



DIPARTIMENTO
AMBIENTE E SALUTE

Dott.ssa Orsola Renata Maria Reillo
Direzione generale valutazioni ambientali
Divisione V- Procedure di Valutazione VIA e VAS
Ministero della Transizione Ecologica
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
e-mail pec: VA@pec.mite.gov.it

Eni S.p.A. – Raffineria di Livorno
rm_ref_raffinerialivorno@pec.eni.com

Alla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC
COMPNIEC@PEC.mite.gov.it

Oggetto: [ID_VIP: 9362] Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. relativo al progetto denominato “Bioraffineria Livorno: realizzazione, all'interno dell'area di pertinenza della Raffineria di Livorno, di una sezione di bioraffineria destinata alla produzione biocarburanti”. Proponente: Eni S.p.A. Raffineria di Livorno. –Valutazione studio VIS aggiornato

In riferimento all’oggetto, il proponente ENI SpA ha inviato all’Istituto lo studio denominato “Valutazione di Impatto Sanitario per la realizzazione, all’interno dell’area di pertinenza della Raffineria di Livorno, di una sezione di Bioraffineria destinata alla produzione di biocarburanti. Il documento, datato 10 agosto 2023, è stato elaborato dal gruppo di esperti Paolo Boffetta, Mahsa Abedini e Ohad Zivan e rappresenta l’aggiornamento dello studio degli impatti sulla salute inizialmente inviato dal proponente, a valle della nota ISS prot. 18404 del 17.04.2023 e dell’incontro in videoconferenza tenutosi tra gli esperti del gruppo di lavoro VIS del Dipartimento Ambiente e Salute dell’ISS e gli esperti ENI il 19 luglio 2023.

Il progetto sottoposto a valutazione riguarda la realizzazione di una Bioraffineria per processare tipologie diverse di alimentazione, ovvero cariche biologiche di tipo vegetale, sottoprodotti di origine animale e oli alimentari esausti. La sezione è dedicata alla produzione di HVO¹-diesel, HVO-nafta e bio GPL. La Bioraffineria sarà esercita contemporaneamente a ciclo tradizionale e le due sezioni potranno lavorare indipendentemente l’una dall’altra. La capacità della Bioraffineria sarà di 700 kt/a, con una capacità di 10000 barili al giorno (bpd). La capacità produttiva della raffineria tradizionale rimane invariata. Una serie di strutture della raffineria, già presenti, saranno utilizzate anche dalla Bioraffineria. La realizzazione del progetto prevede un periodo di 36 mesi di cui 23 mesi destinati alle opere cantieristiche e 14 mesi alla realizzazione e messa in esercizio dei nuovi impianti.

¹ Hydrotreated (o Hydrogenated) Vegetable Oil, ovvero Olio Vegetale Idrotrattato (o Idrogenato).

Le motivazioni del progetto sono legati alle politiche europee di promozione dell'energia rinnovabile e al miglioramento della sostenibilità del settore energetico e dei trasporti. Il PNIEC al 2030 prevede, in linea con le richieste della Direttiva europea RED II, l'incremento della quota di energia da Fonti di Energia Rinnovabile (FER) con attenzione al settore del trasporto attraverso la produzione di biocarburanti avanzati, caratterizzati da un'impronta di CO₂ dichiarata dal proponente significativamente inferiore a quella dei combustibili fossili.

Il progetto quindi prevede la realizzazione di:

- una sezione di pretrattamento delle alimentazioni (PTU – Pre Treater Unit) comprensiva di una sezione End of Waste (EoW) per il ricondizionamento degli UCO (Used Cooking Oils) da impiegare come alimentazione;
- una sezione di reazione (Ecofining™);
- due treni di Steam Reforming (SR, 2x16.000 Nm³ /h) per la produzione di idrogeno;
- l'interconnessione con reti e infrastrutture esistenti nell'attuale raffineria.

L'assetto futuro della raffineria, una volta realizzata la sezione di Bioraffineria, prevede il fermo delle unità destinate alla lavorazione del petrolio grezzo (Topping, unità desolfurazione HD2, HD3 e HSW), e il rafforzamento delle capacità dello stabilimento quale 'hub' logistico per l'importazione di prodotti petroliferi già finiti per la distribuzione all'esterno.

