



AOO-ISS 24/7/2024 - 0032530

AOO-ISS 27/6/2024 - 0028318

Dott. Francesco Vaia
Ex Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria
PEC: dgprev@postacert.sanita.it
Ministero della Salute

pc: Dott. Pasqualino Rossi
p.rossi@sanita.it
Dott.ssa Manuela Iadevaia
m.iadevaia@sanita.it
Dott. Fabrizio Mannelli
f.mannelli@sanita.it

Oggetto – Procedimento ID 90/14415 Riesame con valenza di Rinnovo dell'Autorizzazione integrata Ambientale(AIA) per l'esercizio dello stabilimento siderurgico di interesse strategico nazionale Acciaierie d'Italia S.p.A., sito nei comuni di Tarano e Statte. **Valutazione dello studio VIS del Proponente** (giugno 2024) e **Richiesta di integrazioni**

L'Istituto ha ricevuto, in data 20 giugno 2024, la richiesta da parte del Ministero della Salute di valutare lo studio condotto da Acciaierie d'Italia–stabilimento di Taranto, denominato “Valutazione di Impatto Sanitario ai sensi dell’art 5 comma 1, lettera b-bis del D.Lgs 152/06 e smi”. La documentazione si compone della Relazione Generale e di quattro allegati, così descritti:

- Allegato 1- CV del gruppo di lavoro
- Allegato 2- Tavole modellizzazioni ricadute al suolo
- Allegato 3- Tassi di mortalità per comune, provincia, regione
- Allegato 4- Valutazione degli altri determinanti di salute

Lo studio VIS fa parte della documentazione integrativa richiesta dal MASE nell'ambito della procedura di riesame dell'AIA (ID 90/14415) dello stabilimento siderurgico, a seguito di richiesta specifica pervenuta dal Ministero della Salute.

Nell'introduzione della Relazione Generale descrivente lo studio VIS si afferma che le linee guida pubblicate con il rapporto ISTISAN 19/9 integrate con gli approfondimenti descritti nel rapporto ISTISAN 22/35 rappresentano i principali riferimenti utilizzati per elaborare la VIS. A tale proposito è bene sottolineare che le Linee Guida sono state elaborate per tipologie di impianti in cui non rientrano gli stabilimenti siderurgici, anche se questi sono comunque impianti di combustione per i quali le metodologie tecnico scientifiche descritte nelle LG trovano comunque applicazione. Un altro aspetto di differenza da segnalare è il processo autorizzativo per il quale si applicano le LG VIS, ovvero la procedura di VIA, mentre nel caso



specifico si tratta del processo di AIA. Il documento è quindi suddiviso secondo le fasi della procedura in: Scoping, Assessment, Monitoraggio.

Si ricorda che le finalità dello studio VIS, come rappresentato nella norma italiana, sono quelle di verificare gli effetti sulla salute per le popolazioni esposte agli impatti derivanti dalle attività connesse ad un impianto/stabilimento industriale, identificando le eventuali misure di mitigazione del rischio, valutando, infine, la compatibilità delle attività con la tutela della salute delle popolazioni nel suo complesso. Si sottolinea quindi che la VIS deve tenere conto di tutti gli impatti che hanno la potenzialità di produrre effetti sulla salute, includendo quindi una valutazione relativa alle diverse matrici ambientali. Se alcune matrici e vie d'esposizione non sono di interesse per il caso specifico, lo studio VIS deve descrivere le motivazioni che hanno portato ad escluderle.

Come dichiarato dal proponente "L'assetto di riferimento è quello già autorizzato, in ambito AIA, con la realizzazione di tutte le misure e le attività di tutela ambientale e sanitaria (Piano ambientale) ai sensi del DPCM 29/9/2017". Gli interventi previsti dal DPCM sono relativi alla riduzione delle emissioni in atmosfera e si riferiscono ad attività sia di tipo impiantistico che gestionale. Lo scenario *post operam* presentato dal proponente su cui è elaborata la VIS è quello relativo ad una produzione di 6 milioni di tonnellate di acciaio l'anno, con la realizzazione di tutte le misure di mitigazione come da DPCM.

Nella fase di *scoping* del documento vengono descritti tutti gli interventi realizzati come riportati nella sottostante Tabella 1, verificati in base ai controlli effettuati da ISPRA.

Oltre a questi, con le prescrizioni contenute nella precedente autorizzazione AIA del 2012, il proponente descrive la realizzazione degli altri interventi riguardanti i nuovi impianti di depolverazione per i campi di colata dell'altoforno 1, le nuove *Stockhouse* degli altiforni 1 e 2, l'adeguamento dei raffreddatori rotanti dell'impianto di agglomerazione, nuove depolverazioni secondarie per l'impianto di sinterizzazione, nuovo sistema di depolverazione ACC1, scaricatore continuo e benne ecologiche per lo scarico delle materie prime.

Si rileva che non vengono date informazioni inerenti l'efficienza delle azioni messe in atto, e non è possibile comprendere il peso degli interventi sulla riduzione delle emissioni in atmosfera. Si raccomanda, quindi, di integrare quanto riportato sugli interventi con una descrizione del loro contributo nella riduzione delle emissioni in atmosfera, distinguendo tra emissioni diffuse e convogliate e in quali fasi del ciclo produttivo dell'impianto siderurgico intervengono.

Alla data del 31/12/2023 permangono autorizzate per l'esercizio n. 4 batterie COK (7, 8, 9 e 12), 3 altoforni su 5 e 2 acciaierie.

Sulla base dell'applicazione di un modello di dispersione e ricaduta degli inquinanti emessi in atmosfera, il proponente seleziona l'area di interesse per l'individuazione successiva della popolazione esposta su cui operare le valutazioni di impatto.



Tabella 1: interventi di riduzione e mitigazione delle emissioni in atmosfera realizzate

INTERVENTI DI COPERTURA		
Rif Prescrizione	Descrizione	
Prescrizione 1 UA7 DPCM 14/03/2014	Copertura Parco Minerale	
	Copertura Parco Fossile	
Prescrizione 4 UA7 DPCM 14/03/2014	Copertura Parco OMO	
	Copertura parco AGL Nord	
	Copertura parco AGL Sud	
	Parco Loppa – frangivento	
INTERVENTI DI CHIUSURA		
Rif Prescrizione	Descrizione	
Prescrizione 6 DPCM 14/03/2014	Chiusura completa nastri trasportatori	
Prescrizione 16 i) 40-51-58-65-67 DPCM 14/03/2014	Chiusura edifici gestione materiali pulverulenti	
ADEGUAMENTI BATTERIE COKERIA		
Rif Prescrizione	Descrizione	Dettaglio interventi
Prescrizione 16 f) 37-42-49 DPCM 14/03/2014	Adeguamento batteria 9	Rifacimento refrattari Nuova doccia 5,
		Filtro a maniche al camino E425, Sistema SOPRECO (controllo pressione forni) Miglioramento aspirazione sfornamento
Prescrizione 16 m) 42-49 DPCM 14/03/2014	Adeguamento batterie 7-8	Rifacimento refrattari Nuova doccia 4bis, Filtro a maniche al camino E424, Sistema SOPRECO (controllo pressione forni) Miglioramento aspirazione sfornamento
Prescrizione 16 o) 42-49 DPCM 14/03/2014	Adeguamento batteria 12	Nuova doccia 6, Filtro a maniche al camino E428, Sistema SOPRECO (controllo pressione forni) Miglioramento aspirazione sfornamento
IMPIANTO SINTERIZZAZIONE		
Prescrizione 55-57 DPCM 14/03/2014	Installazione filtri a maniche (MEROS) su entrambe le linee al camino E312 in sostituzione dei filtri MEEP	
ALTRE MISURE		
Rif Prescrizione	Descrizione	
Prescrizione 16 h - 70 c) DPCM 14/03/2014	Impianto captazione e filtrazione emissioni da svuotamento paiole	
	Area Gestione Rottami Ferrosi (GRF)	
	Barriere frangivento	
	Area Gestione Rottami Ferrosi (GRF)	
Prescrizione 70 b1 DPCM 14/03/2014	Installazione di nuovo sistema ISDS su tutti i convertitori (per la riduzione della probabilità di accadimento del fenomeno di “slopping”)	

Tabella 1: [Fonte ISPRA – Acciaierie d'Italia]



A tal riguardo, non è chiara l'estensione geografica dell'area di interesse individuata, entro la quale sono stati valutati gli impatti sulla salute della popolazione. A pag. 19 della relazione generale il proponente dichiara che l'area di interesse è rappresentata dai comuni di Taranto e Statte. A seguire, a pag. 40 dello stesso documento viene calcolato l'indice di deprivazione (ID) per le sezioni di censimento comprese nell'area di interesse definita in precedenza. Tuttavia, a pag. 41 il proponente dichiara di aver calcolato l'ID per i tre comuni di interesse (Taranto, Statte e Massafra), che non coincidono con l'area precedentemente indicata.

