

VIS.PA

**Valutazione di impatto sulla salute per la
Pubblica Amministrazione**

La “ferriera di Servola”

Il presente documento è stato prodotto dall'A.A.S. n. 1 Triestina in collaborazione con l'ARPA Friuli Venezia Giulia, a valle del mandato ricevuto al Tavolo coordinamento di prevenzione ambientale e vigilanza sugli stabilimenti industriali nel corso delle riunioni del 12.12.2014 e 8.1.2015 presso la sede della Direzione Centrale Ambiente e Energia - Servizio tutela da inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico della Regione.

Il gruppo di lavoro che ha redatto il presente documento è costituito dai seguenti operatori:

dott. Riccardo Tominz *

dott.ssa Simonetta Fuser **

ing. Giuseppina Di Guida *

dott. Andrea Verch *

dott. Luca Pizzino **

* Azienda per l'Assistenza Sanitaria n. 1 Triestina

** Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

COPRESENTAZIONE DEL REPORT

L'impianto della ferriera di Servola ha provocato in passato e continua a originare problematiche igienico sanitarie per la diffusione di odori sgradevoli (contestuali al rilevamento di valori di picco della concentrazione atmosferica di SO₂, di benzene su base oraria, e degli IPA su base giornaliera) e per problemi di imbrattamento, situazioni all'origine di numerosi esposti da parte della popolazione che vive nelle sue vicinanze. La popolazione impattata è fatta abitualmente coincidere con i residenti nel rione storico di Servola (a dicembre 2012 12.457, pari al 5,99% del totale della popolazione di Trieste - fonte Comune di Trieste, Statistica e toponomastica). Questa situazione è caratterizzata per lo più da episodi acuti, con picchi di concentrazione elevati, anche se di solito di breve durata, di specifici composti inquinanti. Questa condizione "tipica" non è quantificabile nei suoi possibili effetti sulla salute e, di fatto, non è normata. Infatti le leggi ambientali sulla qualità dell'aria in vigore in Italia si basano sul confronto delle concentrazioni degli inquinanti aerodispersi, misurate nelle stazioni di campionamento, con valori limite di solito intesi come medie su un lungo periodo (anno civile).

Il decreto legislativo 152/2006 impone inoltre il monitoraggio delle emissioni per verifica di conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni prescritte nell'AIA, che talvolta non sono sufficienti per garantire la tutela della salute dei residenti essendo tarati su un lungo periodo e senza tener conto del contributo delle emissioni diffuse.

I procedimenti amministrativi e/o autorizzativi regolamentati dalla parte seconda del D.Lgs 152/06 (AIA, VAS, VIA) si fondano sul presupposto che evitare o minimizzare alcuni potenziali impatti negativi sull'ambiente possa essere necessario e sufficiente per la protezione della salute dei residenti. Tale indicazione manca però di un approccio sistematico che permette di affrontare in maniera adeguata gli impatti dovuti ad insediamenti industriali. Un esempio è costituito dall'ILVA di Taranto, dove un procedimento basato unicamente sulla negoziazione di BAT selezionate per ciascun settore dell'impianto ha portato al coinvolgimento della Procura. E' necessario quindi portare le problematiche sanitarie all'interno delle valutazioni richieste da questi procedimenti, e la letteratura scientifica identifica nella Valutazione di Impatto sulla salute (VIS) lo strumento appropriato per farlo.¹

La VIS è definita dall'Organizzazione Mondiale della Salute come una "Una combinazione di procedure, metodi, e strumenti per mezzo dei quali una politica un piano o un progetto possono essere giudicati sui loro potenziali effetti sulla salute di una popolazione e sulla distribuzione di questi effetti all'interno della popolazione stessa".²

La metodologia correntemente adottata sulla base della vigente normativa è impostata sul confronto tra l'impatto di un progetto sulle matrici ambientali ed i limiti tabellari stabiliti dalla normativa o da altri standard riconosciuti a livello internazionale, e sulle conseguenze di questo rapporto su specifiche patologie. Questo implica presupporre che i mutamenti ambientali potenzialmente indotti da un "progetto" non abbiano alcun effetto sulla salute umana quando i valori limite non vengono superati. In realtà questi ultimi sono semplicemente l'espressione del livello del parametro come limite inaccettabile di "disturbo" sulla salute umana e tendono ad essere modificati con significativo ritardo rispetto allo stato di avanzamento delle conoscenze. Soprattutto ci si basa su un concetto riduttivo e superato di salute considerata come assenza di malattia o infermità e non come *stato di completo benessere fisico, mentale, sociale* (OMS, 1948) o, come forse più appropriatamente in questo contesto, come *esito dell'interazione tra le azioni delle persone e l'ambiente, prendendo atto del fatto che gli elementi dell'ambiente sociale sono prerequisiti per la salute* (Conferenza di Ottawa, 1986).³

Emerge inoltre chiara la limitante tendenza ad evidenziare esclusivamente gli impatti negativi sulla salute umana, trascurando quelli positivi (spesso non immediatamente evidenti ma non per questo meno significativi), con la conseguenza che il supporto alla decisione fornito dalla metodologia tradizionale appare pregiudizialmente orientato in senso negativo.

Il presente lavoro è stato quindi svolto secondo le procedure sviluppate dal Centro Nazionale per il Controllo e la Prevenzione delle Malattie del Ministero della Salute nell'ambito del progetto "Monitor". Si tratta di un protocollo, VisPA, dove la valutazione degli impatti è basata su una revisione della letteratura e delle informazioni già disponibili relative al progetto, integrate con la partecipazione di tutti i partecipanti alla Conferenza dei servizi, per la formulazione di un parere in seno alla medesima.⁴

¹ Nunzia Linzalone, Giorgio Assennato, Adele Ballarini, Ennio Cadum, Mario Cirillo, Liliana Cori, Francesca De Maio, Loredana Musmeci, Marinella Natali, Sabrina Rieti, Maria Eleonora Soggiu, Fabrizio Bianchi. Health Impact Assessment Practice and Potential for Integration within Environmental Impact and Strategic Environmental Assessments in Italy. Int J Environ Res Public Health. 2014 December; 11(12): 12683–12699. Published online 2014 December 8. doi: 10.3390/ijerph111212683 PMID: PMC4276640

² Health Impact Assessment: main concepts and suggested approach. Gothenburg Consensus Paper. Brussels: World Health Organization; 1999.

³ Brown VA, Irwin RP. From Ottawa, Uppsala, and Alma-Ata to Canberra, Australia: a rationale for a degree in health. Health Policy Educ. 1981 Mar;2(1):85-97.

⁴ Ballarini, A.; Bedeschi, M.; Bianchi, F.; Cori, L.; Linzalone, N.; Natali, M. La Valutazione di Impatto Sanitario. Un Nuovo Strumento a Supporto Delle Decisioni. Available online: www.arpa.emr.it/cms3/documenti/monitor/quaderni/02_VIS.pdf

L'obiettivo è fornire a tutti i decisori delle valutazioni, basate su conoscenze sistematiche e pubblicamente condivise, che consentano di scegliere, fra diverse alternative, rispetto alle conseguenze future sulla salute della popolazione di Trieste, e di Servola in particolare, degli interventi che s'intende mettere in opera, al fine di mitigare gli effetti negativi e massimizzare quelli positivi delle attività di Siderurgica Triestina.

PRECEDENTI STUDI NELL'AREA IN ESAME

La provincia di Trieste, la città di Trieste e, più in particolare, l'area di Servola a ridosso della ferriera sono state e sono oggetto di numerosi lavori scientifici che hanno studiato la salute dei residenti in funzione, anche, degli insediamenti industriali.

Rapporto fra inquinamento dell'aria e cancro del polmone

Un eccesso di rischio significativo per il cancro al polmone era stato osservato fra i lavoratori del settore siderurgico (esposti a carcinogeni diversi dall'amianto) come pure della cantieristica (esposti anche ad amianto), stimando per il fumo di tabacco un rischio attribuibile di popolazione dell'87,5%.^{5 6 7}

Nell'area industriale il rischio era aumentato soprattutto per l'adenocarcinoma (RR=2,1), producendo evidenza che l'inquinamento atmosferico sia un fattore di rischio moderato per alcuni tipi istologici di cancro al polmone.^{8 9}

Il rischio di cancro al polmone risultava fortemente correlato con la residenza nel centro della città (P=0,0243), con un eccesso di rischio pari a 2,2 e con l'inceneritore (P=0,0098), con eccesso di rischio di 6,7. L'area rurale che circonda la città di Trieste aveva un rischio significativamente inferiore. Sotto aree all'interno della zona industriale mostravano caratteristiche diverse: assenza di eccesso di rischio per l'area a monte del cantiere navale, un'elevazione del rischio moderata e non statisticamente significativa per la zona della ferriera, e un aumento significativo per l'area intorno all'inceneritore.^{10 11}

La frazione di rischio di cancro al polmone attribuibile al fumo era complessivamente dell'88%, variando fra il 91% per il cancro a cellule squamose, l'89% per il carcinoma a piccole cellule e l'82% per l'adenocarcinoma: osservazioni importanti, in assenza di dati personali di esposizione al fumo, per un orientamento eziologico nei confronti di questo o dell'inquinamento atmosferico.¹²

