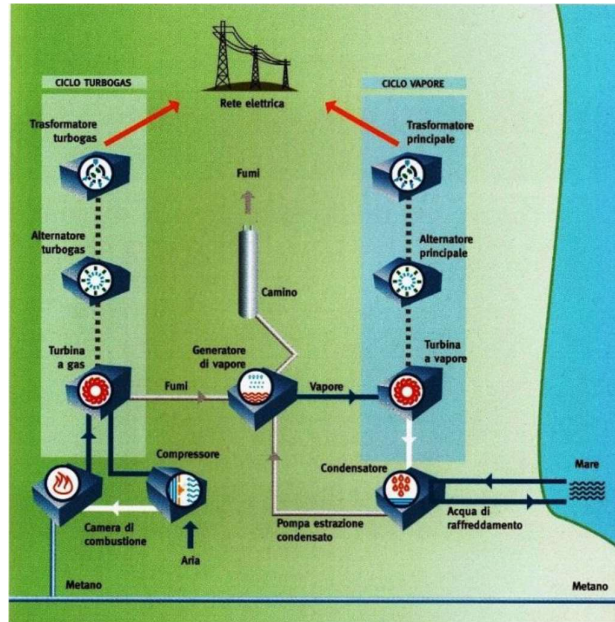


Figura 3 – schema processo

La turbina a gas è alimentata con gas naturale ed è dotata di combustori a secco a bassa produzione di NO_x (DLN).

I gas di scarico dopo aver ceduto il calore tecnicamente recuperabile nel GVR sono convogliati al rispettivo camino.

Il sistema di raffreddamento dei condensatori è realizzato in ciclo aperto, utilizzando acqua di mare prelevata da mare.

L'approvvigionamento del combustibile avviene attraverso un gasdotto Snam, che fornisce il gas naturale necessario a garantire il funzionamento dei turbogas.

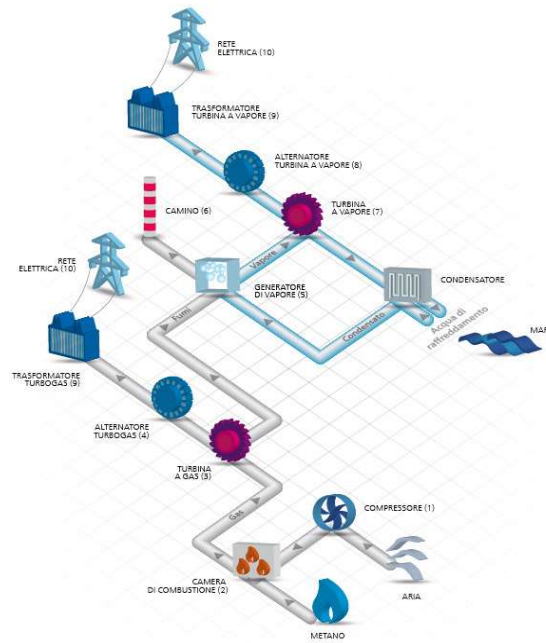
Ciascuna delle due unità a ciclo combinato ha una potenza nominale lorda di circa 395 MW elettrici e 705 MW termici.

Come già descritto sopra, il processo di produzione di una centrale a ciclo combinato è costituito da due cicli termodinamici in cascata dove l'energia termica non sfruttata in uscita dal primo costituisce l'energia in ingresso del secondo.

Il primo è un ciclo termodinamico a gas naturale in cui i gas prodotti dalla combustione vengono fatti espandere in una turbina, trasformando così energia termica in energia meccanica (*Ciclo di Brayton*). Il secondo è un ciclo a vapore, in cui l'acqua viene riscaldata con il calore residuo contenuto nei gas di scarico del ciclo precedente sino a produrre vapore; questo vapore viene fatto espandere in apposite turbine in modo da trasformare ancora una volta energia termica in energia meccanica (*Ciclo di Rankine*). Dopo essere stato utilizzato in turbina, il vapore è inviato nel condensatore, dove, raffreddato tramite un flusso continuo di acqua di mare, si trasforma nuovamente in acqua per effettuare un nuovo ciclo. L'energia meccanica prodotta dalle turbine a gas e da quelle a vapore viene trasformata, per mezzo di alternatori (uno per ogni turbina), in energia elettrica.

Un trasformatore per ogni alternatore eleva poi la tensione dell'elettricità al livello di quella della rete nazionale di trasporto in Alta Tensione.

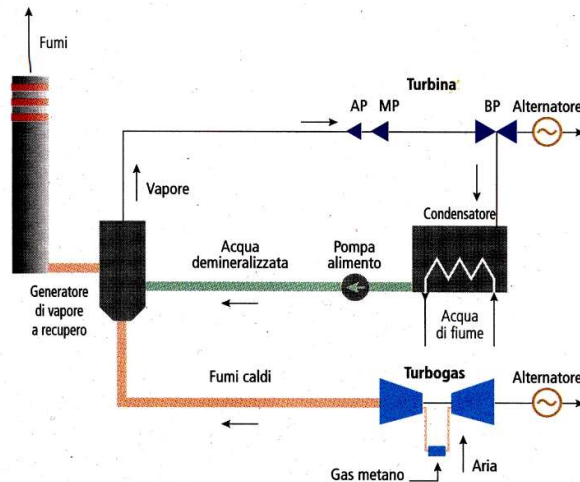
Figura 4 – Schema del percorso



L'energia elettrica è a questo punto pronta per essere immessa nella rete nazionale di trasporto; ciò avviene per mezzo della stazione elettrica della centrale da cui parte un elettrodotto dedicato.

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il migliore funzionamento; dall'interno della Sala Controllo, cuore della centrale, vengono governate tutte le operazioni per ottenere un corretto funzionamento dei macchinari e delle apparecchiature dello stabilimento.

Figura 5 - Schema semplificato dell'impianto



Le principali apparecchiature che compongono ciascuna unità (fase) si possono quindi così riassumere:

Un gruppo turbogas (TG): l'impianto nel suo complesso è costituito da un compressore, un combustore, una turbina a gas ed un alternatore. L'aria proveniente dal compressore e il metano in arrivo dalla stazione di decompressione sono inviati al combustore dove avviene la reazione chimica con relativa generazione dei gas compressi di combustione. L'energia termica in essi contenuta si trasforma in energia meccanica in turbina e successivamente in energia elettrica nell'alternatore.

Un generatore di vapore a recupero (GVR) che sfrutta l'elevata temperatura dei fumi di scarico del rispettivo turbogas (circa 570 °C) per la trasformazione dell'acqua nel vapore necessario ad alimentare la turbina a vapore (TV); i fumi, dopo aver attraversato il GVR, vengono scaricati all'atmosfera attraverso un camino alto 95 metri.

È uno scambiatore di calore a circolazione naturale che ha la funzione di trasferire il calore residuo dei fumi in uscita dal turbogas ad un ciclo termico, al fine di ottenere vapore saturo e vapore surriscaldato atti ad alimentare un gruppo turboalternatore a vapore.

Lo scambio termico avviene tra fluido primario e fluido secondario. Il primo è costituito dal circuito fumi che è costituito dal percorso dei gas, prodotti nel combustore del turbogas, fino allo scarico in atmosfera. Il secondo è costituito dal circuito acqua-vapore che comprende i corpi cilindrici e i banchi di scambio termico relativi ai circuiti di bassa, media e alta pressione.

Strutturalmente il GVR si presenta come una grande cassa metallica, disposto a 90° rispetto all'asse del TG.

Una turbina a vapore (TV) alimentata dal generatore di vapore a recupero (GVR). Il vapore introdotto nella turbina ne provoca la rotazione e il generatore elettrico, ad esso rigidamente collegato, produce quindi energia elettrica.

Il vapore in uscita dalla turbina viene riportato allo stato liquido nel condensatore e reinviato al generatore di vapore per compiere un nuovo ciclo.

La sorgente fredda del condensatore è assicurata dall'acqua di raffreddamento appositamente prelevata dal mare.

Un trasformatore che provvede ad elevare la tensione dell'energia elettrica prodotta dai due generatori elettrici, collegati rispettivamente al turbogas ed alla turbina a vapore, a livello idoneo per essere immessa nella rete nazionale di trasporto.

La supervisione e la gestione dell'intero impianto sono affidate ad una sala controllo, costantemente presidiata dal personale di esercizio, alla quale fanno capo tutte le informazioni relative all'impianto.

Sistema di controllo e riduzione degli inquinanti atmosferici

La formazione degli ossidi di azoto (NO_x) è ridotta utilizzando combustori del tipo DLN (*Dry Low NO_x*). Questi realizzano una particolare configurazione della fiamma (fiamme premiscelate) che abbassa i picchi di temperatura, principali responsabili della produzione di NO_x . I bruciatori a premiscelazione sono realizzati specificatamente per combustibile gassoso. L'utilizzo esclusivo di gas naturale elimina problematiche legate all'emissione di ossidi di Zolfo (SO_2) e di polveri prodotte dalla combustione.

L'impianto è dotato di due ciminiere costituite da una canna metallica del diametro di 6,4 m che raggiungono l'altezza di 95 m dal piano campagna.

Sia per la sezione 1 (PG1) che per la sezione 2 (PG2), i gas di combustione attraversano un catalizzatore composto da una speciale pellicola in acciaio inossidabile, ondulata e rivestita con un washcoat di allumina impregnato di platino. La pellicola del catalizzatore è piegata e racchiusa in telai di acciaio saldati, in modo da formare singoli pannelli (o moduli) fissati ad un telaio installato tra i banchi di scambio del Generatore di Vapore a Recupero esistente; non vi sono componenti ausiliari al catalizzatore, trattandosi di un componente statico senza necessità di fluidi/reagenti aggiuntivi.

3. Attività tecnicamente connesse

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento.

