

DICHIARAZIONE AMBIENTALE 2022-2024

Regolamento EMAS n. 1221/2009

come aggiornato dal

Regolamento (UE) 2017/1505 del 28 agosto 2017

e dal

Regolamento UE 2018/2026 del 19 dicembre 2018



RAFFINERIA

di

SANNAZZARO de' BURGONDI

dati aggiornati al 31.12.2021



DICHIARAZIONE AMBIENTALE 2022-2024

dati aggiornati al 31.12.2021

INDICE

SEZ.1 – INTRODUZIONE

SEZ.2 – L'ORGANIZZAZIONE E LE SUE ATTIVITÀ

2.1 - INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

La struttura organizzativa

La formazione del personale

2.2 - IL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO HSE

Gestione dell'ambiente

Gestione della salute e della sicurezza

2.3 - GESTIONE DELL'ENERGIA

2.4 - AGGIORNAMENTI NEL PANORAMA OPERATIVO

2.5 - AGGIORNAMENTI NEL PANORAMA LEGISLATIVO E AUTORIZZATIVO

SEZ.3 – ASPETTI AMBIENTALI

3.1 – GESTIONE MATERIE PRIME E PRODOTTI FINITI

3.2 - CONSUMI ELETTRICI ED ENERGETICI

3.3 - APPROVVIGIONAMENTO ED UTILIZZO DI RISORSA IDRICA

3.4 - SCARICHI IDRICI

3.5 - EMISSIONI ATMOSFERICHE

3.6 – GESTIONE DEI RIFIUTI

3.7 – PROTEZIONE DEL SUOLO/SOTTOSUOLO E DELLA FALDA

3.8 – EMISSIONI ACUSTICHE

3.9 – ELETTROMAGNETISMO E RADIAZIONI IONIZZANTI

3.10 – SOSTANZE PARTICOLARI (PCB, AMIANTO, CFC, HALON, HCFC)

PCB

Amianto

Gas refrigeranti lesivi dell'ozono o aventi effetto serra (CFC, Halon, HFC)

3.11 – BIODIVERSITÀ'

3.12 – ASPETTI ED EFFETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

SEZ. 4 – PROGRAMMA DI MIGLIORAMENTO INTEGRATO

ALLEGATI

ALLEGATO 1

STRUTTURA E CARATTERISTICHE DELLA RAFFINERIA DI SANNAZZARO

ALLEGATO 2

GLOSSARIO E SINTESI DELLE SIGLE

INFORMAZIONI PER IL PUBBLICO

Per ulteriori informazioni contattare:

Direttore di Raffineria

Ing. Fabrizio Loddo

Via E. Mattei 46

27039 Sannazzaro dé Burgondi (PV)

Tel. 0382 – 900.201

Fax. 0382 – 900.583

e-mail: fabrizio.loddo@eni.com

HSE Manager

Dott. Claudio Zanelli

Via E. Mattei 46

27039 Sannazzaro dé Burgondi (PV)

Tel. 0382 – 900.370

Fax. 0382 – 900.583

e-mail: claudio.zanelli@eni.com

Responsabile Coordinamento SGI / Safety Promotion

Dott.ssa Rosalba Grassi

Via E. Mattei 46

27039 Sannazzaro dé Burgondi (PV)

Tel. 0382 – 900.437

Fax. 0382 – 900.583

e-mail: rosalba.grassi@eni.com

Verificatore Ambientale:

SGS Italia S.p.A.

Via Caldera, 21

20153 Milano

t +39 02 73 931

f +39 02 70 12 46 30

e-mail: www.sgsgroup.it

Numero di registrazione accreditamento/abilitazione: IT - V - 0007

Organismi di accreditamento/abilitazione: ACCREDIA/ISPRA



SEZ.1 – INTRODUZIONE

LA NOSTRA MISSION

Siamo un'impresa dell'energia.

Sosteniamo concretamente una transizione energetica socialmente equa, con l'obiettivo di preservare il nostro pianeta e promuovere l'accesso alle risorse energetiche in maniera efficiente e sostenibile per tutti.

Fondiamo il nostro lavoro sulla passione e l'innovazione.

Sulla forza e lo sviluppo delle nostre competenze.

Sulla pari dignità delle persone, riconoscendo la diversità come risorsa fondamentale per lo sviluppo dell'umanità.

Sulla responsabilità, integrità e trasparenza del nostro agire.

Crediamo nella partnership di lungo termine con i Paesi e le comunità che ci ospitano per creare valore condiviso duraturo. Claudio Descalzi - the energy of dialogue

*“Una nuova mission per riflettere la nostra continua trasformazione.”
Claudio Descalzi*

Tratto da myeni “Mission e valori”



Eni spa è nota a livello nazionale e internazionale quale **impresa integrata nell'energia**, impegnata nelle attività di ricerca, produzione, trasporto, trasformazione e commercializzazione di petrolio e gas naturale.

A partire dal mese di Luglio 2020, Eni si è strutturata con due nuove Direzioni Generali, Natural Resources ed Energy Evolution.

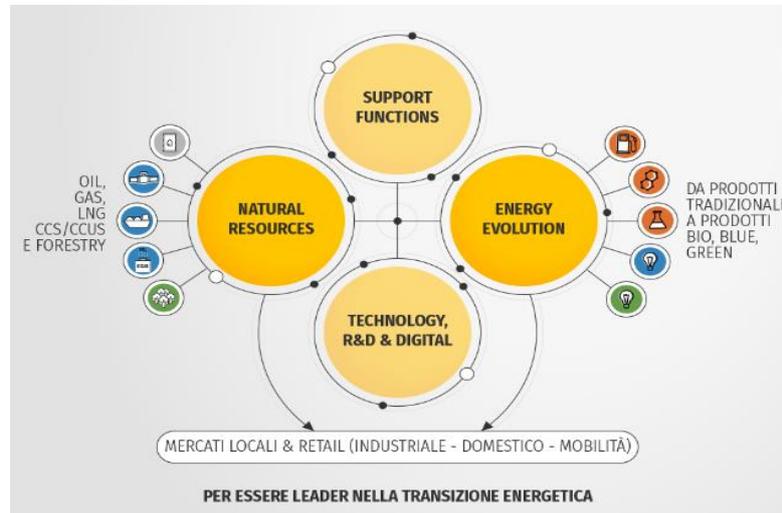
Eni è un'impresa dell'energia, fortemente radicata in Italia, ma attiva in tutto il mondo nell'esplorazione, nella produzione, nella raffinazione e nella commercializzazione di olio e gas, nella chimica e nella produzione e vendita di energia elettrica, **che opera ogni giorno in 73 Paesi grazie all'impegno di 33.000 donne e uomini.**

A partire da Luglio 2020 Eni si è dotata di una nuova struttura organizzativa costituita da due Direzioni Generali: *Energy Evolution*, di cui fanno parte le Raffinerie tradizionali (per l'evoluzione dei business di generazione, trasformazione e vendita di prodotti da fossili a bio, blue e green) e *Natural Resources* (per la valorizzazione sostenibile del portafoglio upstream oil&gas, per l'efficienza energetica e la cattura della CO2).

L'attività di raffinazione di **Eni** consente di ottenere i prodotti petroliferi destinati alla commercializzazione sia sul mercato domestico sia all'estero che si possono ricondurre principalmente a tre ambiti: benzine, gasoli e oli combustibili.

Eni opera sia in Italia che all'estero nel settore della raffinazione del greggio per la produzione e distribuzione di prodotti petroliferi: in Italia è il primo operatore della raffinazione leader di mercato, in Europa è tra i più importanti.

In Italia l'attività di raffinazione di **Eni** è costituita da tre raffinerie tradizionali di proprietà (Sannazzaro, Livorno e Taranto) e dal 50% della raffineria di Milazzo. Sono state convertite in *bioraffinerie* la raffineria di Venezia e la raffineria di Gela.



Tutte le Raffineria sono dotate di **Sistemi di Gestione Ambientale** a carattere volontario, ovvero di certificazione ISO14001 e di registrazione EMAS.



Tutti i siti operativi di **Eni** sono dotati di un Sistema di Gestione Integrato Salute, Sicurezza ed Ambiente (SGI HSE) certificato secondo gli standard internazionali **ISO 14001:2015**, secondo il Sistema comunitario di ecogestione e audit **EMAS** e secondo la nuova **ISO 45001:2018**, perseguendo così l'obiettivo di creare e diffondere nel proprio personale sensibilità, conoscenze e competenze volte a migliorare nel tempo la gestione degli aspetti ambientali, della salute e della sicurezza legati al processo produttivo e alle relative prestazioni.

La Raffineria di Sannazzaro ha strutturato il proprio "SGI", *Sistema di Gestione Integrato HSE*, conseguendo la Certificazione ISO 14001 nel 2003 e la Registrazione EMAS nel 2007. Successivamente, nel dicembre 2012, la Raffineria ha conseguito la Certificazione secondo lo standard BS OHSAS 18001, e nel novembre 2019 ha ultimato il processo di transizione verso la nuova ISO 45001.

L'attività svolta dalla Raffineria comprende:

Ricezione di petrolio greggio e semilavorati a mezzo oleodotto, ferrocisterne e automezzi; raffinazione di prodotti petroliferi negli impianti di processo (topping, vacuum, hydrocracking, reformer, desolfurazione, fluid catalytic cracking, alchilazione, gassificazione, E.S.T.) e produzione di energia elettrica con cogenerazione a turbogas.

Stoccaggio e movimentazione di olio grezzo, semilavorati e prodotti finiti, caricamento e spedizione di prodotti finiti via oleodotto, ferrocisterne e automezzi. Stoccaggio, carico automezzi e spedizione di gas petrolio liquefatto (GPL).

EMAS è acronimo di **Eco Management Audit Scheme** ovvero sistema di controllo e gestione ambientale. Il sistema è attualmente disciplinato dal **Regolamento UE n.1221/2009 e ss.mm.ii.**, un sistema volontario a cui possono aderire tutte le organizzazioni interessate a migliorare le proprie prestazioni ambientali. L'organismo competente in Italia, per il rilascio della certificazione EMAS è il **Comitato Ecolabel Ecoaudit** del Ministero dell'Ambiente.

Annualmente la Raffineria pubblica la propria **Dichiarazione Ambientale**, documento con cui vengono comunicati all'esterno i **dati e le informazioni relative alle interazioni tra l'attività e l'ambiente**.

Nella Dichiarazione Ambientale della Raffineria di Sannazzaro sono presentati:

- la **politica ambientale**;
- l'**organizzazione** e le sue **attività**;
- le **interazioni** tra suddette attività e l'ambiente esterno e la loro **rilevanza**;
- le **azioni intraprese** dall'organizzazione per prevenire e ridurre l'entità di tali interazioni.

La capacità autorizzata di lavorazione del greggio della Raffineria di Sannazzaro è pari a 11,1 milioni di t/a.

L'attività risulta classificata come "Grande Impresa", secondo il Codice NACE¹ 19.20 – *Fabbricazione di prodotti petroliferi derivanti dalla raffinazione del petrolio*.

Ai sensi di quanto previsto dal Regolamento EMAS CE 1221/2009 come modificato dal Regolamento 1505/2017, la Raffineria si impegna ad aggiornare periodicamente i contenuti della Dichiarazione Ambientale. Ogni aggiornamento è sottoposto al previsto processo di convalida da parte del Verificatore accreditato.

Il presente documento rappresenta il secondo *aggiornamento* della Dichiarazione Ambientale per il triennio 2020-2022 che consuntiva il programma ambientale con i dati aggiornati al 31/12/2021, e che è stato redatto in conformità all'Allegato IV di cui al Regolamento UE 2026/2018 (nel seguito indicato come "*Regolamento EMAS*").

La Dichiarazione Ambientale della Raffineria è strutturata come di seguito sintetizzato:

- Sezione 1
viene presentata la "Politica di Sicurezza, Salute, Ambiente, Prevenzione degli incidenti Rilevanti e Security" della Raffineria di Sannazzaro;
- Sezione 2
è descritta l'organizzazione nel suo insieme e sono illustrati gli aspetti relativi alla Raffineria (quali le emergenze ambientali, la formazione, le spese ambientali ecc.). In questa sezione sono inoltre illustrati la struttura e i principali contenuti del Sistema di Gestione Integrato HSE della Raffineria;
- Sezione 3
presenta gli aspetti ambientali dell'organizzazione della Raffineria; nella stessa sezione sono riportati gli aspetti e gli effetti significativi;
- Sezione 4
illustra il Piano di Miglioramento Integrato (PMI) della Raffineria ed alcuni dei maggiori progetti ivi inseriti.
- Allegati:
 - Allegato 1
è riportata la struttura della Raffineria con la descrizione dei cicli produttivi, le caratteristiche territoriali ed ambientali,
 - Allegato 2
riporta la descrizione del processo di individuazione e valutazione degli Aspetti e degli Effetti Ambientali legati alle attività della Raffineria;
 - Allegato 3
viene riportato il glossario con il significato di termini, sigle e acronimi utilizzati nel testo.

¹ NACE è l'acronimo utilizzato per designare le varie classificazioni statistiche delle attività economiche elaborate a partire dal 1970 nell'Unione europea e rappresenta il quadro di riferimento per la raccolta e la presentazione di un'ampia gamma di dati statistici relativi alle attività economiche e riferiti a diversi settori di interesse statistico (produzione, lavoro, conti nazionali eccetera). NACE deriva dal francese *Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes* (Classificazione statistica delle attività economiche nelle Comunità europee).

Con **frequenza annuale** le informazioni e i dati contenuti nella Dichiarazione Ambientale vengono **aggiornati e le informazioni sono verificate, prima della pubblicazione, da un Ente di Certificazione accreditato.**

La Dichiarazione Ambientale è messa a disposizione di chiunque ne faccia richiesta.

Ai sensi di quanto previsto dal Regolamento EMAS, ogni emissione e/o aggiornamento della Dichiarazione Ambientale viene messa a disposizione del pubblico, al termine dell'iter di convalida dei dati in essa contenuti e del successivo esame del documento a cura degli Enti Competenti.

La Dichiarazione Ambientale, verificata dal *Verificatore Ambientale*, viene inviata al Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit, ai Comuni limitrofi la Raffineria ed alle parti interessate utilizzando i previsti indirizzi di posta elettronica certificata.

In particolare, si sottolinea in proposito che:

- la pubblicazione della Dichiarazione viene comunicata
 - attraverso e-mail aziendale al personale **Eni** di Raffineria;
 - tramite PEC ad una selezione di portatori di interesse individuati a livello locale (*Istituzioni, Associazioni non governative, tra cui quelle Ambientaliste, Operatori economici operanti nell'area*), mediante pubblicazione sul sito di **Eni**;
- la Dichiarazione viene diffusa
 - al personale di Raffineria mediante pubblicazione sull'intranet aziendale
 - nel contesto nazionale e internazionale mediante la pubblicazione su sito internet www.eni.com a cura di **Eni**;

EMAS è acronimo di Eco Management Audit Scheme ovvero sistema di controllo e gestione ambientale. Il sistema è attualmente disciplinato dal Regolamento UE n.1221/2009 come modificato dal Regolamento 1505/2017.

EMAS è un sistema volontario a cui possono aderire tutte le organizzazioni interessate a migliorare le proprie prestazioni ambientali. L'organismo competente, in Italia, per il rilascio della certificazione EMAS è il Comitato Ecolabel Ecoaudit del Ministero dell'Ambiente.

Il sistema EMAS prevede la stesura di una Dichiarazione Ambientale come culmine del percorso di registrazione. In questo modo si forniscono, in maniera pubblica, le informazioni che descrivono il sistema di gestione ambientale attuato, i risultati raggiunti e gli obiettivi di miglioramento futuro.

La Dichiarazione Ambientale deve essere costantemente aggiornata, deve essere redatta in maniera chiara e deve essere disponibile (o facilmente reperibile) a coloro che manifestino la volontà di consultarne i contenuti.

Tra le fasi necessarie per ottenere e mantenere la registrazione EMAS, l'organizzazione deve far validare la Dichiarazione Ambientale (con i suoi aggiornamenti annuali) da un verificatore e sottoporla poi all'esame dell'organo competente nazionale per l'EMAS.

La Dichiarazione Ambientale deve essere valutata e poi convalidata da parte di un Verificatore Ambientale Accreditato di parte terza e quindi indipendente dall'organizzazione.

Una volta che la Dichiarazione Ambientale sia stata convalidata, l'organizzazione può chiedere la Registrazione, da parte dell'Organismo nazionale.

Nel pieno rispetto della legislazione vigente, delle norme e degli accordi volontari sottoscritti, ed in coerenza con il Codice Etico, il Modello 231 societario, le policy Eni, e le normative Eni in tema HSE, la Raffineria di Sannazzaro opera con tutte le proprie strutture perseguendo una gestione sostenibile dei temi sociali e ambientali correlati alle proprie attività.

La **“Politica di Sicurezza, Salute ed Ambiente, Prevenzione degli Incidenti Rilevanti e Security”**, di seguito presentata, è emessa a firma del Direttore di Raffineria in linea con le politiche e le linee-guida societarie.

La Politica definisce specifici principi strategici dell’Organizzazione: i principi e gli impegni compresi al suo interno costituiscono le basi delle modalità di gestione delle interazioni tra le attività dell’Organizzazione e l’ambiente nonché del monitoraggio e della comunicazione delle prestazioni ambientali dell’organizzazione.

La Politica aziendale viene verificata periodicamente, in occasione del Riesame della Direzione, per quanto concerne l’adeguatezza, l’attualità e la corretta applicazione dei contenuti della presente politica in materia di salute, sicurezza, ambiente, Prevenzione degli Incidenti Rilevanti e Security in base a:

- modifiche apportate a Policy e MSG Eni in materia di salute, sicurezza, ambiente ed incolumità pubblica;
- modifiche apportate al sistema normativo Eni e societario in materia HSE e Security;
- modifiche del corpo legislativo HSE ed energia di riferimento;
- nuove esigenze e modifiche operative;
- modifiche di standard internazionali, best practice e procedure di settore;
- eventuali risultanze da attività di audit sulle tematiche HSE;
- eventuali nuove esigenze/aspettative degli stakeholder emerse dall’analisi di contesto.

A partire dalla Politica aziendale l’Organizzazione definisce periodicamente specifici obiettivi ambientali che risultano in continua evoluzione, per il perseguimento dei quali identifica azioni e interventi inseriti nel **Piano di Miglioramento Integrato (PMI)** illustrato nella Sezione 4.

L’attuazione di quanto pianificato all’interno del PMI, testimonia il costante impegno da parte della Direzione al miglioramento continuo del funzionamento del Sistema e delle sue prestazioni nel campo della protezione dell’Ambiente, della Salute e della Sicurezza.

POLITICA di SICUREZZA, SALUTE, AMBIENTE, PREVENZIONE degli INCIDENTI RILEVANTI e SECURITY nella Raffineria di Sannazzaro

La Raffineria **eni** di Sannazzaro al fine di perseguire l'obiettivo di sviluppare la cultura della sicurezza, prevenire gli infortuni, garantire la sicurezza e la salute dei dipendenti, dei contrattisti e dei clienti, la salvaguardia dell'ambiente e la tutela della incolumità pubblica nonché l'integrità degli asset, intende sviluppare le proprie attività secondo i seguenti principi:

- **eccellenza** dei comportamenti e miglioramento continuo in materia di HSE in tutte le attività aziendali;
- **cooperazione** tra tutte le risorse e stimolo al contributo attivo da parte di tutti i dipendenti e contrattisti;
- **sviluppo responsabile** e sostenibile delle proprie attività, anche attraverso la promozione della ricerca e dell'innovazione tecnologica;
- **attenzione al cliente** interno ed esterno, monitorando le aspettative in materia di HSE e adottando piani ed azioni di risposta;
- **contrattilità della persona** e condivisione delle esperienze e delle conoscenze, stimolo alla partecipazione e valorizzazione dei contributi delle professionalità ed esperienze.

In particolare, nell'ottica di dedicare il massimo impegno al miglioramento continuo nella gestione delle tematiche HSE, la politica si prefigge di sviluppare i seguenti aspetti:

- **Garantire la Sicurezza dei lavoratori e la Sicurezza di Processo** attraverso la progettazione e la realizzazione di impianti, condizioni, procedure e modalità di lavoro tali da ridurre il più possibile il rischio di incidente. Sia nell'ottica della prevenzione, che in quella della protezione, del soccorso e dell'intervento di emergenza, si privilegia l'incolumità dei lavoratori dipendenti, dei terzi e della popolazione esterna. Predisporre luoghi di lavoro sicuri e salubri, prevenire lesioni e malattie correlate al lavoro.
- **Salvaguardare la Salute** mediante un'adeguata sorveglianza sanitaria dei dipendenti, dei lavoratori terzi e della popolazione esterna.
- **Tutelare e proteggere l'Ambiente** con la prevenzione dell'inquinamento e la minimizzazione dell'impatto delle proprie attività su aria, acqua, suolo e sottosuolo. Ridurre la produzione di rifiuti ottimizzandone il recupero e l'adeguato smaltimento.
- **Potenziare la Security** attraverso la prevenzione e la minimizzazione dei danni derivanti da eventuali minacce esterne.

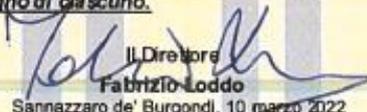
Nell'ottica di promuovere i principi enunciati, di minimizzare i rischi HSE aziendali e contribuire alla creazione di valore economico per l'azienda, la Raffineria si impegna a:

- **assicurare** il rispetto delle policy, della MSG HSE e degli standard di controllo 231 di **eni**;
- **sviluppare** regole di compliance strutturate e volte ad assicurare il rispetto degli obblighi di legge, a rispondere alle best practice di controllo e ad assicurare l'osservanza del codice etico;
- **operare** mediante un Sistema di Gestione Integrato Salute, Sicurezza, Ambiente e Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, conforme ai requisiti degli standard internazionali ISO 45001, ISO 14001 ed EMAS, che permetta di svolgere le attività responsabilmente, secondo modalità codificate che in qualsiasi momento garantiscano e migliorino la sicurezza e la salute dei dipendenti, dei contrattisti e dei clienti, il rispetto dell'ambiente e una pronta risposta ad ogni eventuale emergenza;
- **definire** indici ed indicatori di performance, anche economici, per il monitoraggio delle attività HSE e l'analisi di politiche e procedure specifiche del settore di business, l'adozione di principi, standard e soluzioni tecniche riconosciute come "Best Practice" internazionali in materia HSE;
- **verificare** sistematicamente la gestione mediante audit con l'impegno verso il miglioramento continuo delle prestazioni HSE, del Sistema di Gestione Integrato, con la riduzione dell'inquinamento, la diminuzione degli infortuni, la

prevenzione delle malattie professionali oltre che la salvaguardia ambientale e l'ottimizzazione nell'uso dell'energia elettrica e delle risorse naturali;

- **prevenire** e minimizzare i danni derivanti da eventuali minacce esterne (terrorismo, sabotaggio, furti e rapine);
- **accrescere**, attraverso la formazione, la sensibilizzazione e la partecipazione del personale, secondo contenuti e modalità concordati con le organizzazioni sindacali, la cultura della sicurezza sul posto di lavoro, la salvaguardia della salute, dell'ambiente affinché tutto il personale operante a qualunque titolo all'interno della Raffineria sia consapevole delle proprie responsabilità;
- **richiedere** che le Ditte Terze operanti all'interno della Raffineria applichino, anche attraverso attività di formazione, informazione ed addestramento del proprio personale, standard HSE in linea con quelli adottati dalla Linea Datoriale affinché contribuiscano al raggiungimento degli obiettivi di miglioramento fissati dal Gestore;
- **promuovere** la ricerca e l'innovazione tecnologica per la progettazione di nuovi impianti o la modifica di quelli esistenti, finalizzata alla individuazione di processi e prodotti sempre più compatibili con l'ambiente e caratterizzati da una sempre maggiore attenzione alla sicurezza e salute dei dipendenti, dei contrattisti e dei clienti;
- **informare** periodicamente i dipendenti, le organizzazioni sindacali, il vertice aziendale, le Autorità ed il pubblico sugli obiettivi e sui risultati conseguiti nell'ambito della tutela ambientale, della salute e della sicurezza;
- **implementare e mantenere** processi di consultazione e partecipazione dei lavoratori;
- **mettere** a disposizione risorse umane, economiche e tecniche adeguate per il raggiungimento degli obiettivi e dei traguardi stabiliti, anche attraverso la selezione di partner che condividano gli stessi valori;
- **tutelare** la salute dei lavoratori attraverso la stretta integrazione fra l'individuazione, la valutazione e la mitigazione dei rischi specifici, il monitoraggio ed il miglioramento delle condizioni ambientali dei luoghi di lavoro ed i programmi di sorveglianza sanitaria;
- **gestire** tutti gli aspetti ambientali orientati alla riduzione degli impatti ambientali ed alla salvaguardia dell'ambiente stesso;
- **coordinare** e mantenere attiva una struttura organizzativa con una chiara identificazione dei compiti e delle responsabilità nell'ambito della gestione della Sicurezza, della Salute, dell'Ambiente, della Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, dell'Antincendio e della Security;
- **collaborare** attivamente con le Autorità Centrali e Locali, con Enti rappresentativi, con la Comunità esterna, con le strutture del Gruppo e con qualunque altro soggetto interessato alle tematiche di Sicurezza, Salute, Ambiente, Prevenzione degli Incidenti Rilevanti e Security, valorizzando e migliorando il rapporto con il territorio circostante.

Tutto il Personale operante all'interno e per conto della Raffineria di Sannazzaro è chiamato a conformarsi allo spirito ed alla lettera della Politica enunciata, nella consapevolezza che l'impegno per la Sicurezza, la Salute, l'Ambiente, la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti e la Security costituisce parte integrante dell'impegno di ciascuno.


Il Direttore
Fabrizio Lodo
Sannazzaro de' Burgondi, 10 marzo 2022



SEZ.2 – L'ORGANIZZAZIONE E LE SUE ATTIVITÀ

2.1 - INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

La struttura di governance

Il modello organizzativo ed il sistema di poteri adottato da Eni garantiscono l'idonea allocazione delle responsabilità della gestione dei rischi HSE e consentono l'identificazione di figure e strutture aziendali a cui sono delegati i compiti di indirizzo, coordinamento e controllo delle attività di gestione.

La struttura organizzativa della Raffineria

“Eni conduce le proprie attività adottando principi, procedure e comportamenti orientati a standard di eccellenza avendo tra gli obiettivi prioritari la salute, la sicurezza, la tutela dell'ambiente e dell'incolumità pubblica”

Complessivamente la Raffineria di Sannazzaro impiega **545 persone** tra dirigenti, quadri, impiegati e operai

La *Corporate Governance di Eni* è il sistema di amministrazione e controllo della società e cioè l'insieme dei meccanismi e delle regole, giuridiche e tecniche, che assicura un governo dell'impresa efficace ed efficiente con l'obiettivo di creare valore nel medio-lungo periodo per gli azionisti, tenendo conto degli interessi di tutti gli stakeholder.

La *Corporate Governance* è un elemento fondante del modello di business di **Eni**: affiancata alla strategia d'impresa, sostiene **Eni** nella costruzione del rapporto di fiducia con gli stakeholder contribuendo al raggiungimento dei risultati di business e alla creazione di valore sostenibile nel lungo periodo.

Integrità e trasparenza sono i principi che **Eni** persegue nel definire il sistema di *Corporate governance* che si articola in base alla normativa generale e speciale applicabile allo Statuto, al Codice Etico, alle raccomandazioni contenute nel Codice di Autodisciplina delle Società Quotate a cui **Eni** aderisce, alla normativa interna e alle best practice internazionali in materia.

La Raffineria è attiva 24 ore su 24, con tre turni di lavoro, per 365 giorni all'anno.

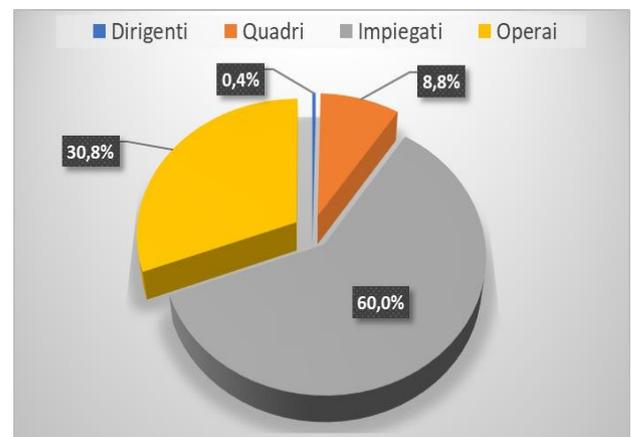
Ai dipendenti operanti in orario giornaliero, si aggiunge pertanto il *personale operativo di impianto*, la cui attività si articola su tre turni di otto ore ciascuno.

Ogni giorno, nell'arco delle 24 ore, sono presenti in Raffineria circa 140 persone dipendenti **Eni** e mediamente 550 lavoratori dell'indotto, delle Ditte Terze a cui sono affidate le attività di manutenzione ed eventuali altre attività di supporto specialistico.

La forza lavoro della Raffineria è costituita in totale da 545 dipendenti, distribuiti come riportato nel prospetto e nel grafico seguenti:

Tabella 2.1.1 Personale della Raffineria di Sannazzaro

	PERSONALE PRESENTE IN RAFFINERIA
Dirigenti	2
Quadri	48
Impiegati	327
Operai	168
TOT	545



[Fonte: HR (aggiornamento al 31/12/2021)]

Il personale operativo della Raffineria lavora su tre turni di otto ore, in quanto **le attività produttive si svolgono a ciclo continuo**.

Il restante numero di dipendenti opera in orario giornaliero.

La Raffineria è dotata di una struttura organizzativa e gestionale costituita da un Team Direzionale così costituito:

- Direttore (DIR)
- Responsabile Operations (REOP) da cui dipendono le seguenti SOI (Strutture Operative Integrate): SOI EST, SOI SUD-OVEST, SOI Utilities e MSP (Movimentazione Spedizione Prodotti)
- Unità Salute Sicurezza Ambiente (HSE)
- Tecnologico e controllo (TECON)
- Servizi tecnici (SERTEC)
- Pianificazione Esercizio ed Analisi Performance (PPF)
- Security Manager

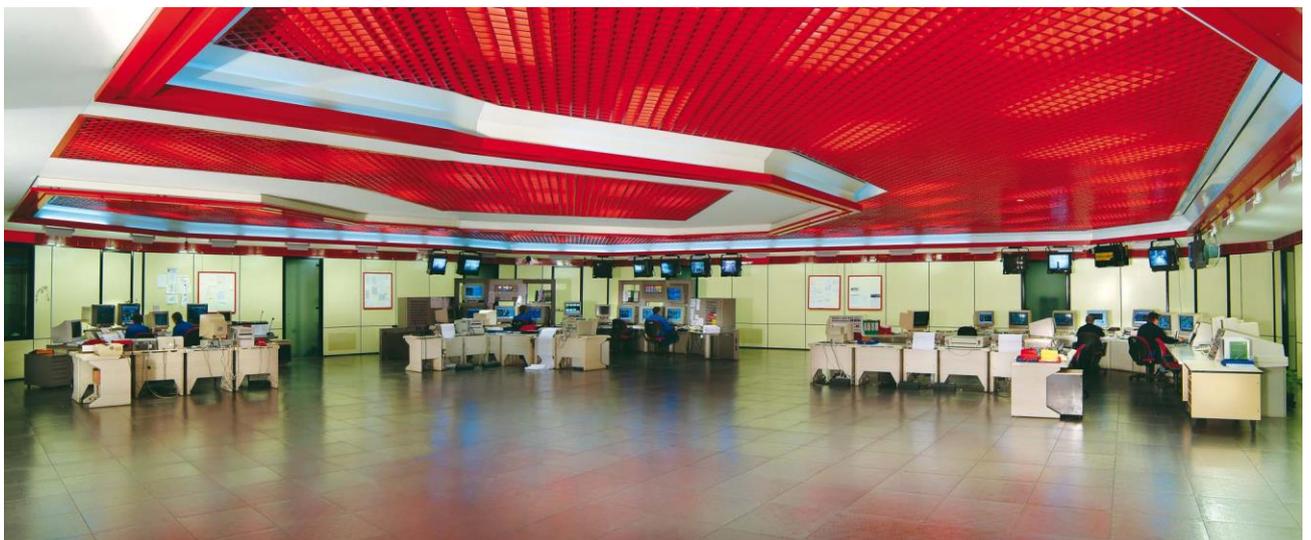
All'interno di ciascuna SOI e della MSP sono previsti *Team Gestionali* e *Team Operativi*, come schematizzato nel seguente riquadro di approfondimento.

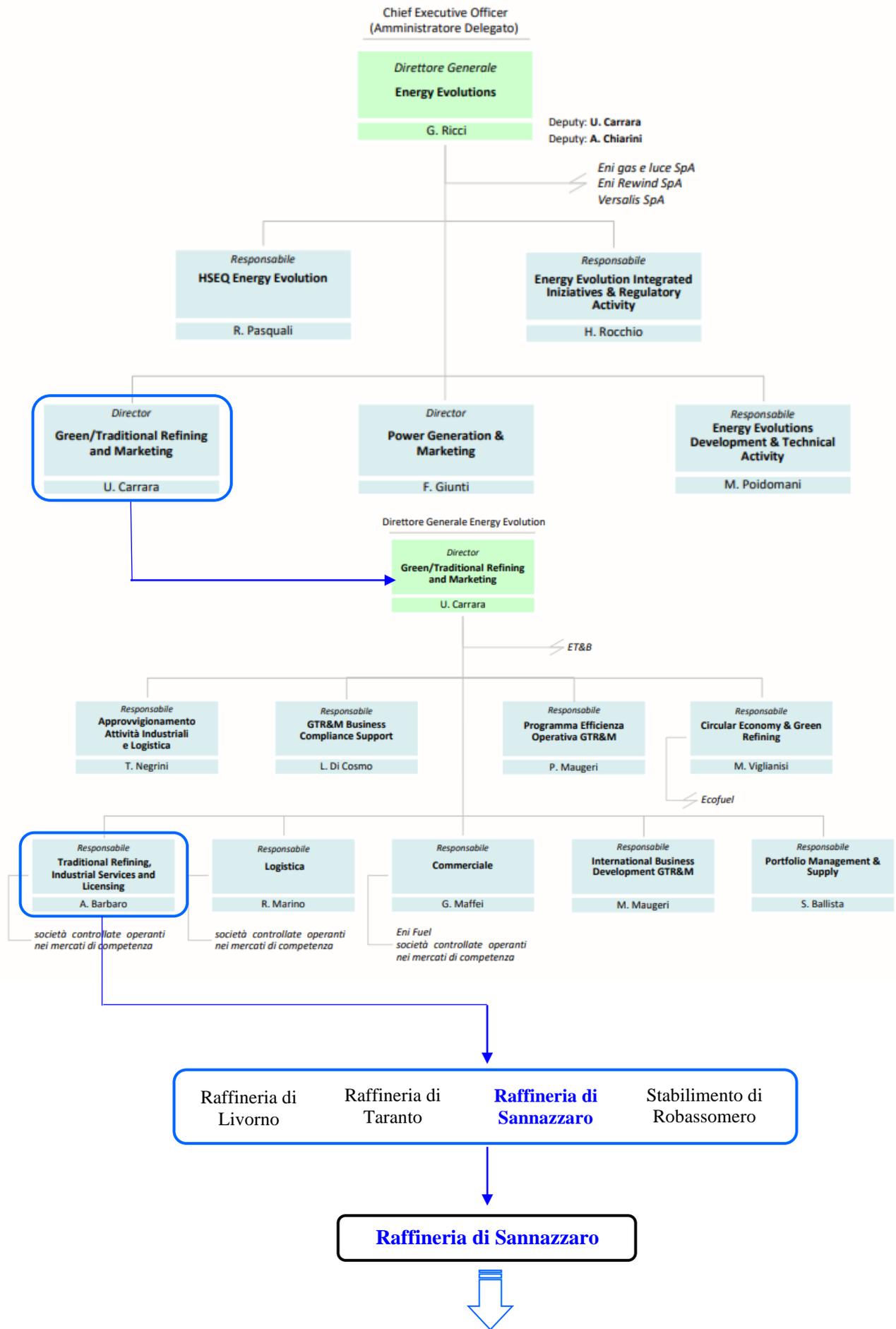
Per la gestione degli aspetti inerenti la sicurezza e l'ambiente, la Raffineria si è dotata, all'interno dell'organizzazione, di differenti livelli di Comitati/Sottocomitati Interni finalizzati a garantire le massime condizioni di sicurezza e di gestione dell'ambiente realizzando gli obiettivi ed i piani di azione stabiliti.