I risultati dei lavori soprariportati assumono particolare rilevanza alla luce dell'affermazione della carcinogenicità dell'inquinamento atmosferico e del particolato sottile, classificati come carcinogeni di gruppo 1 per il tumore al polmone, senza valore di soglia. Va ricordato che l'inquinamento atmosferico è costituito da un mix prodotto da molteplici fonti (trasporti, produzione di energia, attività industriali, combustione di biomasse, riscaldamento domestico, cottura dei cibi) e che varia in maniera sostanziale nel tempo e nello spazio in base alle diverse fonti ed alle condizioni atmosferiche.^{13 14}

La composizione delle polveri da deposimetri nell'abitato è stata valutata da ARPA FVG nel corso degli anni 2006-2007 (62% carbon fossile, 23% minerali di ferro) ed è chiaramente correlata alla presenza della ferriera.¹⁵

Un lavoro su dati del 2006 delle centraline di via Svevo e di Muggia attribuiva oltre il 74% dell'inquinamento (elemental carbon) a *emissione secondaria e combustione* seguita da *traffico* (2-16%) e dall'*aerosol marino* (4-13%). I possibili o probabili IPA cancerogeni erano invece correlati alla fonte *traffico*.¹⁶

Qualora invece si studi l'intera area cittadina, i risultati ottenuti mostrano come il 30 % circa delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ (e più del 20 % delle concentrazioni medie di NO₂) siano da attribuire all'attività marittima del porto di Trieste, contro un 10% attribuibile alle industrie.¹⁷

⁵ Bovenzi M, Stanta G, Antiga GL, Peruzzo P, Cavallieri F. Occupational exposure and lung cancer risk in a coastal area of northeastern Italy. *Int Arch Occup Environ Health*. 1993; 65:35-41

⁶ Bovenzi M, Stanta G, Antiga GL, Peruzzo P, Cavallieri F. [Occupation and lung cancer risk in the province of Trieste: a case-control study]. *Med Lav*. 1992 Jul-Aug;83(4):338-48. Italian.

⁷ Bovenzi M, Stanta G, Antiga G, Peruzzo P, Cavallieri F. [Lung cancer and occupation: attributable risk in the province of Trieste]. *Epidemiol Prev*. 1992 Mar;14(50):59-62. Italian.

⁸ Barbone F., Bovenzi M., Cavallieri F., Stanta G. Air pollution and lung cancer. *Am J Epidemiol* Jun 15;141(12):1161-9.

⁹ Barbone F, Bovenzi M, Biggeri A, Lagazio C, Cavallieri F, Stanta G. [Comparison of epidemiologic methods in a case-control study of lung cancer and air pollution in Trieste, Italy]. *Epidemiol Prev*. 1995 Jun;19(63):193-205. Review. Italian.

¹⁰ Biggeri A, Barbone F, Lagazio C, Bovenzi M, Stanta G. Air pollution and lung cancer in Trieste, Italy: spatial analysis of risk as a function of distance from sources. *Environ Health Perspect*. 1996; 104: 750-754

¹¹ Di Bonito L, Giarelli L, Stanta G, Cavallieri F, Zanconati F, Peruzzo P. [Lung cancer in the province of Trieste]. *G Ital Med Lav Ergon*. 1997 Jan-Mar;19(1):42-3. [Article in Italian]

¹² Barbone F, Bovenzi M, Cavallieri F, Stanta G. Cigarette smoking and histologic type of lung cancer in men. *Chest*. 1997 Dec;112(6):1474-9.

¹³ Loomis D, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Baan R, Mattock H, Straif K; International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group IARC. The carcinogenicity of outdoor air pollution. *Lancet Oncol*. 2013 Dec;14(13):1262-3.

¹⁴ Dana Loomis, Yann Grosse, Béatrice Lauby-Secretan, Fatiha El Ghissassi, Véronique Bouvard, Lamia Benbrahim-Tallaa, Neela Guha, Robert Baan, Heidi Mattock, urt Straif, on behalf of the International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group IARC, Lyon, France The carcinogenicity of outdoor air pollution Published Online: 24 October 2013 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70487-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70487-X)

¹⁵ In attesa da Fuser - Diguida

¹⁶ Aleksander Astel, Sergio Cozzutto, Federico Cozzi, Gianpiero Adami, Pierluigi Barbieri, Stefan Tsakovski, Vasil Simeonov Seasonal apportionment of the sources of ambient air particulates in the city of Trieste *Int. J. of Environment and Pollution* > 2010 Vol.41, No.1/2 > pp.70 - 89

¹⁷ F. Daris, A. Petrini, T. Pinat, F. Stel Il porto e la città di Trieste: impatti e prospettive sulla qualità dell'aria Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (dirtec@arpa.fvg.it) <http://www.isprambiente.gov.it/files/aree-urbane/>

La Legge regionale 28 dicembre 2007, n. 30 (Legge strumentale alla manovra di bilancio (Legge strumentale 2008) prevedeva fra l'altro, all'articolo 2, che nell'ambito della programmazione annuale 2008, l'Agenzia Regionale della Sanità (ARS) fosse incaricata di svolgere uno studio per un programma triennale sugli aspetti epidemiologici della valutazione dei danni alla salute derivanti da esposizione a cancerogeni ambientali, anche su base predittiva. Per queste finalità l'ARS si sarebbe avvalsa della collaborazione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA-FVG), delle Università e degli enti del Servizio sanitario regionale. Il programma doveva contenere i seguenti obiettivi minimi: identificazione delle aree a rischio elevato per la presenza di carcinogeni ambientali, valutazione dei rischi per l'insorgenza di tumori e identificazione dei gruppi di popolazione a rischio aumentato, valutazione della quota di tumori attribuibili a esposizione a carcinogeni ambientali e, ove possibile, della stima dell'incidenza di altre patologie non neoplastiche rilevanti.

Obiettivo dello studio condotto a Trieste ai sensi della legge regionale sopra riportata era individuare un eventuale eccesso nell'incidenza dei tumori associabili all'inquinamento presso il SIN di Trieste. Rispetto agli studi passati le fonti emmissive erano (e sono) le medesime (ferriera, traffico autoveicolare, traffico marittimo, inceneritore) con l'eccezione delle componenti cantieristica navale, cessata. Lo studio (descrittivo) ha valutato i tassi di incidenza per tumore al polmone nei residenti del comune di Trieste in funzione della distanza dalla ferriera di Servola nel periodo 1995-2009. Posto che il particolato sottile proveniente dalla ferriera raggiunge valori prossimi al fondo dopo meno di 1 km dalla costa verso l'entroterra e dopo meno di 3 chilometri lungo la direttrice che corre parallela alla costa sono state individuate 4 aree: entro 800 metri dalla cokeria, urbana, Carso, Muggia.

E' stato evidenziato un aumento di rischio per i soli maschi nella zona entro 800 metri dalla cokeria (RR 1,35 IC 95%: 1,03-1,77) ponendo come riferimento l'area urbana di Trieste. Differenziando per tipo istologico la significatività statistica permane, per questo gruppo di popolazione, per il solo cancro a cellule squamose (RR1,74 IC 95%: 1,05-2,90). Il pattern geografico non esclude un moderato impatto dell'inquinamento atmosferico sul rischio di tumore polmonare entro 800 m dalla ferriera. Questa evidenza è indebolita dall'incoerenza per sesso. Più convincente è l'aumento complessivo del rischio di tumore del polmone nei triestini residenti presso impianti industriali e nelle zone centrali pianeggianti della città rispetto a quanti vivono nella zona periferica-collinare. Ulteriori studi potrebbero quantificare il ruolo specifico dei vari inquinanti atmosferici (ferriera, altri impianti industriali, traffico veicolare e portuale, riscaldamento) in aggiunta al ruolo delle esposizioni lavorative ed degli stili di vita.¹⁸

Altri tumori

L'esposizione alle diossine è stata associata allo sviluppo di diversi tipi di cancro fra cui il sarcoma dei tessuti molli. Ricostruendo la storia residenziale di residenti a Trieste con questo tipo di tumore ed di un adeguato gruppo di controllo non è stato possibile rilevare differenze statisticamente significative fra il numero dei casi osservati ed attesi sulla base delle medie pooled del Nord Italia. Un confronto interno fra le 12 circoscrizioni in cui è diviso il Comune di Trieste ha evidenziato invece un eccesso di rischio (RR=5,9) per Città Nuova - Barriera Nuova e per Valmaura – Borgo S. Sergio (RR=5,18), dovuti presumibilmente il primo a inquinamento da traffico, il secondo a inquinamento industriale.¹⁹

