Il Polo Petrolchimico e S.I.N. di Gela, **Sicilia**
Capitoli 1-10
www.plumatella.it
Posted on 5 June 2025

Contenuto:

1. **Storia della fondazione del Polo Petrolchimico di Gela**
2. **Sito di Interesse Nazionale S.I.N. di Gela**
3. **Inquinamento causato dal Polo Petrolchimico di Gela**
3.1.La questione idrica
3.2.Fonti di inquinamento all'interno del Polo Petrolchimico
3.3.Principali contaminanti all'interno del perimetro del S.I.N di Gela
3.4.L'acqua di falda e il suolo
3.5.Rame, Cloruro di vinile, Cadmio, Cromo esavalente, Piombo, Vanadio, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Esaclorobenzene e Policlorobifenili all'interno del S.I.N.
3.6.Direzione dei venti
3.7.Emissioni in atmosfera
3.8.Reparto pet-coke
3.9.Biomonitoraggio dell'aria con aghi di pino
3.10.Fumi emessi in atmosfera dai CAMINI del Polo Petrolchimico di Gela
3.11.Cattivi odori nella città di Gela
3.12.Reparto cloro-soda –reparto "killer"
3.13.Simulazione METI-LIS di dispersione delle sostanze inquinanti in atmosfera
3.14.Impatto dell'inquinamento sulla flora e fauna
3.15.IMPATTO SU PRODOTTI ALIMENTARI
4. Rete di OLEODOTTI e POZZI per estrazioni petrolio nella Piana di Gela
4.1.Centro Raccolta Olio, pozzi di estrazione idrocarburi a Gela
4.2.CONCESSIONI DI COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI
4.3.Le royalties, "regalo" ai fossili
5. DISCARICHE e RIFIUTI
5.1.Discarica TIMPAZZO
5.2.Discarica ISAF di FOSFOGESSI
5.3.Discarica CIPOLLA
5.4.Discarica di Piana del Signore
6. Rete NATURA 2000 della Piana di Gela
6.1.Inquinamento dei Fiumi Gela e Dirillo (Acate)
6.2.Degrado delle acque marino-costiere in prossimità del Petrolchimico di Gela
6.3.Rete NATURA 2000 nella Piana di Gela
6.4.Compromissione delle Aree Naturalistiche
6.5.Inquinamento del Lago Biviere di Gela
6.6.Inquinamento nella Riserva Naturale Orientata Biviere di Gela
6.7.VALLE DI GELA candidato del PATRIMONIO UNESCO

7. Impatto del Polo Petrolchimico sulla salute della popolazione di Gela, **Butera e Niscemi**
7.1.Studio SEBIOMAG di biomonitoraggio umano – 2009
7.2.Studio SEPIAS-2014
7.3.Rapporto ISTISAN-2016
7.4.Studio S.E.N.T.I.E.R.I. – 2011, 2015
7.5.MALFORMAZIONI CONGENITE
8. Riconversione in BioRaffineria.
"Oggi qui c'è un'intera natura da ricostituire"
9. INDAGINI GIUDIZIARIE
10.La BONIFICA del S.I.N. di Gela è un'utopia?

1. Storia della fondazione del Polo Petrolchimico di Gela

L'antica città, fondata nel **689 a. C.** da una colonia di Rodii e Cretesi, era circondata da una **muraglia difensiva** di c.a. **8 km** e prese il nome dal **Fiume Gela**, che scorreva vicino. Divenne una delle **colonie greche** più importanti della Sicilia: **Vergilio** la definiva "Immanis Gela" e ne parlavano anche **Cicerone** e **Plinio**. Successivamente, la città vide l'insediarsi di Bizantini e Arabi. È stata da sempre un centro dedito alla produzione ed esportazione di cotone, vino e zolfo.

Nel **1230 Federico II di Svevia** avviò la ricostruzione della città che chiamò **Terranova**. Fu solo nel **1927** che il nome **Gela** tornò a prevalere. Oggi, nel 2025, conta circa 70'000 abitanti.

L'anima greca di Gela vive nella sua storia e nei reperti archeologici. Antiche civiltà, sepolte dal tempo, continuano ancora oggi a "buttare fuori" dalle viscere della terra anfore, monete, colonne e statue risalenti ai tempi dell'antica città di Gela.

Ricca di storia, Gela offre al visitatore numerosi spunti archeologici e artistici tra cui templi e santuari dell'età ellenica, colonne di tempio dorico del V secolo a. C., i resti di un tempio dedicato ad Atena, abitazioni, botteghe e bagni pubblici del 405 a. C., fortificazioni greche e antiche chiese con quadri di rilievo.

Sotto queste viscere della terra di Gela giaceva nel tempo geologico anche il **petrolio**.