A supporto della procedura di VIA, la documentazione del proponente comprende l'analisi degli impatti ambientali conseguenti la realizzazione del progetto. A questo proposito si ricorda che lo studio VIS dovrebbe, allo stesso modo, basarsi su detta analisi, per comprendere le ragioni delle valutazioni sulla salute condotte dal proponente, circoscritte solo ad alcuni aspetti.

Ai fini delle valutazioni per le potenziali conseguenze sulla salute della popolazione si rilevano i seguenti impatti:

Fase di Cantiere

- emissione di inquinanti e gas climalteranti legate all'esercizio di veicoli, macchinari a motore e all'utilizzo di apparecchiature;
- sollevamento di polveri per le attività di demolizione, movimento terra, scavi e costruzione;
- produzione e gestione di scarichi idrici e rifiuti;
- rumore legato al funzionamento degli automezzi per il trasporto di materiali e apparecchiature, e al funzionamento dei mezzi meccanici ordinari normalmente operanti per gli scavi, la movimentazione del terreno e le operazioni di demolizione e costruzione

Fase di esercizio:

- emissioni convogliate e non convogliate: lo scenario emissivo subirà un cambiamento con un'ipotizzata riduzione delle emissioni; nell'assetto *post operam* ci saranno 3 nuove sorgenti convogliate e la messa in conservazione di impianti esistenti con l'esclusione di alcuni punti di emissione; l'emissione di CO₂ sarà confrontabile tra l'assetto *ante e post operam*;
- emissioni odorigene: l'impatto odorigeno durante il ciclo *post operam* sarà paragonabile a quello generato durante il ciclo *ante operam* in quanto i nuovi impianti e serbatoi non comporteranno alcun incremento;
- produzione e gestione di scarichi idrici e rifiuti;
- rumore legato al funzionamento delle apparecchiature;
- traffico legato al transito dei mezzi che saranno impiegati per il trasporto di materie in ingresso e in uscita dalla Raffineria, nonché un incremento del quantitativo di rifiuti prodotti (per questo si stimano circa 11 viaggi/giorno). L'incremento di traffico su base giornaliera dovuto ai mezzi pesanti è stimato pari a +0,08% sul flusso totale di mezzi mentre raggiunge +0,8% se stimato in riferimento al solo traffico di mezzi pesanti;
- Traffico navale: si ipotizza un incremento di traffico del 30% circa, correlato all'importazione di molteplici carichi e prodotti finiti.

In primo luogo, l'analisi degli impatti sulla componente aria deve partire dalla verifica dello stato di qualità dell'aria attualmente presente nella zona dove il nuovo impianto produrrà il proprio impatto. La tabella riporta le medie annuali del periodo 2019-2021 per gli inquinanti, NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} ed SO₂, mentre per il CO ci si riporta il valore massimo misurato su 8 h, come desunte dall'Allegato 7.1 – Studio Specialistico di Qualità dell'Aria, datato novembre 2022.

stazioni	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)
Media annuale periodo 2019-2021					
ENI-Stagno	15.3	18	10.7	2.7	
Cappiello	14.6	21.7	8.3	-	
Carducci	33.5	16.3	11	-	2.4 (max su 8h)
La Pira	17	17.3	-	1	
Riferimenti					
D.Lgs 155/2010	40	40	25		
AQG WHO 2021	10	15	5	40 (24 h)	4 (24 h)

Considerando l'SO₂ quale tracciante delle emissioni della raffineria, i massimi orari e giornalieri di ricaduta sono misurati dalla stazione denominata ENI-Stagno collocata a nord-est dello stabilimento (circa 1,6 km dall'area emissioni), che risulta quindi, sulla base della distribuzione spaziale della rete di monitoraggio attuale, l'area a più elevato impatto per le ricadute atmosferiche delle emissioni convogliate di raffineria. Le altre stazioni sono tutte collocate nell'area urbana di Livorno a sud dello stabilimento. Il pattern di misura delle concentrazioni di SO₂ è compatibile con le predominanti direzioni dei venti che individuano come principale la direzione di provenienza Est e Nord-Est e la direzione Ovest e Sud-Ovest. Dal punto di vista della verifica dei potenziali impatti sulla salute determinati dall'esposizione agli inquinanti emessi dalla raffineria, sarebbe opportuna disporre di un'ulteriore stazione nell'area abitata di Collesalveti, area che ha spesso lamentato la percezione di odori molesti riconducibili alla Raffineria. In generale, sebbene per gli attuali riferimenti di legge la qualità dell'aria possa essere considerata conforme alla normativa, questo non è vero ai fini della tutela della salute che evidenziano per NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} valori superiori alle indicazioni dell'OMS, pubblicate nelle linee guida del 2021.