In riferimento al modello di dispersione e ricaduta si rileva che il proponente effettua una descrizione estremamente sintetica che necessita di essere approfondita. Non è inoltre opportuno, ai fini di una valutazione trasparente, rimandare ad altri documenti prodotti nell'ambito della procedura, ed è preferibile che il documento di VIS comprenda tutti gli elementi utili alla sua valutazione.

Il Proponente fa in particolare riferimento all'approccio utilizzato da Arpa Puglia per effettuare le valutazioni della dispersione e ricaduta al suolo degli inquinanti emessi in aria ai fini della Valutazione del Danno Sanitario (VDS), rimandando ai documenti prodotti dall'agenzia. Il documento VIS prodotto non ha però la finalità di essere confrontato con la valutazione VDS condotta dalle agenzie del territorio. Diversamente dalla VDS, l'obiettivo della VIS è di tipo preventivo/prospettico e quindi l'approccio utilizzato deve consentire di approfondire le conoscenze per predisporre eventuali azioni di mitigazione e riduzione degli impatti prima che producano un danno sulla popolazione. È necessario, quindi, che vengano descritte nel dettaglio le emissioni per ogni singolo inquinante e per ogni singola sorgente di emissione, in quanto la sintesi riportata nel documento e nell'allegato D6 non consente di apprezzare il peso delle sorgenti rispetto agli inquinanti emessi ed al successivo possibile impatto sul territorio. Va considerato, infatti, che lo stabilimento ha una vasta estensione ed è necessario avere la descrizione dell'impatto determinato da ogni singola sorgente per ciascun inquinante preso in considerazione, per poi procedere all'integrazione e ottenere una visione di insieme. Anche gli assetti emissivi citati con le sigle UCL95 e KM MEAN devono essere descritti.

Le mappe trasmesse con l'allegato 2 sono quindi poco informative, sia rispetto all'impatto sul territorio determinato dai diversi contributi emissivi, sia per la valutazione degli impatti sulle singole sezioni di censimento. L'adozione dell'approccio come descritto nelle LG avrebbe consentito di avere per ogni singola sezione di censimento la stima della concentrazione di ricaduta dell'inquinante simulato, per poter poi procedere alle successive valutazioni di impatto sulla salute. Le ricadute devono essere proiettate sulle singole sezioni di censimento producendo una tabella elaborabile (es. Excel) dove per ogni sezione di censimento sia riportato un confronto *ante* e *post operam* delle concentrazioni stimate dal modello per ogni singolo contributo emissivo (così come riportato al paragrafo 1.4.4.1 del Rapporto ISTISAN 22/35) al fine di



permettere una valutazione e un confronto diretto dell'esposizione della popolazione agli inquinanti emessi dall'opera nei due scenari simulati (*ante e post operam*).

A questo proposito, si rileva una incertezza rispetto a quelli che vengono definiti gli scenari *ante e post operam*. Nell'introduzione il *post operam* viene indicato come lo scenario che prevede la produzione di 6 milioni di tonnellate di acciaio, ma a pag. 17 della relazione generale la stessa produzione fa riferimento allo scenario *ante operam*. La differenza è probabilmente nell'inclusione degli interventi di adeguamento ambientale che non vengono descritti nel documento, se non facendo riferimento alle note del MATTM. Anche qui vale la stessa considerazione fatta per le valutazioni di dispersione e ricaduta degli inquinanti, e cioè che il documento dovrebbe esplicitare tutte le informazioni per effettuare le opportune valutazioni dello studio VIS. Si sottolinea, quindi, che lo scenario *ante operam* considerato dal proponente, come descritto a pag 17 del documento, non è condivisibile in quanto per consentire le corrette valutazioni questo deve riferirsi ai livelli di attività realmente effettuati dallo stabilimento negli ultimi anni.

Il proponente conduce quindi le simulazioni per un solo scenario emissivo (denominato dal proponente *post operam*) per gli inquinanti Benzo(a)pirene, Naftalene, Metalli (As, Ni, Cd, Pb, Se, Cr VI, Cu, Hg), Benzene, PCB, PCDD+ PCDF, PM₁₀, PM_{2.5}, Polveri totali.

Ai fini della VIS questo approccio non appare corretto, e si ritiene necessario considerare come *ante operam* lo scenario emissivo relativo alla reale produzione di acciaio di questi ultimi anni rispetto ai quali, infatti, vengono valutati sia il contesto ambientale che il profilo sanitario.

Si ricorda inoltre che per gli aspetti relativi alla salute le valutazioni condotte dal proponente rispetto alla situazione di qualità dell'aria della zona, come da D.Lgs 155/2010, non sono idonee, in quanto per la tutela della salute i riferimenti devono essere quelli *health based* come indicato nelle recenti *Air Quality Guideline* WHO del 2021, con particolare riferimento al PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂, inquinanti legati al ciclo produttivo dello stabilimento siderurgico.

Le simulazioni devono riguardare la media di lungo periodo (annuale) per la stima dell'esposizione cronica, ma anche le medie orarie e giornaliere al fine di individuare specifiche aree di interesse con i massimi di ricaduta rispetto alle condizioni meteorologiche simulate e per evidenziare possibili picchi di esposizione.

L'accompagnamento della descrizione della meteorologia del luogo è importante ai fini della comprensione delle ricadute. A tale proposito si rileva che l'anno meteorologico del 2007 utilizzato (allegato D5) è datato ed è necessario effettuare un aggiornamento che tenga conto dei possibili cambiamenti avvenuti negli ultimi anni. Le simulazioni dovrebbero essere condotte secondo la meteorologia degli ultimi 3-5 anni anche perché i risultati vengono confrontati con



dati di qualità dell'aria del territorio misurati recentemente. Si suggerisce inoltre di elaborare la rosa dei venti e le distribuzioni di frequenza delle classi di vento anche su base stagionale per tener conto dei periodi che possono essere più sfavorevoli per la dispersione e l'impatto sulle aree con presenza di popolazione, riportando un confronto tra i dati meteo di input utilizzati nel modello, con stazioni meteo esistenti per verificarne la rappresentatività.

Si rileva che la caratterizzazione e descrizione della qualità ambientale dell'area non è completa.

È opportuno presentare l'esame della qualità dell'aria ottenendo la documentazione disponibile più recente agli enti locali di riferimento, prendendo in considerazione tutte le centraline di monitoraggio ricadenti nell'area di interesse identificata, includendo anche la centralina denominata Tamburi – Via Orsini (classificata Industriale), afferente alla rete privata di Acciaierie d'Italia, ma ricadente su suolo pubblico in area accessibile alla popolazione.

Si nota inoltre che l'andamento delle concentrazioni medie annuali di diversi inquinanti rilevati dalla rete di monitoraggio di Taranto (2019-2020-2021-2022) in alcune centraline è stazionario e/o in aumento: ciò suggerisce di porre particolare attenzione al fenomeno. Questo è evidente per il Benzene che mostra valori in crescita per le stazioni site nel quartiere Tamburi (Via Orsini e Via Macchiavelli) per gli anni 2021, 2022, 2023 con concentrazioni superiori a $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2022 e 2023 (Report ARPA benzene in aria ambiente nell'area di Taranto, aggiornamento 2024). Inoltre, sebbene la media annuale del benzene sia rispettata come valore limite imposto dalla normativa Italiana per esposizione croniche, presso il quartiere di Tamburi si osservano ripetuti episodi dove le concentrazioni di benzene superano la Reference Exposure Level (REL) acuta per la media oraria suggerita dal OEHHHA (California Environmental Protection Agency), pari a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, per un elevato numero di ore durante l'anno (155 volte durante il 2023, 106 nel 2022 e 50 nel 2021).

Per la problematica inerente il Benzene, si rileva che la nota prodotta dall'ARPA Puglia il 9 luglio 2024 e avente ad oggetto: *MASE Andamento delle concentrazioni di benzene in atmosfera rilevate dalle centraline di qualità dell'aria a partire dal 2019. Riscontro ARPA Puglia*, a valle delle opportune verifiche condotte come richieste dal MASE (nota MASE Protocollo nr: 73551 del 19/04/2024), ovvero “di considerare gli esiti di tali specifici controlli ed ispezioni nell'istruttoria in corso per il riesame con valenza di rinnovo dell'AIA, si chiede, nel caso, di indicare gli eventuali impianti e/o le fasi che necessiterebbero di misure integrative rispetto a quelle già presenti nell'AIA”, conclude con la richiesta che per l'impianto SOT sia ripristinato integralmente l'impianto Sottoprodotti, incluso l'impianto DEBENZOLAGGIO. Pertanto, si invita codesto MASE a valutare l'adozione delle misure necessarie, ivi compresa l'imposizione del fermo produttivo della cokeria prima che essa sia dotata di tutte le sottosezioni



impiantistiche destinate alla depurazione (lavaggio) del gas coke delle sue componenti organiche, incluso il benzene.