Alla fine del **1956** le trivellazioni di **AGIP Spa** scoprirono a Gela un giacimento di idrocarburi ad una profondità di **3,4 km**, che superava quello di Ragusa rinvenuto nel 1954 dalla **GULF OIL CO** (Jozza, 1967, p.24, citato da 3).

E fu ultimo giorno.

Questa scoperta segnò il passaggio dal **mondo contadino**, con le spiagge gialle distese, i campi dorati di grano e l'ambiente pulito, al **mondo moderno**.

Fu il passaggio dall'**ambiente incontaminato** al **petrolio**.

Si trattava del peggior petrolio del mondo, perché conteneva impurità e un altissimo contenuto di **zolfo** (6 %) che per legge per l'olio combustibile dovrebbe arrivare a **3 %**. (4)

La grande profondità del giacimento e la densità del greggio rendevano l'estrazione molto costosa e economicamente svantaggiosa.

L'articolo di **F. Rosso** intitolato "Una ricca e imponente città petrolifera sta nascendo in Gela antica e assonnata" pubblicato alla "La Stampa" il **26 ottobre 1961** diceva:

"Sulla scena del petrolio siciliano, Gela è arrivata dopo Ragusa, e in un primo momento sembrò che la scoperta dell'**oro nero** sotto le dune sabbiose della costa, alte come colline, non avesse quel valore che i siciliani si attendevano, il petrolio, infatti, giaceva a profondità inconsueta, oltre tremila metri sottoterra, ed era di **qualità scadente**, addirittura bitume buono per asfaltare le strade; per estrarlo

3.Enrico Nicosia, Uno studio geografico di mortalità. Lo stato di salute della popolazione residente in un'area ad elevato rischio: il caso Gela, da Giovanni De Santis, Salute e lavoro, atti di Nono Seminario Internazionale di Geografia Medica (Roma, 13-15 dicembre 2007), Edizioni RUX, Perugia, 2009, 11 pp.

4. G.Amata, D. D'Agata, M.Gambuzza. C.F.Cavelli, G.Moriani, Inquinamento e territorio, Il caso Gela, C.U.E.C.M., 1986, 169 pp.

occorrevano operazioni di pompaggio eccezionali, e bisognava perfino scaldare gli oleodotti, perché il liquido prezioso appena estratto induriva come pietra. Questo accadeva nel gennaio del **1956**, dopo la perforazione del primo pozzo, e molti benpensanti erano del parere che **fosse meglio lasciare il bitume di Gela dove si trovava**…" (5)

Veggenti furono alcuni tecnici inglesi che, già negli anni '60, ammonivano la popolazione entusiasta per le migliaia di assunzioni che stavano in parte risolvendo il problema della disoccupazione locale:

"Non ridete, non sapete nemmeno a che cosa andrete incontro, questa diventerà una **fabbrica di morte** per un **pezzo di pane**…" (6)

Il 14.12.1959 nasce la società **ANIC Gela Spa**, società chimica del Gruppo ENI.
Dal 1960 al 1965 ANIC realizzò il Polo Petrolchimico di Gela.

I contadini abbandonarono le campagne.
Migliaia di immigrati sbarcarono a Gela per lavorare in fabbrica.
Fu espansione edilizia priva di regole. Alla fine degli anni **60' Gela** veniva definita la "**capitale dell'abusivismo**" poiché l'**80 %** della città era costruito in maniera abusiva, in assenza totale del piano urbanistico.

Nel **1964**, per raccontare la costruzione dello stabilimento Petrolchimico, **Giuseppe Ferrara** con il commento di **Leonardo Sciascia** girò il film documentario, fortemente voluto da **Enrico Mattei**. Il film inizia con versi di **Salvatore Quasimodo**, poeta e traduttore italiano del '900, nato a pochi km dal Golfo di Gela.

Sulla sabbia di Gela colore della paglia
Mi stendevo fanciullo in riva al mare, antico di Grecia
Con molti sogni, nei pugni, stretti nel petto.
Là Eschilo esule misurò versi e passi sconsolati,
In quel golfo arso l'aquila lo vide e fu l'ultimo giorno. (2)

E fu ultimo giorno.
Fu il passaggio dall'**archeologia**, l'**agricoltura** e **ambiente pulito** al **petrolio**.

