

Abstract convegno “ Raffinerie e Salute”



Ordine Provinciale dei Medici Chirurghi
e degli Odontoiatri di Cremona

in collaborazione con:
Associazione Medici per l'Ambiente - ISDE Italia



CORSO di AGGIORNAMENTO

— Raffinerie e salute.



Cremona | Via dell'Innovazione Digitale, 10

sabato 11 febbraio 2023

dalle ore 8,45 alle ore 13,30

Richiesto accreditamento per n. 4 crediti ECM
per Medici Chirurghi e Odontoiatri.

Indice:

1. Presentazione3
2. Educazione ambientale
a cura di Gianfranco Lima –Presidente OMCeO Cremona....5
3. Bonifiche ambientali e prevenzione sanitaria
a cura di Fabrizio Bianchi – IFC\ CNR Pisa9
4. Case Study Tamoil Raffinazione SPA
a cura di Federico Balestreri- Presidente ISDE Cremona16
5. La raffineria di Sarroch in Sardegna: criticità ambientali e
sanitarie e il silenzio della politica
*a cura di Domenico Scanu – Presidente ISDE
Sardegna.....19*
6. Le criticità nella Val d’Agri
a cura di Giambattista Mele – Referente ISDE Potenza.....21
7. Gli effetti dell’inquinamento petrolchimico a San Martino di
Trecate
a cura di Marco Calgaro – Referente ISDE Novara.....22
8. Report petrolchimico Porto Marghera
a cura di Paolo Regini – Presidente ISDE Venezia24

Presentazione

L'inquinamento ambientale da prodotti petroliferi riveste enorme importanza non solo perché le emissioni dovute ai combustibili fossili utilizzati per il riscaldamento domestico, contribuiscono al peggioramento della qualità dell'aria per circa il 40%, e quelle da motori a scoppio/traffico stradale per circa il 20%, ma anche perché risultano estremamente impattanti tutti i processi di estrazione e di lavorazione dei prodotti stessi.

È sufficiente ricordare che i quantitativi assoluti, di tali prodotti sono enormi: 2800milioni/ton/anno di petrolio greggio, estratte a livello mondiale.

Negli ultimi vent'anni si è affiancata all'estrazione tradizionale (creando grandi sconvolgimenti nei mercati finanziari) la tecnologia del *fracking*: estrazione di petrolio e gas da rocce sedimentarie profonde (scisti bituminosi). Tale tecnologia è devastante per l'ambiente: per l'enorme consumo di acqua che richiede, per lo smaltimento della enorme quantità di rifiuti che produce, per il grande rischio sismico indotto. Uno studio del *Geological Survey* degli USA, ha rivelato che alcune zone del Texas e dell'Oklahoma correrebbero attualmente, lo stesso pericolo delle aree californiane più soggette ai terremoti, a causa del fracking. A rischio, vi sarebbero almeno 7 milioni di persone.

Dell'enorme quantitativo di petrolio estratto, oltre 500 milioni/ton viaggiano ogni anno via mare su petroliere. Apprendiamo periodicamente dai media la notizia di grandi sversamenti in mare.

Dal 1970 al 2010 gli incidenti verificatisi sono più di 1.200. Emblematico il caso della piattaforma petrolifera *Deepwater Horizon*, 20 aprile 2010, considerato da molti il peggior disastro ambientale di sempre. Più recentemente, il 15 gennaio 2022, 6 mila barili di petrolio greggio sono stati dispersi lungo le coste peruviane. Il petrolio disperso in mare ha effetti tossici principalmente sul plancton, causandone una drastica riduzione, con drammatiche ripercussioni sull'intera catena alimentare marina. Vengono colpiti direttamente anche i mammiferi marini e gli uccelli. Il petrolio penetra nel piumaggio e nella cute degli animali causandone la perdita delle proprietà idrorepellenti, e termiche, rendendo gli stessi vulnerabili alle escursioni di temperatura ambientali. L'istinto porta gli uccelli, spesso resi incapaci di volare, a ripulirsi usando il becco, in questo modo ingeriscono la sostanza, con conseguenti danni renali, epatici e all'apparato digerente. A causa di ciò molti muoiono prima dell'arrivo dei soccorritori. Mentre gli idrocarburi volatili più leggeri (benzene, toluene, xilene) diffondono rapidamente in atmosfera, le frazioni più pesanti sedimentano e danneggiano gli habitat costieri (distruzione delle mangrovie, impedendo gli scambi di ossigeno dalle radici) che impiegheranno poi molti anni per ricostituirsi.

Nel convegno organizzato da ISDE Italia con l'Ordine dei Medici di Cremona dal titolo **"Raffinerie e Salute"**, è stata focalizzata l'attenzione su alcuni casi emblematici di inquinamento ambientale da prodotti petroliferi e dalla loro lavorazione nel nostro Paese. L'attenzione è stata rivolta agli aspetti di sanità pubblica, analizzando, tra le altre cose, numerosi studi epidemiologici passati e presenti.

Più specificatamente sono stati approfonditi i casi del disastro ambientale Tamoil a Cremona, del petrolchimico di Porto Marghera, della raffineria di Trecate, del disastro ambientale in Val D'Agri e della raffineria di Sarroch.

In Italia attualmente sono undici le raffinerie attive: Trecate (Exxon-Mobil) 9milioni/ton/anno Sannazzaro dei Burgundi (ENI) 10milioni/ton/anno, Busalla (Iplom) 2milioni/ton/anno Livorno (ENI) 4,2milioni/ton/anno, Falconara Marittima (API) 1,5milioni/ton/anno Taranto (ENI) 6,5milioni/ton/anno, Polo di Augusta-Priolo-Gargallo-Melilli (Sonatrach e Green Oil Energy) 26milioni/ton/anno, Milazzo (ENI- Kuwait Petroleum Italia)

10milioni/ton/anno Sarroch (Saras) 15milioni/ton/anno, Gela (ENI) 5,3milioni/ton/anno, Porto Marghera (ENI) 3,2milioni/ton/anno.

In Totale 92,7milioni/ton/anno di cui 39,5% gasoli, 18% benzine, 9,9% olii Combustibili, 6,9% virgin nafta, 3,9 jetfuel, 3,5% bitumi, 1,6% lubrificanti.

Le principali sostanze inquinanti emesse dalla lavorazione del greggio in raffinerie comprendono:

Benzene (C₆H₆), Cadmio (Cd), Cloro (Cl), Cromo (Cr), Arsenico (As), Nichel (Ni), Composti Organici Volatili (COV), PM₁₀, Anidride solforosa (SO₂), Ossidi di Azoto (NO_x), Piombo (Pb), Monossido di carbonio (CO), Ozono (O₃), Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂).

I pericoli per la salute umana causati da tali inquinanti emessi dalle raffinerie comprendono: emio linfopatie maligne ed in particolare leucemie mieloidi e linfomi non Hodgkin, elevata incidenza di malattie respiratorie, tumori del polmone e della pleura, ma anche eccessi di mortalità e morbilità per malattie cardiovascolari, aumentato rischio di diabete. Segnalati anche eccessi di tumori al rene e vescica, eccessi di tumori di fegato e delle vie biliari, incrementi della mortalità generale e per tutti i tumori.

Un discorso a parte merita il mercurio (Hg), contenuto sia nel petrolio grezzo che nel gas naturale. Il mercurio viene emesso in varie fasi del ciclo vitale del greggio: durante l'estrazione, principalmente attraverso le acque di scarico. Circa 13,5/ton di mercurio vengono rilasciate nell'ambiente ogni anno nei procedimenti di estrazione. Si accumula inoltre nei serbatoi di stoccaggio, ma viene emesso anche durante le fasi di lavorazione in percentuali variabili a seconda del contenuto di base e delle diverse tipologie di lavorazione. Tale sostanza, che è stata posta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) tra le dieci sostanze più inquinanti, ha un forte impatto negativa sulla salute. È infatti bio-accumulabile negli ecosistemi e nell'organismo umano.

Durante il convegno è stato presentato anche il Rapporto UNEP sull'inquinamento da mercurio nel petrolio e nel gas naturale, della cui stesura è stata incaricata ISDE attraverso il coordinamento generale di Lilian Corra di ISDE International.

Educazione Ambientale

L'**Educazione Ambientale** (EA) nasce alla Conferenza di Bangkok del 1965 quale strumento fondamentale per sensibilizzare i cittadini e le comunità ad una maggiore responsabilità ed attenzione alle questioni ambientali e al buon governo del territorio affrontando le cause dell'attività umana ed i loro effetti sulla natura e sulla società.

L'educazione ambientale si propone di educare l'uomo a gestire i propri comportamenti in relazione all'ecosistema, senza alterare gli equilibri della natura ma al tempo stesso riuscendo a soddisfare le esigenze della collettività.