Si rileva inoltre che la caratterizzazione meteoclimatica dell'area di studio è stata condotta dal proponente esaminando la direzione e l'intensità dei venti basando i risultati su un arco di tempo stagionale ed annuale in riferimento all'anno solare 2020. A questo proposito si suggerisce di motivare l'utilizzo dei dati relativi all'anno 2020 e possibilmente ampliare l'analisi delle condizioni meteorologiche ad un numero di anni superiore (almeno 3-5 anni). Sarebbe inoltre di interesse presentare i dati climatici e meteorologici relativi agli andamenti medi annuali delle grandezze fondamentali che caratterizzano i fenomeni atmosferici, includendo la temperatura, le precipitazioni, la pressione atmosferica e l'umidità relativa.

Il proponente elabora le simulazioni di ricaduta nei due scenari *ante e post operam*, dove l'emissione E1 nel *post operam* è eliminata in quanto gli impianti Topping e di desolfurazione HD2, HD3 e HSW verranno chiusi mentre si aggiungono le emissioni E30, E31 e E32 associate alla nuova sezione della bioraffineria.

Punti di emissione convogliata

Ante operam	Post operam
E1	eliminata
E4	E4
E5	E5
E6 (CALDAIA C)	E6 (CALDAIA C)
E6 (TG4, Caldaia D)	E6 (TG4, Caldaia D)
E6BIS (TG5, Caldaia E)	E6BIS (TG5, Caldaia E)
E7	E7

E9	E9
E10	E10
E11	E11
	E30
	E31
	E32

Le simulazioni sono condotte per le emissioni di SO₂, NO_x/NO₂, PTS/PM₁₀/PM_{2,5}, CO e NH₃. L'ammoniaca è simulata in associazione al solo camino E32 per la presenza del sistema DENOX di abbattimento degli NO_x. Il proponente afferma di condurre le simulazioni negli scenari

- Sc.1 – *Ante Operam*, come definito nei decreti AIA n. 32 del 02/02/2018 (Raffineria e TG4/Caldaia D) e n. 436 del 27/10/2021 (TG5/Caldaia E);
- Sc.2 – *Post Operam*, che vedrà integrare i cicli di produzione di carburanti, basi lubrificanti e prodotti solventi con un ciclo di produzione di biocarburanti.

I valori di emissioni (g/s) descritti nell'allegato 7.1 per eseguire le simulazioni nei due scenari per le sorgenti esistenti, tuttavia, non sembrano in linea con quanto definito nei decreti AIA citati. Per esempio, l'emissione di SO₂ dalla TG5-caldaia E non sembra essere prevista, essendo questa una caldaia a gas naturale, e anche le emissioni di E1, E4, E6, E7, E9, E10 ed E11 sono diverse, generalmente maggiori, di quanto stimabile tramite i valori autorizzati presenti nel decreto AIA. Tra le differenze spiccano le emissioni delle sorgenti E4 ed E7, molto superiori rispetto a quanto si può stimare dai valori autorizzati. La stessa problematica si rileva nello scenario *post operam* dove le sorgenti esistenti mostrano un'emissione maggiore rispetto a quanto previsto nel decreto AIA di riferimento.

Su questi aspetti è necessario effettuare un approfondimento poiché tali simulazioni sono funzionali a comprendere la verosimile differenza delle emissioni, ricadute ed impatti sulla matrice aria prima e dopo la realizzazione del progetto proposto.