11 marzo 1965 "La Stampa" in un l'articolo di **L. Furno** diceva che "Il Presidente **Saragat** inaugura a **Gela** il grande stabilimento petrolchimico". Il **Professor Boldrini**, presidente dell'**ENI**, ha dichiarato in un intervista alla "La Stampa" che "Scoperto il petrolio a Gela, ci fu una **grossa delusione** perché era di qualità così scadente che nessuno, … , aveva tentato di sfruttarne uno analogo". (5)

Il **Polo Petrolchimico** fu costruito a meno di **1 km** dalla città di **Gela**, grazie a scelte strategiche mirate: la sua **posizione geografica** lungo la via del petrolio che collega l'Europa con il Medio Oriente, la vicinanza al centro di **Gagliano Castelferrato** (Enna), dove l'**AGIP** aveva scoperto giacimenti di **metano**, la vicinanza a un **bacino idrico** indispensabile per il **raffreddamento della centrale termoelettrica**, tra altri fattori. (Mattei, 1982, p.107, citato da 3)

2. Gela- I miti e il petrolio (www.keepvid.com), Gela ancient and new, edito da Pino Giomiti, commenti di Leonardo Schiacia, https://www.youtube.com/watch?v=vnTJGc8pAPs)
5. Sviluppo, territorio e inquinamento: il caso Gela, Andrea Micciché, Apr 16, 2019, 19 pp., https://www.novecento.org)
6. L'INQUINAMENTO PROVOCA PIU' VITTIME DEL COVID-19, https://ilgiornalepopolare.it/linquinamento-provoca-piu-vittime-del-covid-19/12/04/2020

Mattei, con la sua abilità politica, riuscì a orientare a suo favore, grazie a una pressante propaganda, sia l'opinione pubblica che le alte sfere governative verso la costruzione dell'impianto a Gela.

Il **Polo Petrolchimico** si estende su una superficie di **5 km²**, suddivisa in **32 isole** e 6 aree attrezzate, ed è collegato via mare da un pontile con diga di protezione lunga circa 2,9 km e larga 10 m per l'attracco di navi fino a 22'000 t, un pontile per navi fino a 4'500 t di stanza, una diga foranea per attracco contemporaneo di 6 petroliere e un campo boe per navi fino a 80'000 t, situato a 5,4 km dalla costa. Sono stati realizzati, inoltre, un villaggio residenziale per i dipendenti, 30 km di strade e scuole. (3, 4)

Nel **1968** l'**ENI** commissionò ai sociologi indipendenti **Eyvind Hytten** e **Marco Marchioni** uno studio con intenzione di dimostrare il successo dell'industria italiana a **Gela**.

Ma l'indipendenza però non ha padroni.

Il norvegese **Eyvind Hytten** era professore di **Filosofia morale** all'**Università di Oslo**, mentre **Marco Marchioni**, sociologo romano, aveva combattuto nella **Spagna franchista**, per la nascente democrazia.

Hytten e **Marchioni** avevano le idee chiare.

Si trasferiscono con le rispettive famiglie per due anni nella cittadina, divenuta una speranza collettiva e un caso emblematico di **propaganda politica** e **statale**.

"Arrivai a Gela di notte – ha ricordato **Marchioni** in un documentario **Rai** del 2017 – Quando uno arriva dal Nord e va verso Gela vede una grande macchia oscura, poi una grande città illuminata con riflettori e luci come se fosse **New York**, e invece è lo stabilimento. Un impatto terribile".

L'intera filiera di commesse a Gela stava generando un vero e proprio paradiso, ambito sia dalla politica locale che dalle organizzazioni criminali. Il libro definito da alcuni la "**Bibbia del meridionalismo**", cominciò ben presto a uscire fuori dalla linea tracciata.

Alla fine di quella esperienza, **Hytten** e **Marchioni** redassero uno **studio obiettivo** in cui evidenziavano le ambiguità del **Sistema Italia**. Il risultato fu il libro "**Industrializzazione senza sviluppo**. **Gela**: **una storia meridionale**, pubblicato da **FrancoAngeli** nel **1970** a Milano: un saggio che il committente censurò e che fu immediatamente ritirato dalle librerie. Gli autori furono sommersi dall'oblio e oggi il libro è impossibile trovare, se non per alcune citazioni pubblicate nei libri di altri autori. Le copie sono scomparse da anni.

Riletto oggi, il testo appare impressionante per la sua lucidità. I due sociologi non affrontano la **questione ambientale**, perché a quei tempi mancava sia la sensibilità che gli strumenti d'analisi necessari. Già **55 anni fa**, gli autori avevano individuato in maniera acuta i problemi e le **criticità del Petrolchimico**, denunciando una certa odiosa **mentalità colonialista** da parte dell'azienda di **Stato**, **ENI**, in un contesto di **industrializzazione senza sviluppo**.