Il Sito di Interesse Nazionale di Trieste è stato perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 febbraio 2003. Il Progetto SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento) riguarda l'analisi della mortalità delle popolazioni residenti in prossimità di una serie di grandi centri industriali attivi o dismessi, o di aree oggetto di smaltimento di rifiuti industriali e/o pericolosi, che presentano un quadro di contaminazione ambientale e di rischio sanitario tale da avere determinato il riconoscimento di "siti di interesse nazionale per le bonifiche" (SIN). Il Decreto di perimetrazione del SIN elenca la presenza di impianti chimici, una raffineria, un impianto siderurgico e un'area portuale (circa 350 aziende). Va specificato che il SIN si estende per 506 ha, di cui solo il 56,6% in comune di Trieste (3,3% della superficie di quest'ultimo). La ferriera insiste completamente sul sito inquinato, occupandone 51,7 ha (10,3% del totale del SIN), tutti in comune di Trieste. Il progetto SENTIERI ha considerato gli effetti sulla popolazione del solo comune di Trieste, senza distinguere né tipologie di inquinanti né possibili fonti. Fatte queste premesse i risultati del progetto suggeriscono, per il complesso delle principali cause di morte e per entrambi i generi, una mortalità della popolazione residente in eccesso, relativamente a tutte le cause e a cause non tumorali (sistema circolatorio, apparato respiratorio, apparato digerente), presente anche dopo correzione

¹⁸ Osservatorio ambiente e salute Friuli Venezia Giulia. Stato di salute della popolazione residente nei pressi del sito di interesse nazionale "Ferriera di Servola": valutazione della mortalità e della frequenza dei tumori nei comuni di Trieste e Muggia
http://www.presidente.regione.fvg.it/contenuti/Documenti/25041_20140214135452011_anticipoDiStudioEpidemiologicoFerrieraServola14feb14.pdf

¹⁹ Germano D, Tominz R, Bovenzi M, Casetta A. [Geographic epidemiology of soft tissue sarcomas, Trieste (1995 -2005)]. Ann Ig. 2011 Jul-Aug;23(4):329—36. Italian. PubMed PMID: 22026236.

per deprivazione socioeconomica. A differenza di quanto registrato dagli studi precedenti sopra menzionati, non si rilevano in SENTIERI eccessi di rischio per il tumore polmonare.²⁰

Effetti a breve termine

Con riferimento all'anno 2001, e utilizzando le stime di effetto dello studio MISA1, mantenere il valore medio annuo delle concentrazioni di PM₁₀ a livelli non superiori a 20 µg/mc avrebbe avuto come effetto la diminuzione di oltre 50 morti/anno, di 58 ricoveri per patologie cardiovascolari e di 33 ricoveri per patologie respiratorie.²¹

La partecipazione allo studio MISA2 (Trieste ed altre 14 città per oltre 9 milioni di persone) dimostrò che i limiti fissati dalle direttive europee per il 2010 avrebbero contribuito a risparmiare, se applicati, circa 900 decessi (1,4% della mortalità naturale) per il PM₁₀ e 1.400 per l'NO₂ (1,7%) nell'insieme delle città considerate. Importante considerare come le stime di effetto utilizzabili per città delle dimensioni di Trieste sono stimabili solo "a posteriori", utilizzando le informazioni ricavate dalla metanalisi di tutte e 14 le città.²²

I dati di MISA2 sono stati utilizzati, a livello locale, per un'indagine più approfondita che, considerando le tipologie di inquinanti, concludeva che era necessaria e appropriata un'azione politica mirante miri al contenimento delle emissioni da trasporto motorizzato privato e promuovente il trasporto pubblico nonché la pratica di camminare e l'utilizzo della bicicletta. Particolare attenzione era prestata all'inquinamento provocato dai ciclomotori, soprattutto quelli con il motore a due tempi.²³

La problematica dell'inquinamento correlato al traffico era infine studiata a fondo in EPIAIR2, effetti a breve termine sulla salute umana dell'inquinamento da traffico in 25 città italiane, fra cui Trieste (anni 2006 - 2010). In particolare, per Trieste, si evidenziava un controllo soddisfacente delle PM₁₀ (con una stima di impatto, comunque, di 5 morti/anno), la criticità dell'NO₂ (sia come valori che come tendenza), la necessità di applicare disegni di studio alternativi per la stima dell'esposizione e la valutazione del rischio (aree portuali e industriali, SO₂). Limitatamente agli inquinanti considerati lo studio forniva elementi utili alla definizione delle priorità degli interventi, ribadendo la necessità di un impegno attivo da parte delle istituzioni e dei cittadini per una mobilità sostenibile, con ricadute non solo in termini di inquinamento, ma anche di riduzione degli incidenti stradali e di aumento dell'attività fisica.^{24 25 26 27 28}

Un'importante limite di tutti questi lavori sta nel disegno di studio descrittivo basato sulle serie temporali, che non tiene conto dei fattori di confondimento individuale (fumo, alcol, esposizioni professionali...) ed assume nello stesso giorno una situazione di esposizione ed effetti identici in tutte le zone della città, adattandosi meglio alla valutazione di fonti diffuse di inquinamento, quali in particolare il traffico veicolare, che non a sorgenti puntali.

Altri studi

Nel corso dell'anno 2008 sono stati indagati 68 residenti nell'area di Servola e 35 in aree lontane da stabilimenti industriali, al fine di valutare l'assorbimento di cadmio, piombo e manganese o di IPA (con la misura dell'1idrossipirene

²⁰ Pirastu R, Zona A, Ancona C, Bruno C, Fano V, Fazzo L, Iavarone I, Minichilli F, Mitis F, Pasetto R, Comba P Risultati dell'analisi della mortalità nel Progetto SENTIERI *Epidemiol Prev* 2011; 35 (5-6) Suppl. 4: 29-152

²¹ Tominz R, Mazzoleni B, Daris F. [Estimate of potential health benefits of the reduction of air pollution with PM10 in Trieste, Italy]. *Epidemiol Prev*. 2005 Jul-Aug;29(3-4):149-55. Italian. PubMed PMID: 16454406.

²² Biggeri A, Bellini P, Terracini B. [Meta-analysis of the Italian studies on short-term effects of air pollution—MISP—. 1996-2002]. *Epidemiol Prev*. 2004 Jul-Oct;28(4-5 Suppl):4-100. Italian. PubMed PMID: 15730075.

²³ Barbone Fabio, Casetta Anica, Bovenzi Massimo, Nedoclan Giovanni, Bovenzi Matteo, Mazzoleni Barbara, Michieletto Franco, Piscanc Annamaria, Tominz Riccardo, Daris Fulvio. Inquinamento atmosferico a Trieste luglio 2001 - giugno 2004. Azienda per i Servizi Sanitari 1 Triestina.

²⁴ Gandini M, Berti G, Cattani G, Faustini A, Scarinzi C, De' Donato F, Accetta G, Angiuli L, Caldara S, Carreras G, Casale P, Di Biagio K, Giannini S, Iuzzolino C, Lanzani G, Lauriola P, Leuci P, Mariuz M, Marchesi S, Nocioni A, Pistollato S, Pizzi L, Ranzi A, Serinelli M, Stagarò E, Vianello L, Vigotti MA, Zauli-Sajani S, Cadum E, Faustini A; Gruppo collaborativo EpiAir2. [Environmental indicators in EpiAir2 project: air quality data for epidemiological surveillance]. *Epidemiol Prev*. 2013 Jul-Oct;37(4-5):209-19. Italian. PubMed PMID: 24293486.

²⁵ Alessandrini ER, Faustini A, Chiusolo M, Stafoggia M, Gandini M, Demaria M, Antonelli A, Arena P, Biggeri A, Canova C, Casale G, Cernigliaro A, Garrone E, Gherardi B, Gianicolo EA, Giannini S, Iuzzolino C, Lauriola P, Mariottini M, Pasetto P, Randi G, Ranzi A, Santoro M, Selle V, Serinelli M, Stivanello E, Tominz R, Vigotti MA, Zauli-Sajani S, Forastiere F, Cadum E; Gruppo collaborativo EpiAir2. [Air pollution and mortality in twenty-five Italian cities: results of the EpiAir2 Project]. *Epidemiol Prev*. 2013 Jul-Oct;37(4-5):220-9. Italian. PubMed PMID: 24293487.

²⁶ Scarinzi C, Alessandrini ER, Chiusolo M, Galassi C, Baldini M, Serinelli M, Pandolfi P, Bruni A, Biggeri A, De Togni A, Carreras G, Casella C, Canova C, Randi G, Ranzi A, Morassuto C, Cernigliaro A, Giannini S, Lauriola P, Minichilli F, Gherardi B, Zauli-Sajani S, Stafoggia M, Casale P, Gianicolo E, Piovesan C, Tominz R, Porcaro L, Cadum E; Gruppo collaborativo EpiAir2. [Air pollution and urgent hospital admissions in 25 Italian cities: results from the EpiAir2 project]. *Epidemiol Prev*. 2013 Jul-Oct;37(4-5):230-41. Italian. PubMed PMID: 24293488.

²⁷ Baccini M, Biggeri A; Gruppo collaborativo EpiAir2. [Short-term impact of air pollution among Italian cities covered by the EpiAir2 project]. *Epidemiol Prev*. 2013 Jul-Oct;37(4-5):252-62. Italian. PubMed PMID: 24293490.