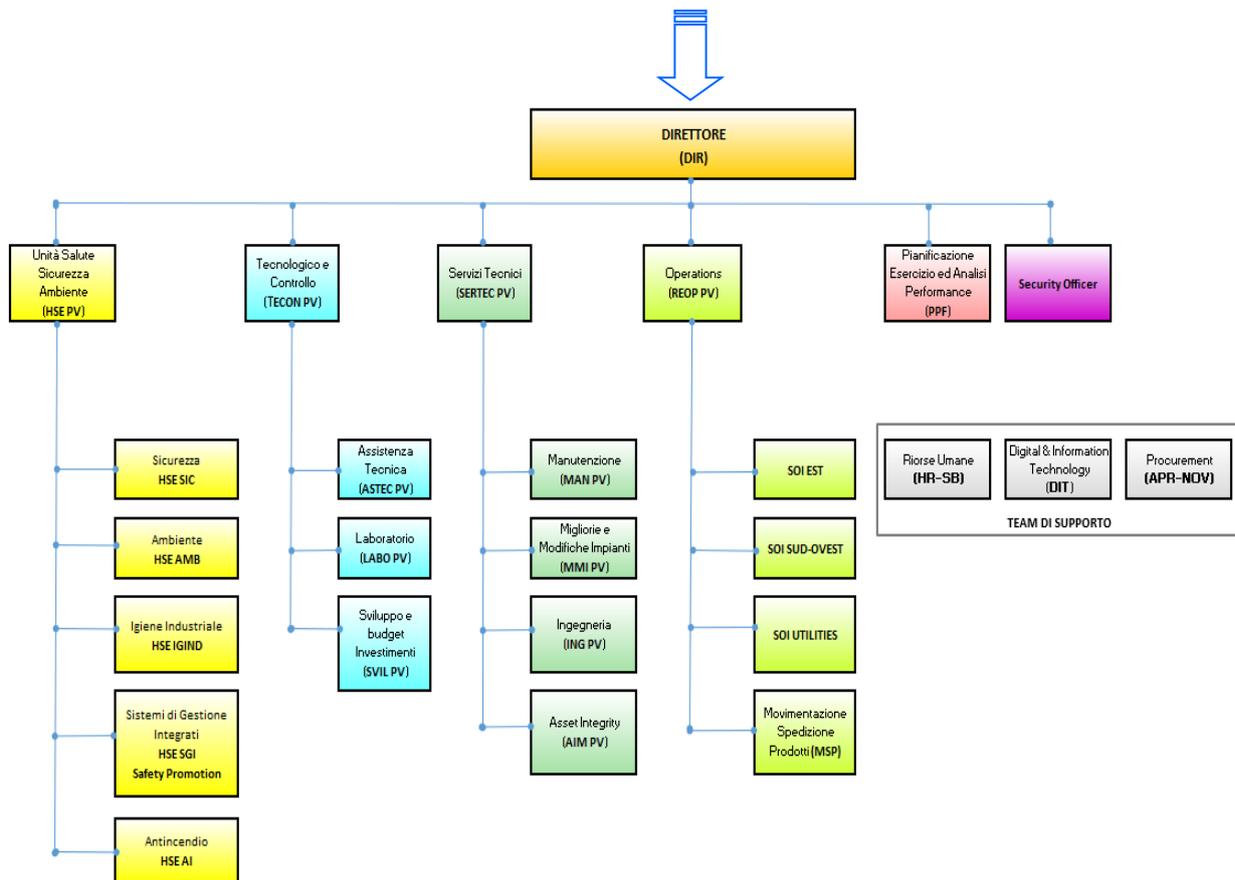
La Raffineria è un sistema decisamente complesso di operazioni, regolato da una rete di procedure (PRO HSE) e istruzioni operative (OPI HSE), assicurato col supporto di dotazioni e attrezzature tecnologiche all'avanguardia.

La sicurezza è il principio che guida il comportamento di tutti gli operatori nel sito, e la Raffineria si avvale dei migliori standard formativi, al fine di assicurare il miglioramento continuo delle capacità, competenze e professionalità.

Il Funzionigramma di **Eni**, e più in dettaglio quello della Raffineria di Sannazzaro, è sintetizzato nelle figure sotto riportate.







Per saperne di più

L'organizzazione direzionale, operativa e gestionale della Raffineria di Sannazzaro attribuisce precisi compiti e responsabilità:

Team Direzionale:

- definisce gli indirizzi strategici e le linee guida produttive, assicurando le opportune azioni di controllo delle attività;
- assicura il collegamento con le preposte funzioni di sede, con il circuito esterno aziendale e con il territorio;
- definisce le azioni volte allo sviluppo e al miglioramento di medio periodo

Team Gestionale:

- assicura il conseguimento delle performance e degli obiettivi definiti;
- promuove le attività volte al miglioramento continuo nel rispetto dei vincoli di sicurezza ed ambientali

Team Operativo:

- provvede alla conduzione degli impianti e alla prevenzione delle variazioni;
- provvede alla attuazione delle opportune azioni volte all'implementazione del miglioramento continuo.

La gestione delle attività di Raffineria avviene direttamente attraverso alcune **Strutture Operative Integrate (SOI)**, che ricalcano le fasi del processo produttivo della Raffineria e le attività di stoccaggio e movimentazione di materie prime e prodotti.

All'interno di ogni SOI si identifica un **Responsabile SOI (RSOI)**, dal quale dipendono funzionalmente il **Tecnologo di processo di SOI (TP SOI)**, il **Responsabile di Manutenzione di SOI (RM SOI)**, e il **Tecnico di Sicurezza (TS SOI)** con mansioni, compiti e responsabilità ben definite. Il personale presente mette a disposizione della SOI sia le risorse specialistiche necessarie per il supporto tecnico/operativo che per il troubleshooting

Il **RM SOI**, il **TP SOI** e il **TS SOI**, congiuntamente al **RSOI**, compongono il **Team Gestionale** con il duplice obiettivo di conseguire le performance attese e promuovere, come prassi operativa, il miglioramento continuo dell'attività.

La formazione del personale

La formazione: uno strumento a supporto dello sviluppo delle professionalità e del patrimonio di conoscenze delle persone che lavorano in Eni.

In Raffineria sono svolte sistematicamente attività di formazione, informazione ed addestramento dei lavoratori, comprese le Ditte Terze operanti nel Sito.

Questo è alla base del rispetto delle norme di sicurezza, igiene del lavoro e protezione ambientale nella quotidiana operatività.

La corretta conduzione delle attività, la conoscenza e il rispetto delle norme di sicurezza, igiene del lavoro, protezione e salvaguardia dell'ambiente, si fondano su adeguate attività di sensibilizzazione, informazione, formazione e addestramento del personale. Le attività formative sono condotte in conformità con i requisiti e le indicazioni del Gruppo.

La formazione ha un ruolo fondamentale per **Eni**, al fine di garantire le competenze del proprio personale, oltre che per mantenere alti livelli nel campo della sicurezza e della salute delle persone e della salvaguardia dell'ambiente.

La formazione HSE in **Eni** si articola secondo le seguenti linee di azione:

- la formazione professionale dedicata agli esperti del settore e a supporto del personale operativo;
- la formazione prevista dalla normativa vigente e dai relativi aggiornamenti;
- le campagne di sensibilizzazione in materia HSE che si rivolgono a tutti i dipendenti, sia **Eni** che delle ditte terze operanti in Raffineria.

Principalmente l'attività di formazione/informazione/addestramento è finalizzata all'acquisizione delle competenze tecnico-operative, all'adempimento di quanto previsto dall'Accordo Stato Regioni (anche attraverso moduli e-learning) oltre che alla formazione/informazione (estesa a tutto il personale di Raffineria) relativa al Sistema di Gestione Integrato (SGI).

La comunicazione e le relazioni con l'esterno

La Raffineria di Sannazzaro ha sviluppato nel tempo un'articolata gamma di rapporti e relazioni con il Territorio e con le Istituzioni, che concretizzano l'intento di mettere a disposizione delle esigenze della realtà sociale circostante le proprie risorse e strutture in maniera trasparente.

Le iniziative e gli interventi promossi dalla Raffineria sono notevolmente diversificati e finalizzati a ottimizzare i rapporti con i molteplici portatori di interesse esterni (stakeholder). Si spazia da convenzioni e accordi con scuole ed università per la realizzazione di stage formativi, ad aperture per visite a scopo didattico, a convenzioni ambientali con i Comuni di Sannazzaro, Ferrera ed altri comuni limitrofi.

Fra le principali iniziative si citano:

- *Convenzione per la Salvaguardia Ambientale*
- *Apertura della Raffineria a visite di scolaresche*
- *Convenzioni ed accordi per la realizzazione di stage operativi all'interno della Raffineria.*
- *Collaborazioni con gli Ordini Professionali locali per l'organizzazione di attività didattiche/formative.*
- *Partecipazione di personale della Raffineria a seminari ed incontri promossi dalle comunità e dalle Istituzioni locali.*
- *Collaborazione con Enti ed Istituzioni cittadine per manifestazioni di pubblico interesse.*

Nel corso del 2021, alcune fra le attività sopraelencate sono state effettuate in maniera ridotta per ottemperare alle restrizioni imposte dalla emergenza COVID-19.

Iniziative in ambito HSE

Esercitazione nazionale VVF

Nel mese di Novembre 2021 la Raffineria è stata scelta dalla Direzione Centrale per l’Emergenza del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco nell’ambito di un programma di esercitazione nazionale su vari scenari di emergenza.

Nel corso delle quattro giornate sono stati ospitati circa 150 vigili del fuoco provenienti da tutte le province della Lombardia.

Si sono svolte prove tecniche e di aggiornamento - volte a testare il sistema di allertamento e il funzionamento delle manovre operative in campo tra le varie squadre - che hanno visto anche la partecipazione della Croce Rossa per gli aspetti logistici.

In Raffineria sono state eseguite diverse simulazioni antincendio oltre ad una simulazione di intervento per le emergenze di tipo chimico e batteriologico da parte del Nucleo specializzato NBCR (Nucleare – Biologico-Chimico- Radiologico).

Questa esercitazione ha rappresentato un importante esempio di condivisione del valore della sicurezza con gli stakeholder e il territorio ed un riconoscimento dell’impegno costante di Eni.



*Tratto da “MYENI. FIT FOR PURPOSE”
“La Raffineria di Sannazzaro ospita una
maxi-esercitazione nazionale dei Vigili del Fuoco”*

Il Patto per la Sicurezza e l'Ambiente

In data 29 ottobre 2021 è stato rinnovato con le Ditte Terze operanti in Raffineria il "Patto della sicurezza" estendendolo anche all'ambiente.

Presso la Raffineria di Sannazzaro il Patto per la Sicurezza è già attivo dal 2015 ed ha contribuito significativamente al miglioramento della sicurezza, riducendo sensibilmente nel tempo, fra le altre, le non conformità critiche rilevate durante i sollevamenti, le attività in spazio confinato ed i lavori in quota.

Il "Patto per la Sicurezza e l'Ambiente" prevede per circa 90 appaltatori, il raggiungimento di importanti "obiettivi SMART", attraverso un percorso condiviso ed orientato al miglioramento Ambientale, che implica la collaborazione attiva e convinta di tutte le parti interessate.

Un obiettivo viene definito SMART quando è Specifico (e concreto), Misurabile (e verificato), Attraente (e ambizioso), Raggiungibile (e realistico), Tempificato (con decorrenza immediata).



Segnalazioni

Segnalazioni esterne ed interne

Nel corso del periodo in esame non si segnalano criticità in ambito HSE e la Raffineria non ha ricevuto segnalazioni rilevanti in materia HSE.

Emergenza sanitaria COVID-19

Gli effetti della pandemia sul mercato, hanno richiesto l'assunzione di un particolare assetto di fabbrica che ha comportato la fermata, o la riduzione di carica di alcuni Impianti di processo. Questo particolare assetto produttivo di lavorazione, produzione e vendita di prodotti, ha causato un andamento anomalo di molti indicatori, come si evince dai dati consuntivati nella Sezione 3 per gli anni 2020 e 2021 se confrontato con gli anni precedenti.

Per saperne di più

Intorno all'autunno del 2019, le autorità sanitarie della città di Wuhan in Cina, riscontrarono i primi casi di pazienti che mostravano i sintomi di una "polmonite di causa sconosciuta" la cui origine è a oggi ancora incerta. La diffusione della malattia venne comunicata per la prima volta dalle autorità cinesi all'organizzazione mondiale della sanità (OMS) il 31 dicembre 2019.

Il ceppo responsabile della pandemia è stato identificato nei primi giorni di gennaio 2020 e denominato ufficialmente Coronavirus 2 della Sindrome Respiratoria Acuta Severa, abbreviato SARS-CoV-2, inizialmente denominato nuovo Coronavirus 2019 (nCoV-2019).

L'11 febbraio 2020 l'OMS ha annunciato che la malattia respiratoria causata dal nuovo coronavirus è stata chiamata COVID-19.

Nel mese di Febbraio Eni ha attivato la sua Unità Di Crisi, ovvero l'organo centrale che viene attivato con la finalità di supporto in caso di emergenza di terzo livello di particolare rilievo (composta da rappresentanti qualificati delle funzioni centrali Eni e delle BU/Società).

La Raffineria ha creato una propria Task Force locale composta dal Datore di Lavoro, dai suoi primi riporti (REOP, SERTEC, TECON, HSE Manager e PPF Manager) e HR Manager, con il supporto di HSE IGINO (Igiene Industriale).

A partire dai primi mesi del 2020 la Raffineria ha adottato uno specifico protocollo sanitario ed un Piano di Preparazione e Risposta all'Epidemia di COVID-19. Infatti, per fronteggiare l'emergenza sanitaria COVID-19, la Raffineria ha recepito le varie revisioni del MERP (Medical Emergency Response Planning) emanate dall'Unità di Crisi Centrale di Eni mediante l'emissione della OPI HSE 020 "Piano di Preparazione e Risposta all'Epidemia di COVID-19" e sue revisioni successive.

L'emergenza sanitaria COVID-19 ha anche reso necessaria una revisione dell'Analisi del contesto, prevista dalla procedura del SGI PRO HSE 01 "Identificazione e valutazione", al fine di consentire all'Organizzazione di acquisire una comprensione generale dei fattori rilevanti derivanti dal contesto interno ed esterno in cui essa opera e dei bisogni/aspettative rilevanti delle parti interessate. All'interno del documento si è descritta la risposta della Raffineria in caso di emergenza sanitaria dal punto di vista HSE.

2.2 - IL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO HSE



Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale sono disciplinate le modalità per gestire eventuali emergenze con ripercussioni ambientali.

La Raffineria è dotata di un **Sistema di Gestione Integrato HSE** che sovrintende la gestione degli aspetti legati ad ambiente, salute e sicurezza dei lavoratori con l'obiettivo di un

Per Eni le condizioni di sicurezza sul lavoro, l'applicazione dei più innovativi ed avanzati sistemi di tutela dell'ambiente, l'efficienza energetica e la sicurezza di processo sono una priorità assoluta, a dimostrazione dell'impegno a salvaguardare le persone che lavorano in Eni e per Eni, le comunità che ci ospitano, l'ambiente e gli asset, garantendo così l'integrità delle nostre attività e l'eccellenza operativa, uno dei pilastri su cui si fonda la sostenibilità del nostro business.

Il contributo HSE si sostanzia nell'individuazione, minimizzazione e gestione dei rischi per la sicurezza e l'ambiente, nell'efficienza operativa, nell'uso attento delle risorse, nell'attenzione alle aspettative degli stakeholders.

All'interno della Raffineria di Sannazzaro è in vigore un **Sistema di Gestione Integrato HSE**, d'ora in avanti denominato **SGI**, che comprende ed integra i Sistemi Gestionali già adottati in precedenza, ovvero il **Sistema di Gestione Ambientale (SGA)**, il **Sistema di Gestione Integrato della sicurezza HSE-RIR (SGS)** ed il **Sistema di Gestione della Salute**.

Di seguito una breve descrizione dei sistemi:

Sistema di Gestione Ambientale (SGA)

La Raffineria ha adottato fin dal 2003 un **Sistema di Gestione Ambientale (SGA)** che sovrintende a tutte le attività e operazioni svolte nell'ambito dell'organizzazione, che hanno o possono avere effetto sull'ambiente circostante, con l'obiettivo di un miglioramento continuo delle prestazioni in campo ambientale secondo quanto previsto dalla ISO 14001:2015.

Al tal fine sono stati valutati i fattori relativi sia all'organizzazione che al suo contesto, gli obblighi di conformità, la struttura organizzativa, le attività produttive e la possibilità di influenza sull'ambiente.

Nell'ambito della tutela e della salvaguardia dell'ambiente, la Raffineria ha costruito un articolato sistema di documentazione specificatamente elaborata, sistematicamente verificata ed aggiornata.

miglioramento continuo delle prestazioni associate.

Tale sistema, a carattere volontario relativamente alla gestione di salute, sicurezza dei lavoratori e ambiente, è **conforme e certificato rispetto agli standard di riferimento internazionali ISO 14001:2015, EMAS e ISO 45001:2018.**



Esso è costituito da un **insieme di prassi e procedure** di tipo gestionale e operativo, che prevedono, a diverso livello, il **coinvolgimento attivo di tutto il personale**, adeguatamente preparato attraverso una continua formazione specifica. Un articolato sistema di **verifiche sistematiche condotte periodicamente**, garantisce la corretta applicazione dei contenuti del SGI.

La Raffineria di Sannazzaro rientra nel campo di applicazione della normativa specifica in materia di **rischi di incidente rilevante**. La Raffineria è dotata di un **Sistema di Gestione della Sicurezza**, compreso all'interno del SGI. La Raffineria è

Sistema di Gestione Integrato della sicurezza HSE-RIR (SGS)

La Raffineria di Sannazzaro rientra nel campo di applicazione della normativa specifica in materia di rischi di incidente rilevante (D.Lgs. 105/2015 e ss.mm.ii.), pertanto è dotata di un proprio **Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS)** in rispetto della legislazione vigente, per sovrintendere a tutte le attività ed operazioni che hanno o possono avere effetto sulla sicurezza in termini di rischi di incidente rilevante.

La legislazione applicabile prevede una serie di adempimenti volti a prevenire incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose, e a limitare le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente nel caso del loro verificarsi. La Raffineria ha quindi effettuato approfondite analisi dei rischi, ha adottato misure di prevenzione e mitigazione di scenari incidentali ritenuti credibili, ha implementato Piani di Emergenza Interni, ha svolto specifiche attività di informazione rivolte a Enti competenti, lavoratori e cittadini sui rischi specifici della propria attività, per una corretta gestione delle emergenze esterne e della corretta pianificazione dei territori di inserimento.

Controlli e verifiche periodiche assicurano il mantenimento in efficienza del Sistema, oltre che la sua conformità ai principi del miglioramento continuo ed alla prevenzione degli incidenti rilevanti con l'utilizzo delle migliori tecnologie applicabili.

In particolare, nel corso del 2021 è stata effettuata una Visita Ispettiva sul Sistema di Gestione della Sicurezza della Raffineria di Sannazzaro da parte della Direzione Regionale VVF Lombardia. Le attività di verifica si sono svolte in parte in modalità vdc ed in parte in presenza per un totale di n° 8 giornate e si sono concluse in data 28 giugno 2021.

Sistema di Gestione della Salute

Per sistematizzare le operazioni già condotte nell'ambito della tutela e della salvaguardia della salute dei lavoratori, a partire dal 2012 la Raffineria ha implementato un Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori rispondente ai requisiti normativi previsti dallo standard BS OHSAS 18001 che, a partire dal 2019, è stato modificato in Norma ISO 45001:2018.

Nell'ambito della tutela e della salvaguardia della salute dei lavoratori, la Raffineria sottopone i propri dipendenti ad un intenso programma di sorveglianza sanitaria, gestito dall'Unità HSE in collaborazione con il Medico Competente.

Le attività di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori sono descritte all'interno del Sistema di Gestione Integrato (SGI) HSE.

Tra i temi oggetto di particolare attenzione a cura dell'organizzazione, si segnalano:

- gestione dei fattori di rischio fisici, chimici e biologici, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., tramite gestione della sicurezza dei processi e attraverso il controllo periodico dei limiti di esposizione del personale a sostanze chimiche pericolose e al rumore;
- gestione dei fattori di rischio radioattivi, tramite la registrazione e la comunicazione periodica, ai sensi del D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii., dei livelli di radioattività e dei conseguenti obblighi connessi ai punti di potenziali emissioni radiogene presenti in Raffineria;
- gestione dei fattori di rischio dovuti a radiazioni non ionizzanti, tramite l'esecuzione di indagini volte alla misurazione di campi elettrici e magnetici nei luoghi di lavoro.

impegnata a garantire le **massime condizioni di tutela e salvaguardia della salute** dei propri dipendenti nello svolgimento delle proprie attività.

Il *Sistema di Gestione Integrato HSE*, conforme alle regole e alla legislazione di riferimento, è atto a:

- favorire una gestione operativa che assicuri la massima efficacia nella prevenzione, gestione e controllo dei rischi in ambito di Salute, Sicurezza, Ambiente;
- predisporre le condizioni per luoghi di lavoro e attività sicuri e salubri;
- predisporre condizioni tali da contribuire al benessere ed alla qualità della vita dei lavoratori;
- contribuire allo Sviluppo Sostenibile, oltre che alla prevenzione dei rischi di incidente rilevante e Security.

Periodicamente, in occasione del *Riesame della Direzione*, l'intero sistema SGI HSE viene rivalutato da parte della Direzione per definire il grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati e per la definizione di nuovi. Il SGI HSE conforme alle regole e alla legislazione di riferimento è certificato rispetto agli standard di riferimento internazionali ISO 14001:2015 ed EMAS e alla *Norma ISO 45001:2018*.

La corretta applicazione delle procedure del SGI viene garantita da un articolato sistema di verifiche sistematiche e periodiche condotte sia da personale interno, sia dall'Ente di Certificazione.

L'attuazione del Sistema e il suo mantenimento nel tempo consentono il raggiungimento di un livello di protezione e prevenzione in materia HSE che raggiunge e supera gli standard imposti dalla legge. Attraverso il SGI la Raffineria di Sannazzaro rende operativi gli impegni assunti nella *"Politica di Sicurezza, Salute ed Ambiente, Prevenzione degli Incidenti Rilevanti e Security"* ed attua il Piano di Miglioramento Integrato (vedere anche Sez.4).

Con l'apposizione della firma al presente documento, l'Organizzazione dichiara la piena conformità alla legislazione vigente in materia ambientale.

Per saperne di più

Il **Sistema Gestionale Integrato HSE-RIR (SGI)** si basa su un complesso sistema di procedure che prevede il coinvolgimento attivo, a diversi livelli di responsabilità, di tutto il personale che opera all'interno della Raffineria, preparato a tale scopo grazie ad una continua formazione specifica. La corretta applicazione di tali procedure, garantita da un articolato sistema di verifiche ("audit") condotte sia da personale interno, sia dall'Ente di Certificazione, consente il raggiungimento di un livello di protezione ambientale costantemente superiore agli standard imposti dalla legge.

All'interno del SGI HSE sono state inserite anche le modalità per gestire con tempestività ed efficacia eventuali emergenze con ripercussioni ambientali, che possano originare dalle attività dell'organizzazione, determinate dalla tipologia di sostanze processate negli impianti e presenti negli stoccaggi. A fronte di ogni evento accidentale, è in particolare effettuata un'analisi delle cause che lo hanno generato, al fine di definire le più adeguate misure di prevenzione.

Il Sistema di Gestione si pone inoltre come obiettivo il miglioramento continuo delle prestazioni in campo HSE attraverso un programma che prevede sia l'applicazione di interventi gestionali sia la realizzazione di investimenti mirati.

Il Sistema sovrintende a tutte le attività e operazioni svolte nell'ambito della Raffineria che hanno o possono avere effetto sull'ambiente circostante, sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori e sulla sicurezza in termini di rischi di incidente rilevante, avvalendosi di specifici strumenti di controllo e sorveglianza; in particolare, il SGI è documentato attraverso il Manuale e le Procedure Ambientali.

La documentazione del SGI HSE è costituita da:

- Il Manuale del SGI descrive il Sistema e riporta la Politica HSE-RIR, la descrizione dell'Organizzazione della Raffineria, nonché dei mezzi, delle attività e delle responsabilità che riguardano la prevenzione di incidenti, infortuni, malattie professionali e inquinamento dell'ambiente naturale, minimizzandone le eventuali conseguenze.
- Le Procedure a carattere gestionale (PRO HSE) descrivono le responsabilità e le modalità di lavoro per l'attuazione degli elementi fondamentali del SGI, assicurandone il buon funzionamento in conformità ai requisiti delle Norme ISO 14001, ISO 45001 e del Regolamento EMAS, nonché alle prescrizioni della legislazione HSE applicabile. Le PRO HSE sono documenti integrati che coinvolgono contemporaneamente ambiente, salute, sicurezza e prevenzione dei rischi di incidente rilevante.
- Le Istruzioni Operative (OPI HSE) riguardano quei temi che, a valle del processo di individuazione e valutazione degli Aspetti Ambientali e dei Pericoli e dei Rischi HS, risultino meritevoli di indicazioni scritte a garanzia di una operatività univoca e rispondente nel tempo ai requisiti di legge e agli obiettivi di miglioramento della performance dell'Organizzazione, quali la gestione di rifiuti, scarichi idrici, suolo e sottosuolo, emissioni in atmosfera, ecc...
- Documenti di Analisi che riportano in sintesi gli esiti delle attività di identificazione e valutazione degli aspetti, dei pericoli e dei rischi in ambito HSE, ovvero un puntuale e completo richiamo alla legislazione applicabile in materia HSE e agli adempimenti da essa derivanti (vedere anche Sez.3 relativamente agli aspetti ambientali identificati e valutati).
- Piani di SGI comprendono la programmazione di tutte quelle attività che richiedono un'identificazione di tempi, responsabilità e risorse chiaramente definiti per la loro attuazione, quali la formazione, le attività di verifica interna, l'attuazione degli interventi di miglioramento in materia di HSE. Di particolare importanza risultano:
 - Piano di Miglioramento Integrato (PMI) che definisce i programmi e gli Obiettivi HSE e RIR che vengono definiti da DIR nell'ambito del Riesame della Direzione. Tali obiettivi sono adeguatamente quantificati e il loro andamento è monitorato mediante idonei indicatori per la verifica nel tempo dello stato di avanzamento e degli eventuali scostamenti rispetto a quanto pianificato;
 - Piano di Formazione Integrato (PIFA) aggiornati sulla base delle esigenze formative e delle azioni effettivamente realizzate, secondo quanto previsto nella documentazione di sistema;
 - Piano di Audit con la programmazione degli audit che devono essere condotti all'interno della Raffineria. Tali verifiche vengono registrate e documentate all'interno di un sistema informativo predisposto sull'intranet aziendale.

Gestione delle emergenze

All'interno del SGI HSE sono state inserite anche le modalità per gestire con tempestività ed efficacia eventuali emergenze sia con che senza ripercussioni ambientali, che possano originare dalle attività dell'organizzazione, determinate dalla tipologia di sostanze processate negli impianti e presenti negli stoccaggi.

A fronte di ogni evento, è effettuata un'analisi delle cause che lo hanno generato, attraverso la nomina di un "Investigation Team" incaricato della ricostruzione della sequenza degli eventi al fine di stabilire condizioni, fattori causali e cause radice ed individuare idonee azioni correttive e proposte di miglioramento volte all'evitare l'accadimento di eventi simili in ogni altra Realtà del gruppo. L'analisi degli eventi di seguito descritti ha portato ad individuare alcune azioni di miglioramento e di prevenzione atte a prevenirne il ripetersi.

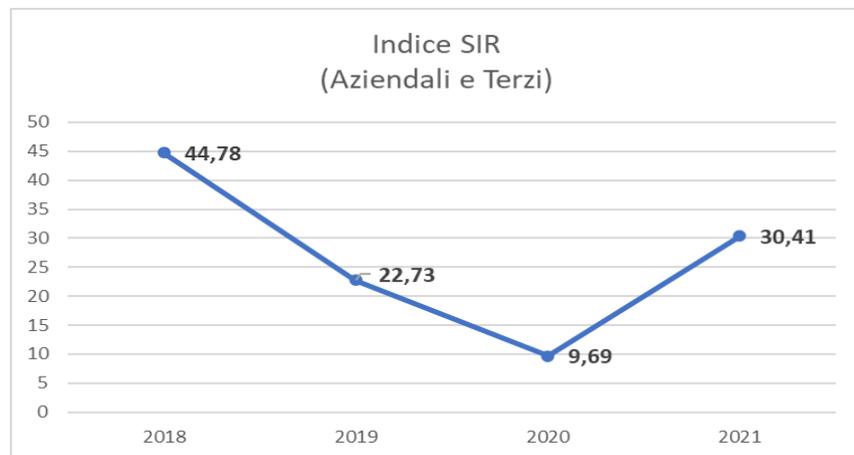
La gestione delle emergenze è fondamentale ogniqualvolta si manifesti una condizione critica, a seguito di un evento di origine industriale o naturale che possa determinare una situazione potenzialmente pericolosa per l'incolumità delle persone, dell'ambiente o dei beni e strutture e che richiede interventi eccezionali e urgenti.

Nel corso del 2021 si sono registrati i seguenti eventi, che non hanno avuto ripercussioni o impatti ambientali:

- n.1 evento presso la Cabina ES2 (Elettro Strumentale 2) ubicata in SOI SUD A;
- n.1 evento presso il Close Drain Impianto Visbreaker in SOI OVEST B;
- n. 1 evento presso l'Impianto Trattamento Acque;
- n. 1 infortunio a carico di un dipendente eni in SOI UTILITIES;
- n. 6 Near Miss;
- n. 32 Unsafe conditions legate a comportamenti o a situazioni di pericolo.

L'INDICE SIR (Severity Incident Rate) per l'anno 2021, calcolato per dipendenti e contrattisti, è pari a 30,41.

Di seguito si riporta l'andamento infortunistico degli ultimi anni, espresso anche come indice SIR:



Di seguito vengono sinteticamente descritti i principali eventi accaduti nel corso del 2021:

- In data 2 febbraio 2021 c'è stato un innesco che ha interessato un'apparecchiatura dell'impianto Visbreaker (Close Drain dei prodotti leggeri). La squadra d'emergenza è prontamente intervenuta ed ha risolto l'evento nel giro di pochi minuti.
- In data 20 febbraio 2021 nell'area SOI Utilities, il danneggiamento del giunto in aspirazione ad una delle pompe delle condense, ha causato la fuoriuscita di acqua calda che ha parzialmente investito un operatore che si è ustionato sul lato sinistro del corpo.
- In data 19 marzo 2021 si è verificato un innesco all'interno del locale batterie della cabina elettrica ES2 dell'impianto EST (SOI SUD). La squadra di emergenza di Raffineria è intervenuta sul luogo dell'evento evitando la propagazione agli altri locali.
- In data 8 aprile 2021, in SOI UTILITIES, impianto Trattamento Acque, produzione acqua demineralizzata, si è verificata una perdita di vapori di acido cloridrico utilizzato per la rigenerazione delle resine cationiche nell'impianto di trattamento acque.

2.3 - GESTIONE DELL'ENERGIA

*Nel 2011 è stata emanata dall'ISO (International Organization for Standardization) la norma ISO 50001, il nuovo standard internazionale per i sistemi di gestione dell'energia. L'adozione di un **Sistema di Gestione dell'Energia (SGE)** rappresenta un'importante opportunità per affrontare con successo gli aspetti energetici all'interno della propria realtà aziendale.*

La Raffineria di Sannazzaro è dotata dal 2012 di un **Sistema di Gestione dell'Energia (SGE)** conforme e certificato ai sensi dello standard **ISO 50001**. Il SGE ha avuto positive ricadute in termini di **riduzione di impatti ambientali**, legati a una diminuzione nel consumo di materie prime e a un abbattimento delle emissioni di gas climalteranti.

La Raffineria **Eni** di Sannazzaro appartenente alla Direzione Generale *Energy Evolution*, in coerenza con la pluriennale attenzione all'utilizzo dell'energia, in conformità alla norma UNI EN ISO 50001 e alla Politica Energetica della Linea di Business si è dotata dal 01 Giugno 2012 di un *Sistema di Gestione Energia (SGE)* certificato da Ente accreditato, con l'obiettivo di tener maggiormente sotto controllo tutti gli aspetti connessi ai consumi di energia con lo scopo di facilitare l'analisi e favorire l'individuazione delle aree di miglioramento.

Il Responsabile del Sistema di Gestione dell'Energia della Raffineria è il Direttore, mentre il Rappresentante della Direzione per il Sistema (RSGE) è il Responsabile Tecnologico e Controllo (TECON), operante da diversi anni come Energy Manager ai sensi delle Legge 10/91 e ss.mm.ii. Egli è a sua volta coadiuvato da una risorsa, individuata all'interno dello stesso servizio TECON, denominata SO-RSGE (Supporto Operativo RSGE).

Alla base del sistema si colloca un'approfondita indagine conoscitiva periodicamente aggiornata, avente lo scopo di identificare le modalità di approvvigionamento e utilizzo energetico, i flussi esistenti all'interno del sito e gli scambi con l'esterno, i luoghi e le attività a maggior utilizzo di energia, e di individuare le opportunità di risparmio perseguibili tramite azioni di tipo gestionale/operativo o interventi tecnico/strutturali.

In particolare, il Sistema di Gestione dell'Energia riguarda le seguenti attività:

Gestione dell'energia nel processo di raffinazione di prodotti petroliferi con produzione di carburanti, combustibili, bitumi, gas di petrolio liquefatto e semilavorati comprendenti le fasi di: introduzione materie prime, prodotti finiti e semilavorati, anche tramite oleodotto; raffinazione, produzione di energia elettrica e vapore anche con impianto di cogenerazione; stoccaggio, movimentazione interna; spedizione via pipelines, autobotti e ferro cisterne.

L'apparato documentale del Sistema si compone di Manuale, a cui fanno riferimento Procedure Gestionali e Istruzioni Operative specifiche, Registri di sistema e Piani dedicati. I documenti principali sono il Registro degli Usi Energetici (REGEN), il Registro delle Opportunità e Azioni (REGOP&A) e l'Analisi di Contesto.

Per conformarsi agli obblighi di cui al D.Lgs.102/2014, la Raffineria di Sannazzaro sceglie di condurre la Diagnosi Energetica secondo i tempi e le modalità richieste da ENEA, anche in assenza di obbligo formale (essendo certificata ISO 50001).

Tutta la documentazione relativa al SGE è disponibile nell'Intranet aziendale della Raffineria di Sannazzaro.

2.4 - AGGIORNAMENTI NEL PANORAMA LEGISLATIVO E AUTORIZZATIVO

L'organizzazione di Raffineria prevede modalità gestionali per **ricepire le modifiche legislative in tempo utile**, in modo che le proprie attività si svolgano sempre nel rispetto delle prescrizioni e degli adempimenti di legge.