Scrivono **Hytten** e **Marchioni** nel **libro**, 43-44 pp.:

"L'inserimento di un gruppo di operatori nuovi e in parte **poco scrupolosi**, la **concorrenza spietata** tra di loro per l'ottenimento degli appalti, i metodi poco ortodossi seguiti soprattutto nei confronti dei lavoratori … e infine l'atteggiamento tollerante assunto dalla direzione dell'azienda in merito a questi problemi, sono fattori che hanno concorso a rendere il settore degli appalti e dei servizi ausiliari il

fulcro di una **situazione anarchica** e convulsa, terreno fertile per ogni forma di speculazione avventata e di reciproca strumentalizzazione tra appaltante e appaltatori, a tutto scapito degli operai e della comunità in genere. È facilmente intuibile che in una situazione del genere, il successo relativo del singolo imprenditore arriva ad essere misurato non tanto in termini di capacità imprenditoriale nel senso obiettivo, quanto in base alla sua **aggressività** e **mancanza di scrupoli**, i suoi **appoggi politici** e parapolitici, i legami di amicizia e di fiducia che riesce a stabilire con alcuni elementi-chiave all'interno dell'azienda appaltante. … è successo che i **tecnocrati dell'industria di Stato** – inconsciamente o volutamente, per sprovvedutezza o per aver seguito la legge della minor resistenza – si sono lasciati condizionare dagli schemi personalistici degli imprenditori locali, trovandosi sempre più **fagocitati** in un sistema di gestione basato su **criteri clientelari**."

Il **caso Gela**, scrivono i due sociologi, rappresenta "la fine di un'**illusione** per chi credeva nel rinnovamento dell'industria di Stato in funzione **anticapitalista** e **anticolonialista**… "

Nei primi anni del suo insediamento a Gela l'**ANIC/ENI** contribuì a radicare una **criminalità organizzata**, imprenditoriale e politica, favorendo al contempo la diffusione della **violenza come pratica di risoluzione dei conflitti**. L'incorporazione dell'imprenditoria criminale all'interno dell'"impresa di Stato", come sostengono **Hytten e Marchioni**, si protrasse per decenni.

Scriveva **Bucca** et al. già nel **2004** che questo territorio aveva subìto, in pochi anni, il passaggio dall'**agricoltura all'industria**, grandi migrazioni verso il Nord, la **sanguinosa faida della mafia periferica** negli anni Ottanta e Novanta, mobilitazioni anti-racket, **abusivismo** e la totale **assenza di una politica culturale**.

A distanza di **55 anni**, oggi quel libro appare **profetico**, è una fotografia nitida di un momento storico raccontato con occhi aperti e una mente libera da catene. (8, 9, 10)

A distanza di **40 anni** dall'analisi fatta e pubblicata nel libro censurato di **Hytten** e **Marchioni**, **Aldo Scibona**, ex-consigliere comunale di Rifondazione Comunista e docente di lettere, scrive di Gela e di gelesi:

"Gela, come buona parte della Sicilia e del meridione, è stata per anni abbandonata a sé stessa. Per anni c'è stata una presenza insignificante dello **Stato**. La conseguenza è che la popolazione fa una scelta di sopravvivenza. Questo significa che lo **stato della legalità** non c'è; piuttosto c'è lo **stato della criminalità**. Stato è una parola grossa, però c'è un potere… il **potere della criminalità**… I gelesi, … sono consapevoli della contiguità tra classe politica e potere criminale, tra professionisti e potere criminale, tra potere economico ufficiale e potere economico criminale. … I gelesi sono diffidenti … perché non hanno una credibilità nel tempo. … per esempio, una cosa che negli ultimi anni è stata accettata dai sindacati e che per me rappresenta una sconfitta, la sconfitta del sindacalismo gelese in particolare, è l'avere accettato che se i lavoratori, raggiunto un certo limite d'età, **rinunciavano** a quella che noi definiamo genericamente la "**buonuscita**", ottenevano il **diritto dell'assunzione dei figli**. Questo per me è stato un meccanismo che ha segnato una **sconfitta politica**, morale, sindacale." (11)

40 anni dopo, dall'opinione di **Filippo Collura**, ex presidente della **Provincia di Caltanissetta** negli anni **1998-2008**:

"L'attore principale è la **moneta**. Sono i soldi. Quando sono venuti qua nessuno si è posto il problema di che cosa poteva succedere alle campagne, al mare, alle spiagge. Pagavano, pagavano bene, pagavano quanto nessuno fino a quel momento aveva visto. Loro compravano manodopera. **Mattei** comprò tutto, ma comprò legalmente.

Sono venuti a comprare un territorio vergine sapendo che venivano a devastarlo perché questa era la cultura all'epoca e loro lo sapevano. Facevano delle fosse e lo sapevano che immettevano **veleno** puro. Sono venuti con la coscienza di fare questo. E allora il fattore che ha guidato questo processo di devastazione è l'economia, sono i **soldi**. …

Quindi non ci fu nessuna opposizione.