Allo stato attuale alcune parti d'impianto, precedentemente direttamente o indirettamente connesse al ciclo di produzione, sono dismesse e fuori servizio (evaporatori, impianto clorazione, filtri a sabbia ITAR, vasche API, serbatoi gasolio K-25,2, etc..)

Nella centrale di Priolo Gargallo sono state individuate le seguenti attività tecnicamente connesse.

- Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale (AC1)
- Caldaia ausiliarie per l'avviamento (AC2)
- Gruppi elettrogeni di emergenza (AC3)
- Impianto antincendio (AC4)
- Raccolta, trattamento e scarico acque reflue (AC5)
- Impianto acqua demineralizzata DEMI (AC8)
- Impianto produzione acqua potabile (AC9)
- ~~Impianto solare termodinamico (AC10)~~
- Attività di manutenzione (AC11)
- Laboratorio Chimico (AC12)

3.1 Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale (AC1)

Il gas naturale viene consegnato alla centrale Archimede da una diramazione della linea proveniente dalla rete nazionale di SNAM RETE GAS ed è fornito ad una pressione di circa 55 bar.

Per l'utilizzo del prodotto alle condizioni di esercizio necessarie è dedicato un apposito impianto composto da riduttore di pressione (75 – 35 bar) e sistema, attraversato in sequenza dal gas, costituito da filtro a secco-umido, due filtri a secco e scambiatore di calore.

Il gas depressurizzato ed alla temperatura di circa 25 °C è idoneo per essere immesso nel combustore del Turbogas.

L'impianto è dotato inoltre degli opportuni servizi ausiliari e dei misuratori di portata fiscali previsti.

3.2 Caldaia ausiliarie per l'avviamento (AC2)

I due generatori di vapore ausiliari hanno la funzione di fornire vapore durante le fasi di avviamento dei gruppi 1 e 2, nonché per esigenze di impianto in caso di fuori servizio dell'unità termoelettriche.

Per poter riavviare i gruppi va infatti attivato un generatore di vapore per riscaldare il gas metano da immettere nel combustore del Turbogas.

In impianto è presente una caldaia ausiliaria (7 MWt), alimentata a gas naturale ed ha un proprio camino di scarico per i fumi.

Viene utilizzata per la produzione di vapore a bassa pressione, da utilizzare negli avviamenti da freddo dopo fermata di entrambe le unità.

Le emissioni sono della stessa natura di quelle effluenti dai camini principali ma quantitativamente incidono in maniera irrisoria sulle emissioni complessive di CO e NOX.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo prescritto con l'AIA ha imposto una verifica annuale a scopo conoscitivo delle emissioni di NOX, CO, SOx e polveri.

3.3 Gruppi elettrogeni di emergenza (AC3)

In impianto sono presenti due gruppi elettrogeni, costituiti da un motore diesel accoppiato rigidamente con l'alternatore trifase provvisto di stabilizzatore di tensione, che si avviano automaticamente in caso di mancanza di tensione sulla rete per mantenere l'alimentazione ai servizi ausiliari e d'emergenza.

I due Gruppi elettrogeni così identificabili:

- GE1 da 1,9 MWt;
- GE2 da 1,9 MWt.

. Per controllare la loro efficienza vengono predisposte prove di avviamento con funzionamento a vuoto almeno una volta al mese per ciascun gruppo.

Il funzionamento in condizioni di reale emergenza di questi impianti è un evento estremamente raro e le emissioni, limitate a brevi periodi durante le prove funzionamento, sono considerate poco significative.

Ciascun gruppo è provvisto di un serbatoio di riserva del gasolio di alimentazione.

3.4 Impianto antincendio (AC4)

L'impianto antincendio comprende una rete molto estesa di idranti, interessante tutte le zone dell'impianto esposte potenzialmente al pericolo di incendio.

Il circuito idranti è alimentato da n. tre motopompe:

- Motopompa AID2
- Motopompa AIM2
- Motopompa AIM 3

tali da assicurare una pressione costante ed idonea sul circuito.

Le tre motopompe sono provviste di un serbatoio di riserva del gasolio di alimentazione. L'affidabilità d'intervento dell'impianto è assicurata dai sistemi automatici di estinzione. L'acqua necessaria all'impianto antincendio è una parte di quella prelevata da pozzo e parte di quella prelevata dal mare; la parte prelevata da pozzo viene stoccata in apposito serbatoio acqua dolce all'interno del locale sala pompe antincendio.

I cabinati delle turbine a gas sono protetti da impianti di spegnimento a saturazione totale con gas CO₂.

Su tutto l'impianto sono opportunamente distribuiti diversi estintori portatili a polvere e CO₂ ed estintori carrellati.

Il funzionamento in condizioni di reale emergenza delle motopompe è un evento estremamente raro e le emissioni, limitate a brevi periodi durante le prove funzionamento, sono considerate poco significative.

3.5 Raccolta, trattamento e scarico acque reflue (AC5)

Le acque reflue prodotte in centrale e restituite al corpo ricettore (mare) sono le seguenti:

- acque industriali provenienti dall'ITAR (pozzetto "C1");
- acque meteoriche non inquinabili (pozzetto "C2");
- acque condensatrici (scarico finale SF1).

Per le acque meteoriche è previsto un doppio sistema fognario che discrimina le acque meteoriche non inquinabili da oli, da quelle raccolte in aree potenzialmente inquinabili che vengono convogliate in fognatura acque oleose.

Le acque meteoriche sono raccolte mediante un doppio sistema fognario in base alla possibilità che esse vengano contaminate da oli e altre sostanze. Le acque meteoriche ritenute “non inquinabili” vengono scaricate in mare dopo il passaggio in un doppio stramazzo, per la raccolta di eventuali solidi sospesi e sversamenti accidentali di sostanze pericolose; quelle ritenute potenzialmente inquinate (provenienti dai bacini di contenimento e i serbatoi di olio combustibile denso) vengono inviate, insieme alle altre acque potenzialmente contaminate da oli, all’impianto di trattamento dei reflui oleosi.

Nell’ottica di avere il minore impatto possibile sui corpi idrici ricettori, la centrale è dotata di quattro separate reti di raccolta e gestione delle acque ed in particolare:

- fognatura raccolta scarichi acidi/alcalini
- fognatura raccolta scarichi potenzialmente inquinabili da oli minerali lubrificanti e/o combustibili (comprese gli scarichi meteorici)
- fognatura raccolta acque reflue domestiche
- fognatura raccolta scarichi meteorici (non suscettibili di inquinamento)

Le acque che confluiscono all’ITAR attraverso sistemi fognari o reti separate possono essere identificate e schematizzate in base alle loro caratteristiche:

- 1 – Acque Acide alcaline inquinate da sostanze chimiche.
- 2 – Acque potenzialmente inquinate da oli.
- 3 – Acque sanitarie (dopo trattamento in impianto biologico).

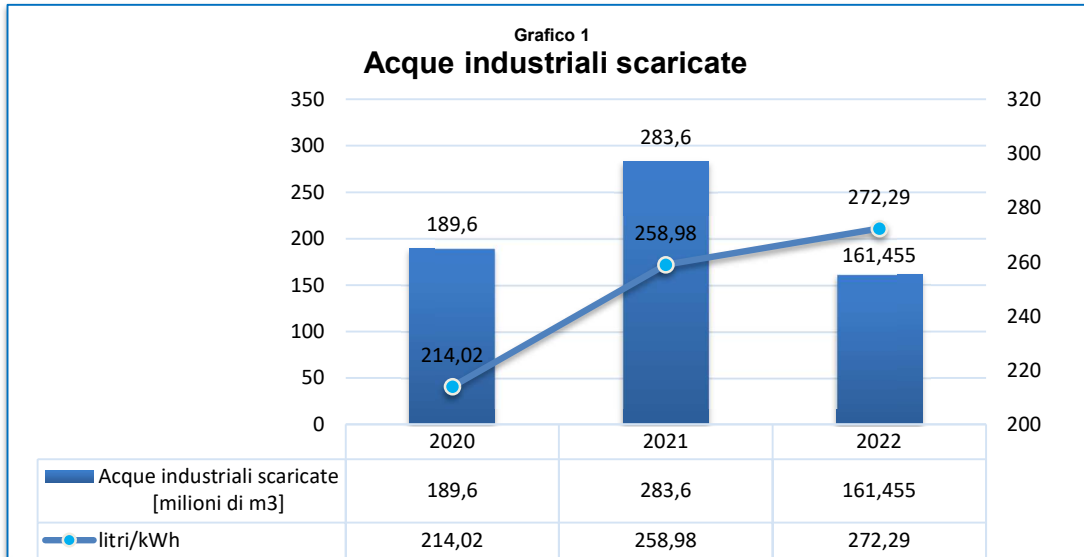


L’impianto di Priolo Gargallo è infatti dotato di tre reti fognarie distinte, interne allo stabilimento, per la raccolta separata delle acque provenienti dal processo più quella dedicata alla meteoriche non inquinabili. Le tre reti – acque acide/alcaline, acque oleose e acque di natura domestica, terminano con un impianto di trattamento specifico.

Dopo la depurazione le acque reflue confluiscono, come apporto, nella condotta di scarico delle acque di raffreddamento.

Dall’anno 2011 per soddisfare gli adempimenti prescritti in AIA e d’accordo con l’autorità di controllo (ISPRA/ARPA), è stato installato un contatore per la loro valutazione.

Nel grafico 1 sono mostrate le quantità scaricate dall'ITAR sommate alle acque di raffreddamento, ed il relativo indicatore specifico in litri/kWh negli anni 2020÷2022



Per ognuna delle tipologie di acqua, vengono descritte:

- a – Provenienza.
- B – Trattamento.
- C – Scarico.
- D – Sistema di controllo con strumentazione locale e analisi di laboratorio.
- E – Responsabilità della gestione e dei controlli.