La Raffineria di Sannazzaro è dotata di un'**Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)** che disciplina in modo specifico alcuni temi ambientali quali emissioni atmosferiche, scarichi idrici ecc.

L'AIA, essendo la Raffineria registrata EMAS, ha validità di 12 anni.

In particolare l'AIA prevede una serie di **controlli e di monitoraggi**, i cui risultati devono essere periodicamente comunicati agli Enti competenti

Con riferimento alla legislazione applicabile in materia ambientale si riassumono di seguito i principali aggiornamenti del triennio 2018-2021:

Rebuilding Impianto EST

In data 3 febbraio 2021 si è chiuso il Titolo IV del D. Lgs. 81/08 per i cantieri *"Rebuilding e Manutenzione Struttura 1 - UNITA' 90 - Impianto E.S.T."* e *"U90 – Attività di Interconnecting della Sezione Slurry con le sezioni Upgraders, Frazionamento Prodotti, Recupero Idrogeno e Ausiliari"*.

In data 11 febbraio 2021 si è tenuto, in Raffineria, l'ultimo incontro del gruppo di Istruttoria, nell'ambito del quale è stata richiesta ulteriore documentazione integrativa che è stata trasmessa nei tempi previsti.

Nei mesi di febbraio/marzo 2021 si sono tenuti i sopralluoghi finalizzati alle verifiche di prevenzione incendi da parte del Comando Provinciale dei VVF di Pavia ed a luglio 2021, il Comando stesso ha trasmesso il verbale di visita tecnica con cui si attesta il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione incendi e la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio, ai sensi del DPR 151/2011.

La Raffineria è tuttora in attesa della chiusura dell'iter istruttorio del RdS (Rapporto di Sicurezza) definitivo e del ricevimento del parere positivo da parte del CTR (Comitato Tecnico Regionale) Lombardia.

AIA di Raffineria

Nel mese di marzo 2018 è stata pubblicata dal MATTM (*Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare*) la nuova AIA di Raffineria.

La Raffineria, entro le tempistiche previste dall'AIA, ha riscontrato alle prescrizioni con scadenze puntuali mediante specifiche note.

Con riguardo alle Prescrizioni AIA n.10 (*Valore Limite di Emissione per i parametri PCDD/F rigenerazione CCR - camino S24*) del PIC (Parere Istruttorio Conclusivo) e prescrizione n.21 del PIC (*Adeguamento impianto Trattamento Acque Effluenti*), la Raffineria ha inviato il 15 novembre 2019 istanza di riesame parziale ai sensi dell'art. 29-octies, comma 4, del D.Lgs.152/06 in cui è richiesta la proroga dei termini motivata dalle tempistiche necessarie per ingegnerizzare e realizzare progetti così complessi.

A causa dell'emergenza COVID-19 che ha comportato le variazioni di operatività interne conseguenti all'adozione delle misure disposte dal Governo, con ripercussioni anche sull'attuazione di interventi previsti da talune prescrizioni dell'AIA, la Raffineria ha aggiornato la richiesta di proroga richiedendo una nuova tempistica di realizzazione degli interventi.

Nel dettaglio:

- Per la prescrizione EST n.10 del PIC (VLE PCDD/F rigenerazione CCR- camino S24 = 0,1 ngr TEQ/ Nm³), è stato richiesto di terminare i lavori marzo 2022;
- Per la prescrizione n.21 del PIC (Adeguamento impianto TAE) è stato richiesto di realizzare l'intervento in due step. La prima fase sarà completata entro dicembre 2022, la seconda fase entro giugno 2025.

Il MATTM ha emesso il D.M 259 del 23/06/2021 del riesame parziale dell'AIA in essere, le richieste sono state ritenute tecnicamente motivate e accoglibili.

Con cadenza trimestrale la Raffineria invia all'Autorità di Controllo, un report sullo stato di avanzamento degli adeguamenti previsti per il raggiungimento di suddetti limiti.

Per quanto riguarda la prescrizione relativa all'ispezione interna dei serbatoi a fondo singolo è stata inviata ad ottobre 2020 Istanza di Riesame parziale di AIA.

Il MATTM in data 17/11/2021 ha emesso il D.M 468 del riesame parziale dell'AIA, le richieste sono state ritenute tecnicamente motivate e accoglibili. A gennaio 2022 è stato trasmesso riscontro a quanto previsto nel decreto (un piano di verifiche integrative, quali prova di tenuta, il programma dettagliato degli interventi da effettuare per raggiungere almeno il 70% delle attività previste dalla Prescrizione 35) entro il periodo di validità dell'AIA).

Altre prescrizioni per le quali, causa emergenza COVID 19, sono state richieste e concesse proroghe sulle tempistiche di realizzazione sono quelle relative ai serbatoi.

In particolare:

- il cronoprogramma dell'intervento di realizzazione di anelli di contenimento circolari presso i bacini dei serbatoi di Benzine e MTBE è aggiornato a dicembre 2023;
- il cronoprogramma di messa fuori servizio dei serbatoi per l'apposizione dei doppi fondi viene aggiornato prorogandolo di sei mesi.

Nel corso del 2021 non è stata effettuata l'ispezione ordinaria AIA. La visita ispettiva ordinaria AIA da parte di ISPRA è prevista nel quarto trimestre 2022.

2.5 - La transizione energetica: l'impegno di Eni per un futuro migliore

La riduzione delle emissioni di gas serra per il raggiungimento della neutralità carbonica entro il 2050 rappresenta uno dei pilastri della strategia di decarbonizzazione di Eni. Un futuro Zero-Carbon non può prescindere da un processo di trasformazione che coinvolga in maniera capillare le singole attività e i contesti in cui Eni opera, affiancando alla propulsiva innovazione ecologica anche ottimizzazioni e razionalizzazioni di processi tradizionali che possano consentire una più rapida ed

Eni sta mettendo in atto una profonda trasformazione per preservare il nostro pianeta e garantire a tutti l'accesso alle risorse energetiche.

Un nuovo modello di sviluppo, socialmente equo, Sostenibile dal punto di vista economico e ambientale, che nell'efficienza e nelle tecnologie trova la sua spinta propulsiva.

Un cammino che contribuisca al raggiungimento degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDGs) che l'Organizzazione delle Nazioni Unite ha fissato per indirizzare chiaramente le azioni che tutti gli attori devono intraprendere e che permeano la nostra mission.

La leva dell'economia circolare rappresenta un fattore chiave della strategia di decarbonizzazione di **Eni** per una crescita sostenibile verso un futuro a basse emissioni di carbonio.

Per far leva sui propri asset e facilities come volano di crescita dell'economia circolare, **Eni** ritiene estremamente importante fare sinergia, lungo tutta la filiera attraverso partnership pubblico-private.

Per la Raffineria di Sannazzaro sono in corso progetti a valenza ambientale quale il Progetto di "Riduzione volumetrica fanghi provenienti dall'impianto TAE (Trattamento Acque Effluenti)":

L'impianto, avviato a novembre 2021, è nato da un bando di gara indetto dalla raffineria, ed è frutto di una valutazione che ha tenuto conto non solo del costo d'investimento dell'impianto ma anche di tutte le spese operative di utilities, gestione e smaltimento del rifiuto risultante.

efficace transizione energetica.

In tale contesto si inserisce la realizzazione da parte della Raffineria di Sannazzaro, di un impianto di riduzione dei quantitativi di fanghi derivanti dalla depurazione delle acque di stabilimento, avviato a novembre 2021.

Il progetto è stato sviluppato in maniera sinergica da diverse funzioni della raffineria: Servizi Tecnici (SERTEC) per gli aspetti tecnici, HSE per le tematiche di sicurezza e ambiente e Assistenza Tecnica (ASTECH) per le verifiche di processo, in raccordo con le funzioni di sede della Direzione Energy Evolution.

In particolare, è stata sviluppata una tecnologia con approccio innovativo per l'installazione e la gestione di un nuovo impianto di disidratazione fanghi.

L'impianto è costituito infatti da una sezione meccanica (centrifuga trifasica ad alta efficienza che consente l'ottenimento di un fango umido con un tenore di acqua pari a circa il 70%) combinata con una sezione termica (essiccatore a nastro operante ad una temperatura di circa 90°C che consente la produzione di pellet secco con un tenore di acqua pari al 5%). In un'ottica di economia circolare, la frazione liquida contenuta nei fanghi viene reintrodotta nel ciclo di raffinazione: la parte acquosa confluisce verso l'impianto di trattamento per il recupero delle acque, mentre la parte idrocarburica converge verso le unità di distillazione primaria per la produzione di carburanti. Rispetto alla configurazione attuale, si ottiene così una riduzione dell'80% dei rifiuti prodotti e conseguentemente una riduzione anche di CO2 e di emissioni prodotte grazie al sensibile ridimensionamento dei flussi di trasporto associati alla gestione del rifiuto.

L'innovativo impianto di disidratazione, oltre a garantire una sensibile riduzione dei costi di gestione dei fanghi di depurazione, operando in ciclo chiuso, contribuisce ad incrementare l'efficacia e l'efficienza dell'attuale linea fanghi di raffineria, senza generare alcun aggravio in termini di emissioni in atmosfera.

Non sono presenti punti di emissioni in atmosfera e non sussistono impatti odorigeni.



Tratto da "MYENI. FIT FOR PURPOSE"

Una descrizione più dettagliata dei progetti è presente nella Sezione 4 "Programma di Miglioramento Integrato".



SEZ.3 – ASPETTI AMBIENTALI



ogni gesto fa risultato pensaci

Aspetto ambientale: ogni elemento delle attività della Raffineria che può interagire con l'ambiente.

Impatto ambientale: qualunque modifica dell'ambiente sia negativa che benefica, causata dagli aspetti ambientali della Raffineria.

Aspetti ambientali diretti sono sotto il totale controllo dell'organizzazione.

Aspetti ambientali indiretti sono quelli sui quali l'organizzazione può non avere un controllo gestionale/influenza totale e pertanto richiedono il "contributo" di uno o più soggetti esterni all'organizzazione, con i quali si condivide il controllo gestionale del medesimo aspetto indiretto.

In questa sezione della Dichiarazione Ambientale vengono presentati i dati e le informazioni relativi alle prestazioni ambientali correlate alle attività svolte presso la Raffineria di Sannazzaro, secondo quanto previsto dal Regolamento EMAS.

La tutela dell'ambiente e del territorio è una parte essenziale della gestione operativa di Eni, basata su criteri di prevenzione, di protezione, di gestione e riduzione degli impatti locali e globali, oltre che di informazione e partecipazione.

Eni, e di conseguenza la Raffineria, si pone gli obiettivi di mitigare gli impatti ambientali e prevenire gli eventi che possono avere ricadute di natura ambientale, dirette ed indirette. La valutazione del rischio per l'ambiente associata alle attività operative è di conseguenza un elemento sostanziale del sistema di gestione di Raffineria.

I dati relativi agli "*aspetti ambientali significativi*" dell'organizzazione sono presentati secondo le seguenti modalità:

- breve presentazione delle attività aziendali che determinano l'insorgere dell'aspetto ambientale considerato;
- esposizione degli indicatori relativi all'Organizzazione nel suo insieme (laddove possibile);
- esposizione degli indicatori relativi alla Raffineria di Sannazzaro.

Al § 3.12 sono presentati in sintesi gli aspetti ambientali significativi diretti e indiretti della Raffineria, da cui potrebbero derivare effetti ambientali significativi dell'organizzazione, con una breve descrizione di tali effetti.



Per saperne di più

ANALISI AMBIENTALE

L'Analisi Ambientale della Raffineria ha preso in considerazione le attività svolte presso la stessa, con particolare riferimento a:

- ricezione, movimentazione, stoccaggio e distribuzione delle materie prime in ingresso e dei prodotti in uscita;
- esercizio e manutenzione degli impianti di lavorazione e degli impianti ausiliari;
- altre attività logistiche e di supporto di Raffineria.

Per ciascuna delle attività definite "di interesse ambientale", sono stati individuati e analizzati gli aspetti ambientali correlati, come definito nel Regolamento EMAS, agli effetti ambientali.

La relazione esistente tra aspetto e impatto è paragonabile a quella di causa-effetto: l'impatto esiste perché esiste l'aspetto.

Si definisce "aspetto ambientale" un "*elemento delle attività o dei prodotti o dei servizi di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente*".

Si definisce "impatto ambientale" "*qualunque modifica dell'ambiente, negativa o benefica, causata totalmente o parzialmente dagli aspetti ambientali di un'organizzazione*".

Il Regolamento EMAS distingue gli aspetti ambientali in diretti e indiretti:

- gli aspetti ambientali diretti sono quelli sotto il totale controllo dell'organizzazione;
- gli aspetti ambientali indiretti sono quelli sui quali l'organizzazione può non avere un controllo gestionale/influenza totale e pertanto richiedono il "contributo" (consapevole o meno) di uno o più soggetti esterni all'organizzazione, con i quali si condivide il controllo gestionale del medesimo aspetto indiretto.

Una volta individuati gli aspetti ambientali "diretti" e "indiretti" nelle condizioni operative a regime (normali), anomale e di emergenza legate ad eventi accidentali rilevanti, si è proceduto alla valutazione della loro "significatività", in quanto un "aspetto ambientale significativo" è un aspetto che può generare impatti ambientali significativi.

3.1 – GESTIONE MATERIE PRIME E PRODOTTI FINITI

La Raffineria di Sannazzaro è autorizzata attualmente alla raffinazione di 11.100.000 t/anno di petrolio.

In Raffineria sono presenti, in lavorazione o in deposito, sostanze che possono essere genericamente classificate come "*materie prime*", intese cioè come componenti fondamentali per l'ottenimento dei "*prodotti finiti*" destinati alla commercializzazione.

In particolare, si possono distinguere:

- materie prime di natura petrolifera (grezzi e semilavorati);
- prodotti petroliferi intermedi e finiti (distillati leggeri, medi, pesanti e GPL);
- materie prime di natura non petrolifera (chemical, flocculanti, catalizzatori, ecc...).

Il greggio all'interno della Raffineria arriva principalmente da Genova (con una quota pari a oltre il 99% del petrolio utilizzato dalla Raffineria) dove, dopo essere stato scaricato dalle petroliere, viene inviato al deposito di Genova Pegli, insieme ad eventuali semilavorati.

Il deposito di Genova Pegli ha una capacità di stoccaggio di circa 290.000 m³ ed il greggio in transito da questo sito è destinato per la maggior parte alla Raffineria di Sannazzaro, per la restante minima parte a siti di altre società.

I prodotti della raffinazione vengono immessi sul mercato direttamente da Sannazzaro tramite autobotti, ferrocisterne oppure in parte inviato via oleodotto ad altri depositi.

Alla Raffineria vengono conferite tramite trasporto su gomma o su rotaia altre sostanze (semilavorati, additivi per materie prime/ prodotti finiti, chemicals di vario genere, catalizzatori) utilizzate all'interno dei processi.

Di seguito si riportano i quantitativi annui¹ di greggio e semilavorati in lavorazione presso la Raffineria di Sannazzaro.

Tabella 3.1.1 Lavorazione greggio e semilavorati nella Raffineria (kt)

	2019	2020	2021
Lavorazione greggio e semilavorati			
Raffineria di Sannazzaro	9.379	6.518	7.610

[Fonte: Bilancio Merci di Raffineria - PPF]

La ridotta quantità di grezzo lavorato nel 2020 rispetto agli anni precedenti è conseguente all'assetto di fabbrica dovuto all'emergenza COVID-19. Nel 2021, a seguito all'attenuazione dell'emergenza sanitaria, alcuni impianti sono rientrati in servizio, incrementando il livello di lavorazione rispetto al 2020.

Più del 95% delle materie prime e dei semilavorati in ingresso sono stati movimentati verso la Raffineria via oleodotto.

Tabella 3.1.2 – Materie in ingresso nella Raffineria di Sannazzaro

MEZZO	2019		2020		2021	
	kt	%	kt	%	kt	%
Oleodotto (Sannazzaro)	9.348	96,73%	6.542	96,49%	7.729	96,69%
Strada (ATB)	221	2,29%	171	2,52%	162	2,03%
Ferrovia (FCC)	95	0,98%	67	0,99%	103	1,29%
TOTALE Raffineria	9.664	100%	6.779	100%	7.994	100%

[Fonte: Bilancio Merci di Raffineria - PPF]

I prodotti finiti escono dalla Raffineria principalmente a mezzo oleodotto verso altri depositi Eni e non.

Tabella 3.1.3 – Modalità di trasferimento / trasporto prodotti dalla Raffineria di Sannazzaro

MEZZO	2019		2020		2021	
	kt	%	kt	%	kt	%
Oleodotto (Sannazzaro)	6.978	78,68%	4.902	75,79%	6.145	80,44%
Strada (ATB)	1.621	18,28%	1.336	20,66%	1.251	16,37%
Ferrovia (FCC)	270	3,04%	230	3,55%	243	3,18%
TOTALE Raffineria	8.869	100%	6.468	100%	7.638	100%

[Fonte: Bilancio Merci di Raffineria - PPF]

Nota: Le differenze tra le quantità di materie in ingresso e di prodotto in ingresso/uscita sono dovute essenzialmente ai consumi interni e al delta giacenze dei serbatoi.

La Raffineria di Sannazzaro, utilizza principalmente il trasporto via oleodotto sia per ricevere il greggio da lavorare, sia per la spedizione dei propri prodotti con riduzione delle emissioni atmosferiche e dei rischi associati al trasporto di merci e materie su strada.

¹ Questi dati, salvo dove diversamente specificato, sono presi a riferimento nei successivi paragrafi per il calcolo degli indicatori ai sensi del Reg.CE 1221/2009 e ss.mm.ii.

Nell'ambito della produzione, si evidenzia il mantenimento della **bassa percentuale dei prodotti pesanti** (quali Bitumi e Olio Combustibile).

La Raffineria produce un'articolata gamma di diversi prodotti, comprendenti:

- GPL per usi commerciali e per autotrazione;
- propilene per industria petrolchimica;
- benzina per autotrazione;
- kerosene per aviazione;
- gasolio per riscaldamento ed autotrazione;
- olio combustibile per centrali elettriche;
- bitume e asfalti;
- zolfo liquido
- gas di sintesi (Syngas) per la produzione di energia elettrica nell'adiacente Centrale Termoelettrica di Ferrera Erbognone.

Di seguito le produzioni annue espresse in Kton/anno:

Tabella 3.1.4 – Principali prodotti finiti della Raffineria di Sannazzaro (kt)

La Raffineria produce principalmente:

- Propano e miscela GPL
- Benzine autotrazione
- Gasolio (per autotrazione e riscaldamento)
- Oli combustibili
- Bitumi
- Zolfo liquido
- Kero ATK
- Propilene
- Syngas

	2019	2020	2021
Propano e miscela GPL	160,80	107,64	123,32
Benzine autotrazione	2871,17	1776,76	2490,98
Gasolio autotrazione/riscaldamento	3592,56	2927,60	3359,70
Oli combustibili	769,22	711,49	497,23
Bitumi	442,10	405,60	370,83
Zolfo liquido	77,28	41,20	31,54
ATK	897,66	416,75	534,35
Propilene	76,02	32,55	72,37
Syngas	392,00	222,91	0,00
TOTALE	9.278,80	6.642,51	7.480,32

[Fonte: Bilancio Merci di Raffineria - PPF]

L'aumento di produzione registrato nel 2021 è legato al riavviamento di alcuni impianti di Raffineria, e quindi all'incremento di lavorazione, rispetto al 2020.

Per saperne di più

Utilizzo degli impianti di Raffineria e recupero dello zolfo prodotto

Indice di produzione unitaria zolfo

Dato dal rapporto, espresso come percentuale, tra le tonnellate di zolfo liquido e le tonnellate di petrolio lavorato.

Tabella 3.1.5 – Indice di produzione unitaria zolfo (%)

	2019	2020	2021
Zolfo prodotto / greggio lavorato	0,82	0,63	0,41

[Fonte: Rendiconto di lavorazione - PPF]

La diminuzione dell'indice nel corso del triennio risente della ridotta produzione di zolfo liquido legata alla minore quantità di zolfo presente nelle materie prime lavorate.

Indice di rimozione dello zolfo

Espresso come rapporto tra la quantità di zolfo prodotto, ed il quantitativo di zolfo entrante nelle materie prime lavorate.

Tabella 3.1.6 – Indice di rimozione dello zolfo (%)

	2019	2020	2021
Zolfo (t) ENTRANTE nelle materie prime	107.271,51	66.392,38	54.397,55
Lavorazione netta (t)	9.379.416,77	6.517.621,70	7.609.519,22
Zolfo liquido (t) USCENTE	76.841,51	41.200,51	31.536,95
Contenuto medio di zolfo nelle Materie in ingresso (%)	1,14%	1,02%	0,69%
Indice di rimozione zolfo	71,63%	62,06%	57,97%

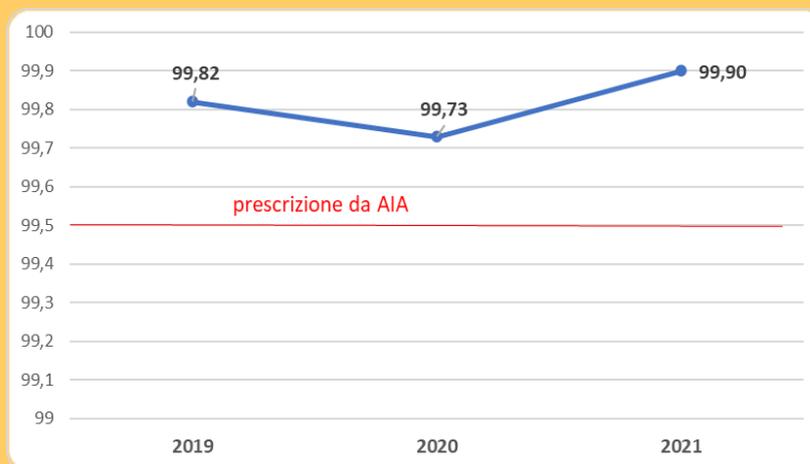
[Fonte: Bilancio di Raffineria e Rendiconto di lavorazione]

La diminuzione dell'indice per il triennio considerato è da imputare sostanzialmente alla tipologia di grezzi lavorati rispetto a quella degli anni precedenti e all'assetto di lavorazione di Raffineria.

Il processo di recupero zolfo presso gli impianti CLAUS (SRU2, SRU3, SRU4) della Raffineria determina la produzione di zolfo liquido.

Gli impianti di recupero zolfo, nei quali il gas acido contenente H₂S viene convertito in zolfo liquido, hanno avuto nel corso del triennio l'efficienza di recupero riportata nel grafico seguente:

Figura 3.1.1 – Andamento efficienza di recupero zolfo (%)



[Fonte: elaborazioni TECON]

La Raffineria e le perdite di lavorazione

L'indicatore esprime il rapporto tra le perdite di lavorazione e le quantità di lavorato agli impianti.

Perdite su lavorato: rapporto tra le perdite ed il grezzo lavorato, entrambi espressi in kt.

Tabella 3.1.7 – Perdite su lavorato (%)

	2019	2020	2021
Perdite su lavorato (%)	1,41	1,66	1,46
Lavorato (kt)	9.379,00	6.517,62	7.609,52
Perdite (kt) *	131,912	108,505	111,191

[Fonte: Bilancio di Raffineria]

Nel corso del 2021 l'indicatore risulta in linea con quello degli anni precedenti.

* Le perdite sono frutto della chiusura del bilancio di materia di Raffineria.

3.2 - CONSUMI ELETTRICI ED ENERGETICI

Le lavorazioni condotte presso la **Raffineria di Sannazzaro** necessitano di energia elettrica e vapore. La produzione energetica è garantita per una quota parte dalla **Centrale TermoElettrica (CTE) interna**, alimentata con combustibili prodotti in sito e, per la restante parte, dalla centrale elettrica EniPower.

All'interno della Raffineria di Sannazzaro è presente una Centrale Termoelettrica di produzione di Energia Elettrica (CTE) che è alimentata con fuel gas (autoprodotta) ed in parte con metano (di rete).

La CTE di Raffineria è composta da due turbine a gas collegata alle caldaie a recupero e fornisce quota parte di vapore, energia elettrica, aria compressa ed utilities necessarie per il funzionamento degli impianti, la restante parte dei fabbisogni interni di energia elettrica e termica viene soddisfatta tramite risorse esterne. La CTE è infatti collegata alla adiacente centrale elettrica EniPower (che produce EE da fonti non rinnovabili).

La CTE effettua inoltre, all'interno dei propri processi, il recupero delle condense di stabilimento che utilizza per produrre acqua di alimento caldaie.

Nella seguente tabella sono presentati i dati relativi alle modalità di approvvigionamento di energia elettrica e termica da parte della Raffineria di Sannazzaro.

Tabella 3.2.1 – Consumi energia elettrica della Raffineria di Sannazzaro (MWh)

	2019	2020	2021
Energia elettrica prodotta internamente	376.522	322.813	331.144
Energia elettrica acquistata	459.554	243.192	246.018
Consumo totale annuo di energia elettrica	836.076	566.005	577.161

[Fonte: elaborazioni TP SOI UTIL - TECON]

Complessivamente, l'utilizzo di energia elettrica nel 2021 è stato superiore rispetto all'anno precedente, grazie alla ripartenza di diversi impianti. Mentre la quota di energia acquistata varia poco rispetto al 2020. Si nota un deciso aumento dell'autoproduzione, dovuta agli interventi di manutenzione effettuati nel corso dell'anno sulle due macchine generatrici.

Per quanto concerne l'energia termica, la Raffineria produce e consuma *vapore a Media Pressione* (con una Pressione di 15 bar ed una Temperatura di 320°C) e *vapore a Bassa Pressione* (con una Pressione di 3,5 bar ed una Temperatura di 160°C).

Nella tabella seguente sono indicati i dati relativi al vapore autoprodotta e consumato nel corso del triennio 2019-2021:

Tabella 3.2.2 – Vapore prodotto da centrali (interna e di EniPower) (kt)

	2019	2020	2021
Vapore autoprodotta *	1.486,82	1.195,52	998,26
Vapore acquistato	1.864,97	1.887,38	1.631,74
Vapore totale	3.351,79	3.082,90	2.630,00

* vapore prodotto dalla centrale interna al netto di quello ceduto all'adiacente stabilimento AirLiquide

[Fonte: elaborazioni TP SOI UTIL - TECON]

Nel 2021, la diminuzione del vapore prodotto nella centrale di Raffineria dovuto alla fermata dell'impianto di Gassificazione è stata parzialmente compensata grazie agli interventi manutentivi effettuati e ad una diminuzione della quota acquistata dall'esterno.

L'indicatore di consumo totale diretto di energia esprime il consumo energetico utilizzato per la raffinazione di una tonnellata di greggio. Esso si calcola rapportando i quantitativi di energia elettrica e di vapore utilizzati in un anno in Raffineria, alla quantità di greggio lavorato nello stesso anno.

Tabella 3.2.3 – Consumi energetici unitari della Raffineria (MWh/t)

	2019	2020	2021
En. elettrica consumata (MWh) / greggio lavorato (t)	0,089	0,087	0,076
Vapore totale consumato (t) / greggio lavorato (t)	0,36	0,47	0,35

[Fonte: elaborazione TECON da dati TP SOI UTIL]

Con riferimento ai due nuovi indicatori introdotti dal Reg. 2026/2018 denominati “Consumo totale di energia rinnovabile” e “Produzione totale di energia rinnovabile” si precisa che essi non sono calcolabili in quanto non vi è ad oggi consumo e/o produzione di energia da fonti rinnovabili in Raffineria.

Per saperne di più

Le prestazioni energetiche della Raffineria di Sannazzaro

Indice di consumo specifico di processo

È dato dal rapporto tra la quantità di Fuel (fuel gas + fuel oil) utilizzata (kt) negli impianti di Raffineria e le quantità di greggio lavorato (kt).

Tabella 3.2.3 – Indice di consumo specifico di processo

	2019	2020	2021
Fuel utilizzato (FG+FO)/ greggio lavorato	0,036	0,029	0,030

[Fonte: Dati Ufficiali di Bilancio PPF]

L'indice sopra indicato è in linea con i dati storici di Raffineria.

Consumo di fuel in Raffineria

Tabella 3.2.4 – Consumo di Fuel presso gli impianti di Raffineria

	2019	2020	2021
Consumo Totale Fuel gas (kt)	513,07	354,96	364,13
Consumo Totale Olio Combustibile (kt)	5,10	6,74	9,07

[Fonte: Dati Ufficiali di Bilancio PPF]

Nel triennio considerato si conferma la massimizzazione di utilizzo Fuel Gas ai forni di processo, anche a fronte di un leggero incremento del consumo di Olio Combustibile.

Indice di consumo di Gas (FG) in CTE

Rapporto tra la quantità di Gas utilizzata (kt) in CTE e le quantità totale di combustibili bruciati (kt) nella stessa.

Tabella 3.2.5 – Indice di consumo di Gas in CTE

	2019	2020	2021
Consumo Gas in CTE (kt)	177,2	163,8	140,3
Consumo Olio Combustibile in CTE (kt)	0,979	6,110	7,910
Indice consumo gas in CTE	0,99	0,96	0,94

[Fonte: Dati Ufficiali di Bilancio PPF]

L'indicatore risulta in linea con i dati del periodo precedente.

Indice di consumo di Fuel Gas (FG) in impianti

Rapporto tra la quantità di Fuel Gas utilizzata (kt) negli impianti di Raffineria e le quantità totale di combustibili bruciati (fuel gas e olio combustibile espressi in kt).

Tabella 3.2.6 – Indice di consumo di Gas presso gli impianti di Raffineria

	2019	2020	2021
Consumo Fuel gas in Impianti (kt)	335,89	191,11	223,85
Consumo Olio Combustibile in Impianti (kt)	4,12	0,63	1,16
Indice consumo Fuel Gas in Impianti	0,988	0,997	0,995

[Fonte: Dati Ufficiali di Bilancio PPF]

Anche per il 2021 l'indicatore risulta massimizzato a seguito della minimizzazione del quantitativo di Fuel Oil bruciato nei forni di processo.

3.3 - APPROVVIGIONAMENTO ED UTILIZZO DI RISORSA IDRICA

La Raffineria preleva ciascun anno alcuni milioni di metri cubi d'acqua da pozzi, corpi idrici superficiali e acquedotti, nel rispetto delle autorizzazioni e concessioni rilasciate dagli enti competenti, per soddisfare le varie esigenze operative.

Per la produzione di vapore, per il raffreddamento degli impianti e per alcune parti del processo produttivo, la Raffineria necessita di molta acqua.

Il riutilizzo delle acque reflue depurate e il recupero di acque di processo riutilizzabili ancor prima del loro invio all'impianto di Trattamento consentono una significativa riduzione dei prelievi idrici da pozzo e canale.

In Raffineria, l'acqua destinata ad uso potabile, industriale, raffreddamento e antincendio, viene prelevata da tre pozzi sotterranei denominati Pozzi A, B e C, e da due Canali denominati Canale Gattinera e Malaspina (uno complementare all'altro – secondo quanto previsto dalla "Convenzione tra l'Associazione Irrigazione EST SESIA ed Eni SpA") con l'aggiunta del riutilizzo delle acque in uscita all'impianto di Trattamento (Trattamento Acque Effluenti - TAE) e di quelle emunte dalle barriere di protezione (Trattamento Acque di Falda - TAF), previo trattamento. L'acqua necessaria ad alcune utenze, quali la mensa aziendale e l'infermeria, è ottenuta attraverso allacciamento all'acquedotto comunale.

I prelievi idrici, da tutte le fonti di approvvigionamento della Raffineria di Sannazzaro sopra citate, sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 3.3.1 – Prelievi idrici della Raffineria al netto dei Terzi (m³)

	2019	2020	2021
Prelievi idrici Tot.	6.832.268	8.829.272	10.098.058

[Fonte: Elaborazione Dati da TP SOI UTIL]

In Tabella 3.3.2 il dettaglio dei contributi ai prelievi idrici di Raffineria.

Tabella 3.3.2 – Prelievi idrici della Raffineria di Sannazzaro al netto dei Terzi (m³)

	2019	2020	2021
Acqua da pozzo	1.541.500	1.511.070	1.368.420
Acqua da canale	4.579.840	6.022.507	7.191.331
Acqua da TAF (attività di bonifica)	2.281.491	2.551.790	2.686.444
TOTALE	8.402.831	10.085.367	11.246.195
di cui A TERZI *	1.592.203	1.275.378	1.156.816
PRELIEVO NETTO A RAFFINERIA	6.810.628	8.809.989	10.089.378
Acqua di acquedotto	21.640	19.283	11.577
TOTALE	6.832.268	8.829.272	10.098.058
Ricircolo da TAE (m³)			
Totale in arrivo al TAE	10.630.158	9.735.231	9.018.917
Riutilizzo	3.974.761	2.385.387	1.843.892
	37,39%	24,50%	20,44%
Totale scaricato	6.655.397	7.349.845	7.561.927

* per "Terzi" si intendono le società ENIPOWER ed AIR LIQUIDE

[Fonte: Bilancio Acque di Raffineria – SOI UTIL]

Il bilancio idrico della Raffineria per il 2021 mostra un aumento rispetto all'anno precedente delle acque prelevate: 7,2 Mm³ di acqua superficiale (6,02 Mm³ nel 2020) e 2,68 Mm³ di acqua di falda (2,55 Mm³ nel 2020). Tale aumento si giustifica con una ridotta capacità di recupero delle acque nell'impianto di Water Reuse, per bassa efficienza delle membrane di ultrafiltrazione, la cui sostituzione è stata completata sono a dicembre 2021.

Si sottolinea inoltre che, anche con la Raffineria non alla piena capacità, i consumi di acqua rimangono elevati in quanto non proporzionali alle quantità di grezzo lavorato.

Per saperne di più

La Raffineria di Sannazzaro e l'uso della risorsa idrica

Indicatore di prelievo idrico unitario

L'indice è dato dal rapporto tra il quantitativo di acqua prelevata in Raffineria (data dalla somma delle acque da pozzi, canale e TAF a cui viene sommato il vapore restituito da EniPower – meno l'acqua demineralizzata inviata dalla Raffineria, al netto dell'acqua ceduta a terzi (m³)), e le tonnellate di greggio lavorato.

Tabella 3.3.4 – Indicatore di prelievo idrico unitario (m³/t)

	2019	2020	2021
Acqua prelevata/ greggio lavorato	0,73	1,35	1,33

[Fonte: elaborazione TECON su dati SOI UTIL]

Il dato sopra riportato conferma che, con la Raffineria non alla piena capacità, i consumi di acqua rimangono elevati in quanto non proporzionali alle quantità di grezzo lavorato.

Indice di recupero acqua da biologico

L'indice è dato dal rapporto tra il quantitativo di acqua recuperata dall'uscita dall'impianto di depurazione acque ed il totale di acqua lavorata dallo stesso impianto.

Tabella 3.3.5 – Indice recupero acqua da biologico

	2019	2020	2021
Acqua recuperata / prelievi idrici	37,39%	24,50%	20,44%

[Fonte: elaborazione TP SOI UTIL]

Lo scostamento degli indicatori a partire dal 2020 è legato, come detto in precedenza, ad una ridotta capacità di recupero delle acque nell'impianto di Water Reuse a causa di una minore performance dell'impianto, dovuto principalmente alla bassa efficienza delle membrane di ultrafiltrazione la cui sostituzione che è stata completata nel 2021.

3.4 - SCARICHI IDRICI

Le acque reflue di Raffineria, dopo il trattamento presso l'impianto di depurazione interno (TAE), vengono in parte scaricate nel punto di scarico SF1, in parte riutilizzate.

I risultati delle analisi effettuate sugli scarichi idrici nell'ultimo triennio, mostrano sempre presenza di inquinanti ben al di sotto dei limiti di legge.