Anzi, a momenti la **raffineria** gliela facevano fare al centro della città. Invece che farla lì **attaccata al paese** potevano farla un po' più distante, per lo meno **10 km** più in là, loro invece gli hanno consentito di farla attaccata al paese che basta che cessi il **vento** ci sentiamo la **puzza** tutta addosso. …

Loro avevano l'interesse anche per i lavoratori perché i mezzi di trasporto non erano così diffusi. Allora parecchia gente andava a piedi, c'era chi andava con la bicicletta, la motoretta. Neanche il pullman cittadino c'era, quindi averla vicino significava facilitare lo spostamento" (11)

Filippo Collura riflette sulla **Raffineria**:

"Noi ci sentiamo traditi perché sono venuti e **hanno devastato un territorio**, una economia, ma non si può più tornare indietro. Oggi non è possibile avere quelle **spiagge vergini** che c'erano allora per cui dobbiamo andare avanti obbligatoriamente con il Petrolchimico, con l'industria però l'industria ci sta abbandonando e adesso tutto il gruppo **ENI** ha fatto una smobilitazione, ha smontato quasi tutto, ha lasciato solo la Raffineria, un settore altamente produttivo per loro perché rende molto, ma hanno smontato tutta la chimica. Hanno abbandonato completamente un territorio e l'hanno abbandonato devastato.

Si campa ora da qui a trent'anni per andare a risanare con i piani di risanamento. Ma questa è una cosa squallida perché significa che io **ti lascio il difetto**, il **veleno**, e **ti do i soldi per levare il veleno sapendo che dopo che ti ho tolto il veleno resta il deserto**. Questa è una cosa bruttissima perché in sostituzione di questo non abbiamo niente se non andiamo a costruire progetti di sviluppo per il futuro partendo da una situazione che è **fortemente degradata** sia dal punto di vista **ambientale** che **economico**."

8. A Gela, una strada per Hytten e Marchioni, https://www.terredifrontiera.info/strada-gela-hytten-marchioni/, GELA PROFONDA, MERIDIANO, ANDREA TURCO,03/08/2020
9. L'Editoriale/ Marchioni e Hytten, la profezia tradita http://www.corrieredigela.com/servizi-settimanali/10-attualita/3929-l%E2%80%99editoriale-marchioni-e-hytten,-la-profezia-tradita.html, 25.06.2023
10. "INDUSTRIALIZZAZIONE SENZA SVILUPPO" DI HYTTEN E MARCHIONI: LA VERITÀ BRUCIA, https://www.cacciatoredilibri.com/industrializzazione-senza-sviluppo-di-hytten-e-marchioni-la-verita-brucia/23.06.2020
11. Pietro Saitta, Spazi e Società a Rischio. Ecologia, Petrolio e Mutamento a Gela (Spaces and Society at Risk. Ecology, Oil and Social Change in Gela), 2009, 198 pp., https://www.researchgate.net/publication/320481077
Article *in* SSRN Electronic Journal, January 2010, www.thinkthanks.it

Entrato in funzione nel **1965**, il **Polo Petrolchimico di Gela** divenne presto uno dei più grandi in Europa. Tuttavia, il prezzo dello **sviluppo industriale** si manifestò come una **moneta a due facce**: da un lato la creazione di occupazione iniziale sino a 10'000 lavoratori, dall'altro, **lavorazioni nocive e pericolose**, **lavoro cottimo sia individuale che collettivo** e la devastazione della splendida **Piana del Signore**, con le sue alte dune e la macchia mediterranea. Tra il 1974 e il 1977, la forza lavoro diminuisce, mentre tra il 1978 e il 1983 si verifica la crisi, con la chiusura di numerosi reparti.

Dopo **60 anni** il territorio presenta un evidente **degrado ambientale**, le abnormi incidenze di patologie come malformazioni neonatali, asma, tumore ai polmoni, allo stomaco e al colon-retto etc… I casi di malformazioni, registrati nel territorio di Gela, come l'**ipospadia**, sono 6 volte superiori alla media, secondo i rapporti della Procura.

Le alternative alle attività petrolchimiche?
Dall'opinione di Giovanni Ferro, **Segretario generale CGIL Gela**:

"Un'alternativa che può essere la **valorizzazione dei beni archeologici di Gela**… quindi una filiera turistica legata alla rivalutazione della propria storia, Gela è una delle città più straordinarie d'Italia dal punto di vista della **ricchezza archeologica**; ebbene questa ricchezza archeologica è messa in seconda, terza battuta perché prima viene il mostro che è la **Raffineria**." (11)

Nell'arco di pochi decenni, come scrivono **Cernigliago** et al. (2008), la crescente **pressione industriale** sfocia in una serie di **questioni sociali**, **ambientali** e **sanitarie** che ha portato a **mare inquinato** con **morie di pesci** e **deformazioni della fauna ittica**, la diffusione tra la popolazione locale di **malformazioni**, superiori ai livelli regionali, ad eccesso della mortalità per tumori ai bronchi, ai polmoni e alla pleura, nonché per mieloma multiplo. (12)

8 marzo 2002 "La Stampa" nell'articolo "Viaggio nel nuovo Texas del Petrolchimico" scriveva:

"Già, chi poteva immaginare – quarant'anni fa – che una parte del **sogno** del riscatto sodale siciliano, il mito del "nuovo Texas" di **Enrico Mattei**, sarebbe diventato questo **terribile boomerang** di oggi." (5)

12. Pietro Saitta, Il petrolio e la paura. Popolazioni, spazio e altra economia nelle aree a rischio siciliane, ARACNE Editrice S.r.l., 2010, 123 pp.