²⁸ Di Leonardo S, Nuvoletto D, Forastiere F, Cadum E, Barchielli A; Gruppo collaborativo EpiAir2. [Policies for the promotion of sustainable mobility and the reduction of traffic-related air pollution in the cities participating in the EpiAir2 project]. *Epidemiol Prev*. 2013 Jul-Oct;37(4-5):242-51. Italian.

urinario). La differenza tra le due aree non è stata sufficiente a evidenziare una significatività statistica, ma ha permesso di stimare il numero di soggetti su cui impostare indagini future (1.796 esposti e 1.796 non esposti).²⁹

Su richiesta della Procura della Repubblica di Trieste sono stati esaminati i dati relativi a 1.899 lavoratori operanti presso la Ferriera di Servola dal 1974 al 1997 (fonte: INPS), confrontati con 18.990 non esposti, residenti in provincia di Trieste, per studiare le neoplasie occorse dal 1995 al 2007. I risultati sono tuttora secretati.³⁰

Fra ottobre 2012 e settembre 2013 ARPA-FVG ha effettuato nel comprensorio di Servola una campagna di misura di benzene e toluene. E' emerso che:

L'impianto di cokeria dello stabilimento Lucchini S.p.a. di Trieste (ora Siderurgica Triestina) rappresenta la fonte principale di benzene rilevato nel comprensorio abitativo di Servola. Tale evidenza è supportata dal basso rapporto toluene/benzene rilevato nel comprensorio oggetto di studio, che risulta più compatibile con una fonte emissiva prevalente di tipo industriale (cokeria) piuttosto che urbana (traffico).

Nel periodo di monitoraggio esaminato la concentrazione atmosferica del benzene si è mantenuta entro il limite di 5 µg/m³ fissato dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10) su tutta l'area di Servola. Da notare però che le medie mobili su 30 giorni hanno superato tale limite nella centralina di via Pitacco.

Dalla distribuzione areale di benzene e toluene aerodispersi si evidenzia una direttrice prevalente delle loro ricadute al suolo in direzione N — NNE, con la necessità, per il prossimo futuro, di estendere l'area d'indagine con postazioni integrative da collocare lungo tale direttrice.³¹

Per contro, le concentrazioni di benzo[a]pirene in aria ambiente meritano considerazioni a parte, dato che, pur rispettando il Valore obiettivo su buona parte del territorio cittadino, presentano delle criticità nei pressi dello stabilimento siderurgico di Servola. A tale riguardo, infatti, uno studio modellistico condotto utilizzando simulazioni numeriche ricalibrate mediante le misure di ricadute al suolo di benzo[a]pirene, redatto in ottemperanza alla L.R. 1/2012 su richiesta del Comune di Trieste, ha mostrato come nei pressi della cokeria dello stabilimento siderurgico, l'area a rischio di superamento della soglia di legge comprende alcune abitazioni site nell'area limitrofa. Tuttavia va rimarcato che l'area di possibile superamento del valore obiettivo previsto per il benzo[a]pirene si sia notevolmente ridotta rispetto all'anno precedente (ARPA-FVG, documento citato).

Le osservazioni dei residenti

Dalle aree abitate prossime allo stabilimento siderurgico (Servola, Valmaura e non solo) giungono alla Polizia Municipale di Trieste da anni segnalazioni dalla popolazione per molestie (deposizioni di polvere, rumori, odori, aria irrespirabile) associate ad emissioni industriali. Questo sistema di rilevazione - che non registra repliche di segnalazione da uno stesso individuo in una stessa giornata - tra il 2009 ed il 2013 ha fatto rilevare tra le 500 e le 700 segnalazioni/anno; le segnalazioni per "odore" sono variate all'incirca tra le 300 e 450/anno e altre riguardano "aria irrespirabile". A tal riguardo si fa presente che è stata attivata una convenzione fra Comune di Trieste e Università di Trieste.³²

Conclusioni:

1. Le emissioni provenienti dagli insediamenti produttivi, il traffico ed il porto risultano significativamente tipici dell'area triestina, la cui peculiarità è costituita da un territorio comunale nel quale, nonostante l'estensione decisamente limitata (84,5 kmq), coesistono una città di 201.148 (dato ISTAT al 31/12/2013) abitanti, un'industria siderurgica, un cementificio, un'industria meccanica, numerose realtà industriali di dimensioni medio-piccole, un terminal petrolifero ed un'area portuale di estensione ed entità di traffico decisamente rilevanti.
2. Gli studi sulle malattie neoplastiche devono sempre essere interpretati alla luce del periodo di latenza fra esposizione e diagnosi.
3. La scarsa numerosità della popolazione coinvolta, comune di Trieste o, a maggior ragione, rione di Servola, rende estremamente problematico rilevare eccessi di patologia statisticamente significativi.
4. L'orografia e la meteorologia del sito accrescono ulteriormente il livello di complessità delle analisi e, di conseguenza, la difficoltà ad interpretare i risultati ma, soprattutto, di comunicarli sia ai residenti che ai decisori.
5. La partizione delle fonti di inquinamento individua univocamente la ferriera nelle immediate prossimità dello stabilimento, ma allontanandosi da questo ne ridimensiona drasticamente l'apporto.

²⁹ Patussi V. e colleghi, comunicazione personale.

³⁰ Relazioni inviate alla Procura della Repubblica di Trieste nel settembre 2012 e novembre 2013.

³¹ ARPA-FVG Qualità dell'aria della città di Trieste - anno 2013

[http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/tecnico_scientifici.html#Relazioni qualità aria](http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/tecnico_scientifici.html#Relazioni_qualità_aria)

³² Rete civica Comune di Trieste

<http://documenti.comune.trieste.it/trasparenza/allegato/25203758-2014.pdf>

6. Il rispetto dei limiti di legge per le concentrazioni in aria degli inquinanti normati non salvaguarda i residenti nelle aree limitrofe allo stabilimento da condizioni di vita pesantemente segnate da questo in termini di odore e imbrattamento.
7. Nessuno sforzo sembra essere stato fatto fino ad ora per considerare la salute dei residenti (in primo luogo i servolani) non sulla base di diagnosi di malattie ma sul loro benessere.

STATO DELL'IMPIANTO

Lo stabilimento produttivo gestito dalla Lucchini S.p.A. in A.S. fino al 2014 e quindi rilevato da Siderurgica Triestina, oggetto della presente richiesta di rinnovo dell'AIA, è ubicato a sud-est della città di Trieste.³³

L'area industriale su cui si insedia lo stabilimento, situata a ridosso del rione di Servola, è compresa tra la linea ferroviaria che raggiunge la stazione di Servola ed il mare Adriatico. Confina:

- a Nord con il mare Adriatico, lo Scalo Legnami e il relativo deposito;
- a Nord-Est con il lotto A di case ICLIS e con altri complessi abitativi;
- ad Est con il lotto B di case ICLIS, con la superstrada e le Ferrovie dello Stato;
- a Sud-Est con altri complessi abitativi e con un deposito costiero di prodotti petroliferi;
- a Sud con la ditta SIOT (Società Italiana Oleodotto Transalpino), Terminal Petrolifero;
- a Sud-Ovest, ovest e nord ovest con il Mare Adriatico.

Il territorio circostante allo stabilimento è completamente antropizzato, solidale all'area urbana di Trieste a ridosso del porto e alla zona industriale che si affaccia sulla baia di Muggia. L'area su cui si insedia lo stabilimento produttivo è classificata come "area industriale a carattere regionale", data la vicinanza con altre industrie importanti, tra le quali il deposito di combustibili che ha il proprio scalo dotato di oleodotto in prossimità dello stabilimento. Lo stabilimento occupa una superficie di circa 560.000 m², dei quali 343.000 m² in concessione del Demanio dello Stato (200.000 m² ricavati con rimodellamento del profilo costiero ottenuto per riempimento). L'area coperta occupata ammonta a circa 104.000 m². La Zonizzazione Acustica (Classificazione Acustica) del Territorio Comunale non è ancora presente nel Comune di Trieste.

Nello stabilimento siderurgico a ciclo integrale di Trieste si produce:

- ghisa solida in pani, destinata alla produzione di acciaio;
- coke metallurgico, reimpiegato nel ciclo produttivo dello stabilimento, con una piccola parte restante destinata alla commercializzazione;
- sottoprodotti da ciclo integrale, quali la loppa destinata alla commercializzazione presso cementifici e il catrame reimpiegato nel ciclo produttivo in altoforno, o eccezionalmente venduto ad aziende che producono bitumi;
- gas siderurgici da altoforno e cokeria, ceduti alla centrale elettrica di cogenerazione "ELETTRA Produzione s.r.l."

Il personale in forza allo stabilimento è composto da 485 dipendenti dei quali 383 operai che lavorano su 3 turni da 8 ore ciascuno.

La situazione è stata oggetto di parziali modifiche illustrate in due documenti, datati gennaio 2014 e dicembre 2014.³⁴ Quest'ultimo è stato redatto in adempimento a quanto previsto dall'articolo 7, comma b) "Interventi necessari al rinnovo dell'autorizzazione integrata ambientale ai sensi dell'art. 29-octies del D.Lgs 152/2006" dell'Accordo di Programma per l'attuazione del progetto integrato di messa in sicurezza, riconversione industriale e sviluppo economico produttivo nell'area della ferriera di Servola (articolo 252-bis del Decreto Legislativo n. 152 del 2006), sottoscritto il 21 novembre 2014 tra: Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministro dello Sviluppo Economico, Autorità portuale di Trieste, d'intesa con Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e la Siderurgica Triestina S.r.l., Siderurgica Triestina. In questo viene descritta la situazione attuale degli impianti di cokeria, altoforno, agglomerato, macchina a colare e logistica alla luce degli interventi di manutenzione e recupero funzionale eseguiti allo scopo di migliorarne le performance ambientali.³⁵

Per una miglior comprensione del presente report si inserisce un diagramma di funzionamento dello Stabilimento, tratto dal citato documento di dicembre 2013.