Il 1° gennaio 2015 193 Paesi presenti presso l'ONU sottoscrivono un documento, "[Agenda Globale per lo Sviluppo sostenibile](#)", con l'obiettivo di raggiungerlo entro il 2030: ripensamento del sistema ambiente-economia-società, con una visione che coniughi la gestione della complessità delle attività umane, che hanno favorito la crisi climatica, con possibili soluzioni.

Educare alla sostenibilità, a stili di vita eco-compatibili passando dalla teoria alla pratica invitando e sollecitando i cittadini a fare propri, [stili di vita eco-compatibili](#). Con la scuola e le famiglie spazi di trasformazione diventando così luogo privilegiato dove si insegna e si mette in pratica l'educazione civica, cioè la promozione di comportamenti improntati a una cittadinanza consapevole, non solo dei diritti, dei doveri e delle regole di convivenza, ma anche delle sfide del presente e dell'immediato futuro".

Dall'educazione alla sostenibilità all'educazione sanitaria e poi alla promozione di salute.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce la promozione della salute come un processo che consente alle persone di esercitare un maggiore controllo sulla propria salute e di migliorarla; si propone di raggiungere l'eguaglianza nelle condizioni di salute, attraverso interventi volti a ridurre le discriminazioni, offrendo a tutti eguali opportunità e risorse per conseguire il massimo potenziale di salute auspicabile.

La promozione della salute rinforza i punti forti, definisce luoghi e contesti sociali, associata alla prevenzione che invece affronta i punti deboli e così impedisce la malattia, con l'obiettivo di maggiore salute.

Antonio Seppilli (igienista, politico, sindaco di Perugia negli anni 50) nel 1958 definiva l'**educazione sanitaria** come "un intervento sociale, che tende a modificare consapevolmente e durevolmente il comportamento nei confronti dei problemi della salute e poi, nel 1970, la individuava come "un processo di comunicazione interpersonale, diretto a fornire le informazioni necessarie per un esame critico dei problemi della salute ed a responsabilizzare gli individui ed i gruppi sociali nelle scelte che hanno effetti – diretti ed indiretti – sulla salute fisica e psichica dei singoli e della collettività".

La prima definizione ha un approccio paternalista: il medico/educatore conosce cosa occorre fare per stare in salute e lo insegna al paziente/alunno che apprende e mette in pratica.

Nella seconda definizione si fa spazio il coinvolgimento degli individui, dei gruppi sociali, tutti da responsabilizzare, grazie ad un processo comunicativo che, sebbene unidirezionale, è finalizzato a dare un'adeguata capacità di scelta al cittadino riguardo i problemi della salute.

“Educazione alla Salute”: due sostantivi, due soggetti, di pari dignità. Educazione per ottenere qualcosa, per determinare un risultato. Intervenire precocemente, preventivamente, sui comportamenti causa dell'insorgenza delle malattie e fornire gli strumenti per intraprendere azioni volte a migliorare la salute.

Secondo l'OMS, l'educazione alla salute riguarda anche “la comunicazione delle informazioni riguardanti le condizioni sociali, economiche ed ambientali che hanno un impatto sulla salute: quest'attenzione ai determinanti di salute è quello che rende l'educazione alla salute una delle attività alla base della **“promozione della salute”**, un processo sociale e politico globale.

L'**Etica ambientale** rappresenta una riflessione morale intorno ai problemi posti dagli sviluppi della tecnologia e dalla struttura economica di una società industriale avanzata. L'ambiente è diventato oggetto di riflessione morale perché è diventato una realtà a rischio. Dalla seconda metà del secolo XIX si è rivolta attenzione sulla continuità esistente tra mondo naturale e mondo umano e pertanto si è dedotto che non c'è alcuna ragione per affermare una signoria prevaricatrice dell'uomo sulla natura. L'etica riguarda in gran parte i diritti dei soggetti deboli e gli obblighi nei loro confronti.

La Costituzione italiana all'art. 9 stabilisce che la Repubblica “tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione”. In questa definizione rientrano i beni naturali e culturali, dotati di valore estetico e storico, il territorio, l'integrità fisica dell'ambiente, coincidente con una condizione di salubrità.

Dobbiamo chiederci: l'ambiente è degno di attenzione morale? Queste realtà sono dotate di un valore?

Ci sono due posizioni: la prima sostiene che l'ambiente è dotato di un **valore strumentale**, non ha valore in sé ma è mezzo per conseguire il bene. La seconda tesi sostiene che l'ambiente è dotato di valore per sé, di un **valore intrinseco**, che non è in funzione di un bene altrui, ma costituisce un bene in sé.

Il danno provocato all'ambiente, generalmente, non può essere risarcito come se fosse un qualsiasi danneggiamento di un qualsiasi oggetto. Il più delle volte, l'unico modo per riparare il danno è, quando possibile, quello di ripristinare le condizioni dei luoghi così com'erano prima del danneggiamento.

L'etica del valore strumentale attribuisce alla natura e all'ambiente un'utilità che non è soltanto economica, tenendo presente che i destinatari dei vantaggi offerti in una prospettiva di valore strumentale sono gli uomini della generazione attuale e quelli delle generazioni del futuro prossimo. È stata in proposito affermata la tesi della “responsabilità decrescente”, secondo la quale: “quanto più lontani nel futuro sono gli individui sul cui benessere o qualità di vita le nostre azioni incidono, tanto meno gli interessi di quegli individui sono rilevanti relativamente allo status morale delle nostre azioni” (Pontara, 1995). Questo non può essere un alibi per disinteressarci delle conseguenze delle nostre azioni nel futuro lontano.

L'etica del valore intrinseco si fonda sul principio che tutti gli esseri senzienti, dotati della capacità di avere sensazioni, e tutti gli esseri dotati di vita *conativa*, cioè capaci di istinti, bisogni, desideri, scopi, interessi, devono essere al centro della considerazione morale: l'uomo non è più in posizione privilegiata.

L'etica del valore intrinseco include tra i pazienti morali anche gli animali, parte integrante dell'ambiente e li elegge a soggetti titolari di un diritto, a cui corrisponde un'obbligazione morale da parte dell'uomo.

Una seconda visione dell'etica del valore intrinseco è quella che riconosce valore a tutti gli esseri – viventi o inanimati – che però possono avere una condizione migliore o peggiore. Una difficoltà di questa tesi è: cosa si intende per condizione migliore o peggiore quando si tratta di esseri inanimati? Un contesto ambientale fisico si trova nella condizione migliore quando è mantenuto nella sua integrità attuale? O quando è riportato al suo stato originario?

In ogni caso, questa visione dell'etica del valore intrinseco è tale da andare oltre non solo l'antropocentrismo, ma anche il sensiocentrismo e il biocentrismo, poiché estende la sua attenzione anche alla realtà inanimata, sicché potrebbe essere espressa con la definizione di "ecocentrismo". Dunque: il punto d'arrivo estremo dell'etica del valore intrinseco è la cosiddetta "ecologia profonda", il tutto trascende la somma delle parti e l'essenza di un sistema consiste nella rete delle relazioni funzionali tra le parti componenti, ciascuna delle quali, poi, è a sua volta un sistema di relazioni, e così via. Questo valore viene considerato oggettivo, indipendente dalla volontà e dall'interesse degli uomini. L'ecosistema ha valore in sé, non perché è utile o piace o interessa all'uomo. Anzi l'ecologia profonda considera la presenza della specie umana come dannosa per l'integrità e l'equilibrio dell'ordine naturale. L'uomo è visto come una specie di parassita, prende tutto e non dà nulla; al contrario c'è il diritto di simbiosi che si definisce per reciprocità: tanto la natura dà all'uomo, tanto il secondo deve rendere alla prima, divenuta soggetto di diritto.

Le diverse versioni di etica del valore intrinseco hanno due aspetti in comune, novità rispetto alle etiche tradizionali. Il primo aspetto consiste nel fatto che esse ammettono a far parte della comunità morale soggetti a cui mancano le prerogative classiche dell'agente morale: razionalità, autocoscienza, libertà decisionale, capacità di nutrire interessi. Il secondo aspetto: la relazione morale non sussiste più soltanto tra soggetti che si trovino in condizioni di eguaglianza e nella condizione di esercitare la reciprocità. Gli uomini hanno obbligazioni anche verso soggetti che non sono in grado di contraccambiarci, non semplice rapporto di benevolenza, ma una vera e propria obbligazione morale, a cui corrisponde una responsabilità diretta attraverso l'obbligo della tutela di natura e ambiente.

Una distinzione fondamentale, infine, da considerare nell'atteggiamento verso la natura, è quella tra *conservazione* e *preservazione*.

"Conservare significa salvare, proteggere, risparmiare" ed il conservazionismo si pone come obiettivo "il risparmio di risorse naturali per il consumo futuro". La protezione della natura è finalizzata a mantenere le condizioni grazie alle quali l'uomo possa continuare a servirsi della natura nel proprio interesse, per la propria sopravvivenza e per il proprio benessere.