La relazione dell'ARPA conferma a sua volta la necessità di una valutazione di maggior dettaglio in grado di descrivere il contributo delle diverse sorgenti emmissive per ciascun inquinante di interesse, per identificare le opportune e necessarie azioni di mitigazione del rischio.

Analogamente al trend del benzene, anche per il PM₁₀ si rileva un incremento nel 2022 rispetto al 2021 a Taranto e Statte nelle stazioni Via Archimede (Tamburi), San Vito, Via Macchiavelli (Tamburi), Via Orsini (Tamburi).

Questo quadro suggerisce la presenza di una situazione di qualità dell'aria con alcune criticità in riferimento ai valori di tutela della salute, con riferimento anche ad un rilevante contributo dell'impianto siderurgico, come evidenziato dall'analisi dei venti. Nel caso specifico del Benzene, ad esempio, le concentrazioni più elevate si registrano nelle centraline del quartiere Tamburi in condizioni di vento da nord-ovest, ovvero quando il quartiere si trova sottovento all'impianto siderurgico.

Considerando la tipologia di stabilimento, un'informazione rilevante è quella relativa ai ratei di deposizione delle polveri in postazioni esterne allo stabilimento, al fine di determinare la polverosità totale ed il rateo di deposizione di sostanze quali metalli e sostanze organiche. Questa attività è svolta da anni da ARPA Puglia e dai documenti reperiti sul sito dell'agenzia ambientale è possibile verificare come l'area prossima allo stabilimento, relativa al quartiere Tamburi (postazione Tamburi-Via Orsini), evidenzia ratei di deposizione che indicano una polverosità classificabile come *media* con valori sempre superiori a 350 mg/m² al giorno di polveri totali, con un incremento pari al 15% della polverosità passando dal 2021 al 2022. Le deposizioni misurate presso questa postazione sono superiori a quanto rilevato in altre postazioni del Comune. La valutazione dovrebbe essere accompagnata dalla caratterizzazione chimica delle polveri sedimentabili relativamente a metalli e sostanze organiche adsorbite sulla superficie. Le misure condotte da ARPA negli anni, rispetto a valori di riferimento presenti nella normativa di Paesi Europei, in considerazione di un'assenza legislativa italiana, mostra alcune criticità in riferimento al Benzo(a)Pirene, che evidenzia concentrazioni con un trend in crescita tra il 2021 e il 2022. Anche per quanto riguarda la presenza di PCDD/F e PCB_{dl} i valori riscontrati non sono trascurabili e non mostrano un chiaro andamento decrescente.

Le conseguenti valutazioni sui percorsi espositivi risultano quindi parziali. Inoltre, sebbene l'inalazione possa essere considerata la via espositiva predominante, date le caratteristiche emmissive dello stabilimento e le caratteristiche chimico fisiche delle sostanze inquinanti prese in considerazione, anche la via cutanea o/e da ingestione, per le popolazioni residenti nel Quartiere



Tamburi non può essere trascurata, con particolare riguardo alla popolazione dei bambini, potenzialmente più vulnerabile per i caratteristici comportamenti che possono portare ad una maggiore esposizione. La polverosità dell'area del quartiere può verosimilmente determinare un risollevarimento delle polveri depositate in grado di aggiungere un ulteriore contributo all'esposizione per via inalatoria tramite un'esposizione per via cutanea, nelle aree dove per esempio i bambini giocano (giardini/parchi), ma anche orale considerando l'abitudine di portare le mani alla bocca da parte dei bambini più piccoli e la possibilità di ingestione delle polveri risollevate di dimensioni più grandi. Questa modalità di esposizione orale non sarebbe peraltro limitata ai bambini. Non si concorda quindi con le conclusioni relative al modello concettuale illustrato nel paragrafo 1.7 che esclude tutti i percorsi diversi da quello inalatorio.

Considerando le varie vie espositive sarebbe opportuno effettuare una valutazione dell'esposizione aggregata per la valutazione degli impatti sulla salute, in cui si tenga conto quindi delle diverse vie tramite le quali l'inquinante può essere assunto, come ripreso in seguito.

Analogamente non si concorda con la scelta di delimitare l'area tramite le curve di iso-concentrazione riferite al solo PM_{10} pari a $0,4 \mu g/m^3$, che sono l'1% del limite legislativo D.lgs. 155/2010, in primo luogo perché, come già sopra riportato, ai fini della tutela della salute i limiti del decreto non sono considerati idonei e perché, per l'esposizione orale, sono rilevanti le concentrazioni delle sostanze persistenti (metalli, PCDD/F PCBdl, IPA) contenute nelle polveri, che sappiamo, come anche riportato nel documento VIS (pag. 60) possono accumularsi ed entrare nella catena alimentare. Il solo riferimento alle curve selezionate sulla base delle concentrazioni di PM_{10} potrebbe non essere idoneo a identificare l'area di impatto degli inquinanti corretta. Sarebbe sicuramente più informativa una valutazione effettuata rispetto ai ratei di deposizione delle polveri totali caratterizzati per il contenuto delle sostanze persistenti, sopra citate, che possono entrare nella catena alimentare. Si vuole sottolineare che l'area di interesse può variare in funzione della via d'esposizione presa in considerazione.

Per ciò che concerne l'indagine ecotossicologica il Proponente ha descritto alcuni studi effettuati nell'area che hanno evidenziato effetti tossici variabili, di particolare rilevanza quelli riscontrati nel Mar Piccolo. Tuttavia tali studi sono sporadici, datati e non attuali.

E' necessario quindi prevedere una valutazione ecotossicologica dettagliata sia nella fase di "scoping" (*ante-operam*) che nella fase di "monitoring" così come previsto dal Rapporto Istisan 22/35. Tale valutazione è fondamentale anche per rilevare effetti causati da miscele di contaminanti di interesse tossicologico.

Le indagini ecotossicologiche dovrebbero riguardare i suoli, le acque superficiali interne e le aree marino-costiere potenzialmente impattate dall'opera. La scelta delle stazioni di campionamento deve essere rappresentativa dell'area di impatto.



Per l'ecosistema acquatico (acque interne) 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, un saggio di tossicità cronica e un saggio di genotossicità (es. Test di Ames o Comet Assay). Per l'area marino-costiera (mar grande, mar piccolo e parte del Golfo di Taranto influenzato dalle emissioni) sono consigliabili i saggi ecotossicologici descritti nel decreto ministeriale 173/2016 ed un saggio di genotossicità. Per l'ecosistema terrestre (suoli) circostante si suggerisce di allestire tre saggi: un saggio su suolo tal quale, 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). Altri tipi di indagini ecotossicologiche (es. biomarkers, saggi in vitro) sono anche possibili qualora vengano suggerite dal Proponente. La frequenza dovrebbe essere almeno semestrale.

Un aspetto rilevante è il bioaccumulo degli inquinanti nei prodotti della pesca. Si rileva infatti che nella VIS del proponente non è presente alcuno studio né una valutazione che tenga conto di tale aspetto nei vari prodotti (es. crostacei, molluschi, specie ittiche edibili).

Come noto le attività di acquacoltura, molluschicoltura e pesca sono estremamente rilevanti nell'area e considerando l'importanza di tale via di esposizione nella dieta della popolazione locale si suggerisce di integrare nella VIS gli studi e le informazioni disponibili relative alla contaminazione chimica di prodotti della pesca campionati nelle aree marino-costiere potenzialmente impattate (es. mar grande, mar piccolo, golfo di Taranto influenzato dalle emissioni); inoltre si raccomanda di prevedere nella fase di “*monitoring*” una raccolta di dati sul bioaccumulo dei prodotti della pesca, integrando anche i dati previsti dai monitoraggi istituzionali, per valutare il trend di contaminazione.

Tra i contaminanti di interesse devono essere valutati almeno i metalli pesanti (es. cadmio, piombo, mercurio), IPA, PCB (dioxin like e no-dioxin like) e le Diossine (PCDD/PCDF).

I dati rilevati dovrebbero essere confrontati in primo luogo con i limiti normativi presenti nel “Regolamento (UE) 2023/915 della Commissione del 25 aprile 2023 relativo ai tenori massimi di alcuni contaminanti negli alimenti e che abroga il regolamento (CE) n. 1881/2006”, per verificare l'eventuale conformità, tenendo conto anche degli aspetti relativi alla qualità del dato analitico ed alla sua provenienza. In secondo luogo per i dati di contaminazione del biota disponibili per i diversi contaminanti chimici deve essere effettuata una valutazione di rischio, tenendo conto dei valori di riferimento per la tutela della salute (o *health-based*) aggiornati e disponibili per i diversi contaminanti e del completo scenario di esposizione.