Alcuni dei parametri rilevati mostrano nel tempo oscillazioni attribuibili alle variazioni di qualità dell'acqua in arrivo all'impianto TAE, legate essenzialmente all'assetto di fabbrica ovvero ai tipi di greggi lavorati, al tipo di lavorazioni effettuate e alle conversioni degli impianti per cui gli scarichi di processo presentano qualità maggiormente variabili.

La Raffineria dispone di un impianto di trattamento reflui, denominato "TAE" (*Trattamento Acque Effluenti*), che riceve tutte le acque di Raffineria coltate mediante linee fognarie dedicate, oltre che le acque reflue provenienti dalla vicina centrale EniPower.

L'impianto TAE ha una capacità continua di circa 1.200 m³/h ed è costituito dalle seguenti sezioni:

- sezione di disoleazione primaria: costituita da tre serbatoi in serie;
- sezione chimico-fisica: flocculazione e flottazione;
- sezione biologica: sistema biologico a fanghi attivi, sedimentazione secondaria, filtrazione a sabbia;
- trattamento fanghi: disoleazione, ispessimento e successiva ulteriore centrifugazione e inertizzazione (che viene effettuata a cura di una Ditta Terza specializzata).

Le acque depurate, in uscita dall'impianto, vengono scaricate nel corpo idrico superficiale al punto di scarico autorizzato denominato SF1, al netto della quantità recuperata e riutilizzata all'interno del ciclo produttivo della Raffineria stessa su collettore fognario.

Di seguito una tabella riepilogativa della qualità degli scarichi in uscita dal TAE.

Tabella 3.4.1 – Indicatore qualità degli scarichi (mg/l)

	2019	2020	2021	Limiti Normativi
Fosforo Totale	0,73	0,41	0,23	10
Azoto nitrico	2	2,7	1,0	20
Azoto nitroso	0,28	0,29	0,18	0,6
Azoto totale	15,0	10,1	6,4	20
Ammoniaca	8,5	6,0	4,0	15
Idrocarburi totali	0,36	0,28	0,39	5
BTEX	0,05*	0,05*	0,05	0,2
Solfuri come H ₂ S	0,25*	0,25*	0,25	1
Fenoli	0,06	0,05*	0,05	0,5
MTBE	0,05	0,03	0,037	0,1
SST	25	20,6	19,8	80
COD	62	44,1	50,4	160
TOC	21	11,3	12,3	nd
AOX**	0,060	0,065	0,062	0,1

* Valori pari al 50% del limite strumentale

** Prescrizione AIA: Alogeni Organici Assorbibili (sostanze organiche che contengano cloro, bromo, iodio, fluoro)

[Fonte: HSE - dati forniti da Laboratorio Terzo accreditato]

I risultati delle determinazioni analitiche degli scarichi riportati nella tabella 3.4.1 sono valori medi su base annua definiti come *media dei controlli* effettuati secondo la frequenza prevista per ogni singolo parametro dal PMC (*Piano di Monitoraggio e Controllo*) dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Qualità degli scarichi idrici: margine verso i limiti normativi

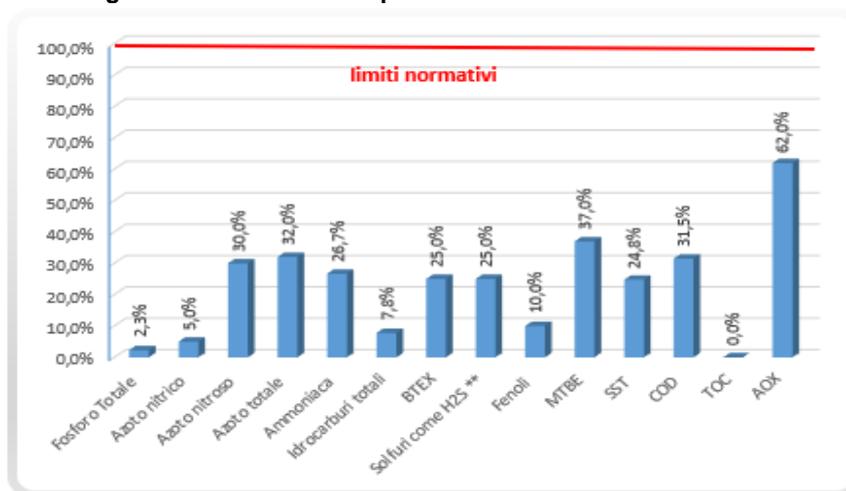
È il complemento del rapporto tra le concentrazioni medie degli inquinanti nei reflui scaricati da TAE e la concentrazione massima consentita dalla legge allo scarico per ognuno di essi, espresso in %.

Tabella 3.4.2 – Margine verso i limiti normativi

	2019	2020	2021
Fosforo Totale	92,7%	95,9%	97,7%
Azoto nitrico	90,0%	86,5%	95,0%
Azoto nitroso	53,3%	51,7%	70,0%
Azoto totale	25,0%	49,5%	68,0%
Ammoniaca	43,3%	60,0%	73,3%
Idrocarburi totali	92,8%	94,4%	92,2%
BTEX	75,0%	75,0%	75,0%
Solfuri come H2S	75,0%	75,0%	75,0%
Fenoli	88,0%	90,0%	90,0%
MTBE	50,0%	70,0%	63,0%
SST	68,8%	74,3%	75,3%
COD	61,3%	72,4%	68,5%
TOC	na	na	n.a.
AOX	40,0%	35,0%	38,0%

[Fonte: HSE - dati forniti da Laboratorio Terzo accreditato]

Figura 3.4.1 – Grado di rispetto dei limiti normativi - anno 2021



[Fonte: Elaborazione HSE su dati Laboratorio Terzo]

Nella tabella seguente sono riportati i quantitativi degli inquinanti in ingresso al TAE espressi in peso (t) e in concentrazione (ppm). I quantitativi di acqua in ingresso al TAE contabilizzano anche i reflui provenienti dagli Stabilimenti EniPower e Air liquide.

Tabella 3.4.3 – Caratterizzazione acque in ingresso impianto di depurazione

	2019		2020		2021	
	t	ppm	t	ppm	t	ppm
pH	8,6		8,8		9,0	
Fosforo Totale (P)	16,87	1,70	9,74	1,00	9,92	1,1
Azoto nitroso	0,99	0,10	1,17	0,12	1,17	0,13
Azoto nitrico	2,98	0,30	5,16	0,53	4,96	0,55
Azoto Totale	267,99	27	165,50	17	137,99	15,3
Ammoniaca	178,66	18	146,03	15	97,40	10,8
Oli Minerali	1022,34	103	798,29	82	1950,7	216,3
BTEX	16,87	1,7	22,39	2,3	24,26	2,69
Fenoli	79,40	8	46,73	4,8	110,03	12,2
MTBE	1,69	0,17	1,17	0,12	1,17	0,13
Solfuri	23,82	2,4	11,68	1,2	29,76	3,3
COD	6828,80	688	3592,3	369	7868,1	872,4
TOC*	724,57	73	399,14	41	446,44	49,5
TOTALE Acque reflue convogliate al TAE (m³)	10.630.158		9.735.231		9.018.917	

* prescrizione AIA

[Fonte: HSE - dati forniti da Laboratorio Terzo accreditato]

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi degli inquinanti in uscita dal TAE nel triennio 2019-2021, espressi in peso (t) e in concentrazione (ppm).

Tabella 3.4.4 – Scarichi idrici della Raffineria di Sannazzaro – SF1

	2019		2020		2021	
	t	ppm	t	ppm	t	ppm
pH	7,4		7,2		7,2	
Fosforo Totale (P)	4,53	0,73	2,77	0,41	1,49	0,23
Azoto nitroso	1,74	0,28	1,96	0,29	1,16	0,18
Azoto nitrico	12,40	2	18,22	2,70	6,46	1,0
Azoto totale	93,00	15	68,16	10,1	41,33	6,4
Ammoniaca	52,70	8,5	40,49	6	25,83	4,0
Idrocarburi totali	2,23	0,36	1,89	0,28	2,52	0,39
BTEX	0,31	0,05*	0,34	0,05**	0,32	0,05**
Solfuri	0,31	0,25*	1,69	0,25**	1,61	0,25**
Fenoli	0,37	0,06	0,34	0,05**	0,32	0,05**
MTBE	0,31	0,05	0,20	0,03	0,24	0,037
COD	384,4	62	297,6	44,1	325,4	50,4
TOC	130,2	21	76,26	11,3	79,43	12,3
AOX **	0,37	0,06	0,44	0,065	0,40	0,062
TOTALE LAVORATO DAL TAE	10.630.158		9.735.231		9.018.917	
TOTALE RECUPERATO DAL TAE	3.974.761		2.385.387		1.843.892	
TOTALE SCARICATO (m³)	6.655.397		7.349.844		6.457.840	

* valori pari al 50% del limite strumentale

** Prescrizione AIA: Alogeni Organici Assorbibili (sostanze organiche che contengano cloro, bromo, iodio, fluoro)

[Fonte: HSE - dati forniti da Laboratorio Terzo accreditato]

Nella tabella sottostante, si riporta la percentuale di abbattimento degli inquinanti in ingresso/uscita all'impianto di depurazione per l'anno 2021.

Tabella 3.4.5 – Efficienza di depurazione

	qualità acque in ingresso		qualità acque in uscita		% abbattimento	
	t	ppm	t	ppm	t	ppm
Fosforo Totale (P)	9,92	1,10	1,49	0,23	85,03%	79,09%
Azoto nitroso	1,17	0,13	1,16	0,18	*	*
Azoto nitrico	4,96	0,55	6,46	1,00	*	*
Azoto totale	137,99	15,30	41,33	6,40	70,05%	58,17%
Ammoniaca	97,40	10,80	25,83	4,00	73,48%	62,96%
Idrocarburi totali	1950,79	216,30	2,52	0,39	99,87%	99,82%
BTEX	24,26	2,69	0,32	0,05	98,67%	98,14%
Fenoli	110,03	12,20	0,32	0,05	99,71%	99,59%
MTBE	1,17	0,13	0,24	0,04	79,62%	71,54%
Solfuri	29,76	3,30	1,61	0,25	94,58%	92,42%
COD	7868,10	872,40	325,48	50,40	95,86%	94,22%
TOC	446,44	49,50	79,43	12,30	82,21%	75,15%
AOX						

* I valori di azoto nitrico più elevati in uscita rispetto a quelli in ingresso sono dovuti al processo stesso di depurazione biologica nel quale qualsiasi composto azotato, che sia organico (es: ammina) o inorganico (es: ammoniaca), nella fase di riduzione depurativa si trasforma prima in nitrito e successivamente in nitrato.

Come si evince dalle tabelle sopra riportate le concentrazioni medie rilevate nell'ultimo triennio e la prestazione in % della qualità degli scarichi, si pongono sempre al di sotto dei limiti di legge vigenti, garantendo un ampio margine di sicurezza.

3.5 - EMISSIONI ATMOSFERICHE

Uno degli aspetti ambientali significativi dei processi di raffinazione del greggio è l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera

Per "Bolla di Raffineria" si intendono le emissioni globali della Raffineria, in termini di concentrazione e flusso di massa.

Un adeguato sistema di monitoraggio delle emissioni consente al Gestore di rispondere in maniera efficiente ai requisiti derivanti da diversi ambiti normativi (es. Direttiva IED ed Autorizzazione Integrata Ambientale, Autorizzazione Unica, Regolamento PRTR) e al contempo, permette di controllare le performance ambientali e definire opportuni interventi di miglioramento volti al contenimento delle emissioni.

Le emissioni in atmosfera derivanti dalle attività di processo realizzate in impianto costituiscono per la Raffineria uno degli aspetti ambientali significativi.

Le emissioni della Raffineria si possono suddividere in:

- *emissioni convogliate*, originate dagli Impianti di processo e convogliate a camini dedicati, costituite da NO_x, SO₂, CO e Polveri;
- *emissioni diffuse* (di COV – composti organici volatili), originate dalle attività di movimentazione e stoccaggio di prodotti petroliferi o derivanti da flange/valvole/tenute di apparecchiature di impianto.

Il 90% delle emissioni della raffineria proviene dai camini monitorati in continuo mediante SME (*Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni* e dotati di cabine analisi in continuo). Il restante 10% delle emissioni proviene da camini non monitorati in continuo: tali emissioni sono *stimate in continuo* sulla base della qualità e della quantità dei combustibili utilizzati nei relativi forni di processo che vi convogliano.

Tutti i dati vengono convogliati nel Sistema di Monitoraggio Emissioni (SME) che consente in ogni momento la verifica complessiva delle emissioni e la loro consuntivazione.

Il calcolo delle emissioni convogliate della Raffineria viene effettuato attraverso l'approccio di "Bolla", per il quale vengono considerati in maniera aggregata gli inquinanti prodotti dai processi di combustione degli impianti di processo e della Centrale Termoelettrica.

I limiti di emissione, da applicarsi alla "bolla di Raffineria" sono espressi in concentrazione (mg/Nm³) ed in peso (ton/anno).

I punti di emissione da combustione stazionaria, le cui emissioni vengono costantemente monitorate, sono indicati nella Tabelle seguente:

CAMINO	punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante cabina analisi SME
S01	Unità Topping 1, Vacuum
S05 old (FCC)	Unità FCC
S05 new (BELCO)	Unità BELCO
S10	Unità di recupero zolfo SRU2 – SRU3 – SRU4
S12	Caldaia Breda F50
S13	Unità Topping 2, Visbreaker, Naptha-Hydrobon, Reformer Catalitico ³ , Desolforazione Gasolio ² , Hydrocraker, Impianto Idrogeno, Gassificazione, Deasphalting, HDC2
S14	TG5/F300, TG6/F400
S32	Unità VACUUM 2
S35 ²	Unità 90 / EST
S36 ²	Unità 95 / HPU
S37 ²	Unità 94 / Unità di recupero zolfo SRU5

² Con Prot. RAFSNZ/DIR/RL/ 188 del 04 Novembre 2021 la Raffineria ha comunicato agli Enti di Controllo che "la fermata delle Unità 90/EST, Unità 95/HPU, Unità 94/Zolfo 5 ed unità ancillari, si protrarranno più del previsto per capacità non richiesta. Le Unità sono attualmente "in conservazione" e ciecate ai limiti batteria. Per quanto detto sopra ed in considerazione del fatto che, a far data dalle comunicazioni citate, dai camini S35/EST, S36/HPU e S37/Zolfo 5 non si registrano emissioni per i parametri monitorati in continuo (NO_x, SO₂, CO, Polveri e NH₃ per il solo camino S36), si comunica che le relative cabine di monitoraggio SME verranno mantenute in conservazione ma scollegate dallo SME di Raffineria."

Al fine di migliorare la qualità dell'aria, la Raffineria di Sannazzaro è dotata di **filtri e moderni sistemi di abbattimento degli inquinanti**, e di **sistemi di controllo della qualità dei fumi**, nonché di efficaci modalità di gestione di eventuali emergenze che possano causare rilasci accidentali.

CAMINO	punti di emissione dotati di monitoraggio mediante stima delle emissioni
S02	Unità Reformer Catalitico 2
S03	Unità Reformer Catalitico 2
S06	Unità Alkilazione
S07	Unità Alkilazione
S15	Unità TIP, ISOSIV, Desolforazione Gasolio1, Desolforazione Kerosene3
S16	Unità CD-TECH

Il monitoraggio di tali punti di emissione viene effettuato, allo scopo di determinare le emissioni di *Bolla della Raffineria* in ottemperanza a quanto previsto dal *Decreto Ministro Registrazione n. 0000074 del 07/03/2018* e *D.M. n. 259 del 23/06/2021 di riesame parziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata alla società Eni Spa per l'esercizio della Raffineria ubicata nei Comuni di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrera Erbognone*.

Presso il sito è inoltre operativo un *Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC)* che prevede l'esecuzione di campagne analitiche semestrali per tutti i camini effettuate da Laboratorio Terzo accreditato.

Nelle seguenti tabelle sono riportate gli andamenti delle emissioni in atmosfera in Raffineria nel triennio 2019-2021.

Tabella 3.5.1 – Emissioni convogliate in atmosfera “Bolla” (mg/Nm³)

	2019	2020	2021	Limiti decreto AIA**
NOx	126,2	96,3	141,9	185
SO ₂	368,1	218,4	276,6	750
CO	26,3	28,5	19,8	-
PST	4,2	2,7	3,8	

[Fonte: elaborazione a cura di HSE]

Tabella 3.5.2 – Emissioni convogliate in atmosfera (t/anno)

	2019	2020	2021	Limiti decreto AIA*
NOx	1900,9	1170,1	1831	2.500
SO ₂	2889,8	1463,6	1845	4.800
CO	419,0	331,3	271	1.500
PST	64,0	32,9	50	385

[Fonte: elaborazione a cura di HSE]

*rif. *Decreto Ministro Registrazione n. 0000074 del 07/03/2018*
e *D.M. n. 259 del 23/06/2021 di riesame parziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale*

Come si evince dalla tabella sopra riportata, i valori dei principali parametri emissivi registrati nel corso del 2021, rispetto a valori storicamente registrati nel 2019, sono risultati più bassi a causa della marcia a carica ridotta di una parte degli impianti di Raffineria.

I dati sopra riportati, relativi alle concentrazioni (espresse in *mg/Nm³*) ed al flusso di massa (espresso in *t/anno*), sono stati calcolati utilizzando i dati derivanti dal monitoraggio emissivo in continuo mediante SME che prevede:

- *calcolo degli apporti provenienti dai punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante cabina analisi SME* (in cui si controllano i dati di emissione provenienti dalle cabine analisi in continuo installate sui principali camini di Raffineria S01, S05/FCC, S05/BELCO, S10, S12, S13, S14, S32, S35², S36² e S37²);

Le concentrazioni e le quantità delle sostanze monitorate per legge, mostrano pieno rispetto dei limiti autorizzativi nel triennio considerato e si pongono ampiamente al di sotto dei limiti di Bolla per tutti gli inquinanti considerati.

- *stima dei parametri per i punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante stima delle emissioni* (in cui si controllano i dati di emissioni derivanti dai restanti camini di Raffineria attraverso algoritmi di calcolo impostati all'interno dello SME);
- *elaborazione del dato complessivo della Raffineria (BOLLA)* – in cui si controlla la Bolla di Raffineria, come flusso di massa e come concentrazione, in ottemperanza a quanto previsto dal *Decreto Ministro Registrazione n. 0000074 del 07/03/2018 e D.M. n. 259 del 23/06/2021 di riesame parziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale*.

Il Decreto AIA prevede la *verifica della concentrazione media su base mensile*, ed il *rispetto dei valori limite dei flussi di massa calcolati su base annuale*.

Di seguito sono rappresentate le prestazioni verso i limiti normativi, espressi come rapporto % fra la quantità delle emissioni convogliate complessive rispetto ai limiti di legge vigenti (Bolla di Raffineria).

**Figura 3.5.1 – Qualità delle emissioni:
marginie verso limiti normativi triennio 2019-2021 (%)**



[Fonte: Elaborazione HSE]

Emissioni diffuse e fuggitive

Altre sostanze possono **propagarsi** in ambiente esterno, senza alcun convogliamento, **dai serbatoi di stoccaggio** e dai **sistemi di trasferimento**, in quanto gli idrocarburi sono sostanze estremamente volatili. Si parla in questo caso di **emissioni diffuse**.

La stima delle *emissioni fuggitive* di composti organici volatili (COV) legate agli impianti di processo si basa principalmente sulle emissioni rilevate mediante il monitoraggio con la metodologia (LDAR - Leak Detection And Repair) prevista dall'AIA di Raffineria.

Il programma di monitoraggio LDAR si basa su una tecnica che prevede:

- il ricorso a indagini mediante specifica strumentazione (*FID - Flame Ionization Detector*) per la rilevazione delle perdite e relativa quantificazione (in ppm);
- interventi manutentivi mirati al fine di sanare le perdite rilevate;
- la ripetizione dei rilievi per verificare il buon esito della manutenzione effettuata;
- la quantificazione della riduzione ottenuta.

Tabella 3.5.3 – Emissioni diffuse/fuggitive di COV totali (t)

	2019	2020	2021
Impianti di processo	118	99,1	62,2
Impianti movimentazione e stoccaggio *	169,7	152,8	130,2
Impianti di caricamento cisterne mobili	12,3	12,2	10,5
Impianti trattamento effluenti liquidi **	47,9	41,6	38,6
Da Torce	155,0	42,6	12,7
Totale	502,7	348,3	254,1

[Fonte: elaborazione Funzione TECON/ASTEC]

* *Relativamente alle emissioni diffuse dovute alle attività di movimentazione e stoccaggio, ci si basa sul quantitativo di materia movimentata e sulle tipologie dei serbatoi, utilizzando un programma indicato dall'Autorità di Controllo. Le emissioni causate dalle operazioni di caricamento sono funzione del numero di cisterne caricate, oltre che dell'abbattimento dell'Unità di Recupero Vapori (URV), il calcolo deriva dall'applicazione della formula rivista dalla USEPA 1997.*

** *Le emissioni dall'impianto di trattamento degli effluenti liquidi sono calcolate in base a dedicata metodologia APAT.*

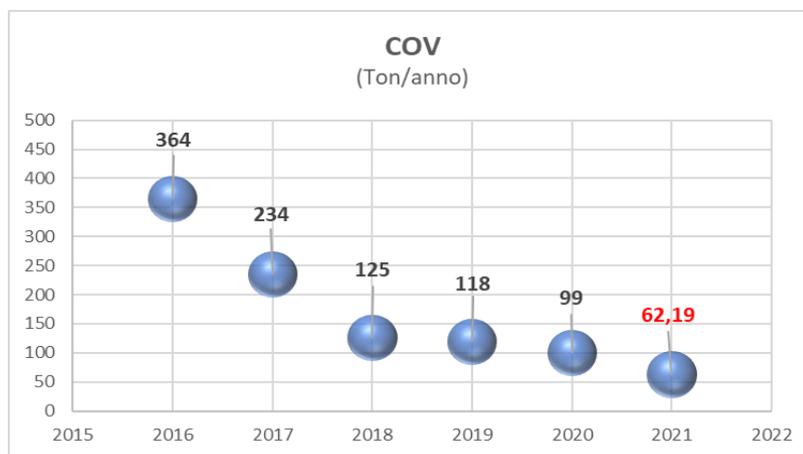
Nel corso del triennio considerato si denota un trend positivo nel contenimento delle emissioni fuggitive di COV da impianti di processo grazie al programma di monitoraggio LDAR (*Leak Detection and Repair*), e da torce grazie ad una accresciuta attenzione e gestione delle problematiche che possono portare a scarichi.

Nel corso del 2021 sono proseguite con la Società VED le attività di monitoraggio secondo il programma LDAR prescritto in AIA.

È stato effettuato il monitoraggio completo di n. 36 impianti in marcia per un totale di 108.324 sorgenti di emissioni fuggitive monitorate e misurate con FID.

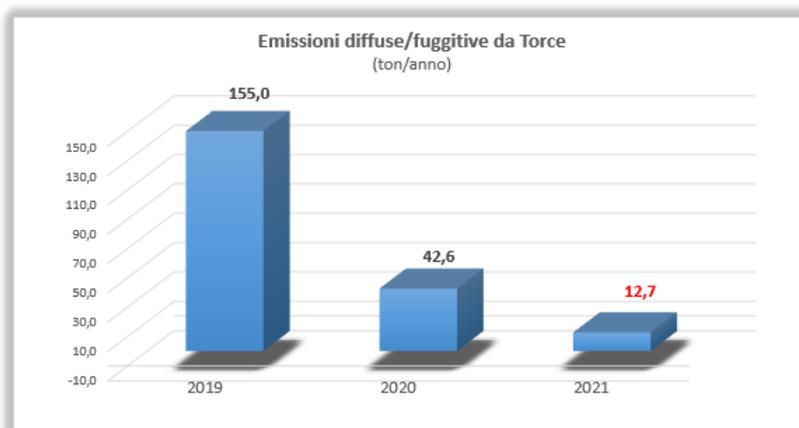
Di seguito una sintesi dei risultati ottenuti:

	2021	
	PRIMA manutenzione	DOPO manutenzione
n. sorgenti inventariate	131179	
n. sorgenti monitorate	108324	
n. sorgenti in perdita	246	86
% divergenza	0,23%	0,08%
COV	103,68	62,19
abbattimento (Ton)		-41,49
abbattimento (%)		40%



[Fonte: Elaborazione HSE]

Nel corso del 2021 si è registrata anche una diminuzione delle emissioni da torce grazie ad una continua ed attenta gestione della minimizzazione degli scarichi in torcia:



[Fonte: Elaborazione ASTEC]

Il monitoraggio LDAR (*Leak Detection And Repair*)

La finalità dell'attività è quella di rintracciare le sorgenti emmissive al di sopra di un valore limite previsto dall'AIA (*Leak*), misurare le perdite (*Detection*) e mettere in atto le eventuali attività manutentive al fine di eliminare tali perdite (*Repair*) e ridurre così le emissioni di COV, mantenendo traccia delle attività svolte in conformità alle prescrizioni ed alle procedure del Gestore.

La tecnica LDAR prevede il monitoraggio di tutte le apparecchiature potenzialmente fonte di emissione con l'utilizzo del FID (Flame Ionization Detector), uno strumento omologato da EPA³ – *Environmental Protection Agency USA* - per essere impiegato nella routine ispettiva LDAR secondo la CWP (*Current Work Practic*) e la AWP (*Alternative Work Practic*).

La Raffineria ha avviato nel 2011 l'implementazione del programma LDAR per la determinazione delle perdite di composti organici volatili (COV) come prescritto dall'AIA e, partire dal 2012, ha attuato la fase del programma denominata dall'AIA "catalogazione e monitoraggio estensivo" di tutti componenti presenti in impianto, provvedendo al censimento ed alla classificazione delle sorgenti, alla redazione di un database ed alla registrazione di letture strumentali per ogni componente accessibile. I componenti oggetto di monitoraggio sono stati inventariati ed aggregati in gruppi omogenei, es. compressori, pompe, valvole, flange, etc...

A seguito delle ispezioni condotte in impianto, la Raffineria ha quindi provveduto ad elaborare il computo della stima emissiva dei COV espressa in Ton/anno e Kg/h.

Nel corso del 2021 la Raffineria ha proseguito il monitoraggio estensivo con FID di tutte le apparecchiature e le Unità in marcia e, sui componenti in *divergenza*, ha effettuato immediatamente gli interventi manutentivi ritenuti fattibili con gli impianti in marcia.

Per le manutenzioni più complesse, al fine di eliminare le perdite mantenendo l'assoluta sicurezza operativa e gestionale degli impianti, ha provveduto a pianificare interventi mirati durante le fermate programmate per manutenzione impianti. Su tali componenti la Raffineria provvederà ad effettuare il rimonitoraggio per la verifica del buon esito della manutenzione.

³ Rif: EPA, *Alternative Work Practice to detect leak from equipment* "Environmental Protection Agency 40CFR parts 60,63, and 65 [EPA-HQ-OAR-2003-199; FRL-8754-5] RIN 2060-AL98 22/12/2008 Final Rule; "Preferred and alternative method for estimating fugitive emissions from equipment leak's"- Novembre 1996 – EIP Environment Inventory Improvement Program – EPA; EPA LDAR Protocol 453/R95

Emissioni odorigene

La Raffineria di Sannazzaro, in ottemperanza alla prescrizione riportata nel PMC (*Piano di Monitoraggio e Controllo*) annesso al Decreto AIA, effettua con periodicità annuale l'attività di monitoraggio degli odori su alcune unità di processo che, durante le fasi di normale funzionamento, processano/movimentano/stoccano sostanze potenzialmente odorigene.

Il programma adottato dalla Raffineria per il monitoraggio degli odori si articola in una serie di operazioni volte alla quantificazione dell'impatto olfattivo mediante il metodo di *Olfattometria Dinamica*, così come descritto nella norma EN 13725:2003 (recepita in Italia come UNI EN 13725:2004), ed alla successiva valutazione di potenziale impatto tramite modello di *dispersione atmosferica*.

Il monitoraggio delle emissioni nei punti individuati dalla Raffineria, è stato effettuato nel corso di diversi campionamenti effettuati dal Politecnico di Milano nel mese di settembre, ottobre e dicembre 2021. I risultati verranno utilizzati per aggiornare lo studio modellistico per le ricadute previsto dall'AIA di Raffineria.

L'indagine inerente le emissioni è stata effettuata mediante misurazioni con la tecnica dell'*olfattometria dinamica* (in conformità con la Norma europea EN 13725:2003, la Norma italiana UNI EN 13725:2004 ed in conformità alla Linea Guida di Valutazione delle Emissioni Odorigene – SNPA di Dicembre 2018), ed ha evidenziato che le concentrazioni di odore nei recettori citati, non raggiungono valori elevati.

Nel 2021 sono proseguite le attività di GS per la "Fornitura in Global Service di trattamenti neutralizzanti (con prodotti specifici capaci di agire sulla molecola odorigena neutralizzando i composti che responsabili delle emissioni stesse) per il controllo delle emissioni odorigene.

Monitoraggio della qualità dell'aria (immissioni in atmosfera)

I parametri rilevati dalle centraline della rete di monitoraggio di ARPA Lombardia collocate nell'area di interesse della Raffineria sono indicati nella tabella sotto riportata.

Tabella 3.5.4 – Stazioni di rilevamento della qualità dell'aria della Raffineria

STAZIONE	SO ₂	NO _x	PM10	Benzene	Toluene	Xilene	Ozono	METEO
Ferrera	X							
Gallivola	X							
Mezzana Bigli/Casoni	X		X				X	
Sannazzaro	X	X	X	X	X	X		
Scaldasole	X							
Sannazzaro Raffineria								X

ARPA quotidianamente trasmette alla Raffineria un bollettino sulla qualità dell'aria nell'intorno del territorio ove la Raffineria insiste, sulla base dei dati rilevati il giorno precedente. L'intervento di un Ente terzo assicura l'indipendenza dei risultati delle attività di controllo e monitoraggio.

Nel 2021 è stata rinnovata la "Convenzione tra ARPA Lombardia e Eni spa per la gestione della rete di centraline di rilevamento della qualità dell'aria di proprietà di Eni spa nella Provincia di Pavia" avente come

Le emissioni della Raffineria unitamente alle altre fonti emissive del territorio (altre attività produttive, traffico veicolare, riscaldamento delle abitazioni, agricoltura ecc.) potrebbero determinare variazioni della qualità dell'aria a livello locale. Essa viene pertanto monitorata tramite centraline di monitoraggio dedicate gestite da ARPA Lombardia, che fanno parte di un sistema più vasto di centraline localizzate in tutta la Regione. ARPA trasmette alla

Raffineria un "Bollettino giornaliero di qualità dell'aria" sulla base dei dati rilevati il giorno precedente.

La qualità dell'aria così controllata negli ultimi anni, si è attestata su valori buoni, in linea con quelli regionali.

oggetto la gestione e manutenzione da parte di ARPA delle centraline di rilevamento della qualità dell'aria situate nei comuni di Sannazzaro de' Burgondi, Ferrera Erbognone, Mezzana Bigli Frazione Casoni Borroni, Galliavola e Scaldasole nonché della strumentazione in esse contenuta, degli accessori e delle relative pertinenze. La convenzione ha validità fino al 31 dicembre 2026.

Si riportano di seguito i dati medi annui forniti dalle centraline di rilevamento della qualità dell'aria relativi al triennio 2019-2021.

Tabella 3.5.5 – Rilevamento qualità dell'aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Tipologia inquinante	2019	2020	2021	Valori limite
SO₂				
Ferrera	5	4	5	
Galliavola	4	3	3	D.Lgs 155/10
Casoni Borroni	4	3	3	
Sannazzaro	5	4	3	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Scaldasole	7	4	3	
NO_x				
Sannazzaro	36	32	33	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10				
Sannazzaro PM10	28	27	30	D.Lgs 155/10
Casoni PM10 *	24	26	27	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pm10
O₃				
Casoni O ₃ *	54	48	46	

* La centralina di monitoraggio di Casoni Borroni è stata sostituita nel 2013 con analoga struttura di capienza maggiore, che contiene un analizzatore di SO₂, un misuratore di Particolato PM10 ed un analizzatore di Ozono.

A partire dalla data di messa a regime del Nuovo impianto EST (19 ottobre 2014) la Raffineria è tenuta a controllare la qualità dell'aria rilevata dalle centraline della rete di rilevamento della qualità dell'aria, in riferimento al parametro SO₂; oltre che a gestire le immissioni in funzione del Protocollo Operativo stipulato tra Raffineria, Arpa Lombardia e Regione Lombardia come indicato dall'art. 1 c.7 del "Decreto di compatibilità ambientale DVA-DEC-2010-0001014", del 31.12.2010.

[Fonte: "Qualità dell'aria" ARPA]

La qualità dell'aria rilevata dalle centraline di monitoraggio risulta complessivamente in linea con i dati registrati nella provincia ed in tutto il bacino padano, caratterizzato da una particolare situazione meteorologica.

"Le serie storiche evidenziano come nel corso degli ultimi decenni la qualità dell'aria sia costantemente migliorata nel caso dei principali inquinanti, mentre segnalano una situazione stazionaria di criticità per il particolato fine e l'ozono. La caratteristica comune di questi inquinanti è l'essere in buona parte, per quanto riguarda il PM10, o totalmente per quanto riguarda l'ozono, inquinanti di origine secondaria (cioè si formano in atmosfera a seguito di reazioni chimiche tra composti precursori NO_x, SO₂, COV direttamente emessi in atmosfera dalle sorgenti). Questo fa sì che l'inquinamento permanga in atmosfera per lunghi periodi e interessi un bacino aerologico ampio e ciò, ovviamente, rende più complessa l'attuazione di azioni efficaci alla riduzione delle concentrazioni di PM10 e di ozono (O₃).

La configurazione geografica e le caratteristiche meteorologiche tipiche della pianura padana sono tali per cui quest'area è di fatto un unico bacino omogeneo nel quale il PM10 e l'ozono tendono a diffondersi in modo uniforme e, in condizioni di stabilità atmosferica, ad accumularsi."

Tratto dal sito ARPA - Aria / Qualità dell'Aria

Una parte delle sostanze liberate in atmosfera dalla Raffineria è soggetta alla **Direttiva europea sull'Emission Trading**, che regola la produzione di alcuni gas per un **contenimento dell'Effetto Serra**.

Emissioni di gas ad effetto serra: Protocollo di Kyoto

La Raffineria di Sannazzaro è soggetta alle disposizioni della Direttiva Europea sull'Emission Trading 2003/87/CE e ss.mm.ii. che impone agli operatori dei siti produttivi rientranti nel campo di applicazione della Direttiva di:

- richiedere l'autorizzazione all'emissione di gas serra (GHG);
- predisporre un Piano di Monitoraggio e sottoporlo all'Autorità Nazionale Competente (ANC);
- contabilizzare e comunicare all'ANC le emissioni alla fine di ciascun esercizio.

La Raffineria, autorizzata all'emissione mediante autorizzazione "EU ETS Italia - Autorizzazione ad emettere Gas ad Effetto Serra" n. 223, ha predisposto idonee procedure e istruzioni operative che definiscono le modalità di gestione, contabilizzazione e reporting dei gas serra.

I riferimenti normativi alle prescrizioni dettagliate in materia di Emission Trading, compresi i decreti nazionali in materia, sono riportati all'interno del *REGLEG (Registro della Legislazione Applicabile)*.