La nascita dei primi atteggiamenti dichiaratamente ambientalisti è legata più ad un fattore di apprezzamento estetico che alla consapevolezza di una necessità vitale: la natura appariva *interessante* e *bella*. L'ambiente non aveva ancora cominciato a dare segni di

sofferenza, la natura appariva come un immenso ed inesauribile serbatoio di risorse, oltre che come un immenso serbatoio nel quale scaricare senza limiti e senza rischi tutti i prodotti di scarto delle attività umane.

L'interesse scientifico-estetico per l'ambiente naturale matura nel XIX sec. non ancora influenzato dalla crisi ambientale e abbastanza indipendente dal valore utilitario dell'ambiente stesso. Diventa centrale il problema dell'inquinamento: conservare la natura non significa più solo non rovinarla, non sporcarla, non distruggerla, ma fare il necessario per riportarla ad uno stato di salubrità. Le misure anti-inquinamento possono essere considerate una forma di conservazionismo" immediato ed uno proiettato nel tempo. L'uomo risponde delle sue obbligazioni sempre ad altri uomini e non alla natura e pertanto le posizioni del conservazionismo appaiono per molti versi più sostenibili e convincenti.

Al contrario un'etica del valore intrinseco ed una posizione di preservazionismo forte: tentativo di mantenere nel loro stato attuale quelle aree della superficie terrestre indenni che ancora non portano i segni evidenti del lavoro umano e di proteggere dall'estinzione specie viventi.

L'importante non è affermare diritti delle cose o degli esseri viventi, ma stabilire obblighi umani nei loro confronti. La crisi ambientale nelle società industriali avanzate pone il dilemma questione ambientale–civiltà tecnologica – civilizzazione e dunque si è resa necessaria una specifica etica della tecnica moderna.

La nuova etica non ha bisogno della condizione della reciprocità: si pone una responsabilità verso la natura e verso le future generazioni, anche se esse non sono in grado di sollevare nessuna pretesa e di avanzare nessun diritto nei nostri confronti. Un'etica del futuro ispirata dal "principio di precauzione": bisogna astenersi da una pratica non del tutto sicura circa gli effetti che si potranno verificare a distanza di tempo.

Bonifiche ambientali e prevenzione sanitaria

Qualche cenno storico sui Siti di interesse nazionale per la bonifica (SIN) e sullo studio SENTIERI

In Italia già all'inizio degli anni 2000 gli epidemiologi avevano iniziato a studiare lo stato di salute in aree particolarmente inquinate¹ e si erano posti l'obiettivo di formalizzare studi epidemiologici in aree con matrici ambientali caratterizzate.²

Nel 2007 erano stati individuati 52 SIN, diventati 57 al giugno 2010, con contaminazioni di suoli e acque di falda documentate oltre le soglie di rischio per la salute per i quali per legge (decreti del ministero dell'ambiente) veniva prevista la bonifica di suoli e acque di falda a seguito di loro caratterizzazione ambientale.

Il primo studio Sentieri (Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento), aveva considerato 44 SIN, per i quali vennero presentati i risultati dell'analisi di mortalità per il periodo 1995-2002, accompagnati da commenti e da indicazioni operative per il proseguimento della caratterizzazione epidemiologica di queste aree.^{3,4}

L'idea di base era di integrare i dati disponibili sulla mortalità con informazioni derivanti dai decreti istitutivi e di perimetrazione dei SIN, informazioni disponibili sugli impianti industriali presenti in ciascun sito, i risultati dei monitoraggi degli inquinanti rilevati nelle diverse matrici ambientali e informazioni su altri fattori di pressione esistenti nelle singole aree. Il rationale e gli obiettivi erano stati perfezionati nel 2014,⁵ ad oggi sono stati pubblicati sei volumi, l'ultimo rilasciato nel 2023 ha considerato 46 SIN (39 di interesse nazionale e 7 regionale).⁶

SENTIERI ha adottato un disegno di studio definito ecologico in quanto basato su dati ambientali e sanitari aggregati ad un certo livello di territorio amministrativo, come un comune o un insieme di comuni che vengono confrontati con dati di riferimento appartenenti ad una popolazione più ampia, regionale nel caso di SENTIERI. Con questo tipo di studio è possibile mettere in evidenza eccessi di mortalità o ricoveri o altri esiti di salute presenti nell'area SIN rispetto al contesto di riferimento ma non è consentito assegnare i risultati

¹ Martuzzi M, Mitis F, Biggeri A, Terracini B, Bertollini R. Ambiente e stato di salute nella popolazione delle aree ad alto rischio di crisi ambientale in Italia [Environment and health status of the population in areas with high risk of environmental crisis in Italy]. *Epidemiol Prev.* 2002 Nov-Dec;26(6 Suppl):suppl 1-53. Italian. PMID: 12647605.

² Bianchi F, Biggeri A, Cadum E, Comba P, Forastiere F, Martuzzi M, Terracini B. Epidemiologia ambientale e aree inquinate in Italia [Environmental epidemiology and polluted areas in Italy]. *Epidemiol Prev.* 2006 May-Jun;30(3):146-52. Italian. PMID: 17051938

³ Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P, SENTIERI Working Group. SENTIERI Project. Mortality study of residents in Italian polluted sites: evaluation of the epidemiological evidence. *Epidemiol Prev* 2010; 5-6 (Suppl. 3): 1-96.

⁴ Pirastu R, Iavarone I, Pasetto R, Zona A, Comba P (eds). SENTIERI-Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento. Risultati. *Epidemiol Prev* 2011;35(5-6) Suppl 4:1-204.

⁵ Comba P, Ricci P, Iavarone I, Conti S, Bianchi F, Biggeri A, Fazzo L, Forastiere F, Martuzzi M, Musmeci L, Pasetto R, Pirastu R, Zona A, Crocetti E. Rationale e obiettivi del Progetto SENTIERI [SENTIERI Project: rationale and objectives]. *Epidemiol Prev.* 2014 Mar-Apr;38(2 Suppl 1):15-20. Italian. PMID:24986498.

⁶ Zona A, Fazzo L, Benedetti M, Bruno C, Vecchi S, Pasetto R, Minichilli F, De Santis M, Nannavecchia AM, Di Fonzo D, Contiero P, Ricci P, Bisceglia L, Manno V, Minelli G, Santoro M, Gorini F, Ancona C, Scondotto S, Soggiu ME, Scaini F, Beccaloni E, Marsili D, Villa MF, Maifredi G, Magoni M, Iavarone I; Gruppo di lavoro SENTIERI 2019-2022. SENTIERI - Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento. Sesto Rapporto [SENTIERI - Epidemiological Study of Residents in National Priority Contaminated Sites. Sixth Report]. *Epidemiol Prev.* 2023 Jan-Apr;47(1-2 Suppl 1):1-286. Italian. doi: 10.19191/EP23.1-2-S1.003. PMID: 36825373.

emersi per la popolazione aggregata agli individui facenti parte della stessa popolazione, come se tutti i soggetti di una determinata area geografica fossero uguali, per non cadere nella distorsione ecologica.

Pur non superando il limite intrinseco del disegno di tipo ecologico, va sottolineato che SENTIERI è uno studio ecologico evoluto, in quanto orientato su esiti di salute (mortalità, ricoveri, malformazioni congenite, incidenza tumori) per i quali l'associazione con le fonti inquinanti presenti nel SIN sono riconosciute robuste sulla base di una analisi sistematica della letteratura scientifica. Questa caratteristica permette di spingersi sull'indicazione di associazioni potenziali di rischio tra inquinanti e patologie con connotazione eziologica, oltre alla descrizione e formulazione di ipotesi.

SENTIERI contiene quindi elementi molti importanti per la sanità pubblica, poiché i suoi risultati rappresentano una base conoscitiva per sviluppare ulteriori conoscenze, attraverso indagini più approfondite e dettagliate, come indicato d'altra parte nelle raccomandazioni che puntualmente sono riportate nei rapporti SENTIERI per ciascun SIN analizzato.

All'inizio dello studio SENTIERI i SIN con la presenza di industrie petrolchimiche e raffinerie erano 12 (Trieste, Marghera, Laghi di Mantova, Falconara, Massa-Carrara, Livorno, Brindisi, Taranto, Porto Torres, Milazzo, Priolo, Gela), ai quali si è aggiunto poi il SIN di Falconara marittima.

La valutazione della letteratura scientifica sull'associazione tra mortalità e inquinanti presenti in aree con impianti petrolchimici e raffinerie aveva identificato evidenze ancora inadeguate per numerose cause di morte e ancora limitate (indicative ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale) per i tumori della trachea-bronchi-polmoni, le malattie respiratorie acute e asma, le malformazioni congenite, le condizioni morbose di origine perinatale.³

L'aggiornamento della revisione della letteratura eseguito per la stesura dell'ultimo rapporto ha aggiunto evidenze importanti.

Risultati dello studio SENTIERI

Tra i risultati del quinto rapporto Sentieri, un approfondimento sul SIN petrolchimico di Gela merita di essere brevemente commentato.