Per quanto poi riguarda le emissioni dei microinquinanti organici (IPA, PCB, Diossine), inorganici (metalli pesanti e Hg) e VOC (benzene e naftalene) e la conseguente ricaduta, il proponente deve fornire la descrizione di dettaglio delle emissioni in termini di concentrazione d'emissione e per specifiche sorgenti. Le stime prodotte sulle concentrazioni ambientali devono essere spiegate in termini di risultati ottenuti. Tutte le mappe di ricaduta per i diversi inquinanti devono essere prodotte in modo tale da consentire le valutazioni di confronto tra scenari a livello di sezioni di censimento della popolazione interessata dagli impatti del progetto. Non è inoltre rilevabile nel documento un'analisi di dettaglio delle emissioni diffuse nei due scenari *ante e post operam*, in considerazione anche delle differenze determinate dalla funzione di *hub* della raffineria per il futuro stoccaggio di prodotti finiti.

Si rileva, inoltre, che gli scenari *ante e post operam* non contemplano la descrizione quali/quantitativa della stima degli impatti sulla componente aria, determinati dalle componenti emissive extra raffineria, che subiranno una variazione come quelle del traffico terrestre e navale. In conclusione, al momento il documento VIS prodotto è carente per la componente aria, di una serie di elementi come sopra riportati che devono essere spiegati, descritti e rappresentati per analizzare nel dettaglio la differenza tra l'esistente ed il futuro per caratterizzare l'esposizione della popolazione potenzialmente impattata e procedere quindi con una corretta valutazione dell'impatto sulla salute.

La nuova sezione impiantistica non prevede scarichi idrici diretti né in corpo superficiale né sotterraneo. Una parte dei reflui di processo (originati dal PTU) saranno opportunamente pre-trattati in un impianto dedicato di nuova realizzazione prima di essere avviati all'impianto di trattamento esistente di Raffineria (TAE). A tale impianto saranno inviate anche acque di processo che non necessitano pre-trattamento. Sono pertanto da escludersi alterazioni dell'attuale stato di qualità del suolo e delle acque imputabili al progetto.

Per quanto riguarda la **Valutazione tossicologica** non sono indicati chiaramente tutti gli inquinanti di interesse. Vengono riportate le ricadute *ante e post operam* e fatta la valutazione di rischio non cancerogeno per: As, Benzo(a)pirene, Benzene, Cd, Cr (VI), Diossine (PCDD+PCDF), Hg, Naftalene, Ni e Se e di rischio cancerogeno per: As, Benzo(a)pirene, Benzene, Cd, Cr (VI), Diossine (PCDD+PCDF), Naftalene PCB-DL e Pb.

Viene applicato a SO₂, NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} solo una valutazione con approccio epidemiologico. E' utile chiarire che quando si parla di valutazione tossicologica dei rischi devono necessariamente essere presi in considerazione tutti i dati disponibili, inclusi quelli epidemiologici quando disponibili (Rapporto Istisan 22/35). Pertanto una valutazione non esclude l'altra e gli inquinanti devono essere considerati anche nella valutazione tossicologica con gli opportuni valori di riferimento (AGQ WHO 2021), soprattutto perché tali inquinanti non possono essere esclusi nella valutazione di esposizione cumulativa. Infine da quanto riportato nel testo allegato alla documentazione (e riportato anche sopra) l'ammoniaca risulta essere un altro inquinante che deve essere considerato tra i possibili fattori di rischio, come anche la possibilità di formazione di particolato secondario dovuta appunto alla emissione di NH₃. Ne consegue che la lista degli inquinanti da valutare deve essere aggiornata e completata e per ognuno deve essere riportato il profilo tossicologico (per effetti cancerogeni e non cancerogeni) a supporto degli indicatori sanitari che verranno indicati.

Oltre ad una valutazione di rischio cronico, va anche elaborata quella relativa all'esposizione acuta degli inquinanti individuati, associabile a picchi espositivi dei singoli inquinanti e/o ad esposizione combinata.