Si riportano di seguito i valori aggiornati delle emissioni di CO₂ della Raffineria per il triennio 2019-2021:

Tabella 3.5.6 – Emissioni in atmosfera di CO₂ (t)

	2019	2020	2021	Quote annue assegnate
CO ₂	2.443.885	1.469.562	1.597.270	1.262.101*

* il valore indicato è relativo alle quote di emissioni di CO₂ assegnate alla Raffineria di Sannazzaro secondo quanto stabilito dal Piano Nazionale di Assegnazione

[Fonte: "Reporting GHG Accounting" - elaborazione dati a cura TECON e "Comunicazione delle emissioni annuali" EU ETS Italia - Autorizzazione ad emettere Gas ad Effetto Serra]

Anche nel corso del 2021, rispetto a valori storicamente registrati nel 2019, i valori emissivi di CO₂ sono risultati più bassi a causa della marcia a carica ridotta di una parte degli impianti di Raffineria.

Ogni impianto soggetto alla direttiva comunitaria riceve un numero di quote come stabilito dal Piano Nazionale di Allocazione. Le quote vengono contabilizzate ogni anno dagli stabilimenti produttivi interessati. Le quote eccedenti rispetto a quelle emesse possono essere cedute o conservate, mentre le quote mancanti devono essere acquistate sul mercato e restituite al Ministero dell'Ambiente.

Lo schema di Emission Trading System (ETS)

Il sistema di scambio di quote di emissione dell'Unione Europea (ETS UE) è il primo mercato mondiale della CO₂ ed uno dei fondamentali della politica dell'UE per contrastare i cambiamenti climatici, oltre che uno strumento essenziale per ridurre in maniera economicamente efficiente le emissioni di gas a effetto serra GHG – Green House Gas).

Il sistema ETS UE opera secondo il principio della limitazione e dello scambio delle emissioni (dette anche "quote": 1 quota = 1 tonnellata di CO₂ equivalente) alle quali è associata una valorizzazione economica (prezzo €/ton di CO₂).

Viene fissato un tetto massimo alla quantità totale di alcuni gas serra che possono essere emessi dagli impianti che rientrano nel sistema. Tale tetto si riduce nel tempo di modo che le emissioni totali diminuiscono. Entro questo limite, le imprese ricevono/acquistano quote di emissione che, se necessario, possono scambiare. Possono anche acquistare quantità limitate di crediti internazionali da progetti di riduzione delle emissioni di tutto il mondo. La limitazione del numero totale garantisce che le quote disponibili sul mercato abbiano una valorizzazione economica.

Alla fine di ogni anno le società devono restituire un numero di quote sufficiente a coprire le loro emissioni se non vogliono subire pesanti multe.

Se un'impresa riduce le proprie emissioni, può mantenere le quote inutilizzate per coprire il fabbisogno futuro, oppure venderle a un'altra impresa che ne sia a corto.

Lo scambio crea flessibilità e garantisce che le riduzioni delle emissioni avvengano quando sono più convenienti. Un solido prezzo della CO2 favorisce inoltre gli investimenti in tecnologie pulite e a basso rilascio di CO2.

Gas refrigeranti aventi effetto serra (HFC, HCFC)

In ottemperanza a quanto prescritto dalla legislazione vigente, nel corso del 2021 sono effettuati controlli di tenuta su tutti gli impianti contenenti gas fluorurati ad effetto serra, rispettando la frequenza indicata dalla normativa vigente in relazione alle quantità e al tipo di gas contenuto in ogni impianto.

Tali controlli sono effettuati e certificati con l'ausilio di Ditta Terza certificata in accordo alla legislazione vigente (DPR 146/2018) incaricata per la manutenzione.

In Raffineria si rileva la presenza di gas refrigeranti quali: R 407c, R410, R134a e R422D (mix HFC).

Durante le attività di manutenzione eseguite nel corso del 2021 sono stati effettuati reintegri di gas, per i quali sono state calcolate le emissioni di CO₂ equivalente riportate nella tabella sottostante:

Indice di emissioni di "CO₂ equivalente" da gas fluorurati per lavorato

Dato dal rapporto tra la quantità di "CO₂ equivalente" (espressa in grammi) scaturita da perdite di gas refrigeranti (HFC) contenute nelle apparecchiature ed il totale di materie lavorate (t).

Le emissioni calcolate sono direttamente proporzionali alle perdite di gas refrigerante rilevate in impianto e convertite in CO₂ equivalente secondo i fattori emissivi previsti dal GWP* (Global Warming Potential).

Tabella 3.5.7 - Indice emissioni di CO₂ equivalente da gas fluorurati per lavorato (g CO₂ anno/t lavorato)

	U.d.M.	2019	2020	2021
Lavorato	t lavorato	9.379.000	6.518.000	7.609.519
Emissioni di CO ₂ da perdite di GHG *	t	98,60	579,60	889,01
Indice Emissioni equivalenti di CO₂ da gas refrigerante per lavorato		10,51	88,92	116,83

** il calcolo è stato fatto utilizzando il potenziale di riscaldamento (GWP) attuale a 100 anni. Il GWP (Global Warming Potential) è un fattore che misura il potenziale di un gas a generare effetto serra.*

È definito come il rapporto fra il riscaldamento globale causato in un determinato periodo di tempo da un gas ed il riscaldamento provocato nello stesso periodo dalla stessa quantità di anidride carbonica (il cui GWP è per definizione pari a 1). Ogni valore di GWP è calcolato per uno specifico intervallo di tempo, che può essere riferito a 20, 100 e 500 anni.

[Fonte: Elaborazione SERTEC]

Rispetto al biennio precedente, le emissioni calcolate per il 2021 hanno subito un incremento causato da malfunzionamenti di impianti di climatizzazione ormai in fase di obsolescenza. Al fine di migliorare l'affidabilità degli impianti e ridurre le emissioni di gas serra conseguenti alle ricariche di F-Gas, è stata avviata una campagna di sostituzione integrale

delle macchine frigorifere più vetuste, prioritizzando quelle che hanno manifestato maggiori criticità. Il primo step di interventi è stato avviato ad inizio 2022, ed altri sono allo studio per l'implementazione nel breve-medio termine.

Gas climalteranti

CO₂, CO₂ EQUIVALENTE e INDICE GWP

I gas principali che contribuiscono attivamente al cambiamento climatico sono il vapore acqueo (H₂O), l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), l'ozono e l'ossido di azoto (N₂O) che sono presenti in natura.

L'anidride carbonica è un gas, detto anche biossido o diossido di carbonio, più pesante dell'aria ed è prodotto in grandi quantità della combustione del carbone, degli idrocarburi e delle sostanze organiche. La CO₂, come un filtro a senso unico, lascia passare l'energia del sole, ma assorbe le radiazioni emesse dalla Terra, che hanno una maggiore lunghezza d'onda, creando così una sorta di serra atmosferica intorno al pianeta (da qui il nome "gas effetto serra"). In condizioni normali questo gas svolge un ruolo molto utile: se non fosse presente nell'atmosfera, infatti, la temperatura media terrestre sarebbe inferiore di molti gradi rispetto ad oggi, rendendo impossibile la nostra vita. Ma oggi l'accumulo di anidride carbonica è tale da imprigionare quantità eccessive di calore e da trasformare la Terra in una gigantesca serra. L'aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera causa i cambiamenti climatici determinando un incremento delle temperature medie globali.

Il "potenziale di riscaldamento globale (GWP)" serve per mettere a confronto i vari gas, e quindi i loro potenziali effetti dannosi. Infatti, misura l'effetto riscaldante di ogni gas per unità di massa durante un intervallo di tempo di 20 o 100 anni rispetto all'anidride carbonica.

Ogni singolo gas climalterante è quindi caratterizzato dal proprio Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP o Global Warming Potential). L'indice GWP, in buona sostanza, ci restituisce la misura di quanto la molecola di un determinato gas contribuisce all'effetto serra. Questo indice si basa su una scala relativa che confronta ogni gas con il biossido di carbonio (CO₂ - Anidride carbonica), il cui GWP ha per definizione il valore 1. Pertanto, più e basso il valore di CO₂ equivalente e minore è l'impatto ambientale

L'uso dei fattori di peso GWP consente sia di combinare le emissioni dei singoli gas serra e valutare il riscaldamento globale, che di individuare i contributi delle singole sorgenti emmissive alla formazione complessiva di gas serra.

L'unità di misura che permette di pesare insieme emissioni di gas serra diversi con differenti effetti climalteranti è la "Tonnellata di CO₂ equivalente".

Ad esempio: una tonnellata di metano che ha un potenziale climalterante (in cento anni) 21 volte superiore rispetto alla CO₂, viene contabilizzata come 21 tonnellate di CO₂ equivalente. In questo modo è possibile paragonare tra di loro gas diversi, quando si considera il loro contributo all'effetto serra. Maggiore è il GWP, maggiore il contributo all'effetto serra. I potenziali climalteranti dei vari gas (GWP) sono stati elaborati dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Per saperne di più

Le emissioni specifiche della Raffineria

L'andamento degli indici di seguito riportati, a partire dal 2020, risente del particolare assetto di fabbrica e di lavorazione.

Indicatore di emissione specifica per t di grezzo trattato

L'indice esprime la quantità di inquinanti emessi (in g) per ogni tonnellata di greggio lavorato.

Tabella 3.5.8 – Indice di emissione specifica unitaria (g/t)

	2019	2020	2021
NO _x	202,68	179,52	240,62
SO ₂	308,11	224,54	242,46
CO	44,67	50,83	35,61
PST	6,82	5,05	6,57

[Fonte: Elaborazione HSE]

Indice emissioni convogliate

Rapporto tra la quantità di NO_x, SO₂, CO e PST (ton) emessi complessivamente ed il Totale combustibile consumato (kton) in Raffineria.

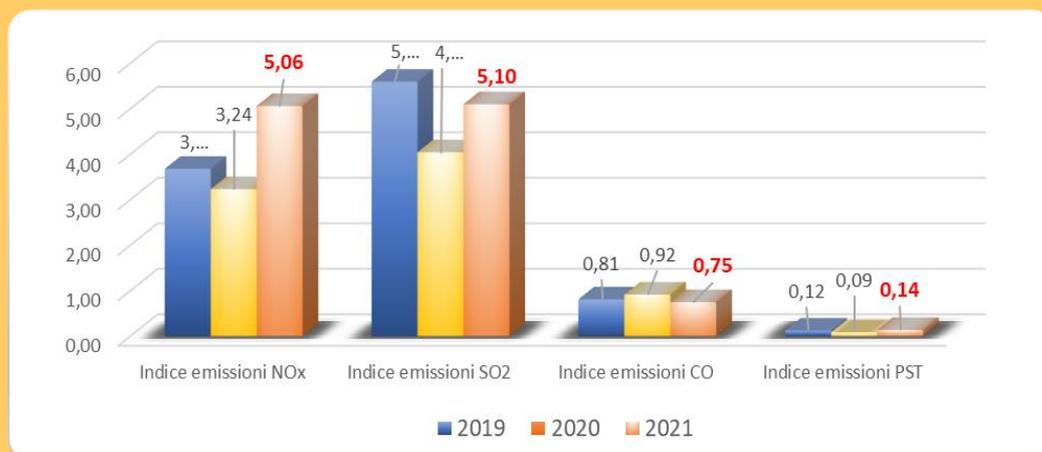
Tabella 3.5.9 – Combustibile consumato in CTE e impianti e indice emissioni convogliate (kg/t)

	2019	2020	2021
NO _x (t)	1.900,90	1.170,12	1.831,00
SO ₂ (t)	2.889,80	1.463,57	1.845,00
CO (t)	419,0	331,3	271
PST (t)	64,0	32,9	50
Totale combustibile consumato in CTE e Impianti (kt)	516,37	361,7	373,21
Indice emissioni NO _x	3,68	3,24	5,06
Indice emissioni SO ₂	5,60	4,05	5,10
Indice emissioni CO	0,81	0,92	0,75
Indice emissioni PST	0,12	0,09	0,14

[Fonte: Elaborazione HSE / PPF]

Nella figura seguente, si riporta l'andamento grafico dell'indice.

Figura 3.5.3 – Indice emissioni convogliate



[Fonte: Elaborazione HSE]

Le emissioni di CO₂ in dettaglio

Indice di emissioni convogliate di CO₂

Dato dal rapporto tra la quantità di CO₂ totale (t) emessa da CTE e impianti ed il totale dei combustibili consumati in CTE e Impianti (kt).

Tabella 3.5.10 – Indice emissioni di CO₂

	2019	2020	2021
Totale combustibile consumato in CTE e Impianti (kt)	516,37	361,70	373,21
Emissioni CO ₂ da fonte stazionaria (kt)	1472,80	970,41	1002,84
Indice di emissioni CO₂	2,84	2,68	2,68

[Fonte: REPORT GHG ACCOUNTING]

Indice di emissioni CO₂ per lavorato

Dato dal rapporto tra la quantità di CO₂ totale (t) emessa da CTE e impianti ed il totale di materie lavorate (kt).

Tabella 3.5.11 - Indice emissioni di CO₂ per lavorato (kt CO₂ anno / kt lavorato)

	U.d.M.	2019	2020	2021
Lavorato	kt lavorato	9.379,00	6.518,00	7.609,52
Emissioni di CO ₂ da combustione stazionaria	kt	1472,8	970,41	1002,84
Emissioni di CO ₂ da processo	kt	971,09	499,16	594,42
TOTALE Emissioni CO₂	kt	2443,89	1459,57	1597,26
Indice Emissioni di CO ₂ per lavorato		0,26	0,23	0,21

Fonte: REPORT GHG ACCOUNTING]

Gli indici sopra riportati risultano complessivamente in linea con i valori precedenti.

3.6 – GESTIONE DEI RIFIUTI

Nella Raffineria sono state attrezzate aree dedicate a deposito temporaneo dei rifiuti prodotti, per garantire il corretto stoccaggio dei rifiuti tramite un'opportuna **raccolta differenziata** rispondente ai requisiti di legge vigenti.

La **maggioranza** dei rifiuti originati dalla Raffineria di Sannazzaro sono costituiti da **"Rifiuti speciali non pericolosi"** quali sali e soluzioni saline, scorie di cemento mattoni e ceramiche, miscele bituminose

La produzione di rifiuti è correlata a tutte le principali attività che si svolgono in Raffineria, direttamente legata sia alle fasi di processo, sia agli interventi di manutenzione che al funzionamento dei servizi ausiliari (impianto TAE).

La Raffineria produce rifiuti:

- urbani / assimilabili agli urbani;
- speciali pericolosi;
- speciali non pericolosi.

Presso la Raffineria viene effettuata una raccolta differenziata rispondente ai requisiti di legge vigenti. Prima dello smaltimento i rifiuti sono depositati in aree dedicate e attrezzate allo scopo, ai sensi della legislazione vigente.

Tabella 3.6.1 – Rifiuti prodotti dalla Raffineria (t)

Tipologia rifiuti	2019	2020	2021
Rifiuti pericolosi	21.337,94	15.081,23	14.966,15
Rifiuti non pericolosi	14.101,72	14.404,04	11.186,02
TOTALE	35.439,66	29.485,27	26.152,17

[Fonte: MUD ed elaborazione dati HSE]

La produzione di *rifiuti pericolosi* è in linea con il quantitativo prodotto nel 2020. Il disallineamento dei quantitativi di *rifiuti non pericolosi* registrato rispetto al 2020 è conseguente al completamento di alcune attività pianificate nel 2020.

Presso la Raffineria di Sannazzaro è presente una Discarica interna (*autorizzazione AIA n° 01/10* emesso dalla Provincia di Pavia – Settore Tutela Ambientale (*prot. n° 81999 del 24/11/2010*) con validità fino al 24/11/2026 (*prot. n. 0011690/2017 del 27/02/2017*- Provincia di Pavia), non più operativa dall'ottobre 2005. Dopo quella data quindi, non è stata effettuata nessuna attività di smaltimento in sito.

L'impianto di discarica è sottoposto ad una serie di controlli periodici in fase di gestione post-operativa, definiti nel decreto di Autorizzazione AIA, in cui vengono indicate le modalità operative per il conferimento dei rifiuti nei bacini di discarica e le attività in fase operativa e post-operativa per la gestione complessiva delle strutture annesse (percolato, vie di accesso, monitoraggio ambientale, controlli strutturali etc...).

La tabella seguente presenta i dati relativi ai quantitativi di rifiuti prodotti e inviati a smaltimento/recupero presso la Raffineria di Sannazzaro, suddivisi per caratteristiche di pericolosità.

Tabella 3.6.2 – Rifiuti (t)

	2019	2020	2021
	%	%	%
Pericolosi	60,2	51,15	57,23
Non pericolosi	39,7	48,85	42,77
Totale	100	100	100

[Fonte: BD HSE - elaborazione dati HSE]

Indicatore di produzione unitaria rifiuti

Esprime la quantità di rifiuti prodotti (in kg) per ogni tonnellata di greggio lavorato.

Figura 3.6. – Produzione unitaria rifiuti (kg/t)



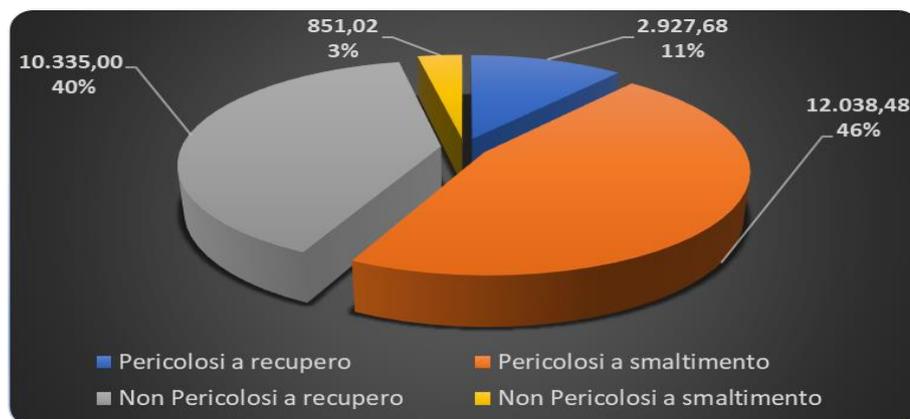
[Fonte: BD HSE - elaborazione dati HSE]

La diminuzione dell'indicatore calcolato per il 2021 risente del completamento di alcune attività effettuate nel corso 2020.

Circa il 50% dei rifiuti prodotti viene avviato a recupero: tale destinazione riguarda la quasi totalità degli imballaggi, del ferro e dell'acciaio nonché di materiale di costruzione e miscele bituminose. Il recupero di materiale consente da un lato di **diminuire la portata degli impatti sull'ambiente** derivanti dallo smaltimento in discarica o dall'incenerimento dei rifiuti, dall'altro di **ridurre il consumo di materie prime** che possono essere riutilizzate.

Nel grafico seguente viene proposta una ripartizione dei rifiuti prodotti nel 2021 sulla base delle caratteristiche (pericoloso/non pericoloso) e della destinazione (recupero e smaltimento).

Figura 3.6.2 – Rifiuti – anno 2021 (%)



[Fonte: BD HSE - elaborazione dati HSE]

Per saperne di più

Produzione e gestione dei rifiuti presso la Raffineria

Indice di recupero rifiuti: rapporto tra il quantitativo di rifiuti inviati a recupero (t) ed il quantitativo totale di rifiuti prodotti dalla Raffineria (t).

Tabella 3.6.4 – Indice di recupero rifiuti

	u.d.m.	2019	2020	2021
Rifiuti Pericolosi a recupero	t	3.702,63	3.047,98	2.927,68
Rifiuti Pericolosi a smaltimento	t	17.635,31	12.033,25	12.038,48
Totale Rifiuti Pericolosi	t	21.337,94	15.081,23	14.966,16
Rifiuti Non Pericolosi a recupero	t	10.980,80	7.206,29	10.335,00
Rifiuti Non Pericolosi a smaltimento	t	3.120,92	7.197,75	851,02
Totale Rifiuti Non Pericolosi	t	14.101,72	14.404,04	11.186,02
Totale Rifiuti smaltiti/recuperati	t	35.439,66	29.485,27	26.152,17
Indice Recupero Rifiuti	%	41,43%	34,78%	50,71%
Giacenza al 31 dicembre*	t	0,00	0,00	0
Totale Rifiuti smaltiti/recuperati + giacenza	t	35.439,66	29.485,27	26.152,17

* la giacenza viene determinata a fine anno con la compilazione del MUD

[Fonte: BD HSE - elaborazione dati HSE]

La quota di rifiuti recuperati presso la Raffineria nel corso del 2021 si assesta intorno al 50%. Lo scostamento dell'indice di recupero nel 2020 è dovuto al fatto che i rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione (EER 170107), a causa delle caratteristiche chimiche emerse dai rapporti di prova, non sono risultati compatibili con il recupero e conseguentemente sono stati inviati ad operazioni di smaltimento. Nella tabella seguente sono riportate le informazioni di dettaglio relative alla gestione dei rifiuti della Raffineria.

Tabella 3.6.5 – Principali tipologie di rifiuti prodotti in Raffineria nel 2021

Principali tipologie di rifiuti prodotti nel 2021				
Cod. EER	Descrizione Rifiuto	Quantità	%	Destinazione
		(kg)*		
050106 *	Fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	2.230.060	8,5%	73,8% (smaltimento) 26,2% (recupero)
050109 *	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	8.757.630	33,5%	55,9% (smaltimento) 44,1% (recupero)
150103	Imballaggi in legno	329.700	1,3%	90,1% (smaltimento) 9,9% (recupero)
150106	Imballaggi in materiali misti	370.820	1,4%	smaltimento
150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	135.300	0,5%	recupero
160305 *	Rifiuti organici, contenenti sostanze pericolose	121.830	0,5%	recupero
160802 *	Catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	192.440	0,7%	smaltimento
160807 *	Catalizzatori esauriti contaminati da sostanze pericolose	2.828.950	10,8%	84,7% (smaltimento) 15,3% (recupero)
161002	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*	150.670	0,6%	smaltimento
170106 *	Miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	283.190	1,1%	90,5% (smaltimento) 9,5% (recupero)
170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	4.808.570	18,4%	46,4% (smaltimento) 53,6% (recupero)
170302	Miscele bituminose diverse di quelle di cui alla voce 17 03 01	474.360	1,8%	recupero
170405	Ferro e acciaio	1.592.490	6,1%	recupero
170603 *	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	151.470	0,6%	smaltimento
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01*, 17 09 02* e 17 09 03*	1.403.880	5,4%	smaltimento
190902	Fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua	1.500.740	5,7%	recupero
Quantità totale dei principali rifiuti prodotti nel 2021		25.332.100	96,9%	
Totale rifiuti prodotti nel 2021 (kg)		26.152.171		

(*) In Tabella sono state riportate le tipologie di rifiuti prodotti che quantitativamente superano i 100.000 kg
[Fonte: BDHSE, elaborazione dati HSE]

3.7 – PROTEZIONE DEL SUOLO/SOTTOSUOLO E DELLA FALDA

I più significativi fenomeni di inquinamento da idrocarburi nel sottosuolo sono da considerarsi “datati” ed hanno interessato porzioni di acquifero interne allo Stabilimento fino al margine meridionale dello stesso, coinvolgendo una porzione di acquifero esterna.

Le attività inerenti la bonifica hanno pertanto interessato sia la falda direttamente sottesa all'insediamento produttivo, sia quella che fluisce a valle dello stesso.

Nell'ambito dell'attività di bonifica sono stati impostati interventi finalizzati a contenere le acque inquinate e ad abbattere le concentrazioni di inquinanti all'esterno ed all'interno dell'area di stabilimento. Le azioni intraprese hanno tenuto conto delle caratteristiche del sito e del livello di contaminazione.

È stato così possibile procedere alla bonifica dell'area senza produrre il depauperamento della risorsa idrica e senza influenzare le attività produttive.

Caratteristiche generali dell'area e delle attività in corso (Raffineria)

In base ai controlli ed alle attività effettuati sull'acquifero nell'ambito del procedimento amministrativo svolto ai sensi dell'art. 9 e 18 del D.M. 471/99, ad inizio procedimento il sito industriale e l'area esterna posta a valle in senso idrogeologico sono stati suddivisi in tre zone principali (A, B, C) caratterizzate dalla presenza di una situazione di contaminazione della falda freatica diversificata.

1. Area non interessata da contaminazione: presenta acque conformi ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/06. Quest'area costituisce, in tutto il suo sviluppo, all'incirca il 65% dell'insediamento produttivo.
2. Zona A: occupa il settore centrale e meridionale della Raffineria e presenta acque nelle quali si rilevano generalmente concentrazioni di oli minerali, BTEX e MtBE al di sopra dei limiti previsti dal D. Lgs. 152/06 e smi oppure oscillanti al di sopra ed al di sotto di tali limiti a seconda delle condizioni stagionali della falda. Le acque sottese sono captate dalle barriere di protezione interne. L'area interessa all'incirca il 35% dell'insediamento produttivo.

A queste va aggiunta un'area esterna che si può suddividere come segue:

3. Area intermedia (Zona B): è collocata un'area intermedia tra la 3^a barriera di protezione interna e la trincea drenante esterna; presenta tracce di contaminazione da MtBE;
4. Area esterna (Zona C): è l'area ubicata in corrispondenza della trincea drenante e della barriera idraulica esterna; essa è stata interessata in passato dalla sola presenza di MtBE rilevato in n°3 soli piezometri di valle. I dati analitici relativi ai 3 suddetti piezometri evidenziano l'assenza del parametro MtBE a partire dal 2012.

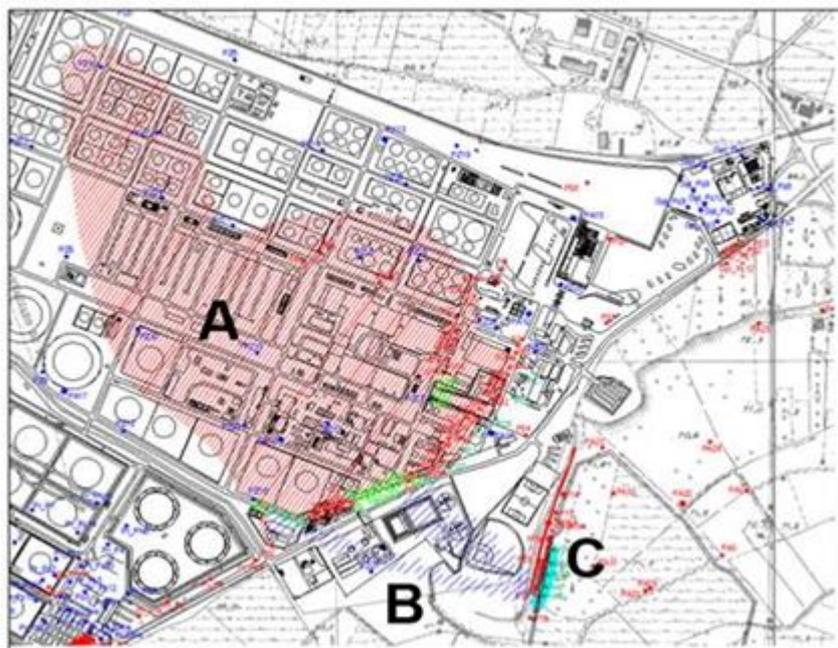


Figura 3.7.1 – Mappa di contaminazione

I sistemi di bonifica attualmente in funzione sono infatti basati su metodologie di “**pump & treat**”, che comportano il contenimento e l’eliminazione degli inquinanti tramite **estrazione e trattamento di acqua dalla porzione di falda contaminata**.

Sulle aree di Raffineria e per le attività origine di passati fenomeni di inquinamento, sono stati completati o sono in corso di completamento gli **interventi preventivi** finalizzati a eliminare ulteriori pericoli di contaminazione. I più significativi consistono nell’**impermeabilizzazione e dei tratti fognari e nell’inserimento di doppi fondi all’interno dei serbatoi di stoccaggio dei prodotti petroliferi**.

Le attività in oggetto hanno pertanto interessato sia l’acquifero direttamente sotteso all’insediamento produttivo, sia l’acquifero che fluisce a valle dello stesso.

I sistemi di bonifica attualmente in funzione sono basati su metodologie di pump & treat che comportano il contenimento e l’eliminazione degli inquinanti con estrazione di acqua dalla porzione di falda contaminata.

Le linee fondamentali seguite durante l’intero iter di bonifica sono state determinate dalle situazioni morfologica, geologica ed idrogeologica dell’area, favorevoli all’applicazione di sistemi integrati d’intervento. Questi lineamenti hanno permesso di intervenire:

- all’interno dello stabilimento con barriere idrauliche la cui finalità è captare la parte più superficiale (primi 8-10 m) della falda freatica;
- all’esterno dello stabilimento, in un’area di proprietà Eni, con una trincea drenante ed una barriera di pozzi a deflusso naturale in modo da intervenire sulle diverse porzioni della falda con le opere più efficienti.

Durante tutte le fasi del progetto di bonifica è stata rivolta massima attenzione al depauperamento delle risorse idriche, con riutilizzo delle acque captate nelle opere di bonifica per ridurre la richiesta di acque più pregiate approvvigionate da pozzi industriali o prese d’acqua superficiale. Il riutilizzo avviene mediante sistemi di trattamento aventi elevato grado di efficienza e calibrati per produrre flussi d’acqua in uscita compatibili con le esigenze industriali.

Monitoraggio delle acque di falda - Aggiornamento a Dicembre 2021

Il Piano di monitoraggio dell’acquifero sottostante e circostante la Raffineria ha validità per il periodo 2020-2021 e prevede controlli su un totale di n° 298 punti (pozzi e piezometri), con cadenza mensile, trimestrale o semestrale a seconda della posizione e delle caratteristiche del punto di monitoraggio.

Area Raffineria

Nel corso del 2021 i monitoraggi eseguiti hanno confermato la tendenza generale in atto presso le barriere idrauliche in funzione all’interno della Raffineria, ossia:

- il plume storico di contaminazione da idrocarburi interessa il nucleo centrale dell’area originaria della raffineria (parco serbatoi e area impianti SOI EST)
- le concentrazioni permangono in lenta e costante diminuzione, pur presentando aree a monte delle barriere idrauliche in cui i dati analitici si mantengono su valori significativi.

La contaminazione è efficacemente contenuta ai margini del recinto fiscale del sito grazie all’azione di sbarramento garantita dalla 3^a barriera idraulica su un fronte continuo di circa 800m. Per quanto riguarda l’esterno del sito, in cui agiscono una trincea drenante ed una barriera idraulica a deflusso naturale comprese tra le aree B e C (Fig. 3.7.1), il plume di MTBE rilevato negli anni scorsi risulta in fase di decisa regressione, sia per la sua estensione areale, sia per le concentrazioni rilevate presso la barriera idraulica esterna in cui una

Altri procedimenti di bonifica puntuali, in essere presso la Raffineria, interessano l'area dell'ex stabilimento GPL e dell'ex Deposito di Ferrera.

parte significativa di pozzi presenta valori conformi.

A valle delle opere di protezione esterne, i dati analitici relativi ai 3 piezometri che all'inizio del procedimento in corso evidenziavano la presenza del parametro MtBE ne escludono la presenza a partire dal 2012; il nuovo piezometro esterno perforato nel 2018 su richiesta degli Enti di Controllo presenta concentrazioni di MtBE in diminuzione in analogia con quanto rilevato presso i pozzi della barriera idraulica esterna e con valori che tendono alla concentrazione obiettivo di bonifica.

Area ex Deposito Agip Petroli - Stabilimento GPL

La bonifica in corso presso l'area dell'ex Deposito Agip Petroli - Stabilimento GPL, è relativa ad un'area su cui nel passato sorgevano alcuni serbatoi di stoccaggio ed un impianto di caricamento di prodotti finiti.

Nel corso del 2019 sono state completate le attività di monitoraggi post operam e la campagna integrativa sui gas interstiziali richiesta dagli Enti di Controllo. Durante la riunione del Gruppo di lavoro del 04/02/2021 sono state definite le modalità esecutive per il collaudo degli interventi messi in atto, in data da concordarsi con Arpa Lombardia.

Area ex Deposito Praoil di Ferrera Erbognone

Presso l'area circostante il pozzo Praoil_P08 è in funzione una barriera di MISO, autorizzata dal D.D.U.O. Regione Lombardia n°4413 del 18/04/2017 e composta da n°24 pozzi di emungimento (Fig. 3.7.2).

I pozzi ed i piezometri sono monitorati secondo un piano di monitoraggio approvato dagli Enti di Controllo, che prevede campionamenti mensili e controlli di efficienza settimanali. I piezometri di valle e quelli posti a lato della barriera non presentano tracce significative di contaminazione, ad eccezione dei piezometri Pr_P65-66 che mostrano superamenti dei limiti normativi per i parametri HC Totali e BTEX e del Pr_P56 che ha presentato superamenti dei parametri HC Totali e BTEX limitati al periodo estivo e con concentrazioni molto inferiori rispetto agli altri due piezometri.

In riferimento a tali risultanze analitiche sono state intraprese da subito azioni integrative di messa in sicurezza e sono state concordate con gli Enti di Controllo alcune attività integrative di indagine e di intervento all'esterno del sito a valle della barriera di MISO, consistenti nella perforazione di n.3 sondaggi geognostici (S1-2-3) e nella realizzazione di un sistema di emungimento a basso flusso (Pr_P82-83-84) posto nella fascia di terreno tra il muro perimetrale e la SP n.28 (Vedi Figura 3.7.2) che permetterà di richiamare la contaminazione verso i punti di emungimento, minimizzando il rischio di migrazione del plume inquinante nella direzione di valle idrogeologica del sito.

All'interno del sito, nell'area booster immediatamente a monte idrogeologico della barriera di MISO, è stata completata una campagna di indagini integrative consistenti nella realizzazione di n.15 sondaggi geognostici completati a piezometri su cui sono state eseguite analisi sui campioni di terreno prelevati a diverse profondità e di acque di falda

3.8 – EMISSIONI ACUSTICHE

Presso la Raffineria sono state condotte **analisi per valutare lo stato del clima acustico** presente in prossimità dei siti stessi.

I rilievi acustici eseguiti al perimetro della Raffineria con tutti gli impianti in funzione, indicano che **il valore delle emissioni sonore è compatibile con la zonizzazione acustica comunale.**

Nel rispetto della Legislazione vigente in materia e della prescrizione indicata dalla Commissione Istruttoria AIA-IPPC nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), presso la Raffineria sono condotte con cadenza biennale indagini sulla componente rumore, allo scopo di fornire una valutazione dello stato attuale del clima acustico presente nell'area limitrofa al sito industriale.

Scopo di queste di indagini è determinare l'eventuale sussistenza di elementi di criticità per il rispetto dei limiti normativi vigenti ed applicabili ai ricettori posti nelle adiacenze di aree industriali; è esclusa dalla seguente trattazione la valutazione di aspetti relativi all'igiene del luogo di lavoro.

L'ultima campagna di indagini fonometriche è stata condotta tra fine settembre e fine ottobre 2021; le attività svolte sono descritte nel documento "Indagini fonometriche sui livelli di rumorosità al perimetro della Raffineria di Sannazzaro", inviato agli Enti di Controllo competenti in data 19/01/2022; i rilevamenti fonometrici sono stati eseguiti in n.19 postazioni al perimetro dello stabilimento, durante il normale esercizio degli impianti e presso una serie di recettori sensibili (n.12) individuati presso le cascine limitrofe al sito industriale e presso i centri abitati di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrera Erbognone.

Postazioni Perimetrali

Le emissioni sonore rilevate presso i punti perimetrali considerati risultano compatibili con quanto indicato dalla zonizzazione acustica; le poche eccezioni rilevate sono da imputare all'azione concomitante di altre sorgenti (attività di cantiere o traffico stradale) che superano abbondantemente le emissioni del polo industriale.

La conferma di quanto ipotizzato deriva dalla constatazione che quando le attività di cantiere sono sospese e il traffico stradale è molto ridotto (ad es. di notte) il livello sonoro emesso dal polo industriale è compatibile con quanto previsto dalla normativa e dalla zonizzazione acustica comunale.