Inquinante	Causa	Uomini		Donne	
		OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Cr(VI), Pb	Tumore maligno dello stomaco	53	146 (117-183)	28	129 (95-176)
As, Cd, Cr(VI), Ni	Tumore maligno della trachea, dei bronchi e del polmone	221	114 (102-127)	47	110 (87-140)
As	Diabete mellito	79	71 (59-86)	153	133 (116-152)
Cd, Hg, Tricloroetilene	Malattie dell'apparato urinario	60	137 (111-169)	48	133 (105-168)
Cd, Pb	Insufficienza renale cronica	31	148 (110-199)	18	106 (72-156)

Tabella 2. Mortalità. Numero di casi osservati (OSS), Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR), Intervalli di Confidenza al 90% (IC 90%); riferimento macroregionale (2006-2013), Uomini e Donne.

Nel corso del periodo 2006-2013 di piena attività degli impianti e della raffineria, erano emersi numerosi eccessi di mortalità potenzialmente associati alla presenza di specifici inquinanti con evidenza di rischio documentata sulla base della letteratura, in particolare:

le malattie dell'apparato urinario con cadmio, mercurio e tricloroetilene in maschi e femmine, il tumore dello stomaco con cromo esavalente e piombo, il tumore del polmone con arsenico, cadmio, cromo VI, nichel, l'insufficienza renale cronica con cadmio e piombo nei maschi il diabete mellito con arsenico nelle femmine.

Dopo i risultati dei precedenti Rapporti, iniziati nel 2010, anche il sesto conferma uno stato di salute alterato per oltre 6,2 milioni di residenti nei 46 siti studiati.⁶

I 46 Sin (39 di interessa nazionale e 7 regionale) includono 316 comuni con una distribuzione della popolazione residente in prevalenza nel sud-isole (55,5%), seguita dal Nord-Est (20,3%), dal Centro (12,6%) e dal Nord-Ovest (12%).

Nel sesto rapporto si legge: «Le stime globali danno un quadro d'insieme che evidenzia in queste popolazioni un eccesso di mortalità e di ospedalizzazione rispetto al resto della popolazione, e mostrano come nei siti con caratteristiche di contaminazione simili si producano effetti comparabili».

In estrema sintesi, lo studio ha stimato che ogni anno tra il 2013 e il 2017 ci sono stati 1.668 decessi in eccesso rispetto a quanto atteso (2,6% dei decessi totali, erano 2,5% nel periodo 1996-2002).

Nel complesso dei Sin la mortalità per tumori è risultata in eccesso del 4% tra i maschi e 3% tra le femmine e la componente dovuta a tumori è responsabile del 56% di tutti gli eccessi di rischio osservati.

Al secondo posto del carico di malattia seguono le malattie del sistema circolatorio.

L'ospedalizzazione nel periodo 2014-2018, nell'insieme dei 46 siti, è risultata in eccesso del 3% per tutte le cause e entrambi i generi, che significa oltre 11.000 ricoveri l'anno in più.

Anche i ricoveri in ospedale in età pediatrica e giovanile sono preoccupanti, con un eccesso di rischio dell'8% per tutte le cause nel primo anno di vita, e di circa il 4% in età pediatrico-adolescenziale-giovanile.

In numerose altre aree si registrano eccessi di rischio su cause specifiche anch'essi da non trascurare.

Sul peggiore profilo di mortalità e morbosità influiscono molti fattori, ambientali, socio-economici, comportamentali, ma è incontrovertibile la reiterazione nel tempo di criticità in aree con inquinamento da impianti ancora attivi o da contaminazioni ereditate dal passato e mai bonificate.

Tra i molti i SIN con peggiore carico di mortalità per tutte le cause in uomini e donne, nelle prime 10 posizioni ce ne sono 6 con poli petrolchimici-raffinerie: Venezia-Porto Marghera, Massa Carrara, Gela, Taranto, Livorno, Porto Torres.

E' da evidenziare che in tanti SIN ci sono dati sanitari alterati ma circoscritti a poche malattie, ad esempio eccessi consistenti di leucemie e Linfomi non Hodgkin nel SIN di Brindisi, che non emergono se si osserva solo l'insieme delle cause.

Risultati specifici per i SIN con impianti petrolchimici e raffinerie (SIN IP&R)

Un primo approfondimento per i SIN IP&R era stato effettuato nel 2011 e aveva osservato eccessi di mortalità in entrambi i generi per i tumori del polmone e per le malattie respiratorie acute, ma non per asma, in completo accordo con le evidenze a priori.⁷

Causa	Petrolchimico e raffinerie											
	Uomini				Donne				Totale			
	osservati	attesi	SMR	oss - att	osservati	attesi	SMR	oss - att	osservati	attesi	SMR	oss - att
malattie dell'apparato respiratorio	4 884	4 875	100.2	9	3 744	3 618	103.5	126	8 628	8 493	101.6	135
malattie respiratorie acute	1 213	1 125	107.8	88	1 422	1 335	106.5	87	2 635	2 460	107.1	175
asma	97	134	72.5	-37	121	142	85.3	-21	218	276	79.1	-58
tumore della trachea dei bronchi e dei polmoni	6 674	6 139	108.7	535	1 572	1 464	107.4	108	8 246	7 603	108.5	643

I risultati erano informativi di un ruolo eziologico dell'esposizione ambientale associata alla presenza di sorgenti di emissione specifiche e la conferma di eccessi di rischio in entrambi i generi permetteva di escludere ragionevolmente un ruolo centrale delle esposizioni professionali.

Le segnalazioni di incrementi di mortalità per tumore polmonare e malattie respiratorie non tumorali a Gela e Porto Torres erano suggestive di un ruolo delle emissioni di raffinerie e poli petrolchimici.

Di interesse anche l'evidenza, seppure limitata, di associazione delle malformazioni con la residenza in prossimità di impianti petrolchimici, raffinerie e discariche.

Per la preparazione del sesto rapporto SENTIERI è stata realizzata una nuova rassegna sistematica sull'associazione tra esposizione a inquinanti presenti nel SIN e mortalità che per gli impianti petrolchimici e raffinerie ha irrobustito la forza dell'evidenza per il tumore maligno del tessuto connettivo e di altri tessuti molli, il tumore maligno della mammella e le leucemie, tenendo conto anche della tossicità dei composti e sostanze e delle emissioni degli impianti. In sintesi l'aggiornamento, rispetto alla revisione del 2010, ha messo in evidenza un maggior numero di patologie associate alla residenza in prossimità di fonti di contaminazione ambientale da impianti petrolchimici, discariche, miniere e amianto.

In particolare, è stato tenuto conto di quanto riportato in:

⁷ Comba P, Bianchi F, Conti S, Forastiere F, Iavarone I, Martuzzi M, Musmeci L, Pasetto R, Zona A, Pirastu R. Progetto SENTIERI: discussione e conclusioni [SENTIERI Project: discussion and conclusions]. Epidemiol Prev. 2011 Sep-Dec;35(5-6 Suppl 4):163-71. Italian. PMID: 22166297.

- Monografie dello IARC sulla cancerogenicità della 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-pa-diossina (TCDD): l'associazione è stata giudicata sufficiente per Tutti i tumori e limitata per i tumori dei tessuti molli, le leucemie e linfomi;⁸
- Rapporto OMS/UNEP del 2013 che mette in luce una possibile associazione tra esposizione a diossine, furani e cadmio e tumore della mammella.⁹

Recenti pubblicazioni hanno aggiunto importanti conoscenze:

articolo	conclusioni
A systematic review and meta-analysis of haematological malignancies in residents living near petrochemical facilities Calvin Jephcote , David Brown , Thomas Verbeek & Alice Mah ; Environmental Health volume 19, Article: 53, 2020	il rischio di sviluppare leucemia sembra essere più elevato nelle persone che vivono vicino a un impianto petrolchimico. Ciò evidenzia la necessità di ulteriori politiche per regolamentare il rilascio di agenti cancerogeni da parte dell'industria.
Association between leukemia incidence and mortality and residential petrochemical exposure: A systematic review and meta-analysis. Hathaichon Boonhat, Ro-Ting Lin; Environment International , Volume 145 , 2020	prove a bassa certezza di un aumento dell'incidenza della leucemia e prove a moderata certezza di un aumento della mortalità per leucemia tra i residenti che vivono in prossimità dei complessi industriali petrolchimici (CIP). Mentre il settore petrolchimico globale è in crescita, i nostri risultati suggeriscono la necessità di prendere in considerazione misure di prevenzione delle malattie e di controllo dell'inquinamento durante lo sviluppo dei CIP.
Association between residential exposure to petrochemical industrial complexes and pancreatic cancer: a systematic review and meta-analysis . Boonhat H, Lin RT, Lin JT. <i>Int J Environ Health Res.</i> 2023 Jan;33(1):116-127	Lo studio suggerisce che l'esposizione alle attività legate ad un complesso industriale petrolchimico dovrebbe essere riconosciuta come un fattore di rischio per il cancro al pancreas tra i residenti che vivono vicino a complessi industriali petrolchimici.
Incidence of Respiratory Symptoms for Residents Living Near a Petrochemical Industrial Complex: A Meta-Analysis. Wen-Wen	La meta-analisi indica che l'esposizione residenziale a un complesso industriale petrolchimico è associata a un aumento del rischio di sintomi respiratori non maligni.