Per quanto riguarda la valutazione del rischio tossicologico gli inquinanti individuati ed indicati dal proponente sono:

- Benzo(a)pirene;
- Naftalene;
- Metalli (As, Ni, Cd, Pb, Se, Cr VI, Cu, Hg);



- Benzene;
- PCB;
- PCDD+ PCDF;
- PM₁₀;
- PM_{2.5};
- Polveri totali.

Di questi inquinanti, nella Tabella 1 a pag 17- sintesi delle simulazioni effettuate, vengono riportati solo le concentrazioni medie annue per la stima dell'esposizione inalatoria per lo scenario *post operam*, derivanti dalle simulazioni condotte in attuazione delle misure del Piano Ambientale di cui al DPCM del 29 settembre 2017. Questi dati sono interpretati come indicativi di miglioramenti rispetto all'*ante operam*, sempre solo stimato, rappresentato dallo Scenario emissivo correlato alla produzione di 6 milioni di tonnellate/anno di acciaio approvato con nota MATTM 'CreSS_04-6751_2021-0006' (prot. ARPA n. 0011822 del 17/02/2021), come indicato nella pag. 18 della VIS.

Non sono riportate le concentrazioni massime giornaliere degli inquinanti e conseguentemente non è stata effettuata (e non è quindi verificabile) l'analisi relativa ad un possibile rischio acuto dovuto a picchi espositivi dei singoli inquinanti e/o ad esposizione combinata. La VIS attuale va integrata con una valutazione di rischio acuto conseguente a questa modalità di esposizione, utilizzando gli appropriati valori di riferimento *health based*.

Al punto 1.5.2, nel quale vengono riportate le evidenze tossicologiche, gli autori intendono descrivere gli effetti specifici dei singoli inquinanti considerati di interesse per la VIS in esame, le caratteristiche di tossicità ed i possibili meccanismi di azione. Gli effetti associabili ai vari fattori di rischio sono riportati solo qualitativamente, senza evidenziare possibili differenze legate alle diverse vie espositive (per cui gli effetti di alcuni inquinanti possono differire), né distinguere gli organi bersaglio in relazione agli effetti critici sulla base dei quali sono stati derivati i valori *health based* (aspetti quantitativi); queste informazioni sono invece fondamentali per la valutazione di rischio e successivamente per il raggruppamento degli inquinanti da considerare nelle valutazioni di rischio associate a esposizione multipla. Alcune di queste informazioni sono riportate nella tabella 43 (pag.184), ma solo su un piano qualitativo. I metalli sono trattati come un unico gruppo, senza differenziarne gli effetti o indicandone le peculiarità tossicologiche, che sono in realtà molto diverse da metallo a metallo. Per i metalli Hg, Cr o As non viene mai indicata la forma chimica (o speciazione) considerata e per la quale nelle tabelle è riportato il valore come misura o stima dell'esposizione, rilevante per gli effetti prodotti, come peraltro riconosciuto, nel documento in una nota a pag. 189. A titolo di esempio il Cr è riportato sempre come Cr_{VI}; non è specificato se la misurazione si riferisca proprio a Cr_{VI}, o come più probabile a Cr totale. Se così fosse, la percentuale di Cr_{VI} è in natura sempre minore rispetto alla



quantità di Cr_{III} , a parte alcune condizioni particolari: questo è rilevante perché le due forme hanno un profilo tossicologico decisamente diverso e valori di riferimento molto diversi.

Questa parte della VIS evidenzia quindi importanti carenze che hanno ricadute sulla parte di valutazione del rischio a lungo termine e dovrebbe quindi essere modificata.

Va inoltre chiarito 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. A titolo di esempio, per alcuni inquinanti, come per Pb e PCB, viene fatta solo la valutazione del rischio cancerogeno. Si fa notare che le evidenze di induzione tumorale per il Pb sono meno rilevanti di quelle di effetti tossici non cancerogeni, che si manifestano a concentrazioni più basse. Infatti negli adulti l'esposizione prolungata a Pb è associata come effetti critici a nefropatie croniche e disfunzioni del sistema cardiovascolare (ipertensione), mentre nei bambini la neurotossicità durante le fasi dello sviluppo è l'endpoint più rilevante. Considerare pertanto gli effetti cancerogeni come 'un caso peggiore' non è corretto e, come dimostra il caso del Pb, non è protettivo per la salute.

Per PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$ è stata condotta solo una valutazione con approccio epidemiologico. E' utile chiarire che quando si parla di valutazione dei rischi per la salute devono necessariamente essere presi in considerazione tutti i dati disponibili, inclusi quelli epidemiologici, quando disponibili robuste relazioni dose-risposta, che permettano di identificare valori di riferimento (Rapporto Istisan 22/35). Pertanto una valutazione non esclude l'altra e quegli stessi inquinanti devono essere considerati anche nella valutazione tossicologica con gli opportuni valori di riferimento (AQG 2021 OMS).

La valutazione del rischio tossicologico non cancerogeno dovrebbe quindi essere estesa a tutti gli inquinanti indicati a pag. 15, inserendo anche il Pb, i PCB, il $\text{PM}_{2.5}$ e il PM_{10} ed utilizzando i valori di riferimento più consoni per la protezione della salute che, come già indicato, non sono sempre quelli indicati dalla normativa vigente.

Riguardo la metodologia per il rischio a lungo termine nell'applicazione della formula a pag 180 per il calcolo dell'HQ non si ritiene corretto utilizzare per la valutazione tossicologica il valore di concentrazione degli inquinanti in aria utilizzando la *Population Weighted Exposure* (PWE), generalmente utilizzata in ambito epidemiologico. Conseguentemente la valutazione di rischio per esposizione cronica per la via inalatoria deve essere corretta per entrambi gli scenari *ante* e *post operam* tenendo conto dei valori di concentrazione medi annui dei contaminati e considerando tutti gli inquinanti per il calcolo dell'HI cumulativo (eventualmente raggruppandoli correttamente, secondo le indicazioni del rapporto ISTISAN 22/35).

Escludere alcuni contaminanti dalla valutazione tossicologica per il calcolo di HQ, significa escluderli erroneamente anche nella valutazione di esposizione cumulativa. L'HI misurato risulta quindi sottostimato, soprattutto in relazione all'apparto respiratorio che è quello maggiormente impattato dai contaminanti emessi. Inoltre con l'approccio utilizzato dal proponente non è possibile verificare quale sia il contributo relativo dei singoli contaminanti al rischio cumulativo,



informazione importante per identificare le azioni da intraprendere per ridurre il rischio e l'impatto sulla salute.

Per quanto riguarda la valutazione del rischio cancerogeno una ulteriore criticità è quella del limite di accettabilità utilizzato nel documento. 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"*. Sebbene questi valori siano citati e riportati nel documento in realtà nella valutazione vengono utilizzati i criteri definiti da USEPA che come indicato *"... ipotizza un valore "de minimis" pari a 10^{-6} , con interventi discrezionali nel range 10^{-4} e 10^{-6} e un intervento pianificato in caso di rischio superiore a 10^{-4} .."* Inoltre la valutazione va completata considerando anche il $PM_{2.5}$, ricordando che l'applicazione dei valori di riferimento OMS 2021 tengono conto anche degli effetti cancerogeni, senza la necessità di utilizzare la UR inalatoria non definita da USEPA per il particolato.

Come indicato anche in precedenza, inoltre, l'esclusione delle vie di esposizione diverse da quella inalatoria non è condivisibile. La revisione degli scenari di esposizione, in modo da comprendere per i vari gruppi di popolazione, quando rilevante, anche la via orale (es: polveri di diametro maggiore, possibile ingestione di alimenti contaminati) e/o cutanea, implica una revisione della valutazione del rischio tossicologico che tenga conto della esposizione aggregata per i singoli inquinanti, secondo le indicazioni riportate nel rapporto ISTISAN 22/35.