³³ Barocci A, Facchin M. Lucchini S.p.A. in A.S. rinnovo AIA - Decreto n. 201 del 20.02.2008 Sintesi non tecnica, dicembre 2013

³⁴ Barocci A, Facchin M. Lucchini S.p.A. in A.S. rinnovo AIA - Decreto n. 201 del 20.02.2008 Integrazioni relazione tecnica, gennaio 2014

³⁵ Siderurgica Triestina. Situazione di fatto degli impianti per i quali è richiesto il rilascio dell'AIA, ivi inclusi gli interventi manutentivi di recupero funzionale eseguiti. Dicembre 2014

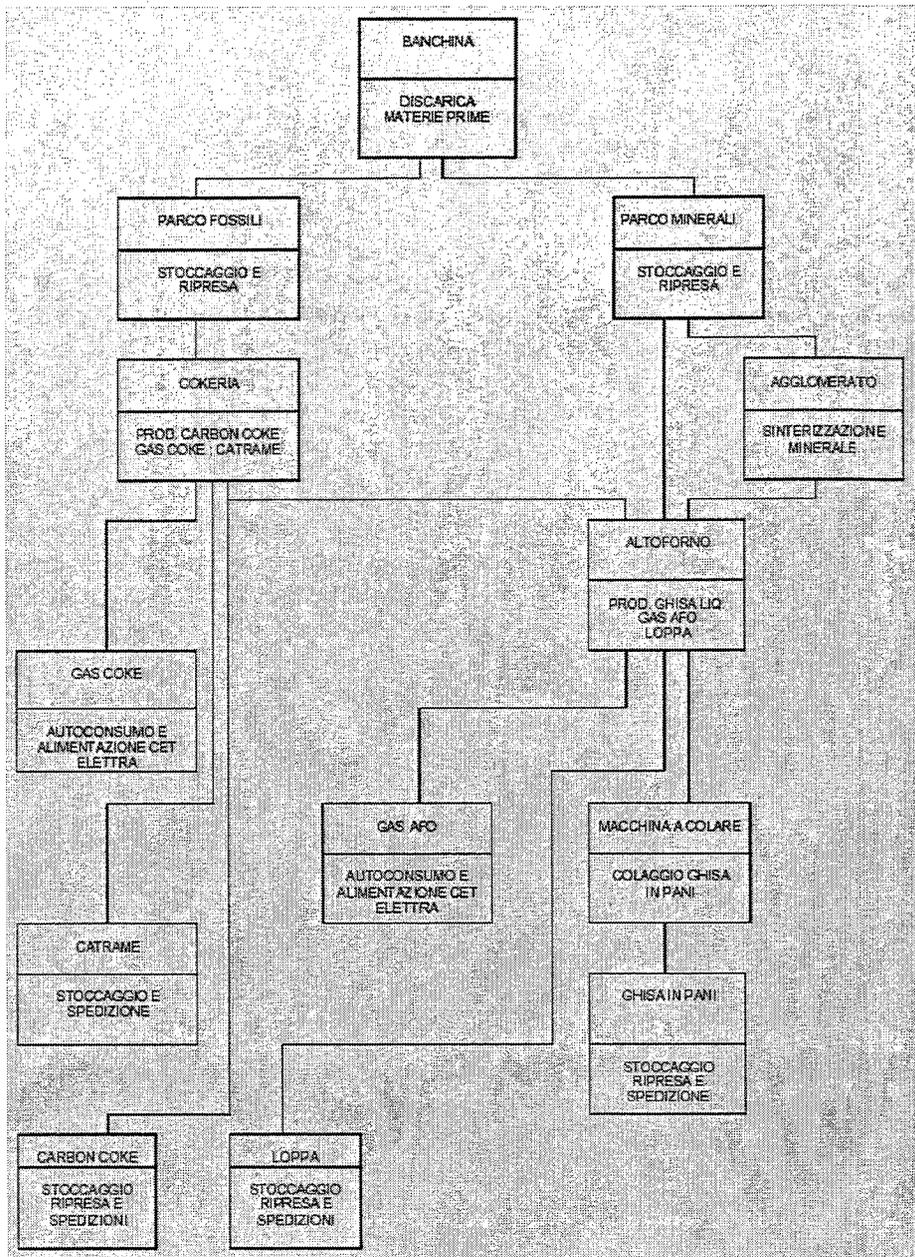


Figura 1: Schema a blocchi delle linee di produzione dello stabilimento

IL PROCESSO DI VALUTAZIONE

Il processo di valutazione ha avuto origine dalla necessità di rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) in scadenza al 20 febbraio 2014; come dal citato Accordo di programma del 21 novembre 2014.

La decisione di attivare il protocollo **VISPA** (protocollo VISPA- Valutazione di Impatto sulla Salute per la Pubblica Amministrazione, vedi nota a pag. 1) è stata presa in sede di *Tavolo coordinamento di prevenzione ambientale e vigilanza sugli stabilimenti industriali*, coordinato da Regione FVG -Direzione Centrale Ambiente ed Energia della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ed al quale partecipano Provincia, Comune, ARPA-FVG e AAS1 Triestina.

Il 23 dicembre 2014, a seguito della compilazione della check list di screening/scoping iniziale e decisione, a fronte dei risultati di questa fase, si decideva di procedere con lo strumento VISPA, coinvolgendo Siderurgica Triestina, che in data 15 gennaio 2015 comunicava la sua disponibilità. Iniziava quindi la raccolta delle schede informatori, raccolta che si concludeva il 10 febbraio.

Effettuate le fasi di assessment e appraisal e completata la raccolta della letteratura scientifica necessaria si passava alla redazione del report.

ELEMENTI DI CONTESTO IMPATTATI

La sintesi delle schede fornite dai valutatori evidenzia una notevole preoccupazione sul fronte "Emissioni/scarichi". Gli elementi di contesto più critici in questa macrocategoria sono gli odori ed il rumore, seguiti da aria e suolo.

ELEMENTI DI CONTESTO IMPATTATI	TOTALI PONDERATI		
	+	-	Valutazione
Categoria: Emissioni/Scarichi	2	-18	-16
Categoria: Mobilità indotta	2	-4	-3
Categoria: Destinazioni di uso del suolo	1	-3	-2
Categoria: Coesione sociale	6	-6	0
Categoria: Sviluppo economico	7	-1	5

La tabella riporta i punteggi arrotondati all'unità, per cui il numero nella colonna valutazione non sempre corrisponde alla somma algebrica delle precedenti.

Da notare anche l'impatto, complessivamente positivo, della macrocategoria "Sviluppo economico".

DETERMINANTI DI SALUTE CONSIDERATI

Entrando nel merito dei gruppi di determinanti di salute indicati nel "kit VISPA" della procedura codificata della VIS, gli informatori chiave (Regione, Provincia, Comune, ARPA-FVG, AAS, Arvedi, hanno evidenziato quanto segue:

Fattori biologici

In questa categoria rientra lo stato di salute inteso come presenza/assenza di patologie specifiche. Tutti gli informatori hanno fatto presente in maniera piuttosto rilevante che la situazione attuale è già fonte di un impatto negativo a causa prevalentemente di odori molesti, rumore, inquinamento atmosferico (con effetti sia a breve che a lungo termine). E' stato comunque evidenziato come gli interventi previsti nei documenti acquisiti possano suggerire un progressivo miglioramento degli scenari.

Comportamenti e stili di vita

In questi anni l'approccio alla valutazione dell'inquinamento ambientale nell'area di Servola, con la conseguente implicita adozione di provvedimenti preventivi, è stata di regola basata sui livelli di inquinamento atmosferico rilevati presso le diverse centraline presenti nell'area o su indagini miranti a valutare l'incidenza e/o la prevalenza di patologie correlabili a specifici inquinanti. Tale approccio tuttavia, sulla base della stessa definizione dell'OMS, appare estremamente riduttivo, e non rappresenta la corretta risposta che le Istituzioni dovrebbero fornire. In effetti la percezione soggettiva, derivante dalla conoscenza dei livelli degli inquinanti nell'aria, dalla constatazione di un costante imbrattamento, dalla sensazione di odori e rumori, oltre che dalla vista di fumi provenienti dalle attività industriali, incide pesantemente su comportamenti e stili di vita. La percezione di vivere in una situazione di allarme, di essere in una situazione di pericolo e a rischio di andare incontro a patologie determina una modifica dei comportamenti, limitando anche la libertà individuale delle persone (es. tenere le finestre chiuse per evitare imbrattamenti ed odori, evitare di far giocare i bambini in luoghi aperti, ecc.).

Va a questo punto rimarcato come la pianificazione urbanistica abbia consentito, nel tempo, la coesistenza in stretta prossimità di edilizia residenziale e di impianti industriali. Il tutto concorre a una scarsa fruibilità dell'ambiente esterno, influenzando negativamente l'attività fisica come pure le relazioni sociali, mentre la percezione del rischio comporta uno stato di stress, che va riconosciuto non solo quale outcome ma anche come concausa di patologie ambiente-correlate.