3.5.1 ACQUE ACIDE ALCALINE INQUINATE DA SOSTANZE CHIMICHE

Sono tutte le acque reflue dal processo inquinate da sostanze chimiche in soluzione e sporche per la presenza di solidi sospesi, che attraverso una rete fognaria dedicata vengono convogliate nell'impianto di trattamento. In occasione degli interventi di adeguamento ambientale già citati in precedenza detto impianto è stato installato un nuovo sistema di automazione e controllo istantaneo per facilitarne la conduzione.

Il trattamento prevede la precipitazione degli inquinanti chimici mediante l'uso di opportuni reagenti in due fasi successive (precipitazione primaria e secondaria), i fanghi che si formano dalle reazioni ed i solidi sospesi, sono fatti sedimentare in apposite sezioni di chiarificazione, ed infine, prima dello scarico, con la neutralizzazione delle acque (correzione del pH). I fanghi ottenuti nel sedimentatore/chiarificatore vengono trattati in filtri sotto vuoto per eliminare l'acqua contenuta. Se le analisi chimiche dell'acqua da scaricare non soddisfano i valori accettabili, grazie alla capacità di accumulo è possibile intercettare lo scarico e rimandare l'acqua in testa al processo in modo da ripetere l'intero ciclo di trattamento.

Le acque provenienti dall'impianto di trattamento ammontano mediamente a circa 800 m³/giorno.

Provenienza:

Normalmente questi tipi di acque provengono:

- dalla rigenerazione degli impianti di Demineralizzazione (una due volte a settimana pari a circa 500 ÷ 600 m³ di reflui contenenti in gran parte Sali disciolti);
- dagli spurghi dei due Generatori di Vapore a Recupero GVR (quantità variabile di acqua contenente max 100 ppb di ammoniaca);
- dalle piazzole di contenimento delle zone di scarico, stoccaggio e preparazione dei reagenti chimici;
- dal laboratorio chimico.

Trattamento:

Il trattamento si basa sul principio chimico per cui portando l'acqua ad un pH superiore a 9,5 (con calce idrata) viene eliminata la quasi totalità dei metalli in essa disciolti come Sali solubili in quanto precipitano sotto forma di idrati o Sali insolubili, e sul principio fisico per cui il precipitato sotto forma di fiocchi (viene dosato del polielettrolita per favorirne la formazione e renderli più pesanti) si separa dall'acqua per differenza di densità.

L'acqua così depurata è scaricata previa correzione del pH, mentre il fango viene estratto, e dopo parziale disidratazione tramite filtri sotto vuoto, viene conferito a discarica o al riutilizzo in cementeria e/o nell'industria laterizia.

Le acque inquinate da sostanze chimiche sono raccolte attraverso la fogna acida in una vasca interrata dalla quale tramite tre pompe della portata di circa 150 t/h ciascuna (normalmente 2 in servizio e 1 di riserva) vengono inviate al serbatoio da 2000 m³ di stoccaggio (S4.1).

Il serbatoio funziona da polmone per l'alimentazione dell'impianto di trattamento chimico.

Questo impianto, pur potendo trattare fino a 300 t/h di reflui, viene normalmente esercito ad una portata di 100÷200 t/h.

L'acqua da trattare passa per gravità, attraverso una valvola regolatrice (LIC 6800 Va) posta sullo scarico dei serbatoi di stoccaggio, alla vasca successiva da dove con le pompe PAC (1, 2 e 3) viene prelevata ed inviata alla vasca di neutralizzazione primaria munita di agitatore dove avviene un primo trattamento con latte di calce; un misuratore di pH in linea ne controlla il dosaggio (il pH deve essere mantenuto, in esercizio normale, ad un valore di 9,0 ÷ 9,3); l'acqua passa quindi per gravità ad una seconda vasca, sempre munita

di agitatore, dove viene dosato latte di calce (al fine di raggiungere il pH desiderato qualora il primo dosaggio non fosse stato sufficiente; un secondo misuratore di pH in linea ne controlla il dosaggio), cloruro ferrico (per favorire la formazione di fiocchi di idrato ferrico) e polielettrolita come coadiuvante della flocculazione.

Sempre per gravità l'acqua entra in un chiarificatore addensatore circolare dove, per differenza di densità, avviene la separazione del fango dall'acqua: il fango si raccoglie nella parte inferiore del chiarificatore da cui per mezzo di pompe viene estratto ed inviato a due filtri sotto vuoto per una parziale disidratazione e quindi conferito a discarica o al riutilizzo.

Il livello del fango nel chiarificatore deve essere mantenuto ad un'altezza di circa $2,0 \div 2,5$ metri dal pelo dell'acqua. Un livello di fango più basso comporta rischi di fuoriuscita di solidi in sospensione, dovuti ad un aumento del tempo di ripristino del letto. I tempi di defangazione devono quindi essere subordinati al livello del fango nel chiarificatore.

Un ponte raschiatore mobile aiuta a convogliare nel punto di aspirazione delle pompe il fango sul fondo mentre in superficie raccoglie le eventuali tracce di olio e altre sostanze galleggianti convogliandole in una vaschetta da cui sono riprese ed inviate al serbatoio recupero olio.

L'acqua chiarificata sfiora in una canaletta lungo la circonferenza del chiarificatore, dalla quale confluisce nella vasca di correzione finale.

In questa vasca il pH basico viene riportato ai valori previsti dalle leggi sugli scarichi tramite dosaggio di acido solforico ($\text{pH } 5,5 \div 9,5$); un misuratore di pH in linea con il set impostato a pH 7,0 ne regola la correzione in automatico.

Prima di essere scaricata, l'acqua perviene ad un'ultima vasca in cui è immerso un ulteriore misuratore in linea di pH: se il valore è entro i limiti di "soglia di attenzione" impostati (pH superiore a 6,0 e inferiore a 9,0) l'acqua defluisce al canale di scarico, in caso contrario viene automaticamente mandata in ricircolo al serbatoio di stoccaggio tramite due pompe da 150 t/h asservite al misuratore di pH.

Scarico:

Lo scarico viene convogliato verso il canale di restituzione delle acque condensatrici e costituisce apporto allo scarico autorizzato.

In ottemperanza a quanto richiesto dalla vigente Autorizzazione Integrale Ambientale, rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), per verificare l'efficacia della depurazione dell'Impianto ITAR, si effettua il controllo a valle dello stesso impianto nel punto denominato "C1" delle sostanze elencate nella tabella 3 dell'allegato 5 parte III del D. Lgs. 152/06 s.m.i..

Sistema di controllo impianto:

Strumentazione in continuo installata sull'impianto:

N. 2 pHmetri per il controllo del processo;

N. 2 pHmetri per il controllo dello scarico.

N. 1 Analizzatore di torbidità;

N. 1 Analizzatore di conducibilità;

N. 1 Totalizzatore di portata con integratore software sul segnale del trasmettitore di Portata tipo Siemens.

Il valore del pH "Vasca di correzione finale" e "Vasca trappola" vengono acquisiti su SCP (Sistema di Controllo Processo) da dove è possibile estrarre i Trend ed i valori istantanei.

In caso di pH non idoneo sullo scarico (valori "soglia di attenzione" pH inferiore a 6,0 e superiore a 9,0) interviene un allarme acustico e visivo e si avvia automaticamente la pompa di ricircolo al serbatoio di stoccaggio interrompendo lo scarico.

Il Reparto Chimico (PCH) esegue, durante il funzionamento normale, analisi settimanali e quindicinali di controllo sullo scarico per quanto riguarda i parametri più significativi (vedi par. 6.) intensificando tali

controlli a seconda delle necessità o durante e dopo operazioni particolari tipo quelle descritte al punto 3.6. Compito del Reparto Chimico (PCH) è comunicare tempestivamente al Supporto eventuali superamenti dei valori di “soglia di attenzione” riscontrati dai controlli effettuati.

Lavaggi chimici di parti di impianto

Saltuariamente possono essere eseguiti lavaggi chimici di parti dell’impianto (riscaldatori, refrigeranti ecc.). Prima del lavaggio il Rep. Chimico (PCH) impartirà le disposizioni circa l’assetto dell’impianto e il trattamento da effettuare in funzione delle caratteristiche e della qualità del refluo prodotto.

3.5.2 ACQUE INQUINATE DA OLIO

In ragione del superamento dell’utilizzo di OCD come combustibile, le acque inquinabili da oli provenienti dall’area “Parco serbatoi OCD” sono costituite principalmente dalle acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi di olio combustibile denso, attualmente già bonificate.

Altri apporti provengono dalle vasche di contenimento macchinari elettrici isolati o raffreddati con olio minerale, dai piazzali ed altre aree d’impianto potenzialmente inquinabili da oli. Tutte queste acque vengono inviate all’impianto di trattamento acque oleose.

Le acque oleose vengono prima raccolte, “schiumate” e poi stoccate in un serbatoio (S1) nel quale si effettua una ulteriore separazione gravimetrica.

Le acque disoleate vengono, dal basso, inviate al trattamento chimico-fisico, al pari delle altre acque acide/alcaline, prima dello scarico a mare.

Provenienza:

Queste acque provengono dalle aree della centrale in cui possono venire inquinate da oli combustibili o lubrificanti (vasche di contenimento serb. Olio turbina, Pompa alimento, trasformatori, drenaggi vasche trappole recupero olio combustibile, zone serbatoi di stoccaggio, e riscaldatori, etc...).