Recettori Esterni

Confrontando i dati rilevati nella presente campagna di monitoraggio con i limiti previsti dalla zonizzazione acustica vigente nei Comuni di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrera Erbognone è emerso che il valore delle immissioni sonore rilevate presso i recettori sensibili individuati risulta generalmente compatibile con quanto prescritto dai regolamenti comunali in vigore.

3.9 – ELETTROMAGNETISMO E RADIAZIONI IONIZZANTI

In tutti gli ambienti della Raffineria di Sannazzaro i livelli di campo elettromagnetico generati alle alte frequenze sono ampiamente al di sotto dei limiti previsti dalle leggi vigenti.

In Raffineria sono presenti alcune apparecchiature contenenti sorgenti radioattive, utilizzate per effettuazione di misure ad alta precisione. L'utilizzo di queste apparecchiature avviene nel rispetto delle leggi vigenti in materia

Le possibili fonti di emissioni elettromagnetiche all'interno della Raffineria sono:

- la Centrale termoelettrica di proprietà della Raffineria
- la sottostazione elettrica di interscambio con il Gestore della Rete Nazionale;
- le sottostazioni di trasformazione, al servizio delle relative utenze;
- i sistemi di trasmissione radio (ricetrasmittenti, cercapersone e trasmissione dati);
- i locali destinati alla distribuzione della corrente elettrica (cavi, quadri, trasformatori ecc.) considerando che le aree in questione sono accessibili esclusivamente a personale specializzato ed autorizzato;
- i motori parte integrante di pompe compressori ventilatori ed agitatori;
- le sorgenti di campo EM correlate ad esposizione a frequenze multiple (es. sistemi IPS e inverter);
- le antenne (alte frequenze).

Dalla valutazione elaborata al fine di valutare le esposizioni a campi elettromagnetici per i tipici scenari espositivi secondo scadenza di legge ed ai sensi del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii. è stata effettuata opportuna "zonazione". Si segnala che sulla base della zonazione effettuata, nelle aree in cui è stato registrato un superamento del limite di esposizione per la popolazione (rif. Raccomandazione Europea 1999/519/CE protezione della popolazione) si è opportunamente apposta segnaletica indicante la presenza di campi elettromagnetici e il divieto di accesso ai portatori di dispositivi medici elettronici impiantati. Le uniche situazioni espositive sono riconducibili ad aree ben localizzate e di limitata estensione spaziale in cui sono state adottate le raccomandazioni riportate nella relazione cui si rimanda per indicazioni specifiche.

Ad aprile 2021 è stato eseguito un nuovo monitoraggio da parte di ENI RAD1 che ha confermato quanto già riportato dalle precedenti indagini.

Per quanto riguarda le sorgenti presenti in Ufficio (es. monitor, stampanti) i livelli di campo elettrico e di induzione magnetica rispettano ampiamente i livelli fissati dai D.P.C.M 8 Luglio 2003 a tutela della popolazione. Tali conclusioni sono supportate anche da quanto riportato nella norma tecnica CENLEC EN50499 nella quale si ritengono non significative, dal punto di vista dell'esposizione, tutte le apparecchiature da ufficio.

Attualmente le sorgenti radioattive detenute presso la Raffineria sono rappresentate essenzialmente dall'impiego di rilevatori utilizzati per l'effettuazione di misure di densità di prodotto e, soprattutto, di livello di serbatoi ed impianti presso:

- Impianto Reforming Catalitico RC3;
- Impianto FCC;
- Impianto Alchilazione;
- Impianto di Gassificazione;
- Impianto EST.

Sono inoltre presenti in Raffineria tre fluorimetri.

Un'altra potenziale fonte di radiazioni ionizzanti è rappresentata dall'esecuzione di radiografie industriali all'interno della Raffineria, attività svolta secondo quanto stabilito nelle apposite procedure interne, previo rilascio, da parte delle funzioni competenti di Raffineria, dell'apposito "Permesso di accesso ed esecuzione di Radiografie Industriali" atto a garantire idonee modalità di esecuzione delle attività lavorative.

Area ex-Deposito di Ferrera

All'interno del perimetro dell'ex-Deposito di Ferrera è presente nei pressi dell'ingresso una fonte di emissione di onde elettromagnetiche rappresentata dall'antenna "ponti radio". Sulla struttura alta circa 35 metri, sono installate antenne paraboliche, antenne a pannello e antenne stilo.

L'area Trappole Pig e l'ex-Officina Manutenzione Meccanica sono potenzialmente soggette alla presenza di campi elettromagnetici statici.

Un'altra potenziale fonte di inquinamento elettromagnetico può essere costituita dalla Sottostazione Elettrica.

Nel corso del 2002 è stata effettuata un'indagine allo scopo di valutare l'esposizione del personale a campi elettromagnetici statici a frequenza nominale di rete. Tale analisi, condotta presso la sottostazione elettrica, nonché sopra il percorso dei cavi interrati e accanto ai gruppi elettrogeni nel deposito mentre questi erano in funzione, ha rivelato che in nessuna delle postazioni normalmente occupabili dai lavoratori i limiti imposti dalla normativa sono stati superati.

Con riferimento alle radiazioni ionizzanti non si rileva nell'Area dell'ex-Deposito di Ferrera la presenza di apparecchiature contenenti sorgenti radioattive.

3.10 – SOSTANZE PARTICOLARI (PCB, AMIANTO, HFC, HCFC, gas fluorurati)

PCB

I policlorobifenili (PCB) sono una famiglia di 209 composti aromatici costituiti da molecole di bifenile variamente clorate: sono molecole sintetizzate a partire dall'inizio del secolo scorso e prodotte commercialmente fin dal 1930. I PCB erano utilizzati come fluidi dielettrici (per limitare il flusso di corrente, per esempio nei trasformatori) e come additivi ritardanti di fiamma, isolanti ed altro.

In Raffineria sono presenti trasformatori contenenti oli contenenti PCB. Per la totalità delle apparecchiature, la concentrazione di PCB è decisamente inferiore ai limiti previsti dalla normativa vigente, si attesta infatti fra 10 e 24 mg/kg (verso una concentrazione limite pari a 50 mg/Kg – 50 ppm).

Il censimento di tutte le apparecchiature e delle analisi di controllo per la verifica delle concentrazioni è archiviato presso i competenti uffici dei Servizi Tecnici di Raffineria.

Amianto

Nel corso del 2021 è proseguito l'aggiornamento del censimento amianto di Raffineria.

Il materiale contenente amianto (MCA) è soggetto a controlli almeno annuali nei quali si aggiorna il censimento verificando lo stato di conservazione.

Il materiale friabile è comunque "confinato" e quindi non esposto a persone ed ambiente.

Nel corso del 2021 sono stati rinvenuti 5.620 kg di amianto, mentre lo smaltimento è stato pari a 22.350 kg.

Di seguito viene riportata una tabella riepilogativa con le indicazioni della quantità di amianto presente presso il Sito:

Tabella 3.10.1 – Amianto presente presso la Raffineria

situazione al 31 Dicembre 2021	Quantità (kg)
Rivenuto / smaltito 2021 al 31.12.2021	5.620 / 22.350
Previsione smaltimento 2022	10.000
Previsione smaltimento 2023	3.180
Previsione smaltimento 2024	0

[Fonte: censimento SERTEC]



3.11 – USO DEL SUOLO IN RELAZIONE ALLA BIODIVERSITÀ

Tra gli indicatori chiave previsti dal Regolamento EMAS è prevista la valutazione della biodiversità, espresso in metri quadri di superficie edificata ed inteso come rapporto fra la superficie di edificata e la superficie occupata.

La Raffineria di Sannazzaro si colloca in un'area produttiva di cui occupa in buona parte la superficie complessiva, posta in un contesto prevalentemente agricolo, che vede una ricca presenza di corsi d'acqua superficiali naturali e non, compresi nel reticolo idrografico del Fiume Po, che scorre a pochi chilometri dal sito industriale.

Nella zona non si rileva la presenza di aree ad elevato grado di naturalità, tuttavia elemento di rilievo per la biodiversità locale risulta la presenza diffusa di risaie, pioppeti e fasce vegetazionali di connessione costituite dalla vegetazione ripariale, più ampia spostandosi verso il Po.

Ad alcuni chilometri di distanza dall'area industriale si segnala la presenza di due Siti di Interesse Comunitario (SIC) afferenti alla Rete Ecologica Europea "Rete Natura 2000", costituiti da un'area boscosa, lembo residuo di antichi querceti insediati su dune sabbiose tipiche del territorio lomellino (Bosco di Scaldasole), e la Garzaia di Gallia.

Nella tabella seguente si riportano alcune informazioni legate all'uso del suolo della Raffineria di Sannazzaro, ovvero le superfici complessivamente occupate dal sito e le aree edificate al loro interno.

Le aree non occupate da edifici sono occupate da parcheggi e viabilità interna, aree di deposito materiali e rifiuti, impianti di trattamento acque, serbatoi e relativi bacini di contenimento, sottostazioni elettriche e da aree destinate a verde non pavimentate.

Le forme di uso del suolo in relazione alla biodiversità, espresso in unità di superficie (m²), si possono distinguere infatti in:

- Uso totale del suolo
- Superficie totale impermeabilizzata;
- Superficie totale orientata alla natura nel sito (es. discarica *);
- Superficie totale orientata alla natura fuori dal sito (es. piantumazioni arboree esterne **)

Tabella 3.11.1 – Uso del suolo (m²)

<i>Superficie totale occupata dal sito</i>	<i>Superficie coperta</i>	<i>Superficie scoperta pavimentata</i>	<i>Superficie scoperta non pavimentata</i>
3.148.956	540.766	557.298	2.050.892

Indice di biodiversità: rapporto tra le superfici suddette (esprese in m²) ed il greggio lavorato (espresso in t).

Tabella 3.11.2 – Indice di biodiversità (m²/t)

	2019	2020	2021
Uso totale del suolo	0,34	0,34	0,34
Superficie totale impermeabilizzata	0,12	0,17	0,17
Superficie totale orientata alla natura nel sito	*	*	*
Superficie totale orientata alla natura fuori dal sito	**	**	**

L'indice si mantiene pressoché costante nel triennio considerato.

3.12 – ASPETTI ED EFFETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Per l'individuazione e valutazione degli Aspetti Ambientali sono state prese in considerazione tutte le attività svolte in Raffineria

Gli Aspetti Ambientali possono essere determinati direttamente dalle attività della Raffineria e in quel caso vengono detti "diretti" oppure possono essere collegati ad attività svolti da altre ditte per conto dell'organizzazione e in quel caso vengono detti "indiretti".

Dagli Aspetti Ambientali possono discendere effetti diversi a seconda che questi si verifichino in condizioni operative diverse. Pertanto, nella valutazione di significatività si tiene conto della normale attività così come delle situazioni anomale legate a manutenzioni e dei possibili scenari di emergenza

Per l'individuazione e valutazione degli Aspetti Ambientali sono state prese in considerazione tutte le attività svolte in Raffineria.

Ai sensi di quanto definito nel Regolamento EMAS, per ciascuna attività sono stati identificati gli specifici elementi di interazione con le componenti ambientali, ovvero gli Aspetti Ambientali ad essa correlati. Tale analisi è stata svolta con le modalità descritte nell'apposita Procedura Ambientale del SGI HSE (*PRO HSE 01 – Identificazione e valutazione*) ed ha interessato:

- Aspetti ambientali "diretti": aspetti legati ad attività della Raffineria sotto il diretto controllo gestionale dell'organizzazione (quali emissioni da impianti, scarichi da TAE e produzione di rifiuti);
- Aspetti ambientali "indiretti": aspetti sui quali l'organizzazione può non avere un controllo gestionale totale (quali le attività in sito di appaltatori e fornitori).

In particolare, l'organizzazione della Raffineria, al fine di garantire un'opportuna gestione e controllo anche dei propri Aspetti indiretti, attribuibili nel caso specifico essenzialmente alle attività svolte da Terzi, ha definito specifiche "modalità di intervento" sui Terzi che operano a contatto con il sito, attraverso:

- la definizione di prassi operative e modelli comportamentali da seguire per tutto il personale delle Ditte operanti nei siti considerati, in occasione di attività che possono dare origine ad impatti sull'ambiente, mediante l'emissione di Procedure ed Istruzioni Ambientali di specifico interesse;
- lo svolgimento, in Raffineria, di periodici incontri di formazione, informazione e partecipazione delle Ditte su argomenti attinenti la sicurezza e la protezione ambientale;
- il controllo continuo e la verifica di conformità delle attività svolte dalle Ditte presenti in Raffineria, a quanto previsto dal SGI HSE e dalla documentazione di riferimento mediante lo svolgimento di audit periodici.

Una volta individuati gli Aspetti ambientali "diretti" ed "indiretti", si è proceduto, ai sensi del Regolamento EMAS e della norma ISO 14001:2015, all'individuazione della loro "significatività".

Nella valutazione della "significatività" ovvero del grado di rilevanza rispetto a criteri prestabiliti, si è tenuto conto, oltre che dell'entità dell'interazione, dei valori e delle politiche aziendali, dei principali portatori di interessi ambientali, delle caratteristiche degli ecosistemi su cui insistono le attività dei siti considerati.

L'applicazione della metodologia di valutazione considera le condizioni operative a regime (normali), anomale (comprendente delle fasi di avviamento/fermata e manutenzione impianti e strutture) e le dinamiche di emergenza, legate ad eventi accidentali rilevanti.

All'interno del SGI HSE è dedicata una particolare attenzione in termini di "controllo operativo" e di "sorveglianza e misurazione" agli Aspetti ambientali risultati "significativi".

Di seguito alcuni fra gli aspetti ambientali significativi diretti/indiretti della Raffineria, ed i rischi/opportunità associati agli aspetti ambientali significativi tenendo conto delle esigenze e/o aspettative delle parti interessate.

Opportunità

Produzione rifiuti

Riduzione volumetrica fanghi provenienti dall'impianto TAE

Nel secondo semestre 2021 è stata completata la realizzazione di un sistema di riduzione volumetrica (meccanica e termica) dei fanghi provenienti dall'impianto trattamento acque reflue della Raffineria. Tale sistema comporta l'ottimizzazione della gestione fanghi con riduzione dei volumi da esitare all'esterno della Raffineria, con benefici in termini di costi e di impatto ambientale.

Da novembre 2021 è in funzione l'impianto che prevede, oltre ad una sezione di trattamento meccanico (centrifugazione trifasica, per poter recuperare gli idrocarburi e inviare l'acqua risultante al trattamento acque reflue), una di trattamento termico ove, attraverso l'iniezione di aria calda, la quasi totalità del contenuto di acqua del fango viene rimossa, passando così da un rifiuto ante modifica (con un residuo secco del 20%) ad un pellet (con residuo secco del 95%) destinato a smaltimento. Il fatto che il rifiuto sia un pellet e non polverulento è un plus ambientale notevole, perché non c'è dispersione in aria e il trasporto può essere effettuato tal quale, con l'utilizzo di normali mezzi di trasporto.

Non sono presenti punti di emissioni in atmosfera e non sussistono impatti odorigeni.

Con Prot. RAFSNZ/DIR/RL/211 del 9/12/2021 è stato trasmesso riscontro alla nota del MATTM prot. 52490 del 17/05/2021. La Raffineria ha comunicato che l'intervento è stato realizzato coerentemente con quanto descritto nella nota Prot RAFSNZ/DIR/RL/77 del 14/04/2021 e non si sono riscontrate criticità.

Rischio

Inquinamento delle acque

Gli interventi sull'impianto TAE esistente prevedono due step di realizzazione:

1° step:

- *Installazione di una nuova sezione di filtrazione a sabbia per il polishing delle acque chiarificate derivanti dai sedimentatori secondari (sia esistenti che di nuova installazione) per garantire il rispetto del limite previsto per i TSS (Solidi Sospesi Totali).*
- *Installazione di una nuova sezione di filtrazione a carbone attivo granulare per il trattamento del concentrato dell'osmosi inversa presente nell'impianto di Water Reuse, in modo da garantire con sufficiente margine il rispetto del limite previsto per il COD anche su tale flusso.*
- *Installazione di un quarto flottatore, uguale al flottatore esistente, e da gestirsi in parallelo ai tre esistenti. Tale intervento consentirà maggiore flessibilità ed efficacia nel completamento della rimozione degli oli a monte del biologico.*
- *Installazione di tutte le apparecchiature e strumenti a servizio delle nuove unità di trattamento sopra descritte, delle stazioni di sollevamento e delle tubazioni di collegamento necessari per l'interconnecting di tutte le unità.*

2° step:

- *Installazione di un serbatoio di equalizzazione a monte del trattamento biologico per gestire opportunamente i possibili picchi di carico organico solubile ed assicurare un carico il più possibile costante in ingresso al trattamento biologico (sia esistente che di nuova installazione).*
- *Implementazione di un trattamento biologico a 2 stadi (pre-nitrificazione e nitrificazione) in grado di far fronte al carico medio di azoto in ingresso e ad eventuali punte di carico*
- *Installazione di tutte le apparecchiature e strumenti a servizio delle nuove unità di trattamento sopra descritte, delle stazioni di sollevamento e delle tubazioni di collegamento necessari per l'interconnecting di tutte le unità.*

“Emissioni convogliate in atmosfera da impianti industriali – inquinamento dell’aria”

Installazione sistema Clorosorb sul punto di emissione S24

Adeguamento impiantistico sul punto di emissione S24 per il parametro PCDD/F che prevede la realizzazione della nuova unità composta da una sezione *Clorosorb* di trattamento dei gas mediante abbattimento catalitico delle diossine seguita da un’ulteriore sezione di post-trattamento di abbattimento catalitico.

Tutti gli aspetti ambientali significativi e relativi *rischi/opportunità* sono tenuti costantemente sotto controllo e gestiti nell’ambito del Sistema Gestione Integrato e del Piano di Miglioramento Integrato.



SEZIONE 4 – PROGRAMMA DI MIGLIORAMENTO INTEGRATO

La ricerca sistematica dell'ottimizzazione delle prestazioni di sicurezza, salute ed ambiente promuove e favorisce il perseguimento del **miglioramento continuo** promosso dalla Norma ISO14001:2015, dal Regolamento EMAS, dalla Norma ISO 45001:2018 e dal D.Lgs 81/2008.



All'interno del SGI di Raffineria, riveste particolare importanza il *Piano di Miglioramento Integrato HSE* (d'ora in avanti denominato **PMI**). Esso è lo strumento di attuazione degli obiettivi in materia di ambiente, salute, sicurezza e prevenzione degli incidenti rilevanti, nonché in materia di "Energy Saving" per ciò che concerne la parte energia.

Nell'ottica del miglioramento continuo promosso dalla norma ISO 14001 e dal Regolamento EMAS, nel corso degli anni, la Raffineria ha promosso numerosi interventi di adeguamento ed innovazione tecnologica agli impianti di produzione, nonché alla loro gestione e conduzione, che hanno consentito di rispettare i limiti e le prescrizioni legislative e autorizzative con regolarità, talvolta anticipando l'evoluzione delle norme di riferimento.

Il Programma di Miglioramento Integrato (PMI) tiene conto della significatività delle diverse interazioni tra le attività dell'organizzazione e l'ambiente, già presentate nella Sez. 3, e della praticabilità degli interventi possibili.

Il **PMI** viene revisionato annualmente ed approvato dalla Direzione, e contiene al suo interno:

- identificazione e descrizione degli interventi e degli obiettivi HSE correlati;
- riferimento agli aspetti HSE interessati dall'intervento;
- indicazione di tempi, risorse, e funzioni responsabili;
- risorse economiche con riferimento al Budget di Raffineria

Nelle tabelle di seguito riportate è riportato un estratto dei principali interventi previsti per il prossimo triennio nel *Budget Investimenti 2022-2025* della Raffineria, oltre ad una sintesi di quelli realizzati nel periodo precedente.



Attività principali del periodo 2019-2021

Presso la Raffineria di Sannazzaro sono stati completati alcuni importanti interventi a valenza ambientale inseriti nel PMI.

Doppi fondi serbatoi

Sono proseguite nel 2021 le attività di inserimento dei doppi fondi sui serbatoi di stoccaggio della Raffineria. Il progetto ha lo scopo di minimizzare i potenziali rischi di sversamento nel terreno del prodotto contenuto nei serbatoi stessi a seguito di eventuale perdita. La progettazione e la costruzione del doppio fondo è effettuata in accordo alle *Best Practices* di settore.

Riduzione volumetrica fanghi provenienti dall'impianto TAE

Nel secondo semestre 2021 è stata completata la realizzazione di un sistema di riduzione volumetrica (meccanica e termica) dei fanghi provenienti dall'impianto trattamento acque reflue della Raffineria. Tale sistema comporta l'ottimizzazione della gestione fanghi con riduzione dei volumi da esitare all'esterno della Raffineria, con benefici in termini di costi e di impatto ambientale.

Da novembre 2021 è in funzione l'impianto che prevede, oltre ad una sezione di trattamento meccanico (centrifugazione trifasica, per poter recuperare gli idrocarburi e inviare l'acqua risultante al trattamento acque reflue), una di trattamento termico ove, attraverso l'iniezione di aria calda, la quasi totalità del contenuto di acqua del fango viene rimossa, passando così da un rifiuto ante modifica (con un residuo secco del 20%) ad un pellet (con residuo secco del 95%) destinato a smaltimento. Il fatto che il rifiuto sia un pellet e non polverulento è un plus ambientale notevole, perché non c'è dispersione in aria e il trasporto può essere effettuato tal quale, con l'utilizzo di normali mezzi di trasporto.

Abbattimento tracce del cloro e dei suoi derivati Impianto Platformer CCR

Al fine di assicurare il continuo rispetto della prescrizione in tutte le condizioni di esercizio dell'Unità di Reforming, la Raffineria intende adottare un sistema per l'abbattimento del cloro e dei suoi derivati emessi durante la rigenerazione del catalizzatore spento dell'impianto di Reforming Catalitico* della benzina (PLAT) nella sezione CCR, con l'installazione del sistema Chlorsorb e di un reattore catalitico. In aggiunta a tale sistema di rimozione dei composti clorurati e HCl, la modifica prevede anche l'introduzione di una specifica sezione catalitica per un ulteriore abbattimento finale delle eventuali tracce del cloro e dei suoi derivati che potrebbero permanere nel flusso gassoso destinato all'atmosfera.

** L'Unità di Reforming Catalitico processa il taglio pesante della naphtha ricavata dal greggio al fine di incrementarne il Numero di Ottano (RON). L'aumento del RON è ottenuto attraverso la produzione di aromatici mediante reazioni di ciclizzazione e deidrogenazione dei composti presenti nella benzina di carica. Tali reazioni avvengono su un catalizzatore di allumina impregnato con platino in presenza di cloro e comporta, oltre alla formazione di aromatici e la produzione di idrogeno, la deposizione di coke sul catalizzatore si rende necessario un sistema di abbattimento.*

Trattamento emissioni odorigene

Nel mese di settembre, ottobre e dicembre 2021 sono stati effettuati da parte del Politecnico di Milano diversi campionamenti di aria. I risultati verranno utilizzati per aggiornare lo studio modellistico per le ricadute previsto dall'AIA di Raffineria.

Nel 2021 sono proseguite le attività di GS per la "Fornitura in Global Service di trattamenti neutralizzanti per il controllo delle emissioni odorigene e per la realizzazione di campagne di monitoraggio delle emissioni odorigene mediante olfattometria dinamica" con l'utilizzo di prodotti specifici capaci di agire sulla molecola odorigena, neutralizzando i composti che la causano, senza però creare l'effetto di copertura o mascheramento dell'odore stesso. I trattamenti sono effettuati su una serie di punti individuati ed attenzionati dalla Raffineria.

Emissioni diffuse

Nel corso del 2021 la Raffineria ha effettuato attività di monitoraggio con la metodologia (LDAR - Leak Detection And Repair) sugli impianti di processo in marcia, per un totale di 108.324 sorgenti monitorate e misurate con FID (Flame Ionization Detector) uno specifico analizzatori portatile di COV (Composto Organici Volatili). La campagna LDAR del 2021 ha portato ad un abbattimento delle emissioni di COV pari al 40%.

Progetti di Energy Saving

Nel 2021 la Raffineria ha trapiato un risparmio energetico equivalente a 5.440 tonnellate di CO2 emessa evitata, attraverso più progetti di efficientamento, sia realizzati nel corso dell'anno in oggetto, sia precedenti ma ancora in fase di contabilizzazione:

- Riduzione vapore strippaggio HDC1, dal quarto trimestre 2021, che ha consentito il saving di 865 MWht (196 tCO2);
- Refurbishment Torcia alta vecchia (da giugno 2020) che ha consentito il saving di 21.197 MWht (4.799 tCO2);
- Sostituzione turbina a vapore J8038 con motore elettrico (da ottobre 2020) che ha consentito il saving di 1.217 MWht (275 tCO2);
- Inserimento stepless HDC1/HDC2 (da 2018) che ha consentito il saving di 523 MWh (171 tCO2).

Rispetto all'atteso per ciascuno di questi progetti, i saving ottenuti sono più bassi, a causa soprattutto di prolungati fermo impianto.

Attività del triennio 2021-2023

ARIA (vd §3.5.1)

Gli interventi relativi a questo comparto ambientale previsti per il periodo 2022-2025, hanno principalmente l'obiettivo di ridurre le emissioni convogliate/diffuse ed odorigene della Raffineria.

Per ulteriori dettagli si rimanda a quanto riportato nella Sezione 3.

Trattamento emissioni odorigene

Il monitoraggio delle emissioni nei punti individuati dalla Raffineria, proseguirà secondo quanto prescritto dall'AIA utilizzando la metodologia dell'*Olfattometria Dinamica*, così come descritto nella norma EN 13725:2003 (recepita in Italia come UNI EN 13725:2004).

Proseguiranno anche, su una serie di punti individuati ed attenzionati dalla Raffineria, le attività di GS per la "Fornitura in Global Service di trattamenti neutralizzanti per il controllo delle emissioni odorigene e per la realizzazione di campagne di monitoraggio delle emissioni odorigene mediante olfattometria dinamica" con l'utilizzo di prodotti specifici capaci di agire sulla molecola odorigena, neutralizzando i composti che la causano, senza però creare l'effetto di copertura o mascheramento dell'odore stesso.

Emissioni diffuse

Il programma LDAR prevede di rintracciare le sorgenti emissive al di sopra di un valore limite previsto dall'AIA (Leak), misurare le perdite (Detection) e mettere in atto le eventuali attività manutentive al fine di eliminare tali perdite (Repair) e ridurre così le emissioni di COV. L'attività proseguirà per il triennio considerato.

ACQUA (vd §3.3.1 e §3.4.1)

Nell'ambito della tutela della risorsa idrica, la Raffineria per il triennio considerato ha pianificato una serie di interventi destinati a prevenire e ridurre eventuali afflussi di carichi anomali all'Impianto TAE (Trattamento Acque Effluenti). In particolare:

Adeguamento impianto TAE

Al fine di adeguare l'impianto di trattamento delle acque reflue in ottemperanza alle prescrizioni della nuova AIA, sono stati individuati e definiti a livello di BASIC design i seguenti interventi, elencati per cronologia di intervento:

1° step:

- Installazione di una nuova sezione di filtrazione a sabbia per il polishing delle acque chiarificate derivanti dai sedimentatori secondari (sia esistenti che di nuova installazione) per garantire il rispetto del limite previsto per i TSS (Solidi Sospesi Totali).
- Installazione di una nuova sezione di filtrazione a carbone attivo granulare per il trattamento del concentrato dell'osmosi inversa presente nell'impianto di Water Reuse, in modo da garantire con sufficiente margine il rispetto del limite previsto per il COD anche su tale flusso.
- Installazione di un quarto flottatore, uguale al flottatore esistente, e da gestirsi in parallelo ai tre esistenti. Tale intervento consentirà maggiore flessibilità ed efficacia nel completamento della rimozione degli oli a monte del biologico.
- Installazione di tutte le apparecchiature e strumenti a servizio delle nuove unità di trattamento sopra descritte, delle stazioni di sollevamento e delle tubazioni di collegamento necessari per l'interconnecting di tutte le unità.

2° step:

- Installazione di un serbatoio di equalizzazione a monte del trattamento biologico per gestire opportunamente i possibili picchi di carico organico solubile ed assicurare un carico il più possibile costante in ingresso al trattamento biologico (sia esistente che di nuova installazione).
- Implementazione di un trattamento biologico a 2 stadi (pre-nitrificazione e nitrificazione) in grado di far fronte al carico medio di azoto in ingresso e ad eventuali punte di carico
- Installazione di tutte le apparecchiature e strumenti a servizio delle nuove unità di trattamento sopra descritte, delle stazioni di sollevamento e delle tubazioni di collegamento necessari per l'interconnecting di tutte le unità.

SUOLO

Nell'ottica della salvaguardia di suolo e sottosuolo, la Raffineria proseguirà nel triennio 2022-2024 il piano di messa fuori servizio dei serbatoi per l'apposizione del doppio fondo e dell'ispezione interna.

ENERGY SAVING

Nell'ambito del *Energy Saving*, la Raffineria per il periodo 2022-2025 ha pianificato una serie di interventi destinati a favorire il risparmio energetico. Di seguito la descrizione di alcuni tra i più significativi:

- **SOSTITUZIONE COOLER BOX DP1:** si tratta di un progetto ad investimento che consentirebbe il recupero termico del calore del residuo atmosferico da Topping per produrre vapore nelle caldaie dell'impianto Vacuum. Si stima che tale progetto porti a un saving derivante dal minor import di energia termica pari a circa 3400 tep/anno.
- **RIDUZIONE VAPORE STRIPPER GASOLIO HDC1:** è un intervento di carattere gestionale, attraverso cui si riduce il vapore necessario allo strippaggio del gasolio, senza intaccare i parametri di specifica. Il saving atteso è di 182 tep/anno.



ALLEGATO 1

STRUTTURA E CARATTERISTICHE DELLA RAFFINERIA DI SANNAZZARO

A.1 – Caratteristiche del sito

A.1.1 – Ubicazione del sito

La Raffineria di Sannazzaro, distante circa 26 km da Pavia, è posizionata nell'area sud occidentale della Pianura Padana, a pochi chilometri dalla riva sinistra del fiume Po; occupa un'area di circa 280 ettari che si estende nei comuni di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrera Erbognone.

Nel raggio di 5 km dal centro della Raffineria sono presenti le aree urbane di Sannazzaro de' Burgondi e di Ferrera Erbognone.

Le principali infrastrutture di trasporto sono:

- l'Autostrada A7 Milano - Genova, situata a circa 7 km ad Est del sito in oggetto;
- la Strada Provinciale ex Strada Statale SS 211 della Lomellina, che collega Novara a Novi Ligure;
- la linea ferrovia a binario singolo Pavia - Alessandria, ubicata a pochi metri dal confine settentrionale della Raffineria;
- la Strada Provinciale (SP) 193/B Pavia - Alessandria, che corre parallela alla linea ferrovia lungo il confine nord della Raffineria;
- la Strada Provinciale (SP) n. 28, che scorre da SO a NE lungo il lato meridionale della Raffineria.

Le principali attività industriali presenti nella zona oltre alla Raffineria sono:

- **Stabilimento Air Liquide**, per la produzione e fornitura di ossigeno necessario all'impianto di gassificazione di Raffineria;
- **Centrale di Cogenerazione EniPower**, della potenzialità di circa 1.000 MWe.

Fig. 1 –vista aerea della Raffineria



A.1.2 – Caratteristiche territoriali ed ambientali

Condizioni meteo-climatiche

Direzione e velocità del vento

La situazione anemometrica del sito presenta dominanza di venti deboli e medio - deboli. I casi di vento forte sono molto rari: solo lo 0,4% delle rilevazioni di velocità del vento effettuate ha fornito valori superiori a 6 m/s.

Per quanto riguarda la direzione del vento, si può osservare una prevalenza di venti provenienti da Sud-Sud Ovest (20%) e Sud (14%). La maggioranza delle rilevazioni di provenienza del vento è distribuita lungo l'asse NE-SW, con le direzioni trasversali (E, SSE, W, WNW) sostanzialmente assenti.

La situazione stagionale non presenta caratteristiche particolarmente differenziate.

La zona non è statisticamente soggetta a trombe d'aria.

Precipitazioni e fulminazioni

Le piogge sono prevalentemente invernali, con precipitazioni medie mensili massime da ottobre a gennaio (circa 150 mm mensili); la loro entità complessiva è piuttosto modesta.

Si registrano precipitazioni massime nell'arco di 60' pari a 20-40 mm, con punte assolutamente eccezionali di 60 mm.

La zona non è statisticamente soggetta ad inondazioni.

Il valore medio del numero di fulmini a terra all'anno per l'area in esame è pari a 4 fulmini per km².

Temperature e umidità relativa

La temperatura media annuale risulta essere pari a circa 13°C. Per la zona relativa alla Raffineria i valori estremi di temperatura sono -15 °C e +35 °C.

L'umidità relativa media è piuttosto alta per buona parte dell'anno (circa 80% da luglio a dicembre) mentre risulta notevolmente inferiore in primavera (45% a febbraio, poco meno di 40% da marzo a maggio). I mesi di gennaio (65%) e giugno (57%) sono identificabili come mesi di transizione. L'umidità relativa media annuale risulta pari al 75%.

Inquadramento geografico e morfologico

La Raffineria di Sannazzaro è ubicata nella provincia di Pavia, nel territorio della Lomellina, una piana di origine alluvionale, a cavallo delle province di Pavia, Novara e Alessandria ed è delimitata:

- a sud dal fiume Po;
- ad est dal fiume Ticino;
- ad ovest dal fiume Sesia;
- a nord da una linea frastagliata che collega Palestro a Cassolnovo, corrispondente alla linea delle risorgive.

L'area occupata dalla Raffineria, ricadente nella parte centrale della Pianura Padana, in sinistra idrografica del fiume Po, interessa terreni con andamento morfologico prettamente pianeggiante, posti a quote comprese tra 80 e 90 m s.l.m..

Tale andamento morfologico pianeggiante risulta interrotto dalle incisioni dei principali corsi d'acqua, la cui piana alluvionale olocenica, delimitata da evidenti scarpate di erosione, si trova ribassata di almeno una decina di metri rispetto alla restante parte della pianura.

L'insediamento industriale della Raffineria è posizionato in corrispondenza della "superficie fondamentale della Pianura Padana", a circa 1 km. dal ciglio del terrazzo alluvionale che separa i terreni pleistocenici da quelli olocenici.

Non sono presenti, nelle vicinanze del sito, particolari fenomeni di dissesto o di erosione in atto o potenziali, né esiste per la Raffineria un rischio legato ad eventuali esondazioni dei corsi d'acqua circostanti, in quanto questi ultimi, incidendo progressivamente la superficie principale per raccordarsi al livello del fiume Po, sono posti ad una quota topografica più bassa rispetto alla pianura circostante.

L'analisi della storia sismica di Sannazzaro e delle zone circostanti conferma la bassa sismicità locale e non si ha alcuna notizia di fenomeni geologici importanti indotti dalla sismicità verificatisi nella zona in esame a seguito di terremoti negli ultimi 1.000 anni.

Idrogeologia e sottosuolo

Il reticolo idrografico della zona di ubicazione della Raffineria defluisce nel fiume Po, che, trovandosi in posizione centrale nella Pianura Padana, viene ad assumere una posizione mediana rispetto agli affluenti che provengono rispettivamente dal versante alpino e dal versante appenninico.

Le linee di deflusso scorrono subparallele, con direzione NO-SE; i corsi d'acqua principali, costituiti dal fiume PO e dai torrenti Agogna e Terdoppio, formano evidenti terrazzamenti mentre i corsi d'acqua minori, tra cui in particolare il torrente Erbognone, attraversano la Lomellina incidendo per qualche metro il livello fondamentale della pianura.