Condizioni di vita e lavorative

Gli informatori hanno evidenziato come lo stato occupazionale (sia diretto che indotto) della città dipenda in maniera sostanziale da questo stabilimento, e che la sua salvaguardia o l'incremento delle sue attività rappresentino un importante volano per l'economia locale. Circa le condizioni abitative gli informatori hanno segnalato la difficoltà di arieggiare gli ambienti domestici e di stendere i panni all'aperto, il che verosimilmente potrebbe comportare problemi di umidità ed insalubrità all'interno delle abitazioni.

Ambiente

Si parte dalla premessa che gran parte dei determinanti di salute considerati sono legati o dipendono da quelli considerati in questa categoria. Va inoltre considerato che nelle aree adiacenti ci sono altre realtà industriali soggette alla direttiva "Seveso" ed altri impianti che in condizioni di esercizio emettono considerevoli quantità di polveri e materiali inquinanti (inceneritore e in passato anche il cementificio). Viene ribadita la necessità di ridurre le emissioni odorigene e di inquinanti derivanti dall'impianto a tutela delle abitazioni più vicine.

Fattori sociali

L'esistenza dell'impianto siderurgico ha di fatto da tempo agevolato la coesione sociale, dal momento che larghe porzioni di popolazione focalizzano su di esso i disagi percepiti, anche se talvolta non direttamente attribuibili al medesimo.

Fattori economici

L'attività occupa direttamente quasi 500 dipendenti che con l'indotto arrivano a circa 8-900. Sulla base dei documenti disponibili, superata anche la diffida di marzo 2014 che, limitando la produzione di coke limita di conseguenza la produttività globale dell'impianto, gli Informatori concordano che vi potranno essere benefici in termini di incremento del tasso occupazionale e di possibilità di investimenti con un ritorno economico anche per le imprese locali. Per contro evidenziano la svalutazione del patrimonio immobiliare abitativo delle zone limitrofe (Servola –

Valmaura) e gli oneri relativi alla gestione del Sito Inquinato (caratterizzazione, messa in sicurezza e/o bonifica) insistente su suolo demaniale.

Inoltre di fronte allo stabilimento c'è l'insediamento di Porto San Rocco che non ha ancora raggiunto lo sviluppo auspicato dagli investitori. Una delle cause potrebbe essere ricercata proprio nella presenza dello stabilimento il cui impatto visivo può interferire con la presenza turistica.

Servizi (disponibilità/accessibilità)

Un Informatore ha evidenziato come una collaborazione fra Azienda proponente e Amministrazione locale potrebbe portare ad una incentivazione del trasporto pubblico.

DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI PREVISTI E DELLE EVIDENZE

Aria

Il problema principale è costituito dalle emissioni fuggitive e diffuse, che per definizione non sono monitorabili a camino. Le emissioni diffuse dello stabilimento sono costituite principalmente dalle polveri e possono avere origine da alcune operazioni relative alle varie fasi del ciclo produttivo in particolare, oppure dalla logistica relativa allo stoccaggio e movimentazione dei materiali, o ancora dal traffico di mezzi gommati all'interno dello stabilimento. Allo scopo di limitare i quantitativi di polveri diffuse in atmosfera l'azienda ha adottato alcune pratiche operative di conduzione degli impianti volte ad intervenire sulle singole fasi del ciclo produttivo, oltre a protocolli di bagnatura delle strade e dei cumuli stoccati a parco, inoltre sono stati realizzati interventi di copertura e presidio delle tramogge dei nastri di trasporto delle banchine. La Sintesi non tecnica di dicembre 2013 (documento citato) individua le principali fasi del ciclo produttivo suscettibili di generare emissioni di **polveri, benzene e benzo[a]pirene**.

Gli effetti sulla salute delle sostanze chimiche possono essere di due tipi: tossico o cancerogeno.

Effetto tossico: Ciascun individuo può ben tollerare l'esposizione in un intervallo che va da 0 ad un valore finito di SOGLIA della dose assorbita senza subire danni alla salute, assunto come livello di esposizione di riferimento (Reference Exposure Levels - REL). Per definizione un REL acuto è quello che verosimilmente non causa effetti sulla salute umana inclusi i soggetti più sensibili, per picchi orari di esposizione, su base intermittente. E' considerata la sola esposizione diretta per inalazione. Altre esposizioni (contatto, ingestione) sono considerate per valutare scenari in cui lavoratori o residenti siano esposti in maniera ripetuta nel tempo o cronica (rispettivamente 8 ore al giorno e 8 anni). Il rapporto fra la concentrazione dell'inquinante ed il REL è il rapporto di rischio (Hazard Quotient – HQ), che deve essere sempre < 1.

Per quanto concerne **PM₁₀** e **PM_{2,5}** gli effetti sanitari, sia a breve (ore, giorni) che a lungo termine (mesi, anni), sono ben documentati. Fra i primi: patologie respiratorie e cardiovascolari, fra i secondi mortalità per malattie cardiovascolari e respiratorie e cancro ai polmoni. Non sono al momento reperibili REL. E' quindi raccomandata una gestione della qualità dell'aria mirante al rispetto del limite annuale delle linee guida sulla qualità dell'aria dell'OMS (WHO-AQG), necessari per ridurre al minimo il rischio per la salute. D'altro canto vi è evidenza che un calo dei livelli di particolato nell'aria a seguito di un intervento strutturale risulti in un miglioramento della salute della popolazione interessata. Questi benefici sono correlati ad una qualsiasi diminuzione del livello di PM.³⁶

I valori previsti dalle ultime WHO-AQG (2005) sono:³⁷

PM_{2,5} 10 µg/m³ media annuale (contro 25 µg/m³ ex D.Lgs. 155/2010)
25 µg/m³ media giornaliera

PM₁₀ 20 µg/m³ media annuale (contro 40 µg/m³ ex D.Lgs. 155/2010)
50 µg/m³ media giornaliera (contro 35 sforamenti giornalieri consentiti ex D.Lgs. 155/2010)

Il D.Lgs.155/2010 è stato aggiornato dal Decreto Legislativo n. 250/2012 che ha fissato il margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM_{2,5} (25 µg/m³, in vigore dal 1° gennaio 2015).

Gli effetti acuti delle polveri sottili sono stati studiati, in 25 città italiane, dal progetto EpiAir 2. Per quanto concerne i ricoveri ospedalieri, considerando un incremento di 10 µg/m³ per inquinante, per il PM₁₀ è stato osservato un incremento percentuale di rischio per patologie cardiache dello 0,34% a lag 0 (IC95% 0,04-0,63), e per patologie respiratorie dello 0,75% a lag 0-5 giorni (IC95% 0,25-1,25).³⁸ Quanto alla mortalità, per incrementi di 10 µg/m³ di PM₁₀ si osserva un effetto immediato sulla mortalità naturale (0,51%; IC95%0,16-0,86; lag 0-1). Effetti più importanti e prolungati (lag 0-5) si osservano per il PM_{2,5} (0,78%; IC95%0,12-1,46).³⁹

Per gli effetti sanitari di esposizioni croniche al **benzene**, cancerogeno certo per l'uomo, l'EPA ha individuato una concentrazione di riferimento pari a 0,03 mg/m³, in base agli effetti ematologici sull'uomo. L'esposizione per inalazione a concentrazioni pari o inferiori a questa verosimilmente non comporta effetti sulla salute umana.⁴⁰

Quanto agli effetti acuti sulla salute l'INRS (l'Istituto Nazionale Francese per la Sicurezza e la Ricerca) dà le seguenti soglie per i sintomi neurologici provocati dall'esposizione acuta: nessun effetto a 25 ppm (81 mg/mc), mal di testa e astenia da 50 a 100 ppm (162-325 mg/mc), sintomi più accentuati a 500 ppm (1.625 mg/mc), tolleranza per soli 30-60 minuti a 3.000 ppm (attenzione, si parla di milligrammi, non microgrammi)⁴¹.

³⁶ WHO Europa. Health effects of particulate matter. World Health Organization 2013 ISBN 978 92 890 0001 7

³⁷ WHO Air Quality Guidelines Global Update 2005 World Health Organization 2006 ISBN 92 890 2192 6

³⁸ Scarinzi C et al. Inquinamento atmosferico e ricoveri ospedalieri urgenti in 25 città italiane: risultati del progetto EpiAir2 Epidemiologia e Prevenzione, anno 37 (4-5) luglio-ottobre 2013

³⁹ Alessandrini ER. Inquinamento atmosferico e mortalità in venticinque città italiane: risultati del progetto EpiAir2 Epidemiol Prev 2013; 37 (4-5): 220-229

⁴⁰ U.S. Environmental Protection Agency. *Integrated Risk Information System (IRIS) on Benzene*. National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, Washington, DC. 2009.

⁴¹ *Fiche toxique benzene*. Paris, INRS, 2007.

Per confronto si ricorda che una sigaretta produce da 430 a 590 µg di benzene che, in una stanza di 75 mc, significa concentrazioni fra 6 e 8 µg/m³, mentre l'uso di stufe a kerosene porta a concentrazioni 44 – 167 µg/m³.