⁸ International Agency for Research on Cancer/ World Health Organization. List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, IARC Monographs Volumes 1-132a. https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf

⁹ Bergman Å, Heindel JJ, Jobling S, Kidd KA, Zoeller RT (eds). World Health Organization/United Nations Environment Programme. State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals 2012. Geneva, UNEP/WHO, 2013. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78102/WHO_HSE_PHE_IHE_2013.1_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chang, Hathaichon Boonhat, Ro-Ting Lin ; Int J Environ Res Public Health. 4;17(7):2474, 2020.	
Lung cancer mortality of residents living near petrochemical industrial complexes: a meta-analysis. Lin CK, Hung HY, Christiani DC, Forastiere F, Lin RT. Environ Health. 26;16(1):101, 2017.	un rischio leggermente più elevato di mortalità per cancro ai polmoni tra i residenti che vivono nelle vicinanze dei complessi industriali petrolchimici (CIP), anche se tale associazione non è risultata statisticamente significativa. I motivi del rischio più elevato di esposizione residenziale precoce ai CIP potrebbero essere attribuiti alla mancanza di norme sull'inquinamento atmosferico o alla loro minore severità.

I risultati delle revisioni di letteratura disponibili sono indicativi di rischi legati ad esposizioni in aree con presenza di raffinerie che rafforzano la necessità di procedere più speditamente nelle attività di bonifiche dei SIN, tutt'oggi molto arretrate come si evince facilmente dalle due tabelle seguenti relative allo stato di avanzamento delle procedure di bonifica dei terreni e della falda (fonte: Ministero dell'Ambiente, giugno 2022).

Situazione dell'iter procedurale nei siti - Quadro riassuntivo bonifica dei terreni

Regione	SIN	Perimetro (ettari)	% aree con progetto messa in sicurezza /bonifica approvato con decreto	% aree con procedimento concluso
Sicilia	Gela	795	31	1
Sicilia	Priolo	5814	72	17
Sicilia	Milazzo	549	95	30
Lombardia	Mantova	614	32	5
Toscana	Livorno	206	5	nc
Sardegna	Porto Torres	1874	8	22
Friuli V.G.	Trieste	190	89	3
Veneto	Venezia-Marghera	1618	94	20
Puglia	Brindisi	5851	50	7
Puglia	Taranto	4383	76	17

Situazione dell'iter procedurale nei siti - Quadro riassuntivo bonifica della falda

Regione	SIN	Perimetro (ettari)	% aree con progetto messa in sicurezza /bonifica approvato con decreto	% aree con procedimento concluso
Sicilia	Gela	100	50	nc
Sicilia	Priolo	795	53	NC
Sicilia	Milazzo	5814	51	17
Lombardia	Mantova	549	80	28
Toscana	Livorno	614	23	3
Sardegna	Porto Torres	206	0	NC
Friuli V.G.	Trieste	1874	65	2
Veneto	Venezia-Marghera	190	49	3
Puglia	Brindisi	1618	78	14
Puglia	Taranto	5851	34	9

Conclusioni non conclusive

Le caratteristiche metodologiche dello studio SENTIERI – in particolare l'utilizzo di tre basi di dati a livello comunale e il disegno di tipo geografico – non consentono, in via generale, la formulazione di valutazioni causali ma l'individuazione di indicazioni di possibile rilevanza eziologica da approfondire con studi mirati, senza che questo dilazioni l'indifferibile risanamento ambientale.

A causa del suo disegno basato su dati aggregati per area SIN i risultati di SENTIERI sono spesso sottovalutati da chi tende a esagerare le limitazioni o sopravvalutati da chi le minimizza, interpretazioni ambedue scorrette che aumentano le difficoltà di dialogo tra parti, contribuiscono all'inasprimento della conflittualità e diminuiscono la fiducia tra attori in gioco. Gli enti e i soggetti esecutori degli studi hanno la responsabilità di attivare un percorso comunicativo in grado di spiegare con chiarezza la potenzialità e i limiti dello studio SENTIERI.

Molte associazioni di rischio tra contaminanti tipici delle aree con siti petrolchimici e malattie sono largamente provate, altre sono ragionevolmente ipotizzate e indicano la necessità di ulteriori studi applicando nel contempo misure improntate al principio di precauzione.

I dati epidemiologici continuano a testimoniare impatti negativi ormai attivi da molti anni.

E' stabilito per legge che i siti di bonifica andrebbero bonificati ma questo non sta avvenendo con il passo sufficiente ad evitare ulteriori danni alla salute delle popolazioni esposte.

Una quota significativa delle morti precoci e delle malattie attribuibili alle esposizioni dannose potrebbe e dovrebbe essere evitata con appropriate azioni di prevenzione primaria.

I professionisti di sanità pubblica hanno il dovere etico di continuare a operare per la promozione e la prevenzione, oltre che per la cura di persone e comunità, con attenzione maggiore per i soggetti fragili e esposti a inquinanti indesiderati.

Case Study Tamoil Raffinazione SPA

Dopo l'emanazione del D.M. 471/99 del 25/10/1999, Tamoil si autodenunciò come proprietario non responsabile, dell'inquinamento del suo sito, dichiarando che l'inquinamento era circoscritto entro i limiti dello stabilimento, e non interessava le aree esterne occupate dalla società Canottieri cremonesi. Gli Enti pubblici preposti: Comune, Provincia, ARPA, ASL, Ministero dell'Ambiente, mostrarono una colpevole inerzia d'azione, che portò ad una enorme dilatazione dei tempi di verifica e di intervento. Solamente grazie all'azione popolare ed all'intervento della Magistratura si giunse alla fine a fare emergere la verità, alla identificazione e alla condanna dei responsabili. Tamoil avrebbe dovuto presentare da subito il piano di Caratterizzazione Ambientale, per verificare l'entità e l'estensione dell'inquinamento, incluse le ispezioni dell'impianto fognario. Ciò venne richiesto da Comune e Provincia nel 2002 e 2003 senza alcuna risposta dall'azienda. Solo nel 2004 Tamoil provvide all'ispezione fognaria: in alcuni punti la parte inferiore dei condotti mancava a causa di crolli, i pozzetti di collegamento erano collassati, i condotti semi-ostruiti da radici di piante. Solo nel 2010 dopo ben 9 anni venne completata la riparazione dell'impianto fognario. Nel maggio 2005 nessun accertamento era ancora stato eseguito, né all'interno né all'esterno della raffineria. Soltanto nel 2007 (6 anni dopo l'autodenuncia) le analisi di ARPA sulle aree esterne, evidenziarono che le stesse e la falda sottostante risultavano pesantemente inquinate da idrocarburi. La Provincia di Cremona con l'ordinanza n. 100915, dichiarò Tamoil responsabile per l'inquinamento delle aree esterne e la diffidò ad attivare immediatamente le eventuali misure di prevenzione e messa in sicurezza. La costruzione della barriera idraulica a protezione delle aree esterne, iniziò quell'anno e si concluse solamente nel 2011 a ben 10 anni di distanza dall'insorgenza del problema. Nel giugno 2009 erano stati già estratti oltre 700m³ di idrocarburi dalla falda, ciononostante l'anno successivo i valori di idrocarburi in falda erano ancora elevatissimi con valori di Benzene in alcuni piezometri di 13.223µgr/m³, Xileni 25.130µgr/m³, MTBE 1370µgr/m³.