Caratteristica di grande importanza di questo settore della pianura è la presenza di un fitto sistema di canali artificiali ad uso irriguo e di deflusso, utilizzati per la sommersione temporanea di vaste superfici necessaria alla coltivazione del riso. Questo complesso reticolo si compone di numerosi canali, che derivano le acque dei corsi d'acqua principali (torrenti Agogna e Terdoppio). Tali canali si dividono in diramazioni che portano le acque alle canalette dei singoli appezzamenti.

Il sottosuolo è formato da depositi fluviali, costituiti prevalentemente da sabbie fini con ghiaia fino a circa 70 m dal piano campagna; da questa profondità fino a circa 220 m dal piano campagna si alternano livelli di ghiaia con sabbia, sabbia limosa e argilla, con un aumento degli spessori e del numero degli orizzonti argillosi rispetto agli altri sedimenti procedendo in profondità.

La stratigrafia del sottosuolo relativa all'area di Raffineria è caratterizzata da una successione di sedimenti alluvionali di granulometria variabile da argille a ghiaie con prevalenza dei litotipi sabbiosi. La sequenza deposizionale alluvionale è caratterizzata dall'alternarsi di livelli di sabbie limose e sabbie con ghiaia a cui si intercalano orizzonti di argilla che diventano prevalenti in profondità.

La copertura superficiale, localmente assente o sostituita da materiale eterogeneo di riporto, ha uno spessore ridotto con permeabilità molto bassa.

Nell'area si possono individuare due acquiferi: uno freatico alloggiato nei depositi permeabili presenti fino a 60 - 70 m di profondità ed uno di tipo multistrato con falde sovrapposte in pressione.

Il sistema acquifero freatico è composto da due livelli acquiferi separati in modo discontinuo da un livello impermeabile di natura argillosa posto a circa -35 m dal piano campagna.

L'acquifero superficiale è costituito da sabbie fini e medie con livelli di ghiaia e di argilla limosa e permeabilità complessiva medio - bassa.

In continuità idraulica con questo orizzonte acquifero, anche se localmente confinato da interstrati argillosi, si rinvencono, a profondità superiori a 40 m dal piano campagna, sedimenti di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa e sabbiosa a granulometria media e fine, caratterizzati da una permeabilità maggiore rispetto ai sedimenti più superficiali.

L'andamento dei livelli piezometrici indica un livello massimo in agosto e livelli minimi in aprile; l'oscillazione dei livelli piezometrici, dunque, non è apparentemente influenzata dal regime pluviometrico perché fortemente condizionata dalla sommersione delle risaie (aprile-agosto). L'infiltrazione media delle acque di allagamento delle risaie è di 39 mm in aprile e di 15 mm in agosto; questa alimentazione contribuisce notevolmente alla ricarica dell'acquifero freatico. Le escursioni piezometriche sono maggiori verso nord (circa 2 m) e diminuiscono verso l'orlo del terrazzo (1,5 m).

L'andamento del deflusso idrico sotterraneo evidenzia i rapporti di scambio tra reticolo idrografico superficiale e falda; i corsi d'acqua principali (torrenti Agogna e Terdoppio) hanno un'azione drenante nei confronti della falda freatica, mentre il torrente Erbognone, prima della sua confluenza nel torrente Agogna, sembra alimentare la falda.

Rischio sismico e Geofisico

Secondo la classificazione sismica ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2003 del Servizio Sismico Nazionale i comuni di Sannazzaro de' Burgondi e di Ferrera Erbognone ricadono in un settore di categoria sismica 4¹, ovvero a basso rischio sismico.

¹ L'Ordinanza n. 3274/2003 suddivide il territorio nazionale in quattro categorie sismiche in base ad una scala da 1 a 4, dove la categoria 1 rappresenta quella con rischio più elevato.

A.2 – Caratteristiche del ciclo produttivo

La Raffineria è un complesso industriale che ha come obiettivo la trasformazione del petrolio greggio nei diversi prodotti combustibili e carburanti attualmente in commercio. Ha una capacità produttiva autorizzata di 11,1 milioni di tonnellate/anno di prodotti petroliferi, ed è posizionata nell'area sud-occidentale della Pianura Padana, alla confluenza dei fiumi Po e Ticino, e dista circa 16 km da Pavia.

Collocata lungo la direttrice dell'oleodotto dell'Europa Centrale per il trasporto del greggio da Genova sino alla Svizzera, e in ottima posizione strategica per la distribuzione di prodotti finiti nell'area più industrializzata d'Italia, la Raffineria di Sannazzaro è uno degli Stabilimenti più importanti di proprietà di Eni R&M.

L'attività risulta classificata come "Grande Impresa", secondo il Codice NACE² 19.20 – *Fabbricazione di prodotti petroliferi derivanti dalla raffinazione del petrolio*.

Il campo di applicazione relativo alle attività della Raffineria di Sannazzaro è quindi il seguente:

Ricezione di petrolio greggio e semilavorati a mezzo oleodotto, ferrocisterne e automezzi; raffinazione di prodotti petroliferi negli impianti di processo (topping, vacuum, hydrocracking, reformer, desolforazione, fluid catalytic cracking, alchilazione, gassificazione, est) e produzione di energia elettrica con cogenerazione a turbogas.

Stoccaggio e movimentazione di olio grezzo, semilavorati e prodotti finiti, caricamento e spedizione di prodotti finiti via oleodotto, ferrocisterne e automezzi. Stoccaggio, carico automezzi e spedizione di gas petrolio liquefatto (GPL).

Dal punto di vista operativo la Raffineria può essere suddivisa nelle seguenti macroaree:

- impianti di produzione (SOI EST, SOI OVEST, SOI SUD);
- stoccaggi, blending e spedizioni (MSP);
- centrale termoelettrica e servizi (SOI UTIL);
- area uffici, magazzini/officine;
- area di cantiere delle Ditte Terze.

Le interfacce operative e gestionali che caratterizzano i rapporti della Raffineria con altre organizzazioni (sia industriali che non) presenti nella zona, sono disciplinate da specifici accordi e contratti stipulati con la Raffineria e/o procedure di interfaccia.

Tali interfacce sono:

- ✚ **Enipower** alla quale la Raffineria fornisce Syngas e acqua e dalla quale riceve i reflui da depurare e vapore;
- ✚ **Air Liquide** dal quale la Raffineria riceve ossigeno e reflui da depurare e alla quale la Raffineria fornisce acqua e vapore;
- ✚ **Comune di Sannazzaro** al quale la Raffineria fornisce gas per la rete cittadina.

In Raffineria sono presenti in media circa 500 – 700 persone/giorno dipendenti di Ditte terze, operanti a vario titolo (in appalto o sub-appalto, o esercenti di servizi esterni al processo di produzione).

I principali ambiti in cui la Raffineria si appoggia a Ditte Terze sono ad esempio legati ad attività di manutenzione (assistenza meccanica, elettrica, strumentale, edile e di montaggio di entità variabile),

² NACE è l'acronimo utilizzato per designare le varie classificazioni statistiche delle attività economiche elaborate a partire dal 1970 nell'Unione europea e rappresenta il quadro di riferimento per la raccolta e la presentazione di un'ampia gamma di dati statistici relativi alle attività economiche e riferiti a diversi settori di interesse statistico (produzione, lavoro, conti nazionali eccetera).

NACE deriva dal francese *Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes* (Classificazione statistica delle attività economiche nelle Comunità europee).

di vigilanza (personale di portineria e Security), personale appartenente a UTIF e dogana, personale dedicato ad altri servizi (gestione mensa aziendale, imprese di pulizia, ecc).

Infine, la Raffineria entra in relazione con le Ditte esterne operanti nella movimentazione delle materie prime e dei prodotti via terra, tramite autobotti e ferrocisterne regolamentata da apposita normativa di sicurezza e protezione dell'ambiente, adottata presso le pensiline di carico/scarico prodotti.

A.2.1 - Impianti e processi produttivi

Le fasi operative mediante le quali viene realizzata in raffineria la trasformazione del petrolio greggio in prodotti finiti sono le seguenti:

- ricevimento e stoccaggio di materie prime, semilavorati e prodotti finiti;
- ciclo di lavorazione;
- spedizione prodotti finiti.

Nel dettaglio:

Ricevimento e stoccaggio di materie prime, semilavorati e prodotti finiti

La Raffineria riceve il greggio attraverso:

- due oleodotti, da 26 e 32 pollici di diametro, che partono direttamente dalla Darsena Petroli di GENOVA-MULTEDO (Porto Petroli, dove attraccano le superpetroliere) e, con un percorso rispettivamente di 83 e 90 km, arrivano direttamente alla Raffineria;
- i pozzi petroliferi di Trecate (per l'estrazione di greggio nazionale - Villafortuna), di proprietà ENI S.p.A., attraverso un oleodotto del diametro di 16 pollici e della lunghezza di 43 km.

Il petrolio greggio che arriva in Raffineria viene lavorato alle Unità di distillazione primaria. I semilavorati prodotti mediante il processo di distillazione rappresentano le cariche per le Unità di conversione della Raffineria.

La Raffineria riceve inoltre le seguenti principali materie prime:

- additivi, tramite autobotti;
- ESAR/DPV (estratti aromatici/distillato pesante da Vacuum) tramite ferrocisterne;
- Biodiesel via ATB;
- acido fluoridrico, tramite ferrocisterna o ATB
- metanolo, etanolo, mtbe, (tramite autobotti e ferrocisterne);
- soluzioni di acidi, basi ed altri chemicals, tramite autobotti o, nel caso di prodotti in fusti, mediante furgoni ed autocarri;
- ammoniaca (tramite autobotti).
- catalizzatori e chemicals vari via gomma

Per lo stoccaggio dei prodotti finiti e semilavorati, la Raffineria è dotata di un parco serbatoi dedicato. I serbatoi di stoccaggio dei prodotti sono collocati all'interno dell'area di Raffineria e sono differenziati in funzione della tipologia di prodotto contenuta. In particolare è possibile distinguere i serbatoi in:

- serbatoi a tetto galleggiante: finalizzati al contenimento dei prodotti volatili quali petrolio greggio, benzina e kerosene, e dotati di idonei sistemi di tenuta;
- serbatoi a tetto fisso: finalizzati al contenimento di prodotti pesanti quali olio combustibile e gasolio;
- serbatoi sferici o cilindrici: finalizzati allo stoccaggio del GPL.

I serbatoi a tetto fisso deputati allo stoccaggio dei prodotti pesanti ad alta viscosità, quali bitumi e oli combustibili, sono coibentati e dotati di impianto di riscaldamento alimentato con vapore e/o olio diatermico.

Allo scopo di minimizzare i possibili impatti ambientali derivanti dall'operatività dei serbatoi (perdite e sversamenti su terreno, scarichi accidentali in fogna, emissioni diffuse), sono state definite specifiche Procedure e Istruzioni Operative per la conduzione delle attività considerate a maggiore rischio ed

applicare le più moderne soluzioni impiantistiche per minimizzare eventuali impatti (es. drenaggio serbatoi, bacini di contenimento e tetti galleggianti).

I prodotti finiti della Raffineria (propano, butano o miscele, propilene, benzine, kerosene per aviazione, gasoli per autotrazione e riscaldamento, oli combustibili, zolfo, bitume) vengono spediti via autobotti (ATB), ferrocisterne (FFCC) o tramite vari oleodotti.

Per la spedizione via terra sono presenti:

- pensiline di carico GPL su autobotti e ferrocisterne ;
- pensiline di carico idrocarburi liquidi su autobotti e ferrocisterne;
- pensiline caricamento zolfo su autobotti ;
- pensiline caricamento bitumi su autobotti.

I chemicals necessari al corretto funzionamento degli impianti di processo della Raffineria (sostanze chimiche, filmanti, anticorrosivi, emulsionanti) sono forniti e gestiti direttamente da Ditte Terze specializzate (anche attraverso contratti di "global services"), dotate di magazzini interni propri, ubicati in zone opportunamente pavimentate, cordolate e protette dagli agenti atmosferici.

In alternativa, forniture specifiche sono curate dal personale di Raffineria.

Ciclo di lavorazione:

Le Unità primarie della Raffineria consistono in:

- due Unità di Distillazione Atmosferica (TOPPING 1 e TOPPING 2);
- due Unità di Distillazione sotto Vuoto (VACUUM 1 e VACUUM 2);
- impianto EST (Eni Slurry Technology);
- due impianti di Hydrocracking (HDC1 e HDC1 2);
- un impianto Cracking catalitico a letto fluido (FCC);
- un impianto di produzione MTBE e alchilazione ad acido fluoridrico;
- un impianto VISBREAKER;
- un impianto GASSIFICAZIONE;
- impianti di DESOLFORAZIONE benzine, gasoli e cherosene (HDS1, HDS2, HDS3)
- due impianti di REFORMING benzine (RC2 e RC3);
- due impianti di PRODUZIONE IDROGENO (Steam Reformer e HPU);
- quattro impianti RECUPERO ZOLFO (Zolfo2, Zolfo3, Zolfo4 e Zolfo5).

L'attuale ciclo produttivo è realizzato in Unità primarie (TOPPING) nelle quali, attraverso il processo di distillazione, il petrolio greggio viene separato nelle diverse frazioni o tagli oppure gli oli pesanti, i bitumi e gli asfalteni, provenienti dai vari stadi di distillazione, in prodotti leggeri di elevata qualità con ridotto contenuto di zolfo.

Le principali frazioni prodotte nella Raffineria sono: Gas, GPL, Naphta, Kerosene, Gasoli e Residuo concentrato.

I residui atmosferici prodotti dalla lavorazione di particolari greggi di buona qualità paraffinica ed i distillati pesanti recuperati dalla lavorazione al VACUUM dei greggi a basso zolfo vengono alimentati all'Unità di Cracking Catalitico a letto Fluido (FCC). Esso opera in modo da produrre una rottura (cracking) delle molecole di idrocarburi pesanti, in presenza del catalizzatore mantenuto in fase fluida (Fluid Catalytic Cracking), massimizzando i distillati. L'Unità è dotata di una sezione per il frazionamento dei prodotti di reazione (Gas Concentration) che si articola in colonna di frazionamento principale, compressione ed assorbimento dei gas, stabilizzazione e splittaggio delle benzine, frazionamento dei GPL con produzione di propilene, propano, frazioni di butani e di buteni.

Questi ultimi vengono alimentati in carica alle Unità MTBE ed Alchilazione, nei quali i buteni disponibili vengono pressoché integralmente convertiti in componenti alto ottanici non aromatici pregiati per il blending delle benzine finite. L'Unità MTBE effettua il processo di sintesi tra il metanolo e l'isobutilene. Nell'Unità Alchilazione si completa la conversione a benzina dei butani in presenza d'acido fluoridrico in qualità di catalizzatore.

La Raffineria è dotata di ulteriori Unità di conversione dei prodotti di distillazione grazie ad un'Unità di Visbreaker che permette la separazione di gas, benzina, gasolio, distillato pesante ed olio combustibile previa alimentazione mediante prodotto di fondo del VACUUM.

I distillati pesanti da VACUUM, ad alto tenore di zolfo, e VISBREAKER vanno in carica all'Unità HYDROCRACKER (HDC1) e ISOCRACKER (HDC2), che consentono la conversione a Benzina, Kerosene e Gasolio, mentre il prodotto di fondo idrogenato è anch'esso alimentato all'Unità FCC. Al servizio dell'impianto HYDROCRACKER è l'Unità di produzione d'idrogeno in grado di produrre idrogeno ad alta purezza, da una miscela di fuel gas e GPL, eventualmente integrata con gas naturale dalla rete di distribuzione.

L'IMPIANTO EST è dedicato alla conversione di oli pesanti in prodotti leggeri di elevata qualità con ridotto contenuto di zolfo. Tale processo produttivo permette di ridurre in modo significativo la produzione di residui di raffinazione e di massimizzare la produzione di prodotti leggeri. Tale trattamento genera, come ulteriore prodotto, un ridotto quantitativo di bitume combustibile.

In Raffineria operano inoltre le seguenti Unità produttive:

- due Unità di REFORMING CATALITICO, RC2 e RC3, sono finalizzate ad aumentare il numero di ottani del taglio pesante della benzina proveniente da TOPPING, convertendo le paraffine e nafteni in isoparaffine ed aromatici;
- un'Unità di ISOMERIZZAZIONE CATALITICA (TIP) permette di convertire gli idrocarburi leggeri a catena lineare in isomeri a catena ramificata, a cui è associata l'Unità ISOSIV;
- Unità di DESOLFORAZIONE CATALITICA garantiscono di rimuovere i composti solforati da prodotti benzine, gasoli e kerosene; nel dettaglio gli impianti di desolforazione catalitica sono:
 - Unità NAFTA HYDROBON, atto a desolforare una miscela costituita da benzina leggera, pesante e GPL;
 - Unità di DESOLFORAZIONE CD-TECH delle benzine provenienti dall'Unità FCC;
 - Unità di DESOLFORAZIONE PRT e BTL per l'eliminazione dello zolfo rispettivamente nella benzina pesante e leggera;
 - Unità HDS1 e HDS2, atte a desolforare gasolio;
 - Unità HDS3, atte a desolforare kerosene;
- Unità di ALCHILAZIONE per la produzione di benzina ad alto numero di ottani;
- Unità di LAVAGGIO GPL, che, caricato con il GPL proveniente dal Topping (GPL saturo) o dal Cracking catalitico (GPL insaturo), effettua il lavaggio del GPL in controcorrente in una colonna con ammina, per l'assorbimento dell'idrogeno solforato, ed il successivo trattamento con soda caustica per estrarne mercaptani (composti solforati);
- Unità di DESOLFORAZIONE FUEL GAS, per l'assorbimento dell'idrogeno solforato dal fuel gas di Raffineria;
- due Unità di FRAZIONAMENTO DEL GPL, denominate Gas saturi 1 e 2, che frazionano il GPL desolforato per ottenere sia prodotti finiti (propano, butano e miscela) sia semilavorati per ulteriori lavorazioni (isobutano);
- quattro Unità SOUR WATER STRIPPER, che effettuano lo strippaggio dell'idrogeno solforato e dell'ammoniaca dalle acque acide di Raffineria;
- quattro IMPIANTI DI RECUPERO ZOLFO, che trattano gas contenenti idrogeno solforato e ammoniaca provenienti dal lavaggio gas e SWS;
- cinque linee di collettori di BLOW-DOWN, che convogliano gas/liquidi residui a combustione presso quattro torce idrocarburiche asservite rispettivamente alle Unità HDC1 e ancillari, all'Unità HDC2 e ancillari, all'impianto EST e ancillari, alle restanti Unità di Raffineria.
- un impianto di GASSIFICAZIONE idrocarburi pesanti ubicato in SOI OVEST, la cui finalità è quella di convertire il residuo pesante in un gas di sintesi pulito, costituito prevalentemente da idrogeno e monossido di carbonio, che consente di ottenere energia elettrica attraverso una centrale turbogas dedicata (esterna alla Raffineria). Nei reattori di gassificazione si realizza infatti l'ossidazione parziale, non catalitica, degli idrocarburi pesanti in presenza di ossigeno e

vapore. Il calore del gas di sintesi è recuperato in una speciale caldaia che permette la produzione di vapore ad alta pressione. Una serie di Unità di trattamento permette poi la pulizia del gas dagli incombusti e dagli inquinanti, quali azoto e zolfo. Un'Unità dedicata permette inoltre la rimozione di una parte dell'idrogeno contenuto nel gas di sintesi per usi interni alla Raffineria. I prodotti principali in uscita sono idrogeno ad alta purezza, inviato alla rete di Raffineria, ed il gas di sintesi che alimenta invece una turbina a gas della centrale EniPower, adiacente alla Raffineria;

- un'Unità di DEASPHALTING che ha lo scopo di estrarre dal residuo pesante, destinato alla produzione di un componente per bitumi ed in parte inviato all'Unità di gassificazione, un taglio più pregiato costituito da distillati pesanti; questi ultimi sono inviati in carica agli impianti di conversione per la successiva produzione di gasoli e benzine.

Le principali produzioni sono le seguenti:

- GPL per usi commerciali e per autotrazione;
- propilene per industria petrolchimica;
- benzina per autotrazione;
- kerosene per aviazione;
- gasolio per riscaldamento ed autotrazione;
- olio combustibile per centrali elettriche;
- bitumi (industriali, stradali, e combustibili);
- fuel gas (inserito nella rete di distribuzione del Comune di Sannazzaro);
- syngas (fornito alla Centrale di Cogenerazione EniPower di Ferrera Erbognone).

Per garantire la massima sicurezza operativa degli impianti, tutti i recipienti che lavorano sotto pressione sono dotati di valvole di scarico automatiche, secondo le norme di legge (valvole di sicurezza), valvole di depressionamento rapido, etc.

Tutti gli scarichi funzionali degli impianti (sia di tipo gassoso che liquido, compresi gli scarichi delle valvole di sicurezza delle sfere GPL e delle pensiline di carico) sono convogliati attraverso i collettori di Blow Down al "Sistema Torcia": tutta la rete è realizzata in pendenza per evitare ristagno di liquido. I collettori di raccolta confluiscono in appositi recipienti (knock-out drum) per la separazione ed il recupero di idrocarburi liquidi (a slop), mentre i gas incondensabili, attraverso una tenuta idraulica di sicurezza, vengono combusti attraverso apposite torce.

Spedizione prodotti finiti.

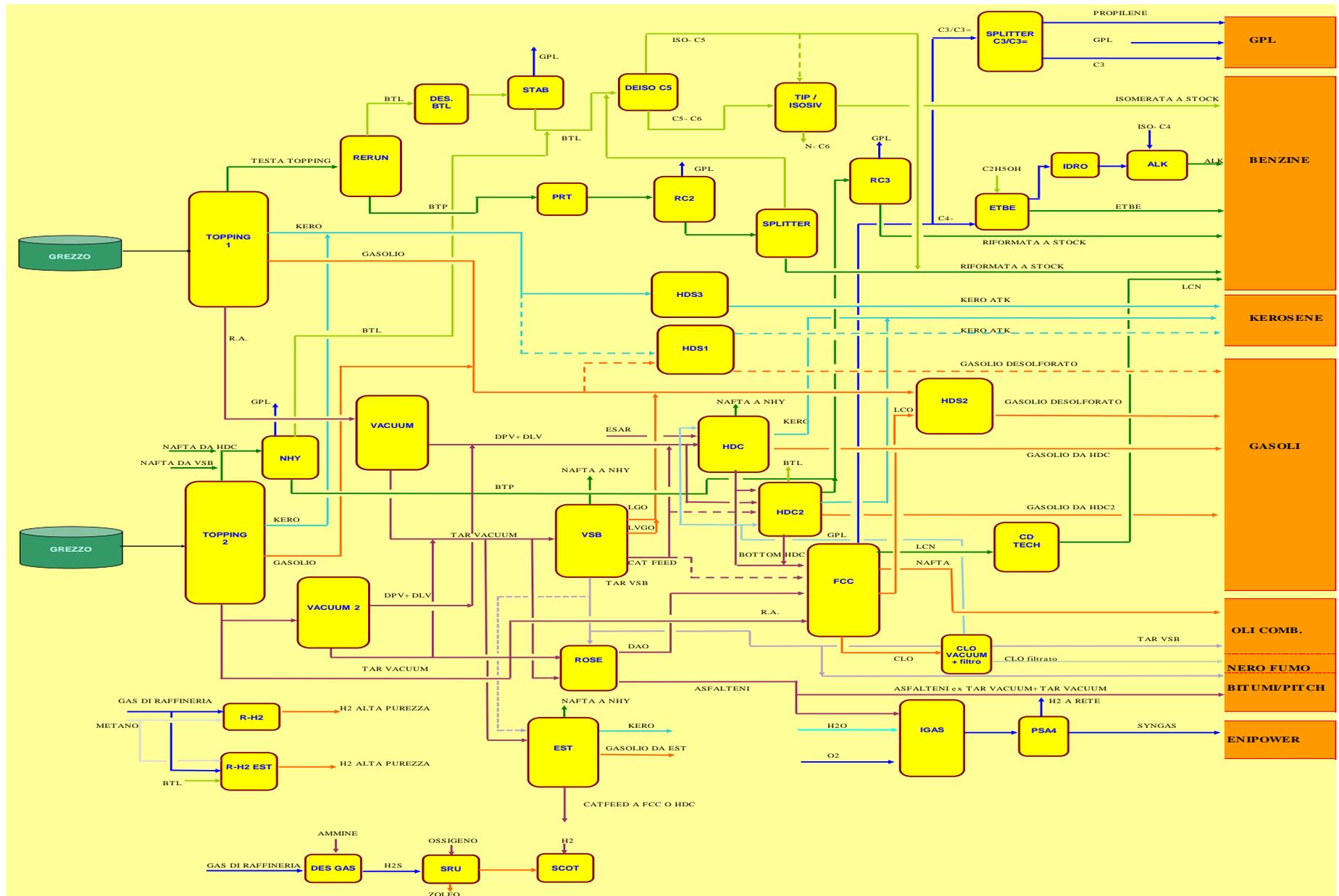
I prodotti della raffinazione hanno destini differenti.

- il GPL prodotto viene inviato mediante autobotti alla vendita.
- i restanti prodotti possono essere direttamente stoccati a Sannazzaro oppure inviati tramite oleodotto / autobotti / ferrocisterne ad altre realtà operative.

La Raffineria di Sannazzaro, utilizza principalmente il trasporto via oleodotto sia per ricevere il greggio da lavorare, sia per la spedizione dei propri prodotti, ottenendo in tal modo la riduzione delle emissioni atmosferiche e dei rischi associati al trasporto di merci e materie su strada.

Più del 95% delle materie prime e dei semilavorati in ingresso e oltre i tre quarti dei prodotti finiti sono stati movimentati verso e dalla Raffineria via oleodotto.

Di seguito sono riportati, in una schematizzazione semplificata, i principali flussi produttivi della Raffineria di Sannazzaro, oltre che una descrizione sintetica dei processi produttivi.



DESCRIZIONE ANALITICA DEI CICLI PRODUTTIVI DEGLI IMPIANTI

UNITÀ DI DISTILLAZIONE ATMOSFERICA E SOTTO VUOTO (TOPPING e VACUUM)

In Raffineria sono presenti due impianti di distillazione atmosferica denominati TOPPING1 e TOPPING2.

La carica degli impianti di distillazione atmosferica è costituita da petrolio greggio che, dopo un trattamento di dissalazione e un preriscaldamento a spese delle correnti uscenti dall'Unità stessa, viene inviato ai rispettivi forni e successivamente alle colonne di distillazione dove avviene la separazione dei prodotti (gas, virgin naphtha, kerosene, gasolio, residuo atmosferico).

Il residuo atmosferico proveniente dal fondo delle colonne di distillazione atmosferica può essere interamente o in parte inviato in carica agli impianti VACUUM e VACUUM2, costituiti da un forno di preriscaldamento e da una colonna di frazionamento sottovuoto all'interno della quale vengono distillati ulteriori prodotti quali gasoli leggeri e pesanti.

La realizzazione della nuova Unità di distillazione sottovuoto (VACUUM2), progettata per massimizzare la carica per gli impianti DEASPHALTING e HYDROCRACKER, ha permesso di incrementare, a parità di grezzo lavorato nelle Unità di distillazione atmosferica TOPPING1 e 2, la produzione di gasolio leggero (LVGO) e gasolio pesante (HVGO) da VACUUM.

Le acque acide di processo provenienti dalla condensazione del vapore di stripping e dagli eiettori delle colonne VACUUM e VACUUM2, sono inviate agli impianti di stripping acque acide.

UNITÀ VISBREAKER

La carica dell'Unità VISBREAKER è costituita dal prodotto di fondo della colonna VACUUM. Dopo un preriscaldamento a spese dei prodotti dell'Unità la carica è inviata al forno composto da due sezioni: una di preriscaldamento e l'altra di reazione, dove avviene il cracking termico vero e proprio.

L'uscita forno è inviata a una sezione di frazionamento costituita da una colonna TOPPING e da una colonna VACUUM dove vengono separati gas, benzina, gasolio, distillato pesante per cariche impianti di conversione e un residuo da inviare al pool olio combustibile. Le acque acide di processo provenienti dalla condensazione del vapore di stripping e dagli eiettori della colonna VACUUM, sono inviate agli impianti di stripping acque acide.

UNITÀ HYDROCRACKER 1 e 2

La carica alle Unità è costituita dai distillati pesanti provenienti dalle Unità VACUUM e VISBREAKER. Negli impianti avviene la conversione della carica in prodotti più leggeri, in particolare benzina, kerosene e gasolio.

La conversione avviene mediante reazione con idrogeno su idonei letti catalitici.

Le Unità sono dotate di forni di combustione inseriti rispettivamente in una sezione di reazione, per il preriscaldamento dell'idrogeno, e in una sezione di frazionamento dei prodotti.

Nel corso della reazione di Hydrocracking avvengono anche le reazioni di desolforazione e denitrificazione con produzione di idrogeno solforato e ammoniaca. Questi ultimi lasciano l'Unità UNICRACKER unitamente all'acqua di lavaggio della sezione di reazione. Le acque acide provenienti dai due HYDROCRACKER, prima di essere trattate all'Unità di Depurazione acque effluenti per la purificazione finale, sono inviate agli impianti di trattamento acque acide (Sour Water Stripper) in cui vengono rimossi l'idrogeno solforato e l'ammoniaca presenti. I gas prodotti dagli impianti stessi vengono invece inviati ai rispettivi impianti di lavaggio amminico.

UNITÀ DI GASSIFICAZIONE IDROCARBURI PESANTI (Impianto IGAS)

La finalità del processo è quella di convertire gli idrocarburi pesanti in un gas di sintesi pulito, che consenta di ottenere energia elettrica attraverso una Turbogas dedicata (esterna alla raffineria). Nei reattori di gassificazione si realizza infatti l'ossidazione parziale, non catalitica, degli idrocarburi pesanti in presenza di ossigeno e vapore. La sezione di gassificazione è formata da due treni paralleli, ciascuno della capacità di 25 t/h di carica idrocarburica. La carica è costituita prevalentemente dal residuo pesante proveniente dall'Unità VISBREAKER. I prodotti principali in uscita sono idrogeno ad alta purezza, inviato alla rete di raffineria, ed il gas di sintesi che alimenta invece una turbina a gas della centrale EniPower, adiacente alla Raffineria.

Il gas di sintesi prodotto è costituito prevalentemente da idrogeno e monossido di carbonio. Il calore sviluppato dalla combustione (temperatura di reazione circa 1340°C e pressione di esercizio circa 62 barg) è recuperato in una speciale caldaia che permette la produzione di vapore ad alta pressione.

UNITÀ DI DEASPHALTING

L'Unità DEASPHALTING ha lo scopo di estrarre dal prodotto di fondo dell'Unità VISBREAKER, destinato alla produzione di olio combustibile ed in parte inviato all'Unità di GASSIFICAZIONE, un taglio più pregiato costituito da distillati pesanti; questi ultimi vengono inviati in carica agli impianti di conversione per la successiva produzione di gasoli e benzine. In tal modo viene anche notevolmente ridotta la quantità del prodotto di fondo e quindi di olio combustibile prodotto dalla raffineria.

UNITÀ DESOLFORAZIONE CATALITICA BENZINA DA CRACKING (Impianto CD-TECH)

L'Unità di desolfurazione catalitica della benzina da cracking, ubicata in SOI EST, utilizza la tecnologia "CD-TECH" ed ha la finalità di ridurre il contenuto di zolfo nelle benzine FCC inviate al parco serbatoi per rispettare il contenuto di zolfo nel prodotto (benzina finita) imposto dalle nuove specifiche di legge in vigore dal 2005 fino ad un valore inferiore ai 20 ppm, in modo da produrre una benzina finita, dopo l'operazione di miscelazione tramite "blending", con 10 ppm di zolfo.

A differenza di tutte le altre benzine di Raffineria la benzina da cracking è destinata al blending prodotti finiti o alla vendita come semi-lavorato, senza la necessità di essere riprocessata nelle Unità dedicate all'innalzamento del numero di ottani.

L'Unità è collegata al ciclo di lavorazione della raffineria con l'Unità FCC, l'Unità di compressione H₂, l'Unità di rigenerazione dell'ammina, l'Unità di recupero gas (fuel gas system a bassa pressione) e l'Unità di trattamento acqua acida (sour water stripper).

L'Unità presenta 3 sezioni:

- Sezione CD-Hydro.
- Sezione CD-HDS.
- Sezione Reattore di Polishing associato alla sezione CDHDS.

L'impianto è progettato per trattare due tipi di nafta derivanti dall'Unità FCC, ossia nafta ad alto contenuto di zolfo e nafta a basso contenuto di zolfo, e per ciascuna carica è possibile scegliere di produrre nafta desolforata con tenore di zolfo residuo di 20 ppm oppure di 80 ppm, variando adeguatamente l'assetto dell'impianto.

UNITÀ HDS1 - HDS3 (Desolfurazione catalitica Gasolio - Kerosene)

La carica dell'HDS1, costituita da gasolio da TOPPING, è miscelata con idrogeno e dopo un preriscaldamento a spese dei prodotti di reazione viene inviata al gruppo forno/reattore; i prodotti in uscita, dopo la separazione dell'idrogeno, vengono inviati alla sezione di separazione gas (stripper).

L'HDS3 è un'Unità di desolfurazione catalitica, che tratta Kerosene da TOPPING per renderlo idoneo al suo impiego in aviazione. La carica dell'impianto, dopo un primo preriscaldamento con i prodotti di reazione, viene inviata al forno per raggiungere la temperatura necessaria di reazione; all'uscita del forno la carica entra nel reattore in cui avviene la reazione di desolfurazione. I prodotti in uscita, dopo la separazione dall'idrogeno, sono inviati alla sezione di separazione gas (stripper).

UNITÀ HDS2 (Desolfurazione catalitica gasolio)

La carica, costituita prevalentemente da gasolio proveniente da TOPPING, è miscelata con idrogeno e dopo un preriscaldamento a spese dei prodotti di reazione viene inviata al gruppo forno/reattore.

I prodotti in uscita, dopo la separazione dall'idrogeno, sono inviati alla sezione di separazione gas (stripper).

UNITÀ NAPHTAHYDROBON

Scopo principale dell'Unità è quello di effettuare la desolforazione ed il successivo frazionamento delle benzine prodotte dai TOPPING e dagli impianti di conversione.

La carica, costituita da benzine provenienti da TOPPING, FCC, VISBREAKER e HYDROCRACKER, viene miscelata con idrogeno, dopo un preriscaldamento a spese dei prodotti uscenti dal reattore, inviata al reattore e quindi alle sezioni di stabilizzazione e frazionamento benzine.

UNITÀ RC2 e RC3 (Reformer Catalitico)

La funzione dei Reformer Catalitici è di innalzare il numero di ottano della benzina convertendo le paraffine e i nafteni in iso-paraffine e aromatici. La carica, costituita da benzina pesante desolforata, miscelata con idrogeno, viene preriscaldata a spese dei prodotti uscenti dall'ultimo reattore ed inviata ad un sistema costituito da un forno a tre sezioni ognuna delle quali è seguita da un reattore.

I prodotti in uscita dall'ultimo reattore vengono separati dall'idrogeno ed inviati alla colonna per la separazione del gas e del GPL dalla benzina stessa.

UNITÀ FCC (Cracking catalitico)

L'Unità di Cracking Catalitico a Letto Fluido è alimentata dai distillati pesanti provenienti dagli impianti VACUUM, HYDROCRACKER e VISBREAKER e da residuo atmosferico da TOPPING2; qui avviene la conversione di prodotti pesanti in prodotti leggeri. I principali prodotti sono costituiti da gas, GPL, benzina, nafta, gasolio leggero e olio chiarificato.

La carica, dopo un primo preriscaldamento con i prodotti in uscita, viene inviata al reattore dove si miscela col catalizzatore; in uscita dal reattore si hanno due correnti: il catalizzatore esausto che viene inviato al rigeneratore per la combustione del coke e i prodotti che vengono inviati alla colonna di frazionamento.