Attraverso due fogne (la prima a quota + 1,5 m e la seconda a – 1,5 m) giungono nelle vasche di raccolta. Le valvole di scarico dei bacini di contenimento dei serbatoi di OCD (K26.1, K26.2 e K26.3) e di gasolio K25.1 sono esercite normalmente chiuse, al fine di contenere all’interno dei bacini stessi, le acque meteoriche ed eventuali sversamenti accidentali di combustibili. L’apertura di tali valvole è effettuata su condizione, dopo controllo visivo dei bacini, dall’O.E., inviando le acque verso la “vasca oleosa” (tale vasca rappresenta il bacino di confluenza di tutte le acque oleose provenienti dal parco combustibili). Dalla vasca oleosa le acque inquinate da oli vengono inviate all’impianto disoleatore, periodicamente e compatibilmente con la capacità ricettiva dell’Impianto di Trattamento.

Trattamento:

Un primo trattamento di disoleazione viene effettuato nella vasca di raccolta per mezzo di uno sfioratore inclinabile che “schiuma” gli oli trasferendoli in un contenitore riscaldato con vapore e da qui inviate al serbatoio di recupero.

L’acqua così depurata dalle tracce di olio perviene al serbatoio di accumulo S1 e da lì scaricata all’impianto di trattamento chimico.

Sistemi di controllo impianto:

Per quanto riguarda il controllo chimico – fisico dell’acqua, non esiste strumentazione in continuo ma viene sistematicamente effettuato un controllo visivo, con la richiesta di controlli più accurati ogni qual volta ne riscontrino l’opportunità.

3.5.3 ACQUE SANITARIE

Sono le acque reflue che provengono dai servizi igienici e dalla mensa aziendale di Impianto.

Il sistema fognario dedicato le convoglia nell’impianto di trattamento biologico di ossidazione.

Le acque reflue domestiche subiscono il trattamento biologico e la successiva sterilizzazione mediante raggi UV quindi il trattamento chimico-fisico al pari delle altre acque prima dello scarico a mare.

Provenienza:

Queste acque provengono dai servizi igienici, dalle docce e dalla mensa della zona di Centrale e della zona Cantiere. Vengono raccolte in vasche dislocate entro il perimetro della centrale e da queste, tramite pompe di sollevamento, inviate all’impianto di trattamento biologico.

La quantità è stimata da 3 a 5 t/h.

Trattamento:

Il trattamento consiste in una ossidazione biologica ottenuta in una vasca dove viene insufflata aria mediante un aeratore sommerso temporizzato; per gravità l’acqua passa in una seconda vasca (chiarificatore addensatore) dove avviene la separazione del fango biologico dall’acqua.

L’acqua separata e depurata, viene inviata al trattamento chimico-fisico.

Scarico:

Lo scarico avviene in testa all’impianto di trattamento chimico.

Sistema di controllo impianto:

Non esiste strumentazione in continuo installata sull’impianto.

Regolarmente si controlla:

- che le pompe di sollevamento delle vasche di raccolta funzionino correttamente, che lo sgrigliatore in testa all’impianto sia efficiente;
- che il sistema di insufflazione di aria avvenga correttamente (distributori liberi);
- che non vi siano fanghi biologici galleggianti nell’ultima vasca;

3.5.4 PUNTI DI SCARICO

Vengono di seguito elencati i punti di scarico specificando per ognuno di esso, la caratteristica dello scarico, il tipo e la frequenza delle analisi mirate al controllo dei parametri significativi e i parametri monitorati in continuo con strumentazione fissa.

Il punto di scarico per il prelevamento dei campioni è stato individuato e viene utilizzato sia per i controlli delle autorità preposte, sia per la sorveglianza interna; l'area di campionamento è sempre accessibile e mantenuta sgombra e pulita.

I punti di campionamento degli scarichi sono:

- "C1" all'uscita dell'ITAR, prima della confluenza con le acque di raffreddamento;
- "C2" all'uscita dell'impianto di conferimento acque meteoriche non inquinabili prima della confluenza con le suddette acque di raffreddamento
- "SF1" Scarico finale

Lo scarico SDF1 è l'unico autorizzato con Autorizzazione Integrata Ambientale D.M. 184 del 19/05/2021.

PUNTO 1 – SCARICO IMPIANTO ITAR PUNTO "C1"

Tipo di Scarico: Scarico Parziale.

Flusso di Scarico: Collettore principale scarico impianto ITAR.

Corpo Ricettore: Mare (canale restituzione acqua condensatrice).

Limite di Scarico: D.Lgs. 152/06 s.m.i. (tabella 3 dell'allegato 5).

Frequenza Analisi: 1) Settimanale; 2) trimestrale;

Controlli analitici prescritti da A.I.A.: Controlli come indicato nella tabella 1 di seguito riportata.

PARAMETRI RILEVATI IN CONTINUO SULLO SCARICO CON STRUMENTAZIONE FISSA

pH, torbidimetro e conduttivimetro sullo scarico: indicato e registrato; segnale inserito nel sistema di supervisione impianto.

Strumento: misuratore di pH, conducibilità e conduttivimetro.

Frequenza taratura: trimestrale (o in seguito a necessità).

Responsabile Taratura: Reparto Regolazione

PUNTO 2 – SCARICO ACQUE METEORICHE NON INQUINABILI PUNTO "C2"

Tipo di Scarico: Scarico Parziale.

Flusso di Scarico: Collettore principale raccolta acque meteoriche.

Corpo Ricettore: Mare (canale restituzione acqua condensatrice).

Limite di Scarico: D.Lgs. 152/06 s.m.i. (tabella 3 dell'allegato 5).

Frequenza Analisi: Dipende dall'eventuale piovosità.

Controlli analitici prescritti da A.I.A.: Controlli come indicato nella tabella 1 riportata di seguito.

Nota: il campione da analizzare viene prelevato in manuale in funzione del quantitativo di pioggia caduta(> 5 mm).

PUNTO 3 – SCARICO ACQUA CONDENSATRICE “SF1”

Tipo di Scarico: Primario continuo.

Corpo ricettore: Mare.

Limite di scarico: D.Lgs. 152/06 s.m.i.

Punto di prelievo campione: Diffusore a mare zona strumenti.

Frequenza Analisi: Misure in continuo

Controlli analitici prescritti da A.I.A.: Controlli come indicato nella tabella riportata di seguito.

Tabella 1

Scarico	Inquinante / Parametro	Limite / Prescrizione	Frequenza di monitoraggio	Modalità di campionamento
C1	pH	Limite come da autorizzazione	continuo	-
	portata	-	continuo	-
	torbidità	-	continuo	-
	conducibilità	-	continuo	-
	Temperatura	Limite come da autorizzazione	mensile	-
	colore	Limite come da autorizzazione	trimestrale	-
	Odore	Limite come da autorizzazione	trimestrale	-
	Materiali grossolani	Limite come da autorizzazione	trimestrale	-
	Solidi Sospesi Totali	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	BOD ₅ (come O ₂)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	COD (come O ₂)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Alluminio	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Arsenico	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Bario	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Boro	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Cadmio	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.

Scarico	Inquinante / Parametro	Limite / Prescrizione	Frequenza di monitoraggio	Modalità di campionamento
	Cromo Totale	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Cromo VI	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Ferro	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Manganese	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Mercurio	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Nichel	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Piombo	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Rame	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Selenio	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Stagno	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Zinco	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Cianuri totali come (CN)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Cloro attivo libero	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Solfuri (come H ₂ S)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Solfiti (come SO ₃)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.

Scarico	Inquinante / Parametro	Limite / Prescrizione	Frequenza di monitoraggio	Modalità di campionamento
	Fluoruri	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Fosforo totale (come P)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Azoto nitroso (come N)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Azoto nitrico (come N)	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Idrocarburi totali	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Tensioattivi	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Solventi clorurati	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Escherichia coli	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
	Saggio di tossicità acuta	Limite come da autorizzazione	trimestrale	² Campioni composti proporzionali al flusso prelevati su 24 ore.
C2 ¹	pH	Limite come da autorizzazione	semestrale	Campionamento istantaneo
	Flusso	-	semestrale	Stima – calcolo annuo
	Temperatura	Limite come da autorizzazione	mensile	Campionamento istantaneo
	Solidi sospesi totali	Limite come da autorizzazione	semestrale	Campionamento istantaneo
	Idrocarburi Totali	Limite come da autorizzazione	semestrale	Campionamento istantaneo
	Coliformi	-	semestrale	Campionamento istantaneo
SF1	Temperatura	Limite come da autorizzazione	mensile	Campionamento istantaneo
	Flusso	-	continua – verifica mensile	Stima – calcolo annuo
Scarico	Inquinante / Parametro	Limite / Prescrizione	Frequenza di monitoraggio	Modalità di campionamento
<p>Note</p> <p>¹ Per lo scarico di acque meteoriche di dilavamento si effettua almeno un campionamento istantaneo e, ove consentito dalla durata dell'evento stesso, si raccoglie un campione medio ponderato riferibile alle sole acque di prima pioggia come definite dalla normativa vigente (tipicamente la quantità precipitata nei primi 15 minuti dell'evento meteorico, ossia 5 mm in tutta la superficie interessata). Il campionamento deve essere accompagnato da una descrizione dettagliata dell'evento meteorico che comprenda almeno intensità, durata, tempo trascorso dall'ultimo evento meteorico che ha generato acque di dilavamento. Il campionamento deve essere effettuato al pozzetto di scarico delle sole acque meteoriche di dilavamento (acque di prima pioggia), a monte dell'eventuale convogliamento in altre rete fognarie.</p> <p>² Si possono utilizzare campioni composti proporzionali al tempo purché sia dimostrata una sufficiente stabilità del flusso.</p>				



Controllo degli scarichi

La temperatura delle acque di raffreddamento è rilevata in continuo prima dello scarico ed è riportata in sala controllo in modo che da parte del personale di esercizio vi sia un controllo in tempo reale sul rispetto del limite.

Un'altra limitazione di legge sullo scarico termico consiste nel dover contenere, al di sotto di 3°C, l'incremento di temperatura su un arco a 1000 m dal punto di scarico. Il controllo si effettua attraverso campagne di misure estemporanee locali. I campionamenti per il controllo dei valori di scarico degli inquinanti chimico-fisici vengono effettuati nei punti previsti dall'AIA prima della confluenza nel mare delle acque rilasciate.