Per capire l'importanza e la pericolosità del rischio per la salute pubblica, al di là del disastro ambientale, bisogna considerare che le Società Canottieri rivierasche hanno una popolazione di oltre 10.000 soci e solamente la Canottieri Bissolati, utilizzava allora annualmente per il riempimento delle piscine, le strutture igienico sanitarie e l'irrigazione del verde oltre 170.000m³ di acqua pescata dai propri pozzi, nella falda inquinata. L'esposizione dei frequentatori della Canottieri agli inquinanti (di cui diversi cancerogeni) sono state pertanto la via inalatoria, per ingestione e per contatto cutaneo. In seguito alle sollecitazioni nostre l'allora ASL di Cremona nel marzo 2009 attivò una disamina preliminare su alcune patologie di interesse ed i dati preliminari, premesso che furono calcolati con standardizzazione diretta, statisticamente più instabile, rispetto all'indiretta e mancava una

quantificazione, sia pure approssimativa dell'esposizione individuale, mostravano un incremento doppio del Tumore polmonare per i Soci della Canottieri Bissolati rispetto agli altri 2 circoli (Flora e Dopolavoro Ferrovieri). Non è mai stato chiarito inoltre, perché i soci Bissolati vennero considerati come esposti confrontandoli a riferimento, con quelli Flora e DLF considerati invece non esposti. Il confronto doveva essere fatto in modo diverso: ovvero con la intera popolazione cittadina o meglio ancora con quella regionale. Nell'area più vicina alla Raffineria quella Sud Ovest la mortalità per Leucemia fu nel periodo preso in esame di 20 casi SMR 1,62 (95%CI 1,06-2,37). Tradotto in parole semplici, una volta e mezzo quella del centro città. Inoltre nella zona Incrociatello – Picenengo - Cavatigozzi fu rilevata di due volte e mezzo la mortalità di Cremona Centro. La mortalità generale (per tutte le cause) dei soci canottieri invece era ad un Tasso inferiore 49,5/1000, se confrontata con quelle del Comune di Cremona 78,8/1000 e della Provincia 81,2/1000. Anche se era di tutta evidenza l'incompletezza epidemiologica di questi dati preliminari, era comunque possibile ipotizzare che il minor Tasso di mortalità generale dei soci delle Canottieri raffrontati con la popolazione comunale e provinciale, fosse stato influenzato dal fatto che era una popolazione selezionata. Più giovane e certamente più propensa ad una maggiore attività fisico-sportiva rispetto alla popolazione generale. E quindi teoricamente in uno stato di salute migliore.

Questo dato era in netto contrasto però col fatto che i Tassi di mortalità per leucemia si invertivano: 1,30 per le società sportive, 1 per il Comune, 0,8 per la Provincia. Persone più sane, che morivano di leucemia più spesso di persone meno sane e più anziane. I dati preliminari avrebbero meritato uno studio epidemiologico dedicato, tuttavia l'allora Direttore Generale dell'ASL Locatelli non diede seguito allo studio e i dati disponibili epidemiologici sui soci delle Canottieri si fermano a questo punto.

Nel 2012 l'ASL commissionò tuttavia alla Clinica del Lavoro dell'Università di Milano uno studio osservazionale sui lavoratori della Raffineria. Le conclusioni di questo studio furono che i lavoratori non ebbero una mortalità complessiva superiore all'atteso. In particolare la mortalità per tumori fu inferiore all'attesa. Lo studio non considerò tuttavia i dati di esposizione individuale che erano, insufficienti o non disponibili. Non suddivise i lavoratori fra personale amministrativo ed addetti agli impianti (e in questo caso in Letteratura gli esiti sono molto diversi). Soprattutto la popolazione esaminata fu certamente solo un sottogruppo parziale, poiché Tamoil da sempre utilizzava, per la manutenzione degli impianti e la movimentazione dei prodotti petroliferi (i lavori a maggior rischio espositivo) un gran numero di operai di ditte esterne. Il seguito della vicenda è storia nota, conclusa con le tre sentenze di condanna: 12/02/2015 Tribunale di Cremona sentenza 1° grado, 06/09/2016 Corte d'Appello di Brescia sentenza Appello, 31/10/2019 Corte di Cassazione sentenza definitiva. Da parte nostra è motivo di orgoglio aver lavorato come CTP, fornendo il nostro modesto contributo scientifico che ha scardinato le consulenze del CTP di parte Tamoil, prof. Angelo Moretto. Come riportano le sentenze, abbiamo smantellato punto per punto le tesi e i tentativi di mistificazione del perito di Tamoil, e ci piace pensare, che essere riusciti a fornire ai magistrati un quadro oggettivo e veritiero dei rischi per la salute, li abbia fortemente supportati nella loro decisione finale. Ma la storia non finisce qui. Nonostante la produzione in Tamoil sia ferma da 12 anni i Soci Bissolati avvertono spesso la persistenza di forti odori di idrocarburi provenienti dal terreno. Ciò ha indotto il Consiglio societario ad avviare autonomamente attività di ricerca e monitoraggio sui propri terreni, dove tutt'ora si rilevano

in alcuni piezometri in falda livelli surnatanti di idrocarburi, dello spessore di 60cm. In seguito a ciò è stata fatta richiedere da Canottieri Bissolati tramite i propri avvocati, un'Accertamento Tecnico Preventivo (ATP) al Tribunale di Cremona. L'ATP eseguito dal Tribunale di Cremona ha stabilito che: vi è inadeguatezza della barriera idraulica ad impedire il passaggio dei contaminanti dal sito Tamoil alla Canottieri e che l'inquinamento è tuttora in atto, come dimostrato dal ritrovamento di prodotti di mai rilevati prima (kerosene stoccato nel sito solo dal 2019). Pochi mesi dopo la chiusura della Raffineria intervenne la Legge 07/08/2012 n. 134 con la quale si è sostituito il com. 9 dell'art. 57 del DL 09/02/2012 n. 5 prevedendo, all'art 36, che nel caso di chiusura di impianti di raffinazione e di loro trasformazione in deposito, i sistemi di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) già in atto potevano continuare ad essere eserciti senza necessità di procedere contestualmente alla bonifica. Ciò ha salvato la Raffineria dall'affrontare gli enormi costi di bonifica del proprio sito. Nel sito attualmente adibito a deposito e non più a raffinazione, comunque sono transitati nel 2021 la bellezza di 1.189.000/ton di prodotti petroliferi. In aumento rispetto agli anni precedenti. È noto che in ogni procedimento industriale almeno l'1% di prodotto viene perso nell'ambiente circostante, ed è facile fare i conti, in presenza di una barriera idraulica inadeguata. Per questo, successivamente all'ATP è iniziata una nuova causa della Canottieri Bissolati contro Tamoil, volta ad ottenere azione inibitoria al continuo passaggio di prodotto surnatante sul suo terreno, ad ottenere il risarcimento di tutti i danni subiti, nonché ad ottenere la bonifica definitiva del sito della Canottieri stessa. Allo stesso modo i Soci delle Società Canottieri colpiti da tutte le patologie riconducibili all'esposizione (non soltanto tumorali) continuativa per anni a prodotti petroliferi, stanno valutando la possibilità di intentare causa a Tamoil per ottenere il risarcimento del danno subito. La soluzione del problema non può che essere la Bonifica definitiva dei terreni e della falda inquinata, che dati gli ingenti costi, vediamo di problematica attuazione

La raffineria di Sarroch in Sardegna: criticità ambientali e sanitarie e il silenzio della politica

In Sardegna, le criticità in materia di Salute ambientale affondano le radici in oltre mezzo secolo di politiche economiche sbagliate e poco lungimiranti determinanti costi altissimi in termine di salute ambientale e delle comunità e tra questi il Petrolchimico che fece da apripista a numerose altre attività inquinanti che hanno concorso e continuano a concorrere alla compromissione della salute ambientale di un terzo della Sardegna per esposizione a rischi di malattie da inquinamento di un sardo su tre, contro la media italiana di uno su sei. La raffineria di Sarroch, sulla costa a sud-ovest di Cagliari, è una delle più grandi del Mediterraneo per capacità produttiva (15 milioni di tonnellate all'anno, pari a 300.000 barili al giorno) ed una delle più avanzate per complessità degli impianti (con un indice di complessità Nelson pari a 11,7). Gli impianti della raffineria e le attività petrolchimiche sono da anni al centro delle preoccupazioni dei cittadini, di comitati e associazioni ambientaliste, dei Medici per l'Ambiente di ISDE per questioni di salute pubblica e, più di recente, da organi istituzionali, tanto da spingere il Comune di Sarroch a campagne di monitoraggio ambientale nonché di controllo sulla salute della popolazione residente. I dati dello European pollutant release and transfer register di quanto rilasciato direttamente in aria dalla raffineria Saras sono: 20 tonnellate di benzene, oltre 22 chili di cadmio, circa 11 tonnellate di cloro, oltre 35 chili di mercurio, 2 tonnellate di cromo, 1.890 tonnellate di composti organici volatili, 275 tonnellate di PM10. La raffineria uccide: alcuni studi sul caso, come Il Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali, minerari e militari della Regione Sardegna del 2006 (A. Biggeri), ha evidenziato "l'alta incidenza di malattie respiratorie e di tumori del polmone e della pleura". Lo studio SENTIERI dell'ISS (Epi&Prev,2011) rileva che per uomini e donne è presente un eccesso di mortalità per le malattie dell'apparato respiratorio. Il tumore della pleura è in eccesso in entrambi i generi. Si rileva infine un eccesso della mortalità per le condizioni morbose perinatali. I comuni di Portoscuso e Sarroch presentano delle criticità legate alla presenza di industrie metallurgiche, di raffinazione, di produzione energetica da combustibili fossili (Carbone e TAR), oltre alla presenza di attività minerarie pregresse e mai bonificate. P. Cocco, del Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Univ. di Cagliari, su Epi&Prev (2012), con riferimento al periodo 1974-1993 e all'incidenza dei linfomi non-Hodgkin, rileva che la popolazione maschile, ma non quella femminile, residente nel distretto sanitario di Cagliari" presenta un "rischio elevato di emolinfopatie maligne" e, in particolare, di "leucemie", con i "rischi più elevati di leucemie" riscontrati nei comuni di Pula, Sarroch, Assemmini, a differenza di altri comuni dello stesso distretto. L'esposizione al benzene è alla base dell'aumento dell'incidenza di emolinfopatie. Negli anni Novanta i comuni di Sarroch e Villa San Pietro furono oggetto d'indagine da parte dell'ISS su "richiesta dei rispettivi sindaci" a "causa della segnalazione di un eccesso di leucemie". Nonostante il rapporto del 2008 confermasse l'eccesso e la necessità di urgenti indagini di epidemiologia analitica per l'esame dei possibili determinanti, non seguì alcuna reazione da parte delle Istituzioni. Lo studio pubblicato nel 2013 su Mutagenesis, condotto da un team internazionale di ricercatori che, fra il 2006 e il 2007, avevano comparato i livelli di alcuni parametri fisiologici di 75 bambini residenti nell'area industriale di Sarroch con quelli di 73 bambini residenti nell'area rurale di Burcei, procedendo nelle stesse a "campionamenti di misurazione dei tipici inquinanti industriali", evidenziò come davanti a "più alte concentrazioni di inquinanti quali benzene, metalli pesanti e IPA" corrispondesse un "maggior tasso di alterazioni del DNA nell'epitelio nasale dei