I valori di background non sono riportati nella VIS ma è indicato il link al sito dell'ARPA dove è riportato il documento https://www.arpa.puglia.it/pagina3365_valutazione-del-danno-sanitario-ai-sensi-del-dd-1882019.html. In esso, come nel documento aggiornato riguardante la valutazione sul Benzene (Report ARPA benzene in aria ambiente nell'area di Taranto, aggiornamento 2024) o nel report sulla Qualità dell'aria di Taranto per l'anno 2022 e quello preliminare per l'anno 2023 si evidenziano varie criticità della qualità dell'aria della zona sia relativamente ad esposizione a livello acuto che cronico. Riguardo il Benzene il quartiere Tamburi oltre a presentare livelli di picchi giornalieri che hanno superato nel 2023 il REL acuto di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua di $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per 155 volte (dato in crescita rispetto ai due anni precedenti) corrisponde ad un HQ di 1,2 (valori >1 sono indicativi di un rischio potenziale) con un rischio cancerogeno di $2,16 \text{ per } 10^{-5}$, superiore al livello di rischio accettabile di 10^{-6} per singola sostanza.

Per il $PM_{2.5}$ e PM_{10} nel quartiere Tamburi le medie annue per il 2023 sono pari a 17 e $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con HQ pari a 3,4 e 2,06 e un rischio cancerogeno superiore all'indice di rischio accettabile per singola sostanza. Questo implica che, anche senza considerare gli altri inquinanti presenti, si evidenzia una situazione di criticità della qualità dell'aria della zona impattata dall'impianto. In



questa situazione compromessa risulta fondamentale la corretta stima del livello emissivo dello scenario *ante*, che quindi non può essere quello autorizzato, per evidenziare i reali effetti delle mitigazioni apportate e che definiscono lo scenario *post operam*.

Gli autori del documento dedicano un estesa trattazione (pag 80-144) agli studi epidemiologici disponibili in letteratura effettuati sul SIN di Taranto, su aree della città e sulla provincia di Taranto, in relazione alle contaminazioni del complesso industriale ex-ILVA. I risultati degli studi vengono presentati e poi discussi criticamente nel dettaglio. A fronte di questo approfondimento si precisa quanto segue.

Nelle conclusioni della revisione dei diversi studi (Sezione ‘Conclusioni sui dati sanitari da letteratura’) gli autori del documento di VIS affermano quanto segue: “il quadro che emerge dai dati sanitari riportati da SENTIERI e dalla VDS e dagli altri studi citati mostra diverse criticità, che sono per lo più riferibili a molteplici fattori di rischio e/o a esposizioni avvenute soprattutto nel passato, come per i tumori del polmone e della pleura, per esposizioni di 20-30 anni fa e oltre. Per valutare l’effetto di esposizioni recenti si può fare riferimento a patologie con tempi brevi di insorgenza dall’esposizione, come le patologie respiratorie acute e le patologie dei bambini, in particolare quelle tumorali. Tali patologie, che possono essere dovute a esposizioni recenti, risultano nel SIN di Taranto comparabili a quelli regionali e provinciali.

Per patologie multifattoriali, come quelle del sistema circolatorio e respiratorie croniche, un possibile ruolo di esposizioni ad emissioni industriali recenti è teoricamente possibile per le ospedalizzazioni e la mortalità. Tuttavia, tale ruolo è difficile da valutare, in mancanza di dati su altri fattori di rischio, ed è presumibilmente modesto, in relazione ai livelli di inquinanti aerei rilevati nel SIN Taranto in anni recenti.”

L’impatto sulla salute della popolazione interessata dalle emissioni ex-Ilva negli anni è certamente collegato agli specifici livelli di esposizione esperiti nel tempo ai diversi contaminanti e alla latenza delle diverse patologie ed esiti di salute considerati, in un quadro di multifattorialità dove altri fattori possono, con contributi diversi, aver concorso, in modo ed intensità variabile nel tempo, a determinare i rischi e gli impatti osservati. Tale complessità, che non è possibile risolvere in modo incontrovertibile con studi epidemiologici osservazionali a livello locale, non impedisce di stimare il ruolo delle emissioni industriali (anche recenti) nel contribuire al quadro della salute delle popolazioni da queste interessate. Le emissioni dal complesso ex-ILVA hanno determinato e determineranno un impatto sulla salute della popolazione interessata, come infatti anche dimostrano i risultati delle stesse stime d’impatto tramite *assessment* epidemiologico riportate nel documento di VIS rispetto agli scenari previsti per il futuro.

Tali stime d’impatto, che sarebbero da verificare alla luce di quanto più sopra esposto in questo parere sulle mappe di ricaduta dei contaminanti, sono riferite ad uno scenario di produzione di 6



milioni di tonnellate annue di acciaio per i prossimi anni e, se riportate ad un periodo di 10 anni, risultano nei seguenti numeri di casi attribuibili ad esposizioni croniche:

-Mortalità attribuibile per l'esposizione a PM10: circa 17 decessi per cause naturali (0,09 casi per 10.000 abitanti per anno), circa 2 decessi per tumore al polmone (0,01 casi per 10.000 abitanti per anno), circa 6-7 decessi per malattie cardiovascolari (0,03 per 10.000 per anno), circa 4 decessi per malattie respiratorie (0,02 casi per 10.000 abitanti per anno).

- Mortalità attribuibile per l'esposizione a PM2.5: 17 decessi per cause naturali (0,08 casi per 10.000 abitanti per anno), circa 1 decesso per tumore al polmone (0,01 casi per 10.000 abitanti per anno), circa 9 decessi per malattie cardiovascolari (0,04 per 10.000 per anno), circa 2 decessi per malattie respiratorie (0,01 casi per 10.000 abitanti per anno).

Scenari diversi, conseguenti a produzioni superiori rispetto a quelle dello scenario in studio e/o con strategie di riduzioni delle emissioni meno efficienti, senza dubbio risultano in impatti sulla salute maggiori. Ciò è documentato, ad esempio, dalle stime d'impatto prodotte dallo studio di Galise e coll. (2019). In quello studio, per la popolazione esposta alle contaminazioni dell'impianto ex-ILVA, la stima del numero di decessi per anno per le sole cause naturali attribuibili all'inquinamento da PM2.5 è risultata pari a 28, 18 e 5 casi, rispettivamente, per gli scenari valutati al 2010, 2012 e 2015 (per il 2015 lo scenario considerato era relativo alla situazione emissiva reale, in corso di adeguamento all'AIA); nel quartiere Tamburi sono stati stimati 8,5, 4,6 e 1,9 decessi per anno attribuibili al PM2.5 nei tre scenari considerati. Va evidenziato che le stime d'impatto che è possibile produrre sono relative ai soli esiti e patologie per cui sono disponibili funzioni concentrazione-risposta di tipo epidemiologico affidabili che, rispetto agli inquinanti emessi dall'impianto ex-ILVA, riguardano solo il particolato (PM10 e PM2.5).

Gli autori riportano le stime d'impatto per l'esito della mortalità facendo riferimento alle funzioni dose-risposta disponibili da tempo. Va sottolineato che sono oggi disponibili funzioni dose-risposta anche per l'esito dell'incidenza di alcune patologie associabili ad esposizione al PM2.5, così come documentato da una recente pubblicazione (Forastiere et al., 2024). Le patologie per le quali è considerata possibile un'affidabile quantificazione dell'incidenza nell'ambito di valutazioni di impatto sono l'asma infantile, le malattie respiratorie croniche ostruttive, l'infarto, l'ictus, l'ipertensione e i tumori al polmone. La stessa pubblicazione, inoltre, riporta funzioni dose-risposta utilizzabili per stime d'impatto relative all'incidenza per il diabete di tipo 2, la demenza e l'autismo, anche se il grado di affidabilità delle funzioni disponibili per tali patologie è considerato inferiore.

Va altresì specificato che, come descritto nelle ultime Linee Guida OMS sulla qualità dell'aria del 2021, per il particolato vi sono evidenze, incerte ma crescenti, relative all'associazione anche per esiti diversi da quelli sopra riportati, quali la mortalità neonatale, il basso peso alla nascita e la riduzione dell'età gestazionale (WHO 2021).



Le Linee Guida ISS sulla VIS e successive integrazioni indicano la necessità di definire i profili di salute *ante operam* delle popolazioni interessate dall'emissioni dell'opera in esame. Va sottolineato che, ai fini VIS secondo quanto specificato nel Rapporto ISTISAN 22/35, la descrizione dei profili di salute ha "l'obiettivo principale [...] di verificare se il rischio osservato nella popolazione target (popolazione interessata dall'esposizioni dell'opera in esame) differisca o meno da quello del riferimento, senza il primario interesse all'identificazione dei fattori di rischio, ovvero senza il primario interesse a valutazioni su quali possano essere le cause degli eventuali eccessi di rischio osservati" (pag. 91) e ancora "Condizioni di criticità emergono in particolare qualora il profilo di salute specifico evidenzia la presenza di diversi eccessi di rischio [...] Il profilo di salute è definito critico quando i rischi risultano in eccesso per le patologie identificate come d'interesse, soprattutto, ma non unicamente, se gli eccessi riguardano più patologie, più esiti sanitari e se si verificano in entrambi i generi. È importante sottolineare che, secondo la prospettiva di tutela della salute pubblica, l'incertezza riguardo un possibile rischio va trattata in termini precauzionali e, quindi, i diversi segnali di eccessi di rischio osservati, in particolare nei profili di salute specifici, ancorché derivino da valutazioni di tipo descrittivo, vanno presi in considerazione nel giudizio sull'esecuzione dell'opera in esame" (pag. 87-88).