In continuo vengono monitorati e registrati i seguenti parametri: pH, conducibilità e torbidità. Con frequenza trimestrale, così come previsto in AIA, vengono rilevate le concentrazioni dei metalli, dell'azoto ammoniacale, nitroso e nitrico ed i valori di pH (acidità), di COD (domanda chimica di ossigeno che è significativa della presenza di inquinanti di natura organica e inorganica) e di BOD5. Con cadenza previste in AIA, i bollettini delle analisi effettuate negli scarichi vengono inviate alle autorità di controllo.

Nessuno dei valori mensili supera i limiti indicati dalla tabella 3 allegato 5 Parte III del D.lgs.152/2006. L'efficacia del processo di depurazione delle acque reflue è assicurata attraverso il sistematico controllo, con analoga cadenza dei controlli sullo scarico nel corpo ricettore, dei principali parametri chimici in uscita dall'impianto di trattamento, prima della confluenza dei reflui stessi nel canale di scarico delle acque di raffreddamento. Il pH, indicatore complessivo del funzionamento del processo di depurazione, è monitorato in continuo, se la misura supera i valori di soglia predefiniti lo scarico viene interrotto automaticamente.

I criteri di campionamento, le metodologie analitiche, nonché i criteri di gestione dei risultati, sono stabiliti da apposita procedura del sistema di gestione ambientale che fa riferimento alle metodiche assegnate in AIA, le determinazioni analitiche sono condotte da laboratorio esterno certificato. I valori delle quantità medie annue sono stati calcolati in base alle portate e alle concentrazioni delle sostanze presenti negli scarichi stessi.

3.6 Impianto acqua demineralizzata DEMI (AC8)

L'acqua industriale per l'alimentazione dei servizi generali della Centrale, viene prelevata dai pozzi, attraverso l'unità costituita da filtri a sabbia, quindi viene stoccata in apposito serbatoio da circa 2000 mc (K24.2 – vedi All. B22).

A tale alimentazione possono aggiungersi le seguenti integrazioni:

- Recupero acqua ITAR previo trattamento (TDS max 3600 ppm);
- Recupero acque da cicli interni all'impianto di produzione acqua demineralizzata (controllo pH e conducibilità).
- Recupero acqua dagli spurghi continui dei due GVR tramite pompe che pre-levano dal Serbatoio Spurghi Intermittente.

L'acqua demineralizzata utilizzata per l'alimentazione dei due Generatori di Vapore a Recupero viene prodotta principalmente da acqua prelevata dai pozzi, previo trattamento attraverso osmosi inversa e resine a scambio ionico e stoccata in due serbatoio di circa 2000 mc ciascuno (Area M19 K23.1 e K23.2 – All. B22). Una parte dell'acqua in uscita dall'impianto DEMI viene inviato al potabilizzatore (AC9).

Tale produzione può essere integrata con acqua proveniente dagli evaporatori a termocompressione dopo opportuno polishing finale attraverso i LM dell'impianto demi.

L'impianto di demineralizzazione ha lo scopo di produrre acqua idonea all'uso nei cicli termici delle unità produttive della Centrale di Priolo Gargallo.

La linea di produzione è costituita da una sezione di filtrazione, una sezione di osmosi inversa ed una sezione di demineralizzazione finale tramite elettrodeionizzatore (EDI), preceduta da un degasatore atmosferico.

3.7 Impianto produzione acqua potabile (AC9)

Il fabbisogno di acqua potabile per usi interni è coperto con la potabilizzazione di parte dell'acqua demi prodotta dal relativo impianto DEMI (prelevata da pozzo) attraverso impianto ad osmosi inversa.

In prossimità dell'impianto è presente anche un serbatoio con ipoclorito di sodio da circa 250 litri.

L'acqua in uscita dal potabilizzare viene stoccata in appositi serbatoio della capacità di circa 120 mc ciascuno (rif. All. B22)

3.8 Impianto solare termodinamico (AC10)

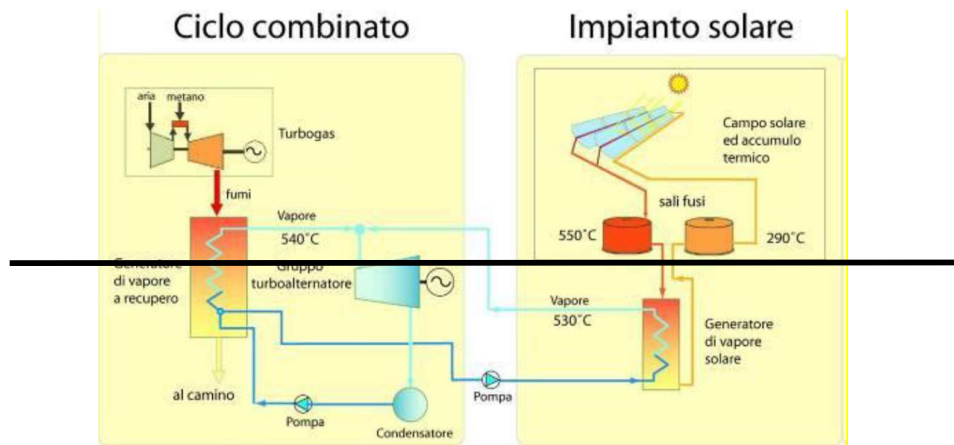
La necessità della diversificazione delle fonti di approvvigionamento delle risorse energetiche, unita agli impegni sul contenimento dei consumi energetici e sulla riduzione delle emissioni di gas serra, sottoscritta nel luglio del 2001 con l'accordo volontario con il Ministero dell'Ambiente, Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato, ha portato Enel ad incrementare lo sfruttamento, ove possibile, delle energie rinnovabili.

L'impianto solare è costituito da una serie di riflettori di sezione parabolica che raccolgono e concentrano continuamente, tramite un opportuno sistema di controllo, la radiazione diretta del sole su un ricevitore lineare, disposto lungo i fuochi della parabola, al cui interno viene fatto circolare un fluido per l'asportazione dell'energia solare composto da una miscela binaria di sali fusi (40% KNO₃, 60% NaNO₃).

Il sistema di accumulo che ha il compito di immagazzinare l'energia termica assorbita dal campo solare e renderla disponibile con continuità, indipendentemente dalla variabilità della sorgente solare, è costituito da due serbatoi che operano a due diverse temperature ed è collegato al campo solare tramite una rete di distribuzione che consente il trasporto dell'energia termica dai collettori solari ai serbatoi di accumulo. In presenza di radiazione solare il fluido termico, prelevato dal serbatoio freddo ad una temperatura di circa 290°C, viene fatto circolare attraverso la rete di collettori dove si scalda fino ad una temperatura di 550°C ed inviato al serbatoio caldo a costituire l'accumulo dell'energia termica.

L'impianto descritto allo stato attuale si trova in stato di conservazione.

La Centrale, proprio per il solo impianto solare Termodinamico considerato distinto dalla Centrale Termoelettrica (rif. All. A26.a — Delibera CTR/2009), è soggetta agli obblighi dell'art. 15 del D. Lgs. 105/2015 poiché il contenuto autorizzato delle sostanze pericolose supera la soglia di cui alla colonna 3 all'allegato 1 parte 2 del Decreto stesso.



3.9 Attività di manutenzione (AC11)

Tutte le attività di manutenzione svolte sono pianificate ed organizzate al fine di garantire la disponibilità e l'affidabilità degli impianti e relative apparecchiature.

Le attività di manutenzione vengono eseguite da personale Enel e/o ditte esterne qualificate sia per interventi pianificati (manutenzione programmata) sia per interventi accidentali su guasto.

Il personale della sezione manutenzione, ognuno per le parti di propria competenza, è regolarmente formato sugli obiettivi ambientali aziendali e sulle procedure operative (es. gestione dei rifiuti), conformemente a quanto prescritto dal sistema di gestione ambientale.

3.10 Laboratorio Chimico (AC12)

Il laboratorio chimico è dotato di strumentazioni per svolgere i controlli analitici d'impianto; in particolare vengono effettuate dal personale gli autocontrolli previsti nel sistema di gestione integrato.

Il personale si occupa in generale di tutte le problematiche chimiche, di controllo del processo e dei combustibili.

Le attività che interessano il laboratorio sono per lo più legate all'utilizzo di materiali, reagenti e prodotti chimici per la produzione e per le attività di servizio (impianti di trattamento delle acque, impianto DEMI, controlli interni scarichi idrici, manutenzione).

4. Gli aspetti ambientali diretti (estratto dalla Dichiarazione ambientale 2023)

Gli aspetti ambientali diretti identificati sono stati aggregati secondo le seguenti voci:

- > Emissioni nell'aria.
- > Utilizzo e scarico di acqua.
- > Produzione rifiuti.
- > Utilizzo e contaminazione del terreno.
- > Utilizzo di materiali, sostanze e risorse naturali (incluso combustibili ed energia).
- > Questioni locali (impatto visivo, rumore esterno, vibrazioni, etc.).
- > Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza.

Nelle pagine successive sono riportati i dati riguardanti gli aspetti ambientali della centrale Archimede per quanto riguarda gli anni 2015, 2016, 2017, 2020, 2021 e 2022.

4.1 Emissioni nell'aria

I fumi prodotti dalla combustione dei combustibili fossili (gas naturale) contengono anidride carbonica (CO₂) ed altre sostanze inquinanti. Le principali sostanze inquinanti che derivano dalla combustione del gas naturale sono: gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO).

L'anidride carbonica (CO₂) deriva dal carbonio del combustibile, che è l'elemento chimico principale di tutti i combustibili fossili. Gli ossidi di azoto derivano dalla combinazione con l'ossigeno contenuto nell'aria, dell'azoto di natura organica presente nei combustibili solidi e liquidi e dell'azoto molecolare (N₂) contenuto nell'aria che si spezza in azoto atomico (N) a causa della temperatura della fiamma.