soggetti analizzati”. Dal momento che la legge è chiara nello stabilire che la qualifica giuridica del SIN impone categoricamente a tutti gli organi competenti l’obbligo di adottare provvedimenti idonei a migliorare la qualità dell’aria, e che dall’inosservanza di tali obblighi, possono scaturire condizioni di disastro ambientale, in aggiunta al ritardo sulle bonifiche, il Governo Nazionale deve avviare ulteriori approfondimenti epidemiologici necessari a definire l’entità dell’impatto ambientale e sanitario della raffineria della Saras, mettere in atto misure concrete per ridimensionare le emissioni e svolgere controlli accurati sulla compatibilità delle attività del polo industriale di Sarroch con la salute della popolazione residente nell’area di ricaduta degli inquinanti atmosferici; nell’ambito delle proprie competenze, la Regione Sardegna deve attivarsi per l’istituzione immediata del registro tumori nei territori ad alta concentrazione di attività industriali e la pubblicazione dei dati disaggregati di incidenza tumorale.

Le criticità nella Val d'Agri

La Basilicata è conosciuta attualmente per essere il “Texas d'Italia” con il giacimento petrolifero on-shore più grande d'Europa, sono due i centri oli ormai funzionanti a distanza di poco meno di 50 km l'uno dall'altro; il primo attualmente gestito da ENI Spa in collaborazione con Shell in attività dal 1995 con una estensione di poco meno di 200.000 mtq, in Val d'Agri a 1800 mt dal bacino del lago di Pietra del Pertusillo che rifornisce acqua da irrigare a molti comuni lucani e pugliesi ed acqua da bere a circa 3 milioni di cittadini lucani e pugliesi (!), il secondo gestito da Total (concessione Tempa Rossa-Gorgoglione).

Gli effetti sulla salute dei cittadini che vivono intorno al Centro Olio Val d'Agri (ENI) sono oramai ben conosciuti, riguardano non solo gli abitanti dei comuni di Viggiano e Grumento Nova che distano circa 1,5 km dal centro olio ENI, ma interessano anche altri comuni posti sottovento all'impianto.

Questi effetti sono stati ben studiati con l'organizzazione di un progetto di studio, un vero e proprio studio epidemiologico chiamato “V.I.S. Val d'Agri” con una valutazione di impatto sanitario sulle popolazioni; lo studio coordinato dal CNR di Pisa (Dr. Fabrizio Bianchi), il Dipartimento di Chimica dell'università di Bari (prof. G. de Gennaro), varie branche del CNR ed il Dipartimento di Epidemiologia della Regione Lazio. Lo studio ha dimostrato gli effetti sulla salute umana delle emissioni dell'impianto (benzene, VOC, NMHC, ecc.) che hanno portato ad affermare che tali inquinanti negli anni studiati (2000-2013) hanno provocato un eccesso di mortalità del 63% nelle donne per malattie cardiovascolari e del 41% nei due sessi; simili sono i risultati per gli eccessi di ricoveri: + 41% nelle donne per malattie dell'apparato circolatorio (di cui l'80% rappresentato da malattie ischemiche), da un + 48% di ricoveri per malattie respiratorie sempre nel sesso femminile ed un +24% per entrambi i sessi per malattie polmonari. Tali risultati sono in linea con quanto studiato dall'ISS in un precedente studio descrittivo sulle popolazioni dei comuni dell'area estrattiva dove sono stati valutati i risultati delle patologie tumorali: nei comuni di Viggiano e Grumento Nova i cittadini si sono ammalati - per tutte le cause - con +14% per i maschi ed un + 11% per entrambi i sessi rispetto a tutti i cittadini lucani, mentre i due comuni rispetto ai cittadini dei 20 comuni della Valle dell'Agri presentano un incremento della mortalità per tutte le cause di un +19% per le donne e di un + 15% di entrambi i sessi. A questo punto occorre segnalare che mentre lo studio ISS si è interessato delle patologie tumorali, mentre la VIS ha studiato e definito l'eccesso di mortalità e dei ricoveri per le sole malattie cardiorespiratorie, definite dallo studio come “sentinella”.

Lo studio è stato presentato ai cittadini ed ai decisori il 22 settembre 2017 e da allora è tuttora conservato nei cassetti della Regione Basilicata.

In questo momento le compagnie hanno definito un nuovo accordo con l'amministrazione regionale di Basilicata dove forniranno gratuitamente un 40% della bolletta del gas a tutti i lucani (briciole rispetto all'estrazione del solo gas!) e finanzieranno uno studio - definito epidemiologico - sulle aree critiche della Regione con un finanziamento annuo di 5 milioni di euro all'anno per cinque anni, nell'intento di dimostrare che le emissioni non fanno male. Tanto vale la vita dei lucani almeno nelle 5 aree a forte criticità ambientale (definite dalla regione stessa ai sensi del DLGS 155 del 2010).

Gli effetti dell'inquinamento petrolchimico a San Martino di Trecate

Nel febbraio 1994 a San Martino di Trecate , piccola frazione a circa 10 Km ad est di Novara, AGIP sta ancora trivellando pozzi di petrolio quando esplode il pozzo T24 e per tre giorni piove petrolio misto a gas su tutto l'abitato . Per 10 anni non si potrà più coltivare una vasta area di risaie. Fortunatamente i venti spiravano verso est e quindi l'esposizione a idrogeno solforato è stata contenuta. I successivi interventi di pulizia delle case e dei tetti, con gli abitanti ancora in loco, hanno però inevitabilmente diffuso polvere di amianto a quel tempo ancora molto presente sulle abitazioni.

Nell'area si installano numerose attività legate al comparto petrolchimico. Ad oggi coesistono :

- un centro oli
- una raffineria
- un' industria chimica di derivati dello zolfo
- una industria chimica per la produzione di esteri, acetati, tensioattivi
- un' industria chimica per la fabbricazione di nerofumo.
- un'industria chimica per la produzione di detergenti industriali
- un centro di produzione di gas liquefatto
- un deposito di oli minerali e GPL

A sud del polo petrolchimico , a pochi chilometri di distanza, si trova Cerano, un paese di circa 7000 abitanti. Cerano si trova per lo più sottovento e subisce da sempre l'inquinamento atmosferico generato dagli impianti senza mai aver ricevuto né royalties per il petrolio (che appartiene al comune di Trecate) né alcuna forma di compensazione. Negli anni si sono anche verificati numerosi incidenti che hanno coinvolto di volta in volta differenti stabilimenti con emissioni acute in atmosfera di inquinanti .Erano stati fatti alcuni studi epidemiologici non definitivi che hanno poi indotto la Provincia di Novara ad effettuare nel 2014 un grosso studio sullo stato di salute della popolazione di Cerano che ha considerato l'esposizione aerea dal 1990 al 2015 . I risultati di tale studio escono con molto ritardo solo nel 2018. Viene considerata l'esposizione a SO₂ (biossido di Zolfo) scegliendolo come “ tracciante “ dei molti inquinanti con elevata persistenza ed accumulo nell'ambiente, nello specifico: IPA , Benzene, PM₁₀ , PM_{2,5} metalli pesanti , SO₂.

Vengono delineate tre zone di “ ricaduta “ degli inquinanti definite come alta, media e bassa esposizione. Si correla la permanenza degli abitanti in tali aree con i dati di mortalità e morbilità. I risultati, relativi alla sola popolazione stabile (che ha vissuto lì per almeno 5-10 anni), sono :

- eccessi di leucemie, linfomi non Hodgkin nel sesso femminile;
- eccessi di tumori al rene e vescica nel sesso maschile
- eccesso di mortalità naturale totale per gli uomini, con eccesso di cause tumorali totali
- eccesso di patologie tumorali del fegato e delle vie biliari nelle donne e negli uomini.
- Aumentato rischio di diabete sia per gli uomini che per le donne.