2. Sito di Interesse Nazionale S.I.N. di Gela

A causa dell'inquinamento generato dal **Polo Petrolchimico di Gela**, inaugurato nel **1965**, il **30.11.1990**, con delibera del Consiglio dei Ministri e in conformità alla legge 349/86, l'area di **Gela**, **Butera** e **Niscemi** è stata dichiarata '**Area ad elevato rischio di crisi ambientale**'. (Figure 1 e 2). Con il Decreto n. 115 del **13.08.2010**, i comuni di **Gela**, **Butera** e **Niscemi**, che rientrano in una zona sismica media, sono stati inclusi nella **Zona Industriale di Gela**.

In base alla legge n.389 del 1986, un territorio può essere definito "**ad elevato rischio di crisi ambientale**" qualora si verifichino gravi **alterazioni degli equilibri ecologici nei corpi idrici**, nell'**atmosfera** o nel **suolo**, tali da costituire un rischio per le popolazioni e l'ambiente.

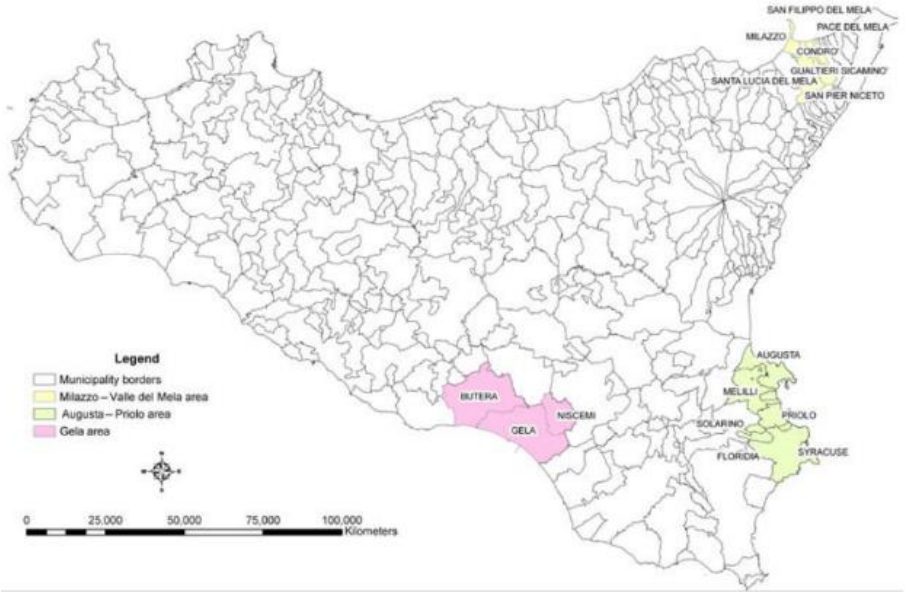


Figura 1. Area ad elevato rischio di crisi ambientale di Gela–Butera-Niscemi (colore rosa) (13)

Figura 2. Area ad alto rischio (colore rosso) e aree locali (colore blu). (13)

13. Environmental Pollution in Gela area, in WHO Book "Human Health in Areas with Industrial Contamination", Editor Mudu P., Terracini B., Martuzzi M., nov. 2014, 381 pp.

Nell'area ad alto rischio risiede la seguente popolazione (dati 2001):
Gela – 72'590
Niscemi – 27'585
Butera – 5'368
Totale: 105'543 persone
La popolazione totale nelle 19 città delle **aree locali** (colore blu) è di 323'767 persone. (Figura 2)

Il **17 gennaio 1995** è stato pubblicato il '**Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Caltanissetta - Sicilia orientale'**, che ha individuato 22 aree da bonificare nel territorio di Gela.

Il **Sito di Interesse Nazionale** (**S.I.N.**), che ricade interamente nel territorio del comune di **Gela** in **Provincia di Caltanissetta**, è stato istituito con la legge 426 del **1998**. L'area comprende circa **5'378 ha**, di cui 795 ha sulla terraferma e circa 4'583 ha in mare. (Figura 3)
Il **Polo Petrolchimicio** è stato costruito a circa **1 km** verso ovest dalla città di Gela, situato sulla costa tra la foce del **Fiume Gela** e a est, a 5,5 km dalla foce del **Fiume Acate**. Le superfici in mare sono comprese tra i **torrenti Gattano** e **Dirillo**.