La quantità di ossidi presenti dei fumi dipende quindi essenzialmente dalla temperatura raggiunta dalle fiamme durante la combustione.

I valori di emissione autorizzati sono quelli riassunti nella Tabella seguente.

I valori limite da rispettare per le sezioni 1 e 2 a ciclo combinato	
CO	Valore medio annuale 20 mg/Nm³
NO _x	Valore medio giornaliero 30 mg/Nm³ Valore medio annuale 28 mg/Nm³

Sistemi di controllo delle emissioni

Per verificare il rispetto dei valori di emissione autorizzati sono installati analizzatori in continuo inseriti in un sistema di monitoraggio capace di acquisire registrare e stampare i tabulati secondo le disposizioni tecniche previste dal D.lgs. 152/06. Sulla base delle registrazioni di tale sistema di monitoraggio e delle verifiche effettuate dall'Ente di controllo è stato documentato che nessuno dei valori limite indicati nella Tabella risulta superato. Una sintesi dei valori di concentrazione misurati è rappresentata dai valori medi annui delle concentrazioni stesse riportate nelle tabelle seguenti. Le misure effettuate mediante il sistema di monitoraggio in continuo consentono di calcolare il volume dei fumi e la massa degli inquinanti emessi, queste ultime risultano dal prodotto delle concentrazioni misurate per il volume dei fumi emessi.

Emissioni di CO₂

La CO₂ proviene dalla reazione del carbonio del combustibile con l'ossigeno dell'aria, pertanto le quantità emesse dipendono dalla quantità di carbonio bruciata, vale a dire dalla quantità e dalla composizione chimica dei combustibili. Per determinare le emissioni di anidride carbonica si fa riferimento alla direttiva comunitaria 2003/87/CE (la cd Direttiva Emission Trading) che ha istituito un sistema di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra all'interno della Comunità europea.

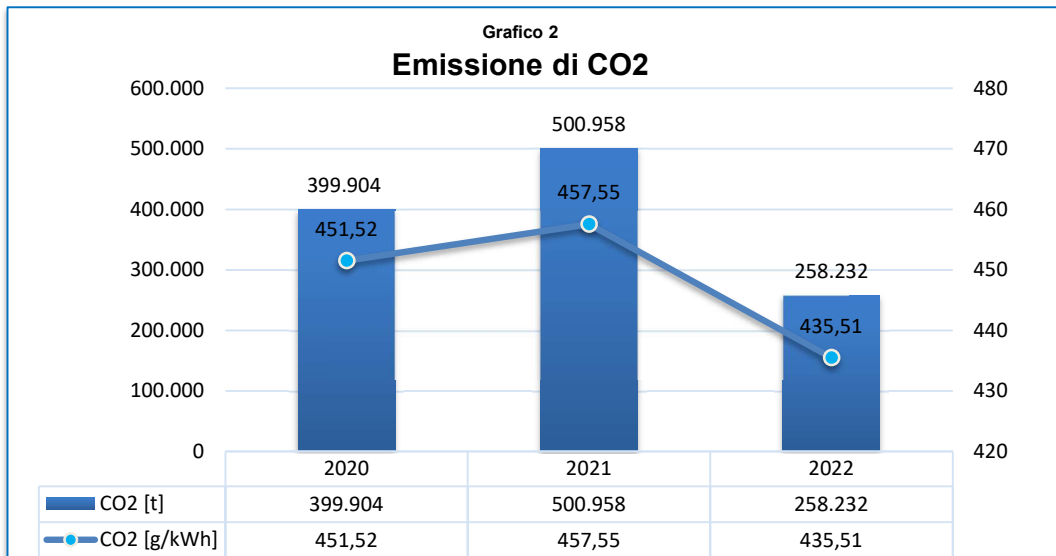
Le nuove disposizioni di attuazione della Direttiva 2007/589/CE sono state approvate, pertanto, per il 2008 il monitoraggio è stato effettuato conformemente al DEC/RAS/854/2005.

In data 12 novembre 2008, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha emanato la Deliberazione n. 020/2008, recante l'esecuzione della decisione di assegnazione delle quote di CO₂ per il periodo 2008÷2012. In data 10 aprile 2009 il MATTEM Ministero dello Sviluppo Economico ha emanato la Deliberazione n.14/2009 recante le nuove disposizioni di attuazione della Direttiva 2007/589/CE.

La Centrale Archimede di Priolo Gargallo, ha come n. di autorizzazione 828. In data 13 settembre 2011 il "Comitato Nazionale per la gestione della direttiva 2003/87/CE" ha richiesto e fornito le modalità per la comunicazione dei dati necessari all'assegnazione gratuita delle quote per il periodo 2013 ÷ 2020.

In data 21 giugno 2012 la Commissione Europea ha deliberato, con n.27/2012, la delibera concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del parlamento europeo e del consiglio; adempimenti di cui al regolamento (UE) N. 601/2012.

L'impianto Archimede ha emesso nell'anno 2022: 258.232 ton. di CO₂.



Emissioni di NO_x (ossidi di azoto)

Gli ossidi di azoto derivano dalla combinazione con l'ossigeno contenuto nell'aria, dell'azoto di natura organica presente nei combustibili solidi e liquidi e dell'azoto molecolare (N₂) contenuto nell'aria che si spezza in azoto atomico (N) a causa della temperatura della fiamma.

La quantità di ossidi presenti dei fumi dipende quindi essenzialmente dalla temperatura raggiunta dalle fiamme durante la combustione.

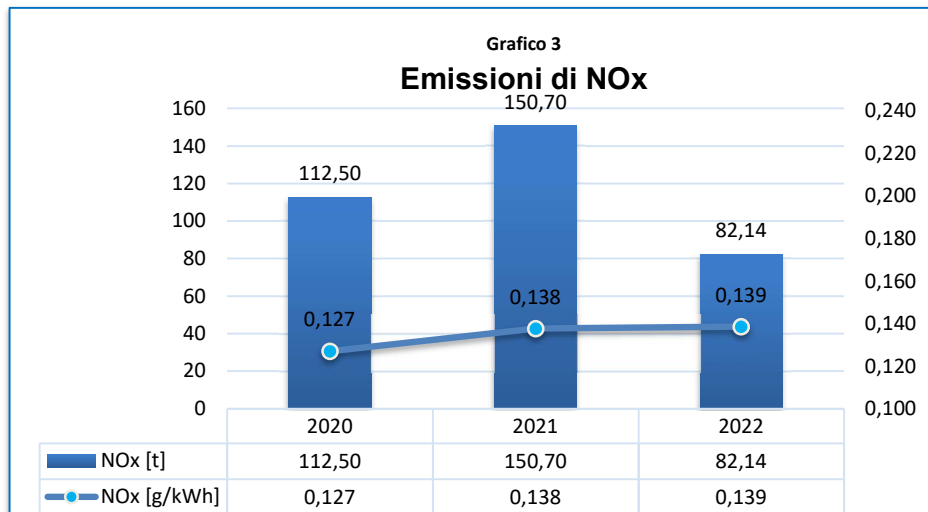
La Centrale è autorizzata, ai sensi dell'Autorizzazione Integrata Ambientale D.M. 184 del 19/05/2021, all'emissioni in atmosfera con i seguenti limiti:

- Contenuto di CO non maggiore di 20 (media annua, di O₂ al 15%).
- Contenuto di NO_x non superiore a 30 mg/Nm³ (media giornaliera, di O₂ al 15%) e non superiore a 28 mg/Nm³ (media annua, di O₂ al 15%).

Nella tabella seguente vengono riportati i valori di concentrazione medi annui di NO_x misurati negli anni 2020÷2022.

Anno	2020	2021	2022
NO_x mg/Nm³			
Gr. 1	18,26	19,54	18,66
NO_x mg/Nm³			
Gr. 2	23,23	19,26	20,49

Per l'impianto Archimede i quantitativi totali emessi e l'emissione specifica di ossidi di azoto sono riportati nel grafico 3.



Emissioni di CO (monossido di carbonio)

Com'è noto, la presenza di monossido di carbonio è sempre indice di una combustione incompleta, infatti il carbonio durante la combustione in presenza di ossigeno si combina per formare l'anidride carbonica (CO₂).

Per varie ragioni nella camera di combustione si possono creare zone ristrette dove la reazione non è completa pertanto nei fumi emessi c'è presenza di piccole quantità residuali di monossido. Ciò si traduce in una perdita di calore, cioè in una perdita economica importante.

La misura in continuo di tale parametro ed i sistemi di regolazione della combustione assicurano sempre i valori più bassi possibili. I valori di emissione sono sempre molto al di sotto del valore limite consentito.

Per quanto riguarda la CO emessa occorre segnalare che entrando in contatto con l'ossigeno dell'aria, il monossido è ossidato rapidamente e diventa anidride carbonica, già nelle immediate vicinanze del punto di emissione, pertanto l'emissione quantitativa di CO è considerata irrilevante dal punto di vista ambientale.