Tale impostazione è legata alla necessità di valutare in termini prospettici se gli eventuali rischi aggiuntivi associati all'opera in esame siano esperiti da una popolazione che già presenta fragilità per patologie alla cui eziologia possono concorrere anche gli inquinanti presi in considerazione. Condizioni di fragilità della popolazione determinate da diversi fattori (stili di vita, livello socioeconomico) potrebbero dunque agire aumentando l'impatto sanitario dell'esposizione agli inquinanti di origine industriale. Ciò, d'altra parte, richiede, in modo ancor più cogente, la necessità di livelli specifici di protezione dal rischio da esposizioni involontarie di tipo residenziale.

Alcuni documenti cui fa riferimento il documento di VIS hanno fornito i profili di salute (di rischio) per l'insieme delle popolazioni dei comuni del SIN Taranto e Statte.

I profili di salute specifici sono costituiti da una serie di patologie d'interesse *a priori*, definite sulla base delle evidenze disponibili sul rischio in prossimità delle sorgenti di contaminazione da valutare, e in relazione ai profili tossicologici dei contaminanti emessi dall'impianti/opere considerate (come indicato dalle Linee Guida ISS sulla VIS e successive integrazioni – Rapporto ISTISAN 22/35). Nel caso in esame le patologie d'interesse *a priori* sono identificabili sulla base di:

- evidenze epidemiologiche relative al rischio per le popolazioni residenti in prossimità di impianti siderurgici classificate come limitate nell'ambito del sistema di sorveglianza epidemiologica SENTIERI (Vecchi et al., 2023): tutti i tumori, tumori della trachea bronchi e polmoni, tumori maligni del tessuto connettivo e altri tessuti molli, tumore maligno della mammella, tumore maligno della prostata, tumore maligno del rene, linfomi non Hodgkin, leucemie, malattie dell'apparato respiratorio, malattie respiratorie acute, malattie polmonari



croniche, asma, malattie glomerulari e tubulo-interstiziali, insufficienze renali, insufficienza renale cronica;

- evidenze consolidate relative al rischio per l'esposizione a particolato (PM10 e PM2.5): insieme delle cause naturali, tumori della trachea bronchi e polmoni, malattie cardiovascolari, malattie ischemiche del cuore, infarto miocardico acuto, malattie cerebrovascolari, malattie dell'apparato respiratorio, malattie respiratorie acute, malattie polmonari croniche, asma.

Va evidenziato che le cause tumorali identificate in relazione alle evidenze epidemiologiche del rischio in popolazioni residenti in prossimità di impianti siderurgici sono un sotto-insieme non esaustivo, ma rilevante, delle cause associabili agli inquinanti d'interesse sanitario emessi dall'impianto ex-ILVA, che sono riportate nel documento di VIS nella sezione 'evidenze tossicologiche' per gli inquinanti PCDD, PCDF e PCB, benzene, Benzo(a)pirene e Naftalene, Elementi metallici, Polveri sottili.

I rapporti riferiti a studi descrittivi che si possono considerare di riferimento per definire i profili di salute della popolazione dell'area in esame, includendo almeno gli esiti della mortalità e dei ricoveri ospedalieri (così come indicato nelle Linee Guida ISS sulla VIS), sono il sesto Rapporto SENTIERI (Zona et al., 2023) e il "Rapporto di Valutazione del Danno Sanitario – VDS - ArcelorMittal Italia S.p.a. (ex ILVA S.p.a. in AS) ai sensi del Decreto interministeriale 24 aprile 2013. Gennaio 2021".

I due rapporti riportano l'analisi degli esiti della mortalità e dei ricoveri ospedalieri con riferimento su base regionale (come richiesto secondo le Linee Guida ISS sulla VIS e successivi aggiornamenti); il solo rapporto di VDS riporta dati relativi all'incidenza tumorale. Nel rapporto SENTIERI la mortalità è analizzata per il periodo 2013-2017, mentre i ricoveri ospedalieri sono studiati per il periodo 2014-2018. Il rapporto SENTIERI, inoltre, studia i profili di salute per fasce giovanili e l'esito delle malformazioni congenite. Nel sesto rapporto SENTIERI, gli esiti di mortalità e ricoveri ospedalieri sono analizzati nella popolazione del SIN rispetto alla popolazione di riferimento regionale escludendo le popolazioni del SIN con lo scopo di evitare il possibile effetto di attenuazione delle stime di rischio. Nel rapporto VDS la mortalità è analizzata per il periodo 2012-2016, i ricoveri per il periodo 2015-2019, l'incidenza tumorale per il periodo 2006-2017. Nel rapporto VDS la popolazione di riferimento è regionale per gli esiti di mortalità e ricovero, mentre è provinciale per l'esito dell'incidenza tumorale.

Va osservato che per il SIN di Taranto il sesto rapporto SENTIERI riporta un eccesso nel sesso femminile di mortalità per 'sintomi, segni e stati morbosi mal definiti' ad indicare una non buona qualità di certificazione necroscopica rispetto al contesto regionale, con conseguente possibile attenuazione delle stime di rischio in eccesso per la mortalità per cause specifiche.

I risultati di mortalità e ricoveri ospedalieri per l'insieme della popolazione sono sostanzialmente convergenti nei due rapporti. Qui di seguito si riportano i risultati per i profili di salute generale



(grandi gruppi di cause) e quelli specifici (cause associabili anche agli inquinanti emessi dall'impianto in esame) presenti nel documento di VDS del 2021, integrato con quelli del sesto rapporto SENTIERI per le patologie d'interesse non considerate nella VDS e per quelli relativi alle fasce giovanili.

Profilo di salute generale, esito della mortalità: sono in eccesso in entrambi i sessi l'insieme delle cause di decesso, le malattie dell'apparato circolatorio e quelle dell'apparato digerente. È, inoltre, in eccesso la mortalità per tutti i tumori nel sesso maschile. In difetto risultano in entrambi i sessi le malattie dell'apparato urinario.

Profilo di salute generale, esito dei ricoveri ospedalieri (ricoverati): sono in eccesso in entrambi i sessi tutti i grandi gruppi di cause, ossia, l'insieme delle cause naturali, tutti i tumori, le malattie dell'apparato circolatorio, respiratorio, digerente e urinario.

Profilo di salute specifico, esito della mortalità: sono in eccesso in entrambi i sessi i tumori della trachea bronchi e polmoni, i tumori maligni del rene (seppure gli eccessi siano incerti a livello statistico), i linfomi non Hodgkin (con eccessi incerti nelle donne), l'insieme delle malattie cardiovascolari. L'insieme dei tumori maligni è in eccesso nel solo sesso maschile, mentre le malattie polmonari croniche sono in eccesso nel solo sesso femminile. Le malattie glomerulari e tubulo-interstiziali e l'insufficienza renale cronica (riportate nel solo rapporto SENTIERI) sono in difetto in entrambi i sessi (nel caso dell'insufficienza renale cronica i difetti di rischio sono incerti a livello statistico).

Profilo di salute specifico, esito dei ricoveri ospedalieri (ricoverati): sono in eccesso in entrambi i sessi l'insieme delle cause naturali, tutti i tumori, i tumori della trachea bronchi e polmoni, i tumori maligni del tessuto connettivo e altri tessuti molli (seppure nel sesso maschile gli eccessi siano incerti a livello statistico), le malattie cardiovascolari, le malattie ischemiche del cuore, quelle cerebrovascolari, l'insieme delle malattie dell'apparato respiratorio, le malattie polmonari croniche, le malattie glomerulari e tubulo-interstiziali e l'insufficienza renale cronica (ove queste due cause sono considerate nel solo rapporto SENTIERI). Nel solo sesso maschile, inoltre, risultano in eccesso i tumori della prostata. In difetto in entrambi i sessi sono le sole malattie respiratorie acute.

Profilo di salute specifico, esito dell'incidenza tumorale: sono in eccesso in entrambi i sessi l'insieme dei tumori, i tumori della trachea, bronchi e polmoni, il tumore maligno della mammella. Nel sesso maschile sono, inoltre, in eccesso i tumori della prostata (eccesso statisticamente incerto) e i linfomi non Hodgkin. Le restanti cause tumorali risultano in linea con l'atteso.