Art. 2 del DM 471/**99** definisce questo sito come **sito inquinato**, ovvero "sito che presenta livelli di contaminazione o alterazioni chimiche, fisiche o biologiche del suolo o del sottosuolo o delle acque superficiali o delle acque sotterranee tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale o costruito."
Il **Polo Petrolchimico** ha causato l'inquinamento del **suolo** e delle **acque di falda** con **metalli pesanti**, quali arsenico, selenio, mercurio, nichel, piombo, cadmio, ferro e manganese, **idrocarburi aromatici**, **composti clorurati** cancerogeni, **ammoniaca**, **benzene**, **toluene** e **policlorobifenili** (PCB). Inoltre, ha contaminato l'**area marina costiera** a causa dello sversamento delle **acque di processo** e di **raffreddamento** derivate dalle lavorazioni del Polo Industriale.
L'inquinamento ha avuto un impatto importante sulla **salute** della popolazione e sulla **fauna** e **flora** locali.

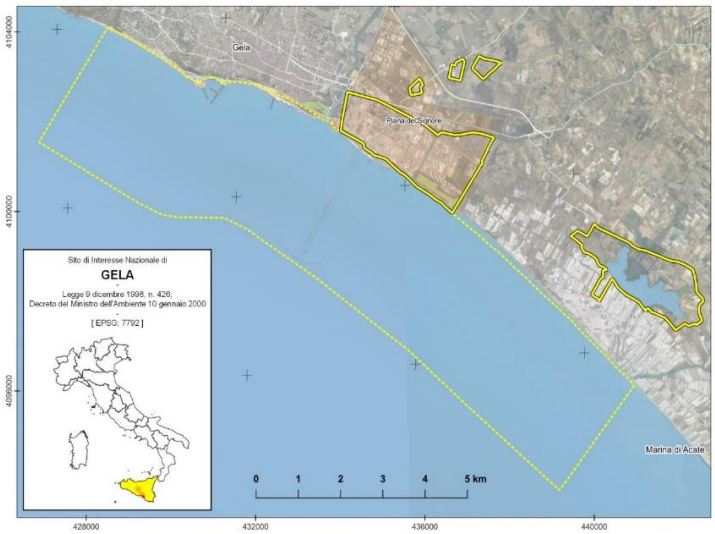


Figura 3. S.I.N. di Gela, linea gialla, da sotto: area a mare, il Polo Petrolchimico di Gela, alcune discariche, a destra l'Area Umida Ramsar, SIC e ZPS la Riserva Naturale del Biviere di Gela (14)

Il perimetro del **S.I.N. di Gela** include:
- un **Polo Industriale** multi societario con insediamenti produttivi (**VERSALIS** o ex POLIMERI EUROPA, **ISAF** in liquidazione dove si produceva **acido solforico** e **acido fosforico**, **ENI REWIND** o ex SYNDIAL, **ECORIGEN**, **ENICHEM ANIC** per la produzione di prodotti chimici di base come etilene, acrilonitrile, glicoli, **ENICHEM POLIMERI** per la produzione di polietilene, **ENICHEM Agricoltura** per la produzione di fertilizzanti);
- attività di **estrazione** e **raffinazione** del greggio (**ENIMED**, **RAFFINERIA di Gela**);
- centri di stoccaggio oli e relative pipe-line (3 centri di raccolta AGIP, centro olio Ponte Dirillo AGIP, impianto GELA GAS, SNAM Impianti);
- **discariche** di rifiuti industriali;
- un'area marina compresa tra la foce del **torrente Gattano** e del **torrente Dirillo** o **Acate**;
- l'**Area Umida** di importanza internazionale dalla **Convenzione di RAMSAR**, **SIC** (Sito di importanza comunitaria), **ZPS** (Zona di Protezione Speciale) e la **Riserva Naturale del Biviere di Gela**;
- tratti terminali del **Fiume Gela** e del **Fiume Dirillo-Acate**, i **torrenti Gattano** e canale Valle Priolo. (14, 15, 16)

Nel 2000 la realizzazione del **Piano di disinquinamento** fu affidata al **Prefetto di Caltanissetta**. Nel 2010, con un'ordinanza del **Presidente del Consiglio dei Ministri**, fu nominato un **Commissario straordinario**, il cui operato, però, non portò a risultati significativi. Tanto che la Commissione Parlamentare di Inchiesta sugli illeciti connessi al ciclo dei rifiuti (XVI Legislatura), nel capitolo dedicato alla Sicilia, riportò testualmente: "**l'esperienza siciliana in materia di bonifiche è la prova lampante dell'assoluta inettitudine delle strutture commissariali ad affrontare le problematiche connesse alla bonifica dei siti inquinati e**, **in generale**, **all'ambiente**". (15)

Il **S.I.N. di Gela** è stato perimetrato con Decreto del Ministro dell'Ambiente del **10 gennaio 2000**.