Alla luce della richiesta di una revisione ed integrazione della lista degli inquinanti e degli scenari espositivi, come sopra riportato, le valutazioni tossicologiche dovranno essere aggiornate. Allo stato non è possibile trarre conclusioni relative alla reale differenza di impatto tra *ante e post operam*. Il proponente sembra inoltre non considerare altre possibili vie espositive oltre l'inalatoria: tale assunzione deve essere adeguatamente spiegata, dimostrando il razionale della scelta sulla base di dati che permettano di escludere possibili esposizioni orali (a seguito di deposizione al suolo) e cutanee.

Riguardo la metodologia per il rischio a lungo termine, quanto riportato nelle LG ISS o nel successivo allegato tecnico (Rapporto Istisan 22/35) rappresentano esempi specifici. La scelta dei valori da applicare nella formula 2 riportata a pag 12 del documento VIS, diversi da 365 giorni e 70 anni, generalmente considerati valori di scenari *worst case* per esposizioni life-time, deve essere giustificata. Essendo la lista dei contaminanti incompleta, mancando i dati relativi a PM_{2,5}, PM₁₀, particolato secondario, NO₂, SO₂ e NH₃, l'HI cumulativo è sottostimato. Inoltre non essendo riportato il profilo tossicologico degli inquinanti non è chiaro il razionale in base al quale è stato analizzato il rischio dovuto agli effetti cancerogeni e non cancerogeni per alcune sostanze e non per altre. Una ulteriore criticità in relazione al rischio cancerogeno riportato è il limite di accettabilità utilizzato. In tutti gli studi VIS fin qui valutati, l'ISS ha utilizzato i valori soglia dell'Allegato 1 "Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica" Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e smi. "Criteri di accettabilità del rischio cancerogeno e dell'indice di rischio si propone 1×10^{-6} come valore di rischio incrementale accettabile per la singola sostanza cancerogena e 1×10^{-5} come valore di rischio incrementale accettabile cumulato per tutte le sostanze cancerogene".

Si sottolinea che deve essere condotta anche una valutazione di rischio cumulativo considerando i valori di background degli inquinanti identificati al fine di avere un'idea della qualità dell'aria della zona di interesse, indipendentemente dall'opera.

In conclusione la sezione di valutazione tossicologica appare carente su diversi aspetti e va integrata per quanto riguarda la valutazione di rischio acuto e cronico individuando tutti gli inquinanti emessi per una reale indicazione della differenza *ante-post operam* sulla base di corretti scenari espositivi. Si ribadisce l'importanza di una valutazione che consideri anche i valori di background. Si ricorda inoltre che per gli inquinanti associati alle emissioni del progetto, di cui non si hanno valori di background perché non rientrano tra le sostanze monitorate dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria, il proponente si deve far carico di svolgere una campagna di misura per poter stimare i valori di fondo.

Nel documento VIS non è riportata la **valutazione ecotossicologica**.

Tenendo conto della criticità dell'area (SIN) e della possibile presenza di miscele di inquinanti si richiede di effettuare una dettagliata valutazione ecotossicologica come descritto dalla linea guida VIS e dal Rapporto Istisan 22/35 sia nella fase di scoping (in cui è anche necessario reperire le informazioni disponibili e studi pregressi) che nella fase di monitoring.

In entrambe le fasi (scoping e monitoring) per l'ecosistema terrestre si suggerisce di allestire tre saggi in siti rappresentativi delle emissioni: un saggio su suolo tal quale (es. vegetali o lombrichi), un saggio su elutriato del suolo (es. embrione di pesce o crostaceo) e un saggio di genotossicità (o su suolo tal quale o su elutriato).

Per l'ecosistema acquatico circostante è consigliabile allestire almeno 4 saggi per sito in acque superficiali così distinti: due saggi di tossicità acuta con organismi appartenenti a livelli trofici differenti (es. un embrione di pesce e un crostaceo), un saggio di tossicità cronica (es. crostaceo o alga) e un saggio di genotossicità (es. Test di Ames o Comet Assay).

Per la matrice acqua marina e sedimento (che sono adiacenti al sito) è consigliabile allestire almeno 3 saggi per l'acqua e 3 saggi per i sedimenti, con organismi appartenenti a livelli trofici differenti. Le batterie dovrebbero prevedere i seguenti saggi: un saggio di tossicità acuta, un saggio di tossicità cronica e un saggio di genotossicità (es. comet assay, micronuclei, ames). I saggi ecotossicologici (esclusi quelli di genotossicità) possono essere selezionati tra quelli descritti nel decreto ministeriale 173/2016. La frequenza dovrebbe essere almeno annuale. E' anche possibile l'applicazione di biomarkers e/o saggi in vitro qualora disponibili.