La normativa italiana prevede il solo limite per la media annuale (5µg/m³).

In tabella i REL acuti sub acuti e cronici per il benzene :

Durata esposizione	Sostanza	REL per inalazione acuta (µg/m ³)	Organo bersaglio
1 ora	benzene	2,7×10 ⁺¹	Sistema riproduttivo, sviluppo fetale, sistema immunitario, sistema ematologico
8 ore al giorno		3,0 × 10 ⁰	Sistema ematologico
8 anni		3,0 × 10 ⁰	Sistema ematologico

Per il benzo[a]pirene non vi è evidenza di tossicità, né acuta né cronica

Effetto cancerogeno: Si ipotizza, per cautela, l'assenza di una **SOGLIA minima di non effetto**, poiché una relazione tra la dose emessa e l'effetto a questa associabile si manifesta a qualsiasi concentrazione. Il valore guida per la carcinogenesi è il Fattore di Potenza (Slope Factor – SF), che valuta la probabilità incrementale di tumore in seguito a esposizione ad una dose unitaria della sostanza per l'intera durata della vita (stimata in 70 anni).

Lo IARC ha recentemente concluso che l'esposizione all'inquinamento atmosferico outdoor ed alle polveri sottili (PM) è cancerogeno per l'uomo.^{42 43}

Il RR di cancro al polmone associato alle PM_{2,5} e al PM₁₀ è stato stimato rispettivamente 1,09 (CI95%: 1,04-1,14) e 1,08 (IC95%: 1,00-1,17).⁴⁴

Circa gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) il D.Lgs 155/2010 stabilisce il valore obiettivo di 1,0 ng/m³ per la media annuale del **benzo[a]pirene B[a]P**, scelto come indicatore di andamento per tutta la classe. Molti di questi, fra cui anche il B(a)P, sono classificati dallo IARC come cancerogeni per l'uomo.

In letteratura sono riportati SF sia per benzene che per benzo[a]pirene

Sostanza	Slope Factor Inalatorio	Slope Factor Orale
benzene	0,1	-
benzo[a]pirene	3,9	12

Il rischio di contrarre un tumore (Cancer Risk – CR) è dato dall'esposizione giornaliera media (mg/kg giorno) moltiplicata per il Fattore di Potenza (espresso in [mg/kg giorno⁻¹]). Per convenzione deve essere < 1×10⁻⁶.⁴⁵

Per quanto concerne le PM non sono al momento disponibili valori di SF.

Rumore

L'area potenzialmente interessata dalle emissioni acustiche dell'insediamento vede la presenza di un elevato numero di abitazioni (tali aree sono di fatto classificate B5, ovvero residenziali periferiche, nel Piano Regolatore Generale). Dal punto di vista acustico va evidenziato che a Nord / Nord-Est dell'insediamento sorgono numerose abitazioni ubicate su alcuni rilievi collinari. Tali abitazioni sono poste a differenti quote, tra i 6 ed i 50 m sul livello del mare, gli edifici hanno altresì altezze variabili, essendo singole villette e condomini. Per completare il quadro precedente è importante evidenziare che tra il confine dello stabilimento siderurgico e le abitazioni più vicine vi è una tangenziale posta ad una quota variabile tra i 15 ed i 25 m. sul livello del mare e, sotto di essa, una linea delle FS adibita principalmente a scalo merci.

Va rilevato che il Comune di Trieste non ha ancora provveduto ad adottare in via definitiva la zonizzazione acustica del proprio territorio. L'esposizione a rumore è correlate a tutta una serie di effetti sulla salute, non solo alla perdita di udito:

1. Risposte fisiologiche non uditive: stress, sovraeccitazione, effetti cardiovascolari, effetti sul feto;⁴⁶

⁴² IARC (International Agency for Research on Cancer). In press. Outdoor Air Pollution. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum 109.

⁴³ Loomis D, Grosse Y, Lauby-Secretan B, Ghissassi FE, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, et al. 2013. The carcinogenicity of outdoor air pollution. Lancet Oncol 14:1262–1263.

⁴⁴ Hamra GB, Guha N, Cohen A et al Outdoor Particulate Matter Exposure and Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis Environ Health Perspect; DOI:10.1289/ehp.1408092

⁴⁵ Air Toxics Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines. Office of Environmental Health Hazard Assessment California Environmental Protection Agency. February 2015

⁴⁶ U.S. Environmental Protection Agency, Public Health and Welfare Criteria for Noise, 550/4-73-002, (July 27, 1973)

2. Interferenze sulla performance: riduzione delle prestazioni, soprattutto per alcune attività, effetti sui bambini, aumento sui tassi di infortunio;^{47 48 49 50 51}
3. Disturbi del sonno.^{52 53 54}

Odori

Le segnalazioni dei cittadini fatte al Comune evidenziano soprattutto questo problema. Nella documentazione presentata gli odori ai fini di rinnovo dell'AIA, compaiono in un unico punto (sintesi non tecnica gennaio 2014) quando si parla di granulazione della loppa. L'inquinamento odorigeno, cioè l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti in generale non direttamente nocive alla salute ma caratterizzate da odore intenso o sgradevole (emissioni da discariche, allevamenti, biofiltri), è una causa importante di "disagio ambientale" in quanto responsabile di un abbassamento spesso significativo della godibilità dell'ambiente (sia a livello abitativo che lavorativo) e di insorgenza di malessere psicofisico con conseguente peggioramento della qualità della vita. A fronte di ciò non esiste attualmente in Italia una normativa nazionale che affronti il problema delle emissioni odorigene; il testo unico sull'ambiente D.Lgs 152/06, nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico. A livello regionale da considerare alcune esperienze:

1. Regione Lombardia (D.G.R. n. 7/2003 limitatamente agli impianti di compostaggio e DGR n. 3018/2012, linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno).
2. Regione Abruzzo (DGR n. 400/2004 per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani).
3. Regione Emilia Romagna (DGR n. 1495/2011 per gli impianti a biogas).

Tra i composti odorigeni presenti più comunemente nei gas di cokeria e di altoforno troviamo il biossido di zolfo (SO₂), e l'anidride solforica (SO₃). Gli ossidi di zolfo (SO_x) sono gas incolori, di odore acre e pungente, prodotti dalla combustione di materiale contenente zolfo.

Acqua

Nello stabilimento sono presenti le seguenti tipologie di effluenti liquidi:

1. Acque sanitarie (acque nere);
2. Acque tecnologiche;
3. Acque di dilavamento meteorico (acque bianche).

Globalmente nello stabilimento sono presenti otto punti di scarico in mare. Lo stabilimento siderurgico è autorizzato allo scarico in mare delle acque reflue industriali ai sensi del Decreto n. 201 - TS/AIA/3 del 20.02.2008 della Regione FVG. Il monitoraggio degli scarichi viene effettuato con periodicità mensile ed i parametri analizzati sono in accordo con quanto previsto dal DPCM riportato nel Decreto di AIA.

⁴⁷ U.S. Environmental Protection Agency, "Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety," 550/9-74-004, (March 1974).

⁴⁸ Miller, J.P., "The Effect of Noise on People," Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 56, No. 3. (September 1, 1974), pp. 729-764.

⁴⁹ Carpenter, A., "Effects of Noise on Performance and Productivity," in Control of Noise, Symposium No. 12, (Her Majesty's Stationery Office, London, 1962).

⁵⁰ Gulian, E., "Noise as an Occupational Hazard: Effects on Performance Level and Health - A Survey of Findings in the European Literature," (May 20, 1974).

⁵¹ Cohen, S., Krantz, D. S., Evans, G. W. and D. Stokols, "Community Noise and Children: Cognitive Motivational and Physiological Effects." In Tobias, J. V., Jansen, G., and Ward, W. D. (Eds.). Proceedings of the Third International Congress on Noise as a Public Health Problem, ASHA Report 10, (April 1980).

⁵² U.S. Environmental Protection Agency, Public Health and Welfare Criteria for Noise, 550/4-73-002, (July 27, 1973).

⁵³ Griefahn, B., and Muzet, A., "Noise-Induced Sleep Disturbances and Their Effects on Health," Institut Feur Arbeits- und Sozialmedizin, Universitaet Mainz, West Germany and Centre d'Etudes Bioclimatiques du CNRS, France.

⁵⁴ Lukas, J. S., "Measures of Noise Level: Their Relative Accuracy in Predicting Objective and Subjective Responses to Noise During Sleep," Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 600/1-77-010, (February 1977).

PUNTUALIZZAZIONI E SPIEGAZIONI IN MERITO ALLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

I problemi maggiori si riassumono in:

- A. Inquinamento atmosferico
- B. Rumore
- C. Odore

A. Inquinamento atmosferico

Gli Informatori suggeriscono l'adeguamento degli impianti e la captazione delle emissioni diffuse e fuggitive oltre all'adozione puntuale delle BAT (ad esempio corretta gestione degli impianti e implementazione degli interventi previsti nell'integrazione di gennaio 2014, come copertura dei parchi e corretta attuazione dei piani di manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti gli impianti). Va tenuto a proposito presente che le BAT sono pensate per impianti situati a congrua distanza dagli insediamenti residenziali. Questi interventi dovrebbero garantire la miglior qualità possibile dell'aria. Peraltro, l'attuazione di tali interventi permetteranno la rimessa a regime della produzione, attualmente limitata dalla diffida di marzo 2014, e quindi il mantenimento se non l'aumento degli attuali livelli occupazionali, in particolare dell'indotto.