A fronte di tali dati emersi con chiarezza dalle tabelle pubblicate lo studio conclude negando l'origine ambientale degli eccessi di rischio perché non si troverebbero ugualmente

rappresentati negli uomini e nelle donne. Si afferma che gli uomini avrebbero diverse esposizioni occupazionali e diverse abitudini voluttuarie andando a contraddire quanto lo studio stesso scriveva poche pagine prima , e cioè che : *“ le analisi sono comunque state ripetute escludendo i soggetti con professione anagrafica di operaio di industria chimica ma non si sono ravvisati variazioni dei risultati “* Ed ancora *“ Si deve notare che i soggetti della coorte risiedono in una stessa zona molto limitata e si può presumere che le differenze di abitudini di vita non siano così rilevanti tra una zona e l'altra. “* D'altra parte non si capisce perché gli uomini residenti nei settori ad alta esposizione dovessero avere abitudini voluttuarie peggiori degli altri. In sostanza si tenta di negare l'evidenza in modo grossolano. Provincia ed ASL non prendono nessuna iniziativa e tranquillizzano l'amministrazione comunale.

Nel novembre 2018 ISDE ha un primo incontro con l'amministrazione comunale di Cerano che non è per nulla convinta delle rassicurazioni ricevute e nella quale spieghiamo come andava letto in realtà lo studio epidemiologico. Cerano chiede di nuovo un intervento delle istituzioni ma non ottiene nulla. A questo punto ISDE crea un gruppo di lavoro con tutti i medici di base del paese e l'assessore all'ambiente di Cerano . Si chiede la consulenza della segreteria scientifica di R.I.M.S.A. (Rete Italiana Medici Sentinella per l'Ambiente) e del prof. Lucchini dell' Università di Brescia. Insieme ai medici, utilizzando i loro software gestionali, si geolocalizzano i loro assistiti maggiormente a rischio per abitazione, sesso ed età, invitando ciascun medico ad una maggiore vigilanza su quegli assistiti. Si redige un protocollo di screening diagnostico per la diagnosi precoce delle patologie evidenziate dallo studio epidemiologico (prevenzione secondaria) da proporre agli assistiti più a rischio (ad esempio citologico urine, Alfa fetoproteina, ecografie , etc.) . Al momento della analisi statistica purtroppo ci si rende conto che il valore predittivo positivo di tali screening non era sufficiente e quindi si rinuncia al protocollo ma si esorta la amministrazione comunale a continuare il pressing sulla ASL per avere un monitoraggio dei dati di prevalenza delle suddette patologie e poter in futuro riprendere in considerazione un qualche screening.

In un'ottica di prevenzione primaria va detto che già nel 2018 i pozzi di petrolio di San Martino di Trecate erano già esauriti e tutto il petrolchimico lavorava petrolio proveniente da Genova via oleodotto. ENEA aveva già prospettato per quel campo petrolifero , come per altri in Italia, la possibilità di convertirli a geotermia. Iniettando acqua nei pozzi dismessi in un circuito chiuso si ottiene vapore utilizzabile per produrre energia elettrica pulita (ovviamente controllando e prevenendo fuoriuscite di gas tossici dal sottosuolo) . Tale riconversione non si è mai voluta implementare e forse dopo lo studio di cui sopra sarebbe stata la risposta più onesta e seria da dare alle popolazioni.

Report petrolchimico Porto Marghera

Il sito industriale di Porto Marghera occupa un'area di 2109 ettari, e sorge sulla gronda lagunare a sud ovest della città storica di Venezia.

Porto Marghera nasce nel 1917. Nel 1922 la SADE vi costruisce una delle più grandi centrali termoelettriche d'Italia seguita dal sorgere di una importante serie di insediamenti industriali nel campo della siderurgia di base. Nel corso del secondo conflitto mondiale Porto Marghera subisce pesanti bombardamenti. Risorge dal punto di vista produttivo nel corso del dopoguerra con lo sviluppo del comparto petrolchimico, (chiunque, penso, ricorderà il marchio Moplen), e con l'espansione del ciclo dell'azoto, legato soprattutto alla produzione di fertilizzanti. In pieno boom economico Porto Marghera diventa uno dei principali poli produttivi del paese, nel 1965 impiega 32.980 addetti. Dall'inizio degli anni settanta inizia il declino, complice anche la crisi petrolifera. Inizia un processo di rimodulazione produttiva con sviluppo della cantieristica (Fincantieri) e del terziario. Bisogna ricordare che questo processo, oltre che da strategie di politica industriale, è stato influenzato dallo svilupparsi tra gli anni 80 e inizio anni 2000 da un forte movimento di opposizione tra la popolazione verso le produzioni più nocive. Opposizione innescata da una serie di eventi che incidono profondamente nella coscienza collettiva. Nel 1989-90 Porto Marghera viene scelto come sito per incenerire i rifiuti della Jolly Rosso sospettati di contenere uranio. Nel 1998 viene celebrato il processo in cui la Montedison viene condannata a risarcire 525 miliardi di lire per i danni conseguenti alla produzione di CVM.

Il 28 novembre del 2002 scoppia un incendio che rischia di coinvolgere un deposito di fosgene con il rischio di causare un disastro paragonabile per dimensioni a quello avvenuto a Bhopal in India nel 1984. Nel 2006 viene realizzato un referendum comunale sul mantenimento o meno delle produzioni legate al ciclo del cloro a cui partecipano 80.000 votanti e in cui l'80% vota per la sua chiusura. A Porto Marghera oggi operano 841 aziende con 10.498 addetti, le grandi realtà industriali del passato sono state sostituite da aziende medio-piccole che operano nel campo della meccanica, della metallurgia, della cantieristica e del petrolchimico. La chimica si è ridotta a poche microaziende con produzione di nicchia. In dismissione anche la raffinazione del petrolio con chiusura della raffineria ENI e sua conversione alla produzione di biocarburanti derivanti da olio di palma e materie biologiche provenienti dalle filiere degli scarti e dei residui. Nel campo dei prodotti petroliferi rimangono alcune aziende sedi di stoccaggio, in particolare è da citare il caso della S. Marco Petroli, collocata a ridosso della frazione di Malcontenta, la cui popolazione è in lotta per le alte concentrazioni di benzene che vengono riscontrate nei pressi dell'abitato, e per documentare le quali si è dotata di un apparecchio di rilevazione appositamente noleggiato, ottenendo finalmente che anche l'ARPA regionale iniziasse le sue rilevazioni. Dal punto di vista sanitario la situazione è ben documentata dal Sesto Rapporto dello studio SENTIERI. Per quanto riguarda la popolazione generale i tassi di mortalità per tutte le patologie sono in eccesso in entrambe i generi per tutti i tumori, per i tumori del colon retto, del fegato e del polmone, i mesotelioni pleurici, i tumori della vescica e le leucemie. Rispetto alla presenza del polo petrolchimico il rapporto segnala l'eccesso di leucemie sia come dato di mortalità in entrambi i generi, sia in termini di ospedalizzazione tra le femmine, e mette in rilievo inoltre un eccesso di ricoverati per leucemie linfoidi in età giovanile (20-29 anni). Tra le patologie associate a esposizione a diossine, contaminanti presenti nel sito, viene segnalato l'eccesso di mortalità e ospedalizzazione per linfomi non Hodgkin tra la sola popolazione maschile. Sul piano delle azioni di bonifica possibili progettate per porre le basi per un risanamento dell'area di Porto Marghera va citato il cosiddetto progetto "Vallone Moranzani" il quale prevede la realizzazione di un parco urbano di circa 200 ettari allocando su una collina sedimenti e fanghi derivanti dagli escavi dei canali e di depurazione civile, resi stabili e quindi

non reattivi, realizzando una fascia verde per separare la zona industriale di Porto Marghera dai centri abitati più vicini, primo tra tutti proprio Malcontenta.

Purtroppo nel 2022 la Regione Veneto ha accantonato il progetto per problemi di bilancio. A questa battuta d'arresto nel processo di recupero ambientale, si affianca purtroppo il potenziamento dell'impianto di incenerimento della partecipata VERITAS per un potenziale di 400.000 tonnellate annue di CSS e fanghi di depurazione, e la progettata realizzazione da parte della società ENI Rewind di un impianto di trattamento per i fanghi di depurazione di tutto il Veneto per un totale di circa 190.000 tonnellate annue.

Concludo con le parole del rappresentante dell'Assemblea Permanente per il Rischio Chimico: "Oggi che il petrolchimico non esiste più, il pericolo per Porto Marghera e per la terraferma veneziana, viene dai nuovi progetti "ecosostenibili", progetti che si spacciano per verdi ma che continuano nel solco tracciato dall'industria petrolchimica".