Le acque di processo, provenienti dalla condensazione del vapore di stripping, contenenti solfuri, fenoli e ammoniaca, vengono inviate agli impianti di stripping e poi al sistema di trattamento effluenti liquidi, nel quale i composti chimici vengono neutralizzati ed eliminati dall'acqua. Il raffreddamento finale dei prodotti è quasi esclusivamente ad aria. I fumi provenienti dal rigeneratore, dopo il recupero di calore che avviene nel CO Boiler, vengono inviati ad un precipitatore elettrostatico per l'abbattimento delle polveri, e infine al camino dell'impianto.

A valle dell'Unità FCC è presente inoltre una Unità di Desolforazione Fumi FCC, avviata nel dicembre 2004, capace di abbattere una maggiore percentuale di anidride solforosa presente nei fumi in uscita dall'Unità.

L'Unità di rimozione dei composti solforosi contenuti nella corrente gassosa è composta da 3 distinte sezioni:

- sezione di scrubbing del flue gas;
- sezione di rigenerazione;
- sezione di stoccaggio;

Nella prima sezione (di scrubbing) il flue gas viene trattato mediante un lavaggio con una soluzione "buffer" che viene successivamente rigenerata nella sezione di rigenerazione.

UNITÀ ISOMERIZZAZIONE (TIP - ISOSIV)

L'Unità di Isomerizzazione (TIP) tratta idrocarburi leggeri a 5-6 atomi di carbonio (pentani ed esani).

Nel trattamento vengono convertiti i composti a catena lineare (normale) in composti a catena ramificata (Isomeri) che hanno un più alto numero di ottano.

La carica di benzina leggera desolforata viene preriscaldata e inviata al forno di reazione e da qui ai reattori in cui avviene la reazione parziale di isomerizzazione. L'effluente dei reattori viene inviato agli assorbitori che separano le normali dalle isoparaffine. La benzina isomerata prodotta viene infine separata da idrogeno, gas e GPL. L'UNITÀ Naphta Isosiv (ISOSIV) è l'Unità di separazione degli esani normali e isomerati.

UNITÀ ALKILAZIONE

L'Unità di ALKILAZIONE produce una benzina ad alto numero d'ottano.

La carica, costituita da butileni da FCC e da isobutano proveniente dai Gas Saturi, viene miscelata con acido fluoridrico che funziona da catalizzatore e inviata nel reattore.

I prodotti in uscita, dopo una prima separazione dall'acido, vengono inviati al frazionamento dove l'alkilato viene separato da normal-butano e propano che sono inerti nella reazione.

UNITÀ MTBE / ETBE

Nell'Unità avviene il processo tale per cui le frazioni di GPL, ricche in isobutilene, reagiscono con metanolo/etanolo per produrre l'etere MTBE/ETBE. L'Unità MTBE/ETBE effettua quindi il processo di sintesi tra il metanolo/etanolo e l'isobutilene.

Lo scopo del processo in esame è quello di far reagire l'isobutilene prodotto dall'FCC con l'alcool metilico (metanolo) per ottenere un prodotto, l'MTBE (metil-ter-butil-etere, composto ossigenato alto ottanico, che viene introdotto nelle benzine in sostituzione del piombo), con numero di ottano 110-115 Research, che viene usato come componente chiave nella formulazione benzine.

L'isobutilene da FCC ed il metanolo vengono fatti reagire in presenza di un catalizzatore (resina a scambio ionico) per dare origine all'MTBE; la reazione è esotermica e viene fatta avvenire ad una temperatura di 50°C circa.

L'effluente reattore viene poi trattato nella sezione di frazionamento ove avviene la separazione degli idrocarburi che non hanno reagito dall'MTBE prodotto.

UNITÀ PRODUZIONE IDROGENO (Steam Reformer)

L'Unità Steam Reformer produce l'idrogeno necessario alle reazioni che avvengono nell'Unità UNICRACKER. L'idrogeno è prodotto ad alta purezza (circa 99,5%).

La materia prima per la produzione dell'idrogeno è costituita da fuel gas di raffineria e GPL.

L'Unità è suddivisa in:

- idrogenazione olefine e desolforazione gas;
- steam reforming;
- conversione dell'ossido di carbonio;
- purificazione dell'idrogeno tramite assorbimento su setacci molecolari.

La sezione di Steam Reforming è costituita da un forno/reattore all'interno del quale avviene la reazione principale di produzione dell'idrogeno.

UNITÀ ZOLFI

Le Unità di recupero zolfo (ZOLFO 2, ZOLFO 3 e ZOLFO 4) trattano i gas contenenti idrogeno solforato e ammoniaca provenienti dal lavaggio gas e SWS.

Il principio di funzionamento delle Unità è analogo: l'idrogeno solforato è trasformato in zolfo elementare mentre l'ammoniaca è convertita in azoto e idrogeno. I gas residui vengono inviati al trattamento alle Unità Tail Gas Treatment Unit (TGTU) e poi in un forno inceneritore e da qui al camino. Lo zolfo viene raccolto in vasche e poi stoccato in forma liquida.

Impianto EST - UNITÀ 90 (EST + UPGRADER)

L'impianto EST è il primo impianto su scala industriale che utilizza la tecnologia EST (Eni Slurry Technology) per la valorizzazione di greggi non convenzionali, bitumi o cariche idrocarburiche pesanti da Raffineria.

Il processo EST consente la conversione di tali cariche in distillati, tramite un processo di idroconversione ad alta pressione e temperatura in presenza di idrogeno e catalizzatore finemente disperso nella miscela reagente. La frazione non convertita viene riciclata al reattore allo scopo di recuperare il catalizzatore e di raggiungere alti livelli di conversione globale.

L'impianto EST, si compone delle seguenti sezioni:

- Sezione di reazione slurry

Nella sezione di reazione slurry, è contenuta la tecnologia del processo. E' costituita da due reattori del tipo slurry bubble column, allineati in parallelo. Ciascun reattore, riceve insieme alla carica, la corrente di circolazione naturale proveniente dal fondo del

rispettivo separatore caldo ad alta pressione. La circolazione naturale è possibile per effetto della differenza tra la densità della corrente proveniente dal fondo dei separatori e la densità della miscela all'interno dei reattori. Questo assetto consente di ridurre il gas hold up nei reattori, di conseguenza, aumentando il volume disponibile per la conversione della carica liquida, permette un incremento della produttività dell'impianto. La circolazione naturale ha inoltre un effetto positivo sulla stabilità fluidodinamica del sistema reattori-separatori.

- Sezione di Upgrading.

I prodotti ottenuti dalla reazione EST subiscono un trattamento di Upgrading con rimozione di zolfo ed azoto con processi catalitici tradizionali.

- Sezione di frazionamento dei prodotti.

I vari stream, dopo il trattamento di upgrading, vengono inviati alla sezione di frazionamento per la loro separazione mediante distillazione. E successivamente inviati verso la raffineria o per ulteriori lavorazioni o per essere blendati a prodotti finiti.

Impianto EST - UNITÀ 95 (HPU)

I processi EST e di Upgrading, richiedono un notevole consumo di idrogeno. L'idrogeno di Make-up è fornito in parte dalla rete di raffineria ed in parte dall'Unità STEAM REFORMER (HPU) ancillare del progetto principale. L'idrogeno di riciclo è recuperato con trattamenti di lavaggio e purificazione, dal gas eccedente a quello stechiometrico necessario alle reazioni.

Sia l'idrogeno di Make-up che di riciclo sono immessi nei circuiti tramite sistema di compressori dedicati. Il gas scaricato per il mantenimento della pressione dei circuiti, dopo trattamento di lavaggio amminico, viene immesso nelle reti Fuel di raffineria per l'utilizzo in altri processi.

L'Unità 95, HPU (*Hydrogen Processing Unit*), è un impianto di Steam Reforming per la produzione di 100000 Nm³/h di idrogeno ad elevata purezza necessaria per gli impianti hydroprocessing e hydrocracking di Raffineria. La carica idrocarburica alimentata all'Unità è convertita dalla sezione di prereforming e reforming mediante il forno di reazione che rappresenta il cuore del processo. La reazione di reforming della carica idrocarburica avviene con vapore d'acqua in presenza di catalizzatore. La corrente in uscita dai tubi catalitici arricchita di idrogeno viene inviata prima alla sezione di conversione della CO e in seguito alla sezione di separazione dell'idrogeno attraverso PSA.

Il calore necessario alle reazioni (endotermiche) di steam reforming viene fornito in parte dalla combustione dell'off-gas (corrente contenente CO, CO₂, H₂ e CH₄ non convertiti) proveniente dal PSA, e la restante parte è fornita dalla combustione del fuel gas di Raffineria.

Nella sezione convettiva del forno sono presenti una serie di scambiatori che recuperano il calore dei fumi al fine di aumentare il rendimento totale del forno e infine è installato un reattore DENOX per limitare il contenuto degli NOx degli effluenti gassosi.

Impianto EST – SEZIONI AUSILIARI

Il processo EST, per il suo funzionamento, ha richiesto la realizzazione anche di una serie di impianti ausiliari, che si possono sintetizzare in:

- SOUR WATER STRIPPER da 70t/h per lo stripping di ammoniaca e idrogeno solforato dalle acque di drenaggio del processo;
- CLAUS da 6.7 t/h (conversione a Zolfo elementare) per la trasformazione di idrogeno solforato e ammoniaca rimossi nelle Unità di LAVAGGIO AMMINICO e SOUR WATER STRIPPER, in zolfo elementare per la vendita. L'Unità è provvista del sistema di trattamento del gas di coda per massimizzare la conversione dei gas trattati e minimizzare l'emissione d'inquinanti in atmosfera;
- TORCIA e BLOW DOWN. Considerata l'ubicazione del nuovo gruppo di impianti separato dal resto della raffineria ed il notevole hold-up delle apparecchiature utilizzate nei vari processi, è stata necessaria la realizzazione di un sistema di BLOW DOWN di raccolta degli scarichi con separatori di recupero del liquido e torcia dedicata.

UNITÀ CTE (Centrale termoelettrica)

La Centrale Termoelettrica produce l'energia elettrica e il vapore di processo necessari alla

Raffineria.

La centrale dispone di caldaie, turboalternatori a vapore e gruppi turbogas/caldaia a recupero.

Di questi ultimi, due sono a postcombustione, costituiti ciascuno da una turbina a gas collegata a un alternatore per la produzione di energia elettrica, e una senza postcombustione.

I fumi esausti caldi vengono inviati a una caldaia che produce vapore e da qui inviati al camino.

Il sistema di combustione è di tipo misto (Fuel Oil e Fuel Gas di Raffineria).

UNITÀ BLOW-DOWN / TORCE

L'Unità di Blow Down/Torce rappresenta la *valvola di sfogo* per la sicurezza di tutti i processi di Raffineria. Tutte le valvole di sicurezza (PSV) e gli scarichi di emergenza di ogni Unità sono collegati al sistema di Blow-Down che è costituito da collettori di raccolta a da un sistema di KO-Drum e relative guardie idrauliche.

Gli idrocarburi liquidi eventualmente scaricati in situazioni di disservizio o emergenza vengono pertanto separati dalla frazione gassosa, raccolti nei KO e recuperati ai cicli di lavorazione primari.

Una cospicua parte della frazione gassosa viene, a sua volta, recuperata da un sistema di compressori di recupero gas; solo una frazione del gas viene pertanto destinata ad essere bruciata nel sistema di torce di Raffineria.

Sistema TORCE e Blow-Down

La presenza ed il funzionamento delle torce costituisce a tutti gli effetti un sistema di sicurezza e di combustione dei gas anche in situazioni di emergenza: le reazioni di combustione sono tali da trasformare gli idrocarburi in anidride carbonica ed acqua e da convertire i limitati quantitativi di idrogeno, nella più grave delle situazioni di emergenza, lo scarico contemporaneo e la combustione completa di tutti i vapori e gas provenienti dagli impianti di Raffineria.

La Raffineria di Sannazzaro, è dotata di quattro sistemi B.D.-TORCE.

Ogni torcia è dotata di fiamme pilota alimentate a gas (derivante dalla rete fuel gas di Raffineria), che sono mantenute automaticamente sempre accese, anche in condizioni normali (o di non emergenza), immettendovi un piccolo quantitativo di fuel gas, al fine di garantire la combustione completa ed immediata in caso di scarico di emergenza.

Le torce idrocarburiche sono dotate di sistema "smokeless", attraverso dosaggio automatico di vapore (controllato da Sala Controllo) al centro ed in prossimità della sommità della torcia in modo da generare turbolenza nella massa del gas da bruciare, con contemporanea aspirazione di aria comburente al centro della fiamma, rallentando la velocità di condensazione delle particelle carboniose e determinandone un raffreddamento in grado di bloccare la formazione di nerofumo durante la combustione.

Produzione di vettori energetici

Il fabbisogno energetico della Raffineria di Sannazzaro è garantito mediante il funzionamento in continuo di una Centrale Termoelettrica (CTE) direttamente gestita dalla Raffineria, e importazione di vapore e di energia elettrica dall'attiguo stabilimento gestito da EniPower.

La Centrale Termoelettrica a servizio della Raffineria consta di due TurboGas denominate TG5 e TG6, tutte connesse a caldaie a recupero dotate di post-combustione per la cogenerazione di vapore ed elettricità.

L'energia elettrica viene prodotta anche grazie ad un turboalternatore a vapore a contropressione, denominato TA7, che chiude il ciclo combinato.

La Centrale Termoelettrica a servizio della Raffineria consta anche di una caldaia a fuoco diretto F50 per la produzione di vapore ad alta pressione.

Il vapore viene utilizzato per la produzione di energia elettrica, la movimentazione di macchine ausiliarie, nei degasatori e negli impianti come fluido di processo o come fluido di riscaldamento del grezzo, degli oli combustibili, etc. La quantità di vapore prodotto è legata alla richiesta delle varie utenze.

In Raffineria sono inoltre presenti numerose caldaie, a combustione o a recupero, che hanno il compito di contribuire alla produzione di vapore. Tali caldaie possono alimentare le reti vapore in servizio presso la Raffineria o direttamente gli impianti di processo a cui sono state abbinate.

Il vapore utilizzato presso le varie utenze viene generalmente recuperato, come condensa, mediante un'apposita rete di raccolta della Raffineria. In considerazione del fatto che negli scambiatori di calore il vapore può essere contaminato da idrocarburi a causa di contatti accidentali, si procede ad un recupero condense differenziato tale da eliminare il contenuto eventuale di idrocarburi mediante un idoneo trattamento e rendere la condensa ottenuta nelle condizioni ottimali per il riutilizzo in caldaia.

Gli impianti di recupero delle condense sono tre, identici, e costituiti da una serie di filtri "autopulenti" (pre-filtri) che trattengono le sostanze solide eventualmente presenti e da una serie di filtri "coalescenti", costituiti da resine in grado di trattenere gli idrocarburi. Questi ultimi filtri vengono periodicamente lavati per rimuovere le impurità accumulate e le acque di lavaggio risultanti sono inviate nel sistema fognario della Raffineria per il trattamento finale come reflui.

A.2.2 Impianti di protezione/prevenzione ambientale

Impianti Recupero Vapori (VRU)

Al fine di ridurre al minimo le possibili emissioni diffuse in atmosfera dalle attività di caricamento, in Raffineria sono operativi diversi sistemi di recupero vapori, asserviti a:

- VRU pensiline di carico benzine/gasoli (ATB) operanti mediante un sistema criogenico per il raffreddamento del flusso recuperato e mediante adsorbimento-desorbimento dei vapori su filtro a carboni attivi, con invio a recupero del prodotto; l'impianto è stato potenziato nel corso del 2001 in occasione del processo di adeguamento della Raffineria ai requisiti del DM 107/00;
- VRU pensiline di carico bitume e VRU serbatoi bitume, con un sistema di filtrazione vapori su carboni attivi.
- VRU pensiline di carico Olio Combustibile ATB e VRU pensiline di carico Olio Combustibile FCC: il trattamento dei vapori avviene grazie a due tipologie di filtro presenti nelle Unità di trattamento: un filtro di trattenimento delle nebbie oleose, in cui vengono separate per coalescenza le particelle condensate residue; un secondo filtro a carboni attivi, in cui avviene la rimozione dell'eventuale idrogeno solforato presente nei vapori. Sono presenti due letti di carbone attivo in serie al fine di garantire una modalità di funzionamento continuo, con un secondo letto di guardia, ed un'emissione priva di odori. L'efficienza di abbattimento media del sistema di recupero e trattamento vapori è del 95%. L'Unità di filtrazione dei vapori è progettata secondo la Direttiva Appare chi a Pressione (PED), con codice di costruzione EN-13445.
- VRU pensiline di caricamento Zolfo liquido

Gli impianti di recupero vapore sono soggetti ad interventi periodici programmati di manutenzione e verifica ispettiva di efficienza di funzionamento, oltre ad analisi della qualità delle emissioni ai fini del rispetto dei limiti legislativi vigenti.

Unità Trattamento Reflui

La Raffineria dispone di un impianto di trattamento reflui, denominato "TAE", che riceve tutte le acque di Raffineria coltate mediante le seguenti linee fognarie:

- *fognatura oleosa*: acque di processo, acque meteoriche da aree d'impianto, spurghi e sfiori circuiti di raffreddamento, drenaggi serbatoi;
- *fognatura semi-oleosa*: spurghi caldaie e acque raccolte nelle trincee di scorrimento delle linee;
- *fognatura meteorico-sanitaria*: acque meteoriche da piazzali e aree di sosta, acque sanitarie;
- *fognatura acida*: acque derivanti da circuito di neutralizzazione dell'acqua demi.

Mediante il TAE, la Raffineria tratta inoltre le acque reflue provenienti dalla centrale EniPower.

Prima dell'ingresso al TAE, le acque convogliano in una sezione di *disoleazione primaria* costituita da tre serbatoi.

L'impianto TAE ha una capacità massima continua di circa 1.200 m³/h ed è costituito dalle seguenti sezioni:

- *sezione primaria*: sistema di disoleazione (tre serbatoi e vasche API), stazione di sollevamento ed equalizzazione/accumulo;
- *sezione chimico-fisica*: flocculazione e flottazione;
- *sezione biologica*: sistema biologico a fanghi attivi, sedimentazione secondaria, filtrazione a sabbia;
- *sezione Water Reuse*: parte dell'acqua in uscita dalla sezione biologica è inviata alla sezione Water Reuse che è una combinazione di tecniche (ultrafiltrazione – UF, seguita da passaggio membrane a osmosi inversa), per il suo riutilizzo come alimento degli impianti di produzione acqua demineralizzata e integrazione al make-up delle torri di raffreddamento.
- *trattamento fanghi*: disoleazione e ispessimento. L'ulteriore centrifugazione e inertizzazione dei fanghi viene effettuata presso la Raffineria a cura di ditta terza specializzata che opera con propri impianti.

I reflui in uscita dall'impianto sono convogliati in una sezione di lagunaggio e quindi al punto di scarico SF1.

Unità di Water Reuse

L'Unità di Water Reuse ha lo scopo di mantenere l'indice di prelievo idrico (rapporto tra acqua prelevata dal corpo idrico e la lavorazione netta di Raffineria) a livello delle *best practice* delle Raffinerie Europee.

L'Unità utilizza l'acqua di uscita dall'impianto di depurazione, che normalmente verrebbe scaricata verso il corpo idrico superficiale, per produrre un'acqua con caratteristiche idonee al riutilizzo.

Cuore dell'UNITA' sono le tre sezioni seguenti:

- vasca di coagulazione - una semplice vasca di rimozione di eventuali solidi trascinati dal refluo da trattare con l'ausilio di chemicals.
- Ultrafiltrazione - costituita da una vasca al cui interno sono posizionate le membrane UF (UltraFiltrazione) in materiale PVDF, le quali sono immerse nell'acqua da trattare. Attraverso delle pompe viene creata una depressione all'interno delle membrane dalle quali l'acqua permea. Il risultato è un effluente libero da sospensioni e fango detto appunto ultrafiltrato, il grado di filtrazione ottenuto è nell'ordine di 0.04µm
- osmosi inversa - l'acqua prodotta nell'ultrafiltrazione è pronta per il trattamento di *osmosi inversa*. L'osmosi è un processo naturale per il quale due soluzioni a diversa concentrazione salina poste in comunicazione si portano entrambe alla stessa concentrazione, questo fenomeno è utilizzato in natura anche dai microrganismi per alimentarsi. Tecnicamente è possibile spingere il processo in maniera inversa, detto appunto osmosi inversa, al fine di ottenere una soluzione sempre più povera in salinità, detta *osmotizzato*, e un'altra sempre più ricca di sali, detta concentrato. Questo processo utilizza delle membrane, in poliammide separate da una rete spaziatrice e avvolte su un tubo centrale. L'acqua da trattare è spinta, attraverso l'utilizzo di pompe, a passare dalla parte esterna agli strati più interni quindi, verso il tubo centrale di raccolta. Per fare questo, è necessario creare meccanicamente un'opportuna pressione sullo scarico, in maniera da forzare l'acqua a passare gli strati della membrana desalinizzandosi.

Riduzione volumetrica fanghi provenienti dall'impianto TAE

I fanghi provenienti dall'impianto trattamento acque reflue della Raffineria vengono inviati ad un sistema di riduzione volumetrica costituito una sezione di trattamento meccanico (centrifugazione trifasica, per poter recuperare gli idrocarburi e inviare l'acqua risultante al trattamento acque reflue) ed una di trattamento termico ove, attraverso l'iniezione di aria calda, la quasi totalità del contenuto di acqua del fango viene rimossa, passando così da un rifiuto ante modifica (con un residuo secco del 20%) ad un pellet (con residuo secco del 95%) destinato a smaltimento.

Impianti di desolfurazione e Impianti di recupero zolfo

Tali tipologie di impianti, possono essere considerati a tutti gli effetti "a valenza ambientale", in quanto garantiscono la totale eliminazione dello zolfo e dei suoi derivati (in particolare, mercaptani) dai prodotti della Raffineria, quali GPL, benzine, cherosene, gasoli e fuel gas.

Gli impianti di recupero zolfo completano idealmente il processo di "eliminazione" dello zolfo dai prodotti/flussi di Raffineria, consentendo di trasformare l'H₂S proveniente dalle colonne di rigenerazione delle ammine (utilizzate nei lavaggi amminici di gas e gasoli) e dagli Impianti SWS in zolfo allo stato liquido. Il processo di recupero dello zolfo, si compie negli Impianti CLAUS e SCOT.

Unità per il lavaggio dei fumi dal cracking catalitico ("BELCO")

Si tratta di un'Unità che consente l'abbattimento del biossido di zolfo (SO₂) emesso dal camino dell'Unità ed il successivo recupero dello zolfo elementare da destinare alla vendita, con l'utilizzo di una tecnologia innovativa applicata per la prima volta nel mondo proprio presso la Raffineria di Sannazzaro, che ha avuto pertanto anche un importante riconoscimento dalla Comunità Europea.

A.2.3 Efficienza e controllo dei processi

L'elevato grado di complessità ed efficienza raggiunto dalla Raffineria non sarebbe stato possibile senza il supporto di adeguati sistemi di controllo, di gestione e ottimizzazione dei processi, e senza disporre di un sistema informativo integrato.

Complessi sistemi di regolazione automatica degli impianti conferiscono un alto grado di affidabilità e sicurezza operativa degli impianti.

L'introduzione di tecniche innovative di controllo avanzato e di ottimizzazione di processo consentono alla Raffineria di raggiungere eccellenti risultati tecnici ed economici legati al ciclo produttivo, ovvero il miglioramento della qualità dei prodotti, la riduzione dei consumi energetici, la riduzione delle emissioni inquinanti e l'utilizzo ottimale delle apparecchiature.

Il controllo automatico degli impianti avviene tramite sofisticati sistemi ad alta affidabilità, che consentono il monitoraggio ed il controllo continuo di un elevatissimo numero di parametri operativi e la loro visualizzazione sulle consolle delle Sale Controllo di Reparto.

L'intero ciclo di produzione è monitorato in continuo e confluisce in un sistema informativo di produzione, che consente la raccolta, l'elaborazione dei dati operativi di Raffineria e la loro distribuzione a tutti i personal computer abilitati.

Questo sistema consente di correlare tra loro le variabili di processo, facilitando in tal modo il controllo del corretto andamento degli impianti, consentendo l'analisi dei fenomeni anormali e l'individuazione dei problemi in modo che, gli operatori d'impianto, possano attuare interventi di correzione dei parametri di processo e definire azioni preventive.

La Raffineria dispone inoltre di un sistema informativo fortemente integrato che supporta la gestione ed il controllo delle attività tecniche, tecnologiche, fiscali ed amministrative.

ALLEGATO 2

GLOSSARIO E SINTESI DELLE SIGLE

Eni Energy Evolution – GTR&M	Struttura organizzativa di cui fanno parte le Raffinerie tradizionali. Si occupa delle attività di acquisto, approvvigionamento e lavorazione di materie prime di origine petrolifera, e delle operazioni di raffinazione e commercializzazione dei prodotti ottenuti
ADR (A.D.R.)	Normativa Internazionale per il trasporto di merci pericolose su strada (compresi i rifiuti), Accordo recepito con Direttiva 2008/68/CE, a livello Comunitario, e D.Lgs. 27 gennaio 2010 n.35 a livello nazionale
Acqua Demi	Acqua demineralizzata
AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale Decreto Ministro Registrazione n. 0000074 del 07/03/2018 di riesame dell'Autorizzazione integrata ambientale Decreto AIA n. DEC-2009-1803 del 26/11/2009, aggiornata con provvedimento DVA-DEC-2010-1014 del 31/12/2010 e D.M. n.319 del 30/12/2015 e dal D.M. n.349 del 05/12/2016 rilasciata alla società Eni Spa per l'esercizio della Raffineria ubicata nei Comuni di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrera Erbognone.
AOX	Alogeni Organici Assorbibili. La loro misurazione consente di rilevare nelle acque di scarico sostanze organiche che contengano cloro, bromo, iodio, fluoro, o anche solo uno di questi elementi
APP	Addetto Prevenzione e Protezione
ATB	autobotti
ATK	Aviation Turbine Kerosene – carburante per i motori a reazione degli aerei impiegati dall'aviazione civile
ATZ	Olio combustibile ad alto tenore di zolfo
BBTZ (bbTZ)	Fuel gas a bassissimo tenore di zolfo
Benchmarking	Metodologia di confronto con realtà simili
blending	Miscelazione di semilavorati per la produzione di prodotti finiti commerciabili come benzine, gasoli e oli combustibili
blow-down	Circuito di recupero ed invio a combustione in torcia delle sostanze gassose scaricate dagli impianti (da valvole di sicurezza per sfiati di emergenza, interventi di manutenzione, ecc...)
BOD₅	BOD ₅ (domanda biochimica d'ossigeno): rappresenta la massa di ossigeno che viene utilizzata in 5 giorni dai microorganismi per decomporre ossidativamente a 20 °C le sostanze organiche presenti in 1 litro d'acqua.
BTZ	olio combustibile a basso tenore di zolfo
C	N° di molecole di carbonio negli idrocarburi
CFC	Cloro Fluoro Carburi
CLAUS	Nome della reazione chimica utilizzata all'interno degli impianti Zolfo per convertire l'H ₂ S in zolfo; tale nome viene spesso utilizzato per definire gli impianti stessi
cm/s	Centimetri al secondo
CO	Ossido di carbonio
CO₂	Anidride carbonica
COD	COD (Chemical Oxygen Demand): E' un macrodescrittore per acque potabili e reflue e misura, in mg/l, la quantità di ossigeno consumato per l'ossidazione chimica (mediante bicromato di potassio) delle sostanze organiche ed

	inorganiche presenti in un campione d'acqua; da quindi un'indicazione del contenuto totale delle sostanze organiche ed inorganiche ossidabili e quindi della contaminazione delle acque
COV	Composti Organici Volatili
CTE	Centrale termoelettrica interna alla Raffineria
DAO	DeAsphalted Oil (frazione pregiata in uscita dall'impianto Deasphalting che va in carica al FCC)
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M. (DM)	Decreto Ministeriale
dB (dB(A))	Unità di misura, espressa in scala logaritmica (ponderata secondo curva di normalizzazione internazionale), per valutare l'intensità del rumore
DCS	Distributed Control System, sistema automatizzato di controllo dei parametri operativi degli impianti di produzione
DIR	Direttore della Raffineria Datore di Lavoro, ai sensi del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.; Gestore, ai sensi del D.Lgs. 105/2015 e ss.mm.ii.; Alta Direzione nell'ambito del Sistema di Gestione Integrato HSE- RIR, ai sensi delle Norme ISO 45001 e ISO 14001.
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme Regolamento CE 1221/2009 e ss.mm.ii. - approvato il 22 dicembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un "sistema comunitario di ecogestione e audit" - aggiornato dal Regolamento (UE) 2017/1505 del 28 agosto 2017 e dal Regolamento UE 2018/2026 del 19 dicembre 2018.
EST	Impianto EST – Eni Slurry Technology
f.g. (FG)	Fuel gas (gas combustibile) di Raffineria
FF.CC.	Ferrocisterne
f.o. (FO)	Fuel oil (olio combustibile)
gg	Giorni
GPL	Gas di Petrolio Liquefatto
GRTN	Gestore Rete Trasmissione Nazionale dell'Energia
h	Ora
h/uomo	Ore per uomo
H₂	Idrogeno
H₂S (H2S)	Idrogeno solforato
HC	Idrocarburi
HCFC	Idroclorofluorocarburi
HSE	Unità di Salute Sicurezza e Ambiente della Raffineria; si suddivide nelle Funzioni Sistemi Gestione Integrati (SGI), Ambiente (AMB), Sicurezza (SIC), Igiene Industriale (IGIND), Antincendio (AI)
ISO 14001	UNI EN ISO 14001: Sistemi di gestione ambientale – requisiti e guida per l'uso, Norma Internazionale, approvata con Delibera UNI nel 1996 e successivamente revisionata nel 2004 e nel 2015.
kt	Chilo tonnellate
L.	Legge Ordinaria del Parlamento
Leq (A)	Valore del livello di pressione sonora ponderata sulla curva di riferimento «A» considerato in un intervallo di tempo t.
LN90	Livello di pressione sonora riferita al 90° percentile valutato sulla curva statistica cumulativa, in modo da escludere eventi sonori non imputabili agli impianti oggetto di misura

L.R.	Legge Regionale
m	Metri
m/s	Metri al secondo
max	Massimo
mc (m³)	Metro cubo
mc/h	Metro cubo per ora
mg/l	Milligrammi per litro (vedi anche ppm)
mg/mc	Milligrammi per metro cubo
mg/Nmc	Milligrammi per normal metro cubo
MSP	Movimentazione Spedizione Prodotti
MSGI	Manuale del Sistema di Gestione Integrato della Raffineria realizzato in conformità ai requisiti della ISO 14001/EMAS, ISO 45001 e D.Lgs. 105/2015 e ss.mm.ii.
MTBE	Metil Ter Butil Etere; booster ottanico per il blending benzine
MUD	Modello Unico di Dichiarazione attraverso il quale devono essere denunciati i rifiuti prodotti dalle attività economiche e quelli smaltiti, avviati al recupero o trasportati nell'anno precedente la dichiarazione
MW	MegaWatt
MWh	MegaWatt per ora
Nitrificazione	Attività biologica consistente nell'ossidazione dell'azoto ammoniacale presente nei reflui in azoto nitrico
NH₃	Ammoniaca
NH₄	Azoto ammoniacale
NOx	Ossidi (bi-triossido) di azoto
o.c. (OC)	Olio combustibile
O₂	Ossigeno
O₃	Ozono
Ottano	Il numero di ottano misura la caratteristica antidetonante di un carburante. Più alto è il numero di ottano, più è antidetonante il carburante. Il fenomeno della detonazione è la conseguenza di una combustione anomala nella camera di combustione e rappresenta un pericolo per la vita del motore. Per ottenere benzina ad elevato numero di ottano si mescolano benzine di cracking e da reforming (a più alto numero di ottano) alle benzine di prima distillazione e si aggiungono prodotti antidetonanti (v. MTBE)
p.c.	Piano campagna
PRO HSE	Procedure del Sistema di Gestione Integrato HSE-RIR della Raffineria realizzate in conformità ai requisiti della ISO 14001/EMAS, ISO 45001 e D.Lgs. 105/2015 e ss.mm.ii.
PEE	Piano di Emergenza Esterno, a cura della Prefettura locale
PEI	Piano di Emergenza Interno della Raffineria
PERF	Funzione aziendale deputata all'analisi delle performance ed ai bilanci di Raffineria
PMI	Piano di Miglioramento Integrato
PPF	Pianificazione Esercizio ed Analisi Performance di Raffineria
ppm	Unità di misura che evidenzia le concentrazioni di un inquinante e significa "parti per milione" (vedi anche mg/l: 1 ppm=1mg/l)
PST	polveri totali
PSV	Valvola di sicurezza dedicata alla veloce depressurizzazione di impianti in caso di sfiati di emergenza (destinati a blow-down)

Quartile	Indicatore della Solomon per definire le performance di Raffineria. I quartili si ottengono ordinando dal migliore al peggiore i dati relativi al parametro di performance da rappresentare.
Raffineria	Si intende, salvo dove diversamente indicato, la Raffineria Eni, sito di Sannazzaro de' Burgundi
REOP	Responsabile Operations di Raffineria
RO	Responsabile operativo di sito
R-SGI	Rappresentante della Direzione per il Sistema di Gestione Integrato (R-SGI), ruolo assunto per delega di DIR dal Responsabile dell'Unità di Salute Sicurezza e Ambiente (HSE)
SST	Solidi Sospesi Totali quantità totale delle varie sostanze presenti in una miscela liquida (refluo), che rimangono in un contenitore dopo l'evaporazione completa dell'acqua
SERTEC	Servizi Tecnici di Raffineria
SGA	Sistema di Gestione Ambientale
SGI	Sistema di Gestione Integrato
SGS	Sistema di Gestione della Sicurezza implementato in conformità ai requisiti del D.Lgs. 105/2015 e ss.mm.ii.
BD HSE	Banca Dati HSE di eni
SIGES	Sistema Informativo di Gestione Spedizione
SM/TM	Supervisore Manutenzione e Tecnico Manutenzione
SME	Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (in continuo) installato presso la Raffineria
slop	Sostanze liquide idrocarburiche scartati da processi o attività di manutenzione, destinati ad essere recuperati per usi interni di Raffineria (a serbatoio di slop, quindi miscelati nei grezzi in ingresso)
SO₂	Anidride solforosa
SOI	Strutture Operative Integrate
sPb	Benzina senza piombo, altrimenti detta benzina "verde"
SRU	Sulphur Removal Unit (impianto di recupero zolfo)
Syngas	Gas di sintesi prodotto nell'impianto di Gassificazione di Raffineria e utilizzato dalla centrale Enipower per la produzione di energia
SWS	Sour Water Stripper, unità produttiva della Raffineria
t (tonn)	Tonnellate
t/a	Tonnellate per anno
t/g	Tonnellate per giorno
t/h	Tonnellate per ora
TAE	Impianto di Trattamento delle Acque Effluenti di Raffineria
TECON	Servizio Tecnologico e controllo di Raffineria da cui dipendono numerose Unità di Raffineria tra cui il Laboratorio Chimico (LABO)
TEP	Tonnellate petrolio equivalente: unità convenzionale di energia equivalente a 10 milioni di kcal, utilizzata per esprimere, sulla base del potere calorifico, una qualunque fonte di energia
utilities	Fluidi ausiliari quali aria compressa, azoto, vapore, acqua trattata, ecc. necessari al funzionamento degli Impianti di processo (primari) della Raffineria
VRU	Impianti di recupero vapori installati presso le pensiline di carico dei vari prodotti (bitume, olio combustibile, zolfo, benzina)
µg/mc	Microgrammi per metro cubo