Riguardo l'esito dell'incidenza tumorale, va sottolineato che, essendo la popolazione di riferimento quella provinciale senza l'esclusione della popolazione del SIN, vi è una tendenza all'attenuazione delle stime di rischio in eccesso e in difetto osservabili nella popolazione del SIN (la popolazione del SIN è circa il 35% della popolazione provinciale).

Come già indicato, il sesto rapporto SENTIERI riporta anche dati sulla mortalità e l'ospedalizzazione per le fasce di età pediatrico-adolescenziale-giovanili. Gli autori della scheda del SIN di Taranto del sesto rapporto SENTIERI riassumono nella sua discussione i risultati come segue: il sesto rapporto "in linea con il precedente rapporto, conferma i difetti per le infezioni respiratorie acute e per l'asma nelle classi di età pediatrico-adolescenziali e giovanili, ai quali si aggiungono i deficit di ospedalizzazione per le malattie degli apparati digerente e urinario nelle classi di età 0-14, 0-19 e 0-29 e il difetto per i ricoveri per malattie circolatorie in tutte le sottoclassi analizzate.

A differenza del precedente periodo, d'altra parte emergono, eccessi di ricoverati in età pediatrica per tutti i tumori maligni tra le femmine e di ricoverati per le leucemie linfoide e mieloidi sia nei due generi sia, in particolare, tra le femmine. In età pediatrica viene rilevato anche un eccesso di mortalità per le leucemie tra le bambine".

Nell'ambito delle fasce di età pediatrico-adolescenziali-giovanili, in relazione ai profili tossicologici degli inquinanti emessi dall'impianto ex-ILVA (patologie precedentemente elencate in questo parere) emerge, quindi, nel periodo più recente analizzato, un quadro duplice: un difetto di rischio per le patologie respiratorie e circolatorie e, invece, un eccesso di rischio per l'insieme delle patologie tumorali e, tra queste, in particolare per le leucemie.

Per quanto riguarda il quartiere Tamburi in relazione al tema delle disuguaglianze ambientali di salute, ci si limita ad evidenziare, così come riportato negli studi presentati nel documento di VIS (in particolare in Bisceglia et al., 2020 e Gennaro et al., 2022) e descritto dagli scenari di ricaduta degli inquinanti (seppure nel quadro non completo e chiaro di tali scenari, così come precedentemente richiamato in questo parere), che la popolazione ivi residente risulta permanere in condizioni di sovraccarico associate al coesistere delle maggiori esposizioni nocive dall'impianto ex-ILVA (rispetto ad altri quartieri della città), condizioni di alta deprivazione socioeconomica (la maggioranza della popolazione risiede in sezioni di censimento ad alta deprivazione, così come presentato anche nel documento di VIS), e profili di salute a maggior rischio rispetto al contesto territoriale di riferimento. L'insieme di tali condizioni determina una situazione di 'ingiustizia ambientale', così come definita nell'ambito del sistema di sorveglianza epidemiologia SENTIERI (Pasetto e Marsili, 2023).

Gli autori del documento di VIS riportano anche i dati di un recente studio di mortalità relativo alla provincia di Taranto effettuato sulla base di dati del locale Registro Nominativo dei Casi di Morte (ReNCaM) (Mincuzzi et al., 2024 a), a cui aggiungono loro valutazioni sulla mortalità per



alcuni gruppi di patologie e singole patologie, quest'ultime con dati relativi al periodo 2014-2019. Per le valutazioni relative ai dati di mortalità prodotte dagli autori del documento di VIS, non viene specificata la fonte dei dati. Inoltre, le stime corredate da intervalli di confidenza, riportate unicamente nell'Allegato di riferimento (Allegato N. 3 al documento di VIS), sono presentate per singolo anno e non per il periodo quinquennale nel suo complesso, così come richiesto nell'ambito delle Linee Guida ISS sulla VIS e successivi aggiornamenti. I risultati di questi studi non portano ad una sostanziale modifica di quanto più sopra commentato alla luce di altri studi, in particolare di quanto osservato nei risultati per il SIN di Taranto della VDS 2021 e dell'ultima edizione di SENTIERI.

Va osservato che, oltre agli studi riportati nel documento di VIS, sono oggi disponibili altri studi epidemiologici basati su dati di esito individuali. Uno studio indaga anche la mortalità in una coorte di soggetti con demenza, identificati attraverso dati relativi alle prescrizioni farmacologiche (Mincuzzi et al., 2024 b.); l'altro studio indaga anche la mortalità in una coorte di pazienti con tumore al seno (Giannico et al., 2024).

In entrambi si osserva un rischio maggiore di mortalità per gli esiti indagati nei residenti nei comuni del SIN di Taranto rispetto ai residenti negli altri comuni della provincia di Taranto. Molteplici possono essere le cause, comprese le esposizioni nocive associate al vivere in un ambiente contaminato da più sorgenti di contaminazione ambientale. Va osservato che entrambe le patologie indagate presentano tra i fattori di rischio alcuni contaminanti legati all'inquinamento dall'ex-Ilva.

Una recente pubblicazione dell'OMS dal titolo "Health impact assessment of steel plant activities in Taranto, Italy" (WHO, 2023) presenta tra i vari obiettivi, i seguenti: 1) la revisione delle evidenze sulla salute e sui determinanti di salute associabili alle attività dell'impianto ex-Ilva; 2) una valutazione dei più rilevanti impatti dei determinanti identificati al punto 1. attraverso approcci qualitativi e/o quantitativi, in relazione ai dati disponibili; 3) una valutazione quantitativa degli impatti sulla salute e dei relativi costi associabili con l'esposizione al PM2.5. Si rinvia alla pubblicazione stessa per il dettaglio dei risultati (e per i riferimenti bibliografici a supporto delle osservazioni), riportando qui di seguito, tradotti alla lettera, unicamente alcuni passaggi della sezione N. 6 del Rapporto denominata "Implications of the findings", ritenuti significativi ai fini di valutazioni inerenti i profili di salute delle popolazioni interessate dalla contaminazione dell'impianto ex-Ilva.

"Taranto e i comuni limitrofi (in particolare Massafra e Statte) sono stati oggetto di studi sugli impatti ambientali per diversi decenni. Numerose ricerche condotte nell'area a partire dagli anni '90 hanno dimostrato che l'ex stabilimento Ilva (ora Arcelor Mittal Italia) è stato di gran lunga il maggior responsabile del continuo degrado ambientale, che ha interessato la qualità dell'aria, del suolo e delle acque sotterranee, nonché la produzione alimentare locale, con importanti conseguenze per la salute umana."



“Diversi studi hanno evidenziato una plausibile esposizione umana attraverso la dieta, dovuta alla deposizione atmosferica e al deflusso delle acque piovane, a metalli pesanti, diossine, benzo[a]pirene e altri contaminanti rilasciati dall'acciaieria. Questi contaminanti hanno interessato il terreno agricolo, i pascoli e i foraggi, nonché la produzione di pesce e frutti di mare per chilometri attorno all'impianto. Molti di questi inquinanti rappresentano un pericolo per la salute umana, anche a livelli di esposizione molto bassi, e sono classificati come cancerogeni per l'uomo (Gruppo 1 IARC).”

“Molteplici fonti indicano in modo consistente i quartieri Paolo VI e Tamburi come i più colpiti, seguiti da quelli di Porta Napoli, Lido Azzurro e dal vicino comune di Statte. I dati della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, sotto la supervisione dell'ARPA, hanno mostrato livelli comparabili di PM10 nelle aree interessate nel corso degli anni, che sono diminuiti dal 2012 a seguito di una riduzione della produzione di acciaio e di una serie di misure di bonifica effettuate nell'acciaieria a partire da settembre 2012, come richiesto dall'AIA. I dati hanno inoltre mostrato una netta diminuzione tra il 2010 e il 2015 di PM10 e PM2.5 di circa l'82% per tutta l'area della VDS e per i comuni di Taranto, Massafra e Statte. Studi di biomonitoraggio della popolazione del quartiere Paolo VI hanno inoltre riportato dosi interne più elevate dovute all'esposizione a vari metalli pesanti rispetto agli altri quartieri, valori che risultano superiori anche ai valori di riferimento corrispondenti per la popolazione italiana.”

“Studi epidemiologici sugli impatti sulla salute dell'esposizione concomitante a metalli pesanti depositati sul particolato atmosferico e del basso status socioeconomico hanno confermato ulteriormente alcuni dei risultati precedentemente riportati. È stata riscontrata, infatti, una significativa eccedenza statistica del 28% di ricoveri ospedalieri per malattie renali negli uomini di età compresa tra i 20 e i 59 anni residenti in aree con elevata esposizione a cadmio e PM2.5 (Paolo VI e il quartiere Tamburi-Isola-Porta Napoli-Lido Azzurro). Effetti neuro-cognitivi sono stati osservati su scolari (età 6-12 anni, 50% maschi) in uno studio di biomonitoraggio della co-esposizione a metalli neurotossici (arsenico, cadmio, manganese, mercurio, piombo e selenio). In particolare, sono stati osservati effetti con l'esposizione al piombo anche a livelli molto bassi quando lo status socioeconomico era basso.”