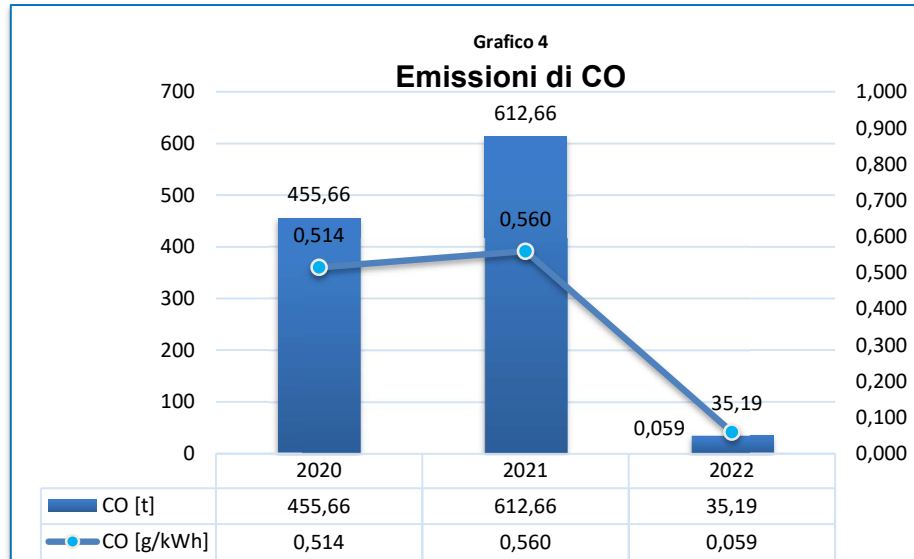
Le quantità esposte per l'emissione di CO₂ contengono sia l'anidride emessa direttamente come tale sia quella derivante dall'ossidazione del monossido, in questa ultima è dell'ordine dello 0,03 % dell'anidride totale.

I valori di emissione di CO su base giornaliera rispettano largamente i limiti previsti dall'Autorizzazione Integrata Ambientale che prescrive un limite di 20 mg/Nm³ su base annua.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori di concentrazione medi annui misurati negli anni 2020 ÷ 2022.

Anno	2020	2021	2022
CO mg/Nm ³ Gr. 1	3,27	2,96	4,07
CO mg/Nm ³ Gr. 2	9,82	5,88	1,44

Per l'impianto Archimede i quantitativi totali emessi e l'emissione specifica di monossido di carbonio sono riportati nel grafico 4.



Sia nella sezione-1 (PG1) che nella sezione-2 (PG2), è stato installato inoltre un Catalizzatore Ossidante di CO internamente al Generatore di Vapore a Recupero.

4.2 Scarichi nelle acque superficiali

Lo scarico idrico dell'impianto ha come corpo recettore il Mar Ionio. Esso è costituito dalle acque di raffreddamento dell'impianto (scarico termico) e dalle acque provenienti dall'impianto di trattamento dei reflui industriali; i due tipi di acque formano l'unico scarico SF1, autorizzato in Autorizzazione Integrata Ambientale.

A formare l'unico scarico SF1 contribuiscono:

- Acque marine di raffreddamento
- Acque reflue industriali (ITAR): inquinabili da oli + acide alcaline + meteoriche inquinabili
- Acque reflue domestiche (inviate in testa all'ITAR)
- Acque meteoriche non inquinabili

4.3 Uso e scarico di acqua di raffreddamento

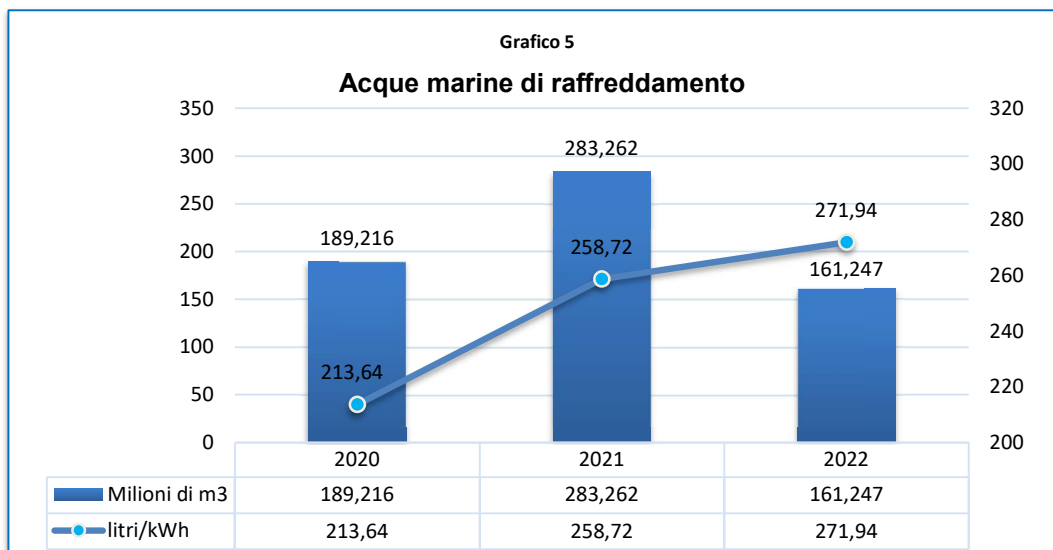


Le acque di mare di raffreddamento, con una portata complessiva per le due unità di circa 24 m³/s, attraversano un grandissimo numero di tubi di piccolo diametro, all'interno di apparecchiature denominate condensatori, assorbendo il calore residuo contenuto nel vapore che proviene dallo scarico della turbina. L'acqua proveniente dai condensatori ed in misura minore da altri scambiatori di calore, mutata solo per la temperatura rispetto a quella prelevata, raggiunge il canale di scarico senza altri trattamenti. Secondo la disciplina recata dal d.lgs. 152/06 la temperatura di scarico deve essere contenuta al di sotto dei 35 °C, pertanto prima dello scarico in mare si effettua il controllo in continuo della temperatura.

La verifica del rispetto del limite dell'incremento di temperatura (3 °C) sull'arco a 1000 metri, è stata effettuata subito dopo la messa a regime delle nuove unità e successivamente ripetuta semestralmente a carico massimo, con l'apposita campagna di misure è stato evidenziato il puntuale rispetto di detto limite.

L'aumento di rendimento delle due unità comporta una minore quantità di calore da smaltire con le acque marine di refrigerazione.

Nel grafico 5 è mostrato il quantitativo di acqua mare utilizzata per il raffreddamento ed il relativo indicatore specifico in litri/kWh: il dato, per il 2022, è ottenuto dalle letture in continuo della portata rilevata allo scarico SF1.

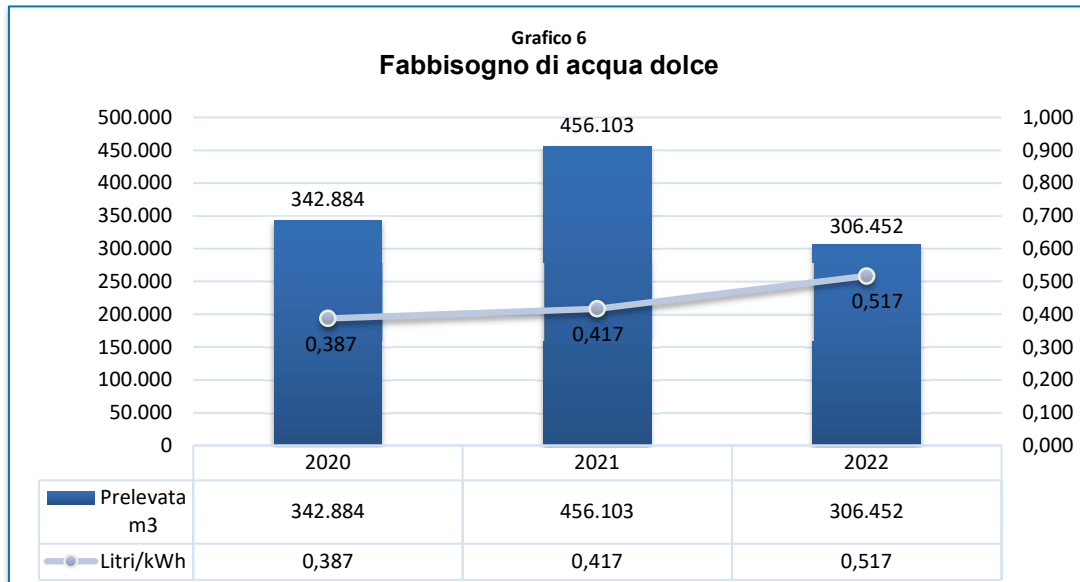


4.4 Consumo di acque

Si preleva e si restituisce nello stesso tempo con una portata massima di 24 m³/s acqua di mare per il raffreddamento delle macchine nonché per il lavaggio delle griglie di filtrazione poste presso le vasche di adduzione acqua condensatrice. Le quantità scaricate sono riportate nel grafico 10.

Il fabbisogno di acqua potabile per usi interni, pari mediamente a 100.000 m³ per anno, è coperto con la potabilizzazione di parte dell'acqua prodotta attraverso osmosi inversa.

Le quantità prelevate sono riportate nel grafico 6.



L'impiego di acqua di mare per la refrigerazione, nelle quantità prima citate, è stato consentito con la registrazione dell'Atto di Sottomissione da parte delle Autorità marittime per la concessione di suolo demaniale marittimo e specchio acqueo; le acque utilizzate per la refrigerazione non subiscono trattamenti.

L'unica variazione che si può riscontrare allo scarico è l'innalzamento della temperatura di non oltre 8 °C (ovvero fino a non superare i 35°C. limite imposto per gli scarichi termici) e un incremento non superiore a 3 °C, misurato secondo la vigente normativa nell'arco a 1000 m dal punto di immissione.

L'acqua di mare si impiega inoltre per la produzione, mediante evaporatori a termocompressione, di acqua distillata ad uso industriale interno.

Il prelievo di acqua di mare, che non costituisce consumo, non è strettamente correlabile con l'energia elettrica prodotta in quanto le pompe di circolazione, due per sezione, sono sempre in funzione (la portata non è modificabile) al variare del carico prodotto. Può essere fermata una pompa di sollevamento se il carico generato è inferiore a 160 MW. Il fabbisogno di acqua dolce ad uso industriale è coperto parzialmente anche con acque prelevate da tre pozzi ubicati all'interno del sito produttivo.