Per quanto riguarda gli aspetti di carattere epidemiologico: i **profili di salute ante operam** sono presentati per la sola mortalità. Si rammenta che tali profili devono essere rappresentati almeno per l'esito della mortalità e per quello dei ricoveri (in termini di ricoverati). Si raccomanda di seguire quanto specificato non solo nelle Linee Guida ISS VIS del 2019, ma anche nel rapporto ISTISAN 22/35 d'integrazione alle Linee Guida.

In merito ai profili di salute *ante operam*, il proponente deve fare anzitutto richiesta dei dati necessari agli enti territoriali che li possono fornire, seguendo il modello di lettera in Allegato al capitolo '4. Profili di salute della popolazione potenzialmente esposta in ambito di Valutazione di Impatto Sanitario' presente nel succitato rapporto ISTISAN 22/35 (si sottolinea che la ASL competente per territorio va sempre inserita tra i destinatari delle comunicazioni). Solo in caso di mancata risposta da parte degli enti territoriali, seguendo le scadenze indicate nei modelli di comunicazione, il proponente può provvedere in autonomia per i dati necessari. Il proponente deve seguire quanto indicato nel rapporto ISTISAN 22/35 anche per la rappresentazione dei profili di salute, si veda al riguardo la sezione '4.7 Rappresentazione dei dati' del capitolo 4. sopra indicato. Si fa presente che le patologie da considerare nei profili di salute specifici vanno selezionate, così come indicato nella sezione '4.5 Selezione delle cause (patologie) d'interesse' del capitolo 4. sopra

indicato, in relazione ai diversi inquinanti di interesse sanitario emessi dall'opera che, nel caso in esame, non si limitano al PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂.

Il proponente non riporta alcuna indicazione sui **profili socioeconomici** dei comuni pertinenti per l'opera. Anche per i profili socioeconomici, si raccomanda di seguire quanto specificato nel rapporto ISTISAN 22/35, in particolare nel capitolo '5. Profili socioeconomici e condizioni di giustizia ambientale delle comunità residenti nei comuni a potenziale esposizione in ambito di Valutazione di Impatto Sanitario'. Si sottolinea che, così come per quanto riguarda i profili di salute, il proponente deve interloquire con la ASL di riferimento per il territorio seguendo le indicazioni riportate nel rapporto.

Le **stime d'impatto** tramite *assessment* epidemiologico non riportano quanto richiesto, ossia l'impatto conseguente alle variazioni di emissioni e potenziali esposizioni associate all'opera per inquinanti d'interesse sanitario per cui sono disponibili funzioni dose-risposta di tipo epidemiologico, così come stimabili da opportuna modellistica previsionale. Si sottolinea quanto sopra indicato in questo parere sulla necessità di prendere in considerazione tutte le emissioni conseguenti all'opera comprese, ad esempio, quelle conseguenti all'aumento del traffico navale. Anche per questo aspetto si rinvia alle specifiche indicate nel Rapporto ISTISAN 22/35 sia per la produzione delle stime d'impatto che per la loro rappresentazione, in particolare nel capitolo '6. Stime d'impatto: approccio epidemiologico'.

In conclusione, si richiede un'integrazione dello studio VIS condotto dal Proponente secondo gli approfondimenti richiesti in questa nota al fine di poter valutare i potenziali impatti sulla salute del progetto in oggetto.

Il Direttore Del Dipartimento
Ambiente e Salute
Dott. Marco Martuzzi

M.Eleonora Soggiu
Laura Achene
Eleonora Beccaloni
Franca M. Buratti
Mario Carere
Claudia Campanale
Alessandra Fabri
Ines Lacchetti
Roberto Pasetto

MARCO
MARTUZZI
30.11.2023
16:11:42
GMT+01:00





DIPARTIMENTO
AMBIENTE E SALUTE

Emanuela Testai