“I nostri calcoli hanno mostrato anche un impatto positivo sulla salute dovuto alla riduzione delle emissioni di PM2.5 tra il periodo pre-AIA (2010) e quello post-AIA (2015), con una riduzione simile del tasso di morte naturale prematura (82%) e una diminuzione leggermente maggiore dei ricoveri ospedalieri per malattie sia circolatorie che respiratorie (83%) nell'area VDS. Il beneficio economico annuale di tali riduzioni di emissioni è stato un risparmio fino a 70 milioni di euro nel caso di morte prematura, mentre il costo dei ricoveri ospedalieri per malattie circolatorie e respiratorie è stato di circa 50.000 euro. Si può quindi concludere che qualsiasi ulteriore azione per ridurre il particolato atmosferico e molti altri inquinanti, come metalli pesanti e composti organici, potrebbe avere un impatto fortemente positivo sulla salute e ridurre i costi associati.”



In conclusione, soffermandosi unicamente sui profili di salute secondo quanto indicato nelle Linee Guida ISS sulla VIS e successivi aggiornamenti, la popolazione interessata dalle emissioni dell'ex-ILVA presenta diverse fragilità rispetto alla popolazione del territorio di riferimento (tanto regionale che provinciale). Tali fragilità riguardano spesso entrambi i sessi e sono presenti tanto per il profilo di salute generale, quanto per diverse patologie che compongono il profilo di salute specifico, ossia per patologie che vedono tra i possibili fattori di rischio anche gli inquinanti emessi dall'ex-ILVA. Quindi, le emissioni dell'impianto possono concorrere all'eziologia e al rischio per patologie che sono già in eccesso nella popolazione d'interesse rispetto al territorio di riferimento.

In questa nota sono state riassunte e commentate le stime complessive di impatto tramite *assessment* epidemiologico relative ai casi di decesso attribuibili alle emissioni di PM_{10} e $PM_{2.5}$ dall'impianto ex-ILVA in associazione agli scenari previsti per il lavoro di 6 milioni di tonnellate annue di acciaio, presentate nell'ambito del documento di VIS (che sarebbero da perfezionare alla luce di quanto più sopra esposto). Non è invece possibile confrontare tali stime d'impatto con uno scenario espositivo *ante operam*, date le incertezze nella sua descrizione, così come riportato più sopra in questo documento. A tal riguardo, si evidenzia che, secondo l'impostazione delle Linee Guida ISS sulla VIS e successivi aggiornamenti, lo scenario *ante operam* è quello realmente sussistente – conseguente alle contaminazioni dall'opera d'interesse - negli anni immediatamente precedenti all'esecuzione dell'opera che corrispondono, nel caso in esame, agli anni immediatamente precedenti alla produzione di 6 milioni di tonnellate annue di acciaio prevista per il futuro.

In sintesi, lo studio VIS presenta diversi limiti e lacune di informazione che appare necessario colmare per poter correttamente valutare l'impatto sulla salute dello scenario emissivo *post operam* proposto. Si ricorda che lo strumento VIS deve riferirsi all'impatto complessivo determinato da tutte le attività inerenti lo stabilimento, tenendo conto delle diverse vie d'esposizione agli inquinanti di interesse, e non può essere legata alla sola componente atmosferica, che è in grado di attivare anche le successive vie d'esposizione tramite la ricaduta al suolo degli inquinanti emessi dalle sorgenti convogliate e diffuse.

E' importante descrivere con accuratezza gli scenari *ante operam* e *post operam* sui quali procedere alla quantificazione dell'esposizione e del relativo impatto tossicologico ed epidemiologico. Gli scenari di simulazione dovrebbero essere riportati con il dettaglio raccomandato, elaborati su periodi meteorologici idonei, producendo stime utili anche per la valutazione di impatti acuti sulla salute. Le simulazioni dovrebbero inoltre essere proiettate sulle sezioni di censimento permettendone la valutazione tramite file numerici elaborabili. Appare necessario inoltre approfondire l'analisi delle indagini condotte sul territorio e lo studio della qualità ambientale nel suo complesso, includendo sia la descrizione delle diverse matrici



ambientali (aria, suolo, acque) e la catena alimentare (studi di biomonitoraggio sui prodotti della pesca e di prodotti di consumo locale rilevanti per l'area), e una valutazione ecotossicologica dettagliata nella fase di “scoping”, da ripetere periodicamente durante il monitoraggio *post operam*.

Questi approfondimenti potranno consentire di valutare con maggior accuratezza l'impatto complessivo sulla salute delle popolazioni esposte, e di indicare, nel caso, ulteriori interventi per la riduzione dell'esposizione.

Riferimenti bibliografici

Nota Arpa Puglia oggetto *MASE Andamento delle concentrazioni di benzene in atmosfera rilevate dalle centraline di qualità dell'aria a partire dal 2019. Riscontro ARPA Puglia*, acquisita con protocollo AOO-ISS 0030250 del 10/07/2024

Nota ISPRA avente ad oggetto: *Andamento delle concentrazioni di benzene in atmosfera rilevate dalle centraline di qualità dell'aria a partire dal 2019 – Ulteriori approfondimenti*, acquisita con protocollo AOO-ISS 0030918 del 15/7/2024.

World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/345329>.

Bisceglia L, Bauleo L, Ancona C. Sito inquinato di Taranto e comunità. Sorveglianza integrata “Ambiente e salute” nell'ottica del contrasto alle disuguaglianze. In: Pasetto R e Fabri A. Environmental justice nei siti industriali contaminati: documentare le disuguaglianze e definire gli interventi. 2020. Rapporti ISTISAN 20/21.

Forastiere F et al. Choices of morbidity outcomes and concentration–response functions for health risk assessment of long-term exposure to air pollution. *Environmental Epidemiol* 2024; 8(4):p e314.

Galise I, et al. L'impatto ambientale e sanitario delle emissioni dell'impianto siderurgico di Taranto e della centrale termoelettrica di Brindisi. *Epidemiol Prev* 2019;43(5-6):329-337.

Gennaro V, et al. Use of official municipal demographics for the estimation of mortality in cities suffering from heavy environmental pollution: Results of the first study on all the neighborhoods of Taranto from 2011 to 2020. *Environ Res* 2022;204(Pt B):112007.

Giannico OV, et al. Environmental pressures, tumor characteristics, and death rate in a female breast cancer cohort: a seven-years Bayesian survival analysis using cancer registry data from a contaminated area in Italy. *Front Public Health* 2024;11:1310823.



Mincuzzi A, Giannico OV, Addabbo F, Caretti A, Zollino J, Minerba S (a cura di). Le cause di morte in provincia di Taranto. Epidemiol Prev – Quaderni 2024 a; 40(2): Suppl 1.

Mincuzzi A, et al. Sex, environment, and death rate in a dementia cohort: a seven-years Bayesian survival analysis using medications data from a contaminated area in Italy. Front Public Health 2024 b;12:1380609.

Pasetto R, Marsili D. Il contributo di SENTIERI alla promozione della giustizia ambientale nei siti contaminati italiani. Epidemiol Prev 2023;47(1-2 Suppl 1):375-384.

Rapporto di Valutazione del Danno Sanitario – VDS - ArcelorMittal Italia S.p.a. (ex ILVA S.p.a. in AS) ai sensi del Decreto interministeriale 24 aprile 2013. Gennaio 2021.

Soggiu ME, Menichini M (a cura di). Linee guida per la valutazione di impatto sanitario: approfondimento tecnico-scientifico. Istituto Superiore di Sanità. Rapporto ISTISAN 22/35.

Vecchi S, et al. Progetto SENTIERI: revisione della letteratura scientifica sull'associazione tra fonti di esposizione ambientale in siti contaminati ed esiti di salute. Epidemiol Prev 2023;47(1-2 Suppl 1):289-309.

WHO Global Air Quality Guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021.

WHO. Health impact assessment of steel plant activities in Taranto, Italy. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Zona A, et al. SENTIERI - Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento. Sesto Rapporto. Epidemiol Prev 2023;47(1-2 Suppl 1):1-286.

Il Direttore Del Dipartimento
Ambiente e Salute
Dott. Marco Martuzzi

M.E.Soggiu
L.Achene
E.Beccaloni
F.M.Buratti
C.Campanale
M.Carere
A.Fabri
I.Iavarone
I.Iacchetti
R.Pasetto
E.Testai
S.Vichi