Opportuno instaurare un sistema di monitoraggio di PM_{2,5}, black carbon e benzene (come da indicazioni OMS recepite da UE) utilizzando una centralina di confine, come quella di San Lorenzo in Selva. I dati, gestiti da ARPA-FVG e Comune, dovrebbero essere utilizzati per l'informazione della popolazione ma anche per azioni di feedback in caso di superamento di valori orari. I valori soglia e le azioni conseguenti dovrebbero essere concordate con la Ditta. Una possibile azione di feedback potrebbe essere rappresentata in un intervento a carico della linea interessata impiantistica nel caso di uno sfioramento prolungato o ripetuto nel tempo.

Parallelamente andrebbe studiato un sistema di monitoraggio della qualità della vita percepita.

B. Rumore

Il rumore rappresenta un problema molto complesso. L'impianto è datato ed il progetto di risanamento acustico esistente risale al 2012, considerando attività che non saranno (o non sono) più in essere. Il problema rumore passa per il risanamento di ogni singolo impianto e richiede un discorso di manutenzione generale, già iniziato. E' necessario ripetere le indagini e rifare le misure di impatto acustico, ricorrendo a specialisti ad hoc per rilievi, modellizzazioni e proposte di risanamento. Resta il problema dell'assenza della zonizzazione acustica.⁵⁵

Nella sintesi non tecnica di dicembre 2013 (pag. 26) si legge che "entro il 15 febbraio 2014 è prevista la consegna del Progetto di bonifica acustica e nuova modellazione matematica". Tale progetto risulta consegnato a Regione e ARPA-FVG, contiene una dettagliata esamina dello stato attuale e degli interventi necessari, ma è privo di un cronoprogramma e dell'assunzione di impegno da parte di Lucchini. Siderurgica Triestina deve esprimersi su questo facendolo proprio con le eventuali modifiche ed integrazioni.

C. Odore

Vanno ricercate ed implementate soluzioni che:

1. permettano di circoscrivere il grado, la durata, la tipologia e la provenienza del disturbo olfattivo
2. offrano percorsi definiti, trasparenti e condivisi per conseguire il contenimento del disturbo olfattivo, evitando l'esacerbarsi di contrasti e il radicarsi di contrapposizioni;
3. stimolino la popolazione residente ad una partecipazione attiva, informata e consapevole al monitoraggio ed al contenimento del disturbo olfattivo percepito accrescendone la fiducia nella risoluzione del conflitto, mediante un equilibrato confronto tra le parti, mediato dall'Autorità locale.

La maggior parte dei punti sopra elencati esula da norme di legge, le quali si dimostrano in questa specifica congiuntura gravemente carenti.

⁵⁵ Verbale incontro ARPA-FVG, consulenti ARVEDI, AAS 1 Palmanova 19 febbraio 2015.

Parere con prescrizioni e raccomandazioni

Considerato quanto sopra esposto si suggerisce di considerare, ai fini della compilazione delle prescrizioni per l'AIA in oggetto, i punti sotto elencati, ciascuno dei quali necessiterà di adeguata progettualità congiunta Arvedi, ARPA-FVG e AAS1. Si evidenzia altresì come questi rappresentino le fasi sequenziali di un continuum unico, ciascuna delle quali necessaria per completare un valutazione idonea sulle conseguenze dell'impianto sulla salute umana.

1. Piano di monitoraggio e controllo

1. Matrice aria
 - a. Definizione di tutte le sorgenti emissive, puntuali e diffuse, e della tipologia dei relativi inquinanti
 - b. Definizione di livelli massimi di concentrazioni di inquinante immesso, avuto riguardo dell'ubicazione dell'impianto rispetto alle abitazioni circostanti
 - c. Definizione, per ciascun inquinante, delle stime di ricaduta al suolo e conseguente individuazione delle aree impattate.
 - d. Identificazione della collocazione più opportuna per le stazioni di misura delle concentrazioni degli inquinanti.
 - e. Definizione di un sistema di monitoraggio degli odori, che integri rilevazioni oggettive e segnalazioni soggettive.
2. Matrice rumore
 - a. Richiede preventivamente l'adozione del piano di zonizzazione acustica.
 - b. Valutazione di impatto acustico.
 - c. Definizione di un sistema di monitoraggio dei rumori, che integri rilevazioni oggettive e segnalazioni soggettive.
3. Definizione del flusso informativo del monitoraggio ambientale (matrice aria compresi gli odori, e matrice rumore) con previsione di sistemi di feed back e di informazione alla popolazione (coinvolgimento di Arvedi congiuntamente a ARPA-FVG e AAS).

2. Attività di monitoraggio ambientale

La tipologia dell'impianto, il censimento delle emissioni e le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti suggeriscono di prendere in considerazione i seguenti inquinanti presenti allo stato gassoso, nelle polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5}) e nelle deposizioni secche ed umide:

1. PCDD/F e PCB dioxin-like
2. IPA
3. PM₁₀, PM_{2,5}
4. COV (compresi BTX)
5. Metalli
6. Inquinanti Convenzionali (NO_x, SO₂, CO)

Gli inquinanti convenzionali, il benzene, il benzo[a]pirene ed il PM₁₀, sono ormai sistematicamente rilevati nelle reti di monitoraggio della qualità dell'aria. Altri inquinanti possono invece essere monitorati da ARPA-FVG con apposite campagne di misura.

Obiettivo della presente relazione è la salute dei residenti indipendentemente dall'origine dell'inquinamento. Qualora quindi si rendesse necessario studiare gli effetti di una specifica fonte dovranno essere applicate metodologie di analisi atte a individuare le singole sorgenti.

3. Analisi di rischio

Stima del rischio tossico e cancerogeno associato ai livelli di contaminazione come sopra misurati e valutazione dei potenziali effetti negativi per la salute umana che ne possono derivare.

4. Biomonitoraggio

Qualora l'analisi di rischio dovesse evidenziare situazioni di concreto pericolo per la popolazione dovranno essere presa in considerazione la possibilità di effettuare campagne di ricerca di inquinanti o di loro metaboliti nella popolazione esposta.

5. Monitoraggio sanitario

Si propone di stimare per l'arco temporale dell'AIA in oggetto, nelle aree coinvolte (comune di Trieste e, eventualmente, comuni di Dolina e Muggia):

1. gli effetti dei livelli giornalieri misurati del PM₁₀ e del PM_{2,5} sulla mortalità naturale, cardiovascolare, respiratoria, sui ricoveri ospedalieri ed accessi al pronto soccorso per malattie cardiache, respiratorie e cerebrovascolari nei residenti,
2. l'impatto (numero assoluto casi di malattia o decesso che non si sarebbero verificati se fosse stata evitata l'esposizione nociva) delle concentrazioni di PM₁₀ e del PM_{2,5} sulla mortalità (tutte le cause), cardiovascolare, respiratoria, sui ricoveri ospedalieri ed accessi al pronto soccorso per malattie cardiache e respiratorie nei residenti.

6. Qualità della vita dei residenti

Il Comune di Trieste e l'Azienda per l'Assistenza Sanitaria hanno concordato l'effettuazione di un'indagine epidemiologica mirata a rilevare lo stato di salute della popolazione che vive a Servola basata sulla valutazione della relazione stress-strain conseguente all'inquinamento ambientale. Questo permetterà di studiare la qualità di vita e la qualità percepita dell'ambiente e di cogliere l'impatto complessivo dell'impianto sulla salute delle persone, salute considerata non come mera assenza di specifiche patologie ma secondo la definizione OMS di "stato di completo benessere fisico, psichico e sociale". Tale obiettivo non sarebbe raggiungibile attraverso la sola valutazione degli effetti in termini di concentrazioni di determinati inquinanti nell'aria o di incidenza e prevalenza di specifiche patologie. L'indagine sarà verosimilmente conclusa entro il corrente anno ma potrebbe essere considerata necessaria la sua ripetizione a distanza di qualche anno per valutare l'evoluzione della situazione.

7. Valutazione di danno sanitario

Le informazioni ottenute dall'Analisi di rischio e dall'Indagine sulla qualità della vita dei residenti, congiuntamente a quelle derivanti da una congrua serie temporale del Monitoraggio ambientale e del Monitoraggio sanitario e, se effettuato, del Biomonitoraggio, saranno utilizzate per la Valutazione di Danno Sanitario (art. 1-bis del decreto-legge n. 207/2012), necessario per:

1. informare i decisori ed il pubblico sui cambiamenti, nelle comunità esposte, dello stato di salute connesso a rischi attribuibili all'attività degli stabilimenti in esame;
2. fornire ulteriori elementi di valutazione per il riesame dell'autorizzazione integrata ambientale per indirizzarla a soluzioni tecniche più efficaci nel ridurre i potenziali esiti sanitari indesiderati;
3. valutare l'efficacia in ambito sanitario delle prescrizioni.