Il fabbisogno di acqua potabile per usi interni, pari mediamente a 100.000 m³ per anno, è coperto con la potabilizzazione di parte dell'acqua prodotta attraverso osmosi inversa.

Il consumo di acqua industriale solo in parte riguarda il ciclo termodinamico di produzione, incidono in maniera significativa anche le attività di manutenzione (lavaggi) ed altri servizi; ciò rende il profilo dei consumi non correlato al profilo di produzione.

Nel grafico viene riportato anche il consumo specifico di acqua per uso industriale che evidenzia una consistente diminuzione a seguito della trasformazione in ciclo combinato dell'impianto e un valore alquanto costante in tale assetto.

Nota 1: Per "prelevata" si intende il quantitativo annuale di acqua emunta dai pozzi autorizzati.

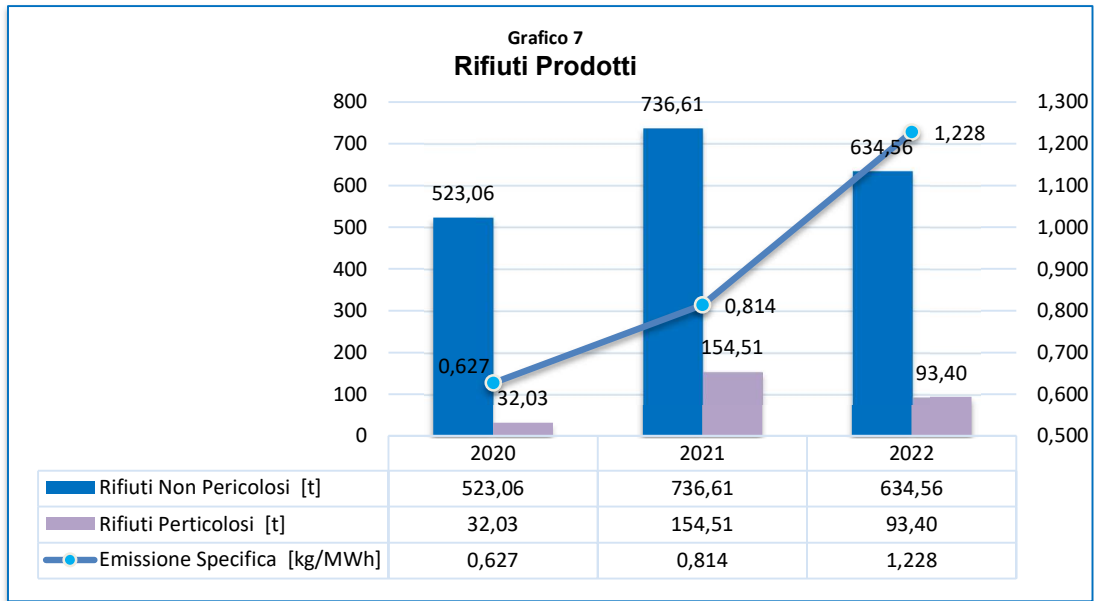
Per i pozzi esiste una concessione in sanatoria rilasciata dal Genio Civile di Siracusa n° 2727/2002/A.R.

Tipologia approvvigionamento	Utilizzo
Da Pozzo	Processo (produzione acqua DEMI)
	Igienico-sanitario
	Potabilizzatore (utilizzo di acqua DEMI)
Da Mare	Raffreddamento
Da Mare/Da Pozzo	Impianto antincendio

4.5 Limitazione, riciclaggio, riutilizzo, trasporto e smaltimento dei rifiuti

Nella configurazione impiantistica attuale i rifiuti non pericolosi prodotti in misura maggiore restano i fanghi derivanti dalla depurazione delle acque reflue industriali strettamente connesse alla produzione di energia elettrica.

Nella configurazione impiantistica attuale i rifiuti non pericolosi prodotti in misura maggiore restano i fanghi derivanti dalla depurazione delle acque reflue industriali strettamente connesse alla produzione di energia elettrica. La produzione dei rifiuti, pericolosi e non pericolosi mostrati in tabella nel periodo 2020 ÷ 2022, è riassunta nel grafico 7.

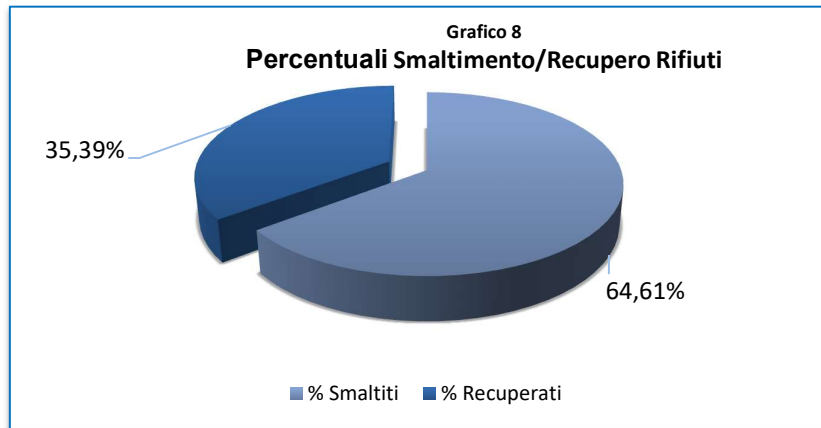


Le quantità totale dei rifiuti, destinati a recupero e a smaltimento, nel periodo compreso dall'anno 2020 all'anno 2022 sono mostrate in tabella.

	U.M.	2020	2021	2022
Non Pericolosi	t	523,06	736,61	634,56
Pericolosi	t	32,03	154,51	93,40

I quantitativi dei rifiuti prodotti sono strettamente correlati alle attività di manutenzione effettuate in Centrale ed alle diverse esigenze impiantistiche; i dati del 2022 sono in linea rispetto agli anni precedenti.

Nel 2022 è confermato complessivamente il trend di produzione registrato nel 2020 e 2021. In Particolare, rispetto all'anno 2021 sia i rifiuti pericolosi che non pericolosi hanno subito una diminuzione della produzione. Nel grafico 8 è evidenziata la destinazione dei rifiuti prodotti nell'impianto durante l'anno 2022.



All'interno dell'impianto i rifiuti vengono raccolti in modo differenziato, registrati e generalmente depositati temporaneamente in aree attrezzate e controllate secondo le indicazioni delle norme pertinenti. L'ammontare di rifiuti prodotti è quindi soggetto a situazioni contingenti, come i lavori di manutenzione, le attività di dismissione parti d'impianto, le periodiche opere di pulizia programmata e fattori che influenzano la produzione di fanghi ITAR. Successivamente o contestualmente alla produzione essi vengono inviati allo smaltimento o al recupero.

4.6 Combustibili, materie prime e sostanze

Utilizzo di combustibili

I combustibili utilizzati nel processo produttivo sono il Gas Naturale (GN) ed il gasolio (GS):

- Gas naturale utilizzato per l'esercizio dei due Turbogas e delle Caldaia Ausiliaria;
- Gasolio (accisa agevolata) utilizzato per l'esercizio dei 2 gruppi elettrogeni di emergenza;
- Gasolio (accisa piena) utilizzato per l'esercizio delle motopompe antincendio.

L'impiego dei combustibili è un aspetto significativo per un impianto di produzione di energia elettrica sia per l'incidenza sul costo del kWh prodotto sia per l'entità degli impatti ambientali provocati.

Il GN proviene dalla rete di distribuzione nazionale tramite un allacciamento al gasdotto della società SNAM che consente di alimentare le due sezioni a ciclo combinato a pieno carico.

Il gasdotto termina nella cabina di regolazione e misura ubicata all'interno dell'impianto e dalla quale attraverso due stadi di riduzione di pressione si alimentano la Turbina a Gas (TG) di ciascuna sezione dell'impianto.

Stoccaggio Olio Combustibile Denso (OCD)

L'impianto è attualmente dotato di tre serbatoi in acciaio del tipo a tetto galleggiante aventi ciascuno una capacità di 50.000 m³ dedicati allo stoccaggio di OCD, combustibile non più utilizzato. Tutti i serbatoi sono stati costruiti nel 1978 e sono collocati all'interno di appositi bacini di contenimento impermeabili in cemento armato capaci di confinare eventuali fuoriuscite di prodotto. I serbatoi sono realizzati su basamento di cemento armato rilevato rispetto al fondo del bacino di contenimento di circa mezzo metro.

Ciò garantisce un'adeguata protezione del suolo da possibili inquinamenti per perdite dal fondo che comunque confluirebbero nel bacino di contenimento. Controlli recenti effettuati sulle acque di falda aggettate durante gli scavi del Cantiere a valle dei serbatoi non hanno evidenziato presenza di oli. Dal 2010

non è più avvenuto alcun trasferimento di combustibile. In impianto sono presenti n.3 serbatoi (K26-1, K26-2 e K26-3) già fuori servizio.

Nello specifico tutti e tre i serbatoi K26-1, K26-2 e K26-3 sono già dismessi, svuotati e certificati gas-free.

Il serbatoio K26-2 è attualmente in corso di svuotamento e pulizia. Il serbatoio è stato messo in sicurezza come verificato a conclusione della visita ispettiva effettuata nel settembre 2014 presso la Centrale ai sensi del DM 5 novembre 1997 (Rapporto conclusivo visita ispettiva commissionata dal MATTM). Si riporta in allegato A.26.b la comunicazione trasmessa circa l'intenzione di procedere alla dismissione del serbatoio K26-2 al termine delle attività di svuotamento dello stesso (prot. Enel PRO 25/10/2016-0035229).

Alla data del 31 dicembre 2016 i quantitativi totali di OCD che sono rimasti stoccati nei serbatoi e non più utilizzati sono pari a 2.156,00 ton.

Nel corso del 2018 si è dato inizio all'attività di svuotamento e pulizia di tutti i serbatoi contenenti OCD.