A **febbraio 2018**, l'**ARPA Sicilia** di **Siracusa** ha aggiornato i dati, dai quali emerge che il **100 %** delle aree **a terra** risulta caratterizzato sia per **suoli insaturi** che per **falda**. Inoltre, la percentuale di aree a terra con progetto di messa in sicurezza o bonifica approvato è di **10,5 %** mediamente per i **suoli insaturi** e del **54 %** per la **falda**, mentre le aree a **terra** con procedimento concluso sono pari allo **0 %** sia per **suoli insaturi** che per la **falda**. Questi dati si riferiscono all'intera superficie del S.I.N. (periodo giugno 2016 e maggio 2017). (17)

14. https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin-3/Inquadramento Geografico Ambientale, Progetto di avvio della produzione di biocarburanti presso la Raffineria di Gela, Studio preliminare Ambientale, Raffineria di Gela Spa, 2015, 98 pp.
15. Dossier Legambiente, SIN di Gela: istituito 15 anni fa ma ben lontano dall'essere bonificato, 10/04/2014, https://www.ilfattonisseno.it/2014/04/dossier-legambiente-sin-di-gela-istituito-15-anni-fa-ma-ben-lontano-dallessere-bonificato/
16. Rapporto SEBIOMAG, Studio epidemiologico biomonitoraggio nell'area di Gela, 52 pp., luglio 2009
17. SIN di Gela e Priolo in Sicilia, aggiornamenti sui procedimenti di bonifica, https://www.snpambiente.it/2018/02/06/aggiornamenti-sullo-dellarte-dei-procedimenti-bonifica-nei-siti-gela-priolo/, 06/02/2018)

Dalla Figura 4 emerge che sono stati perimetrati per la bonifica **795 ha** dei **terreni**, di cui **101 ha** hanno ottenuto l'approvazione per la bonifica.

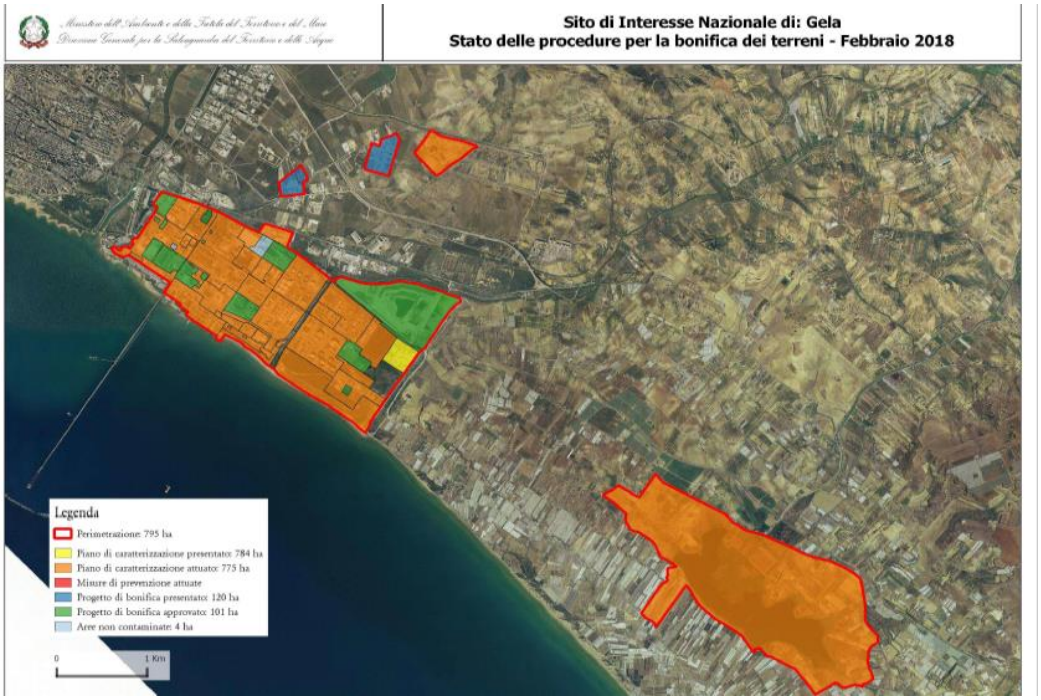


Figura 4. Stato delle procedure per le bonifiche dei **terreni** del S.I.N. Gela. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, febbraio 2018. Legenda: rosso – perimetrazione S.I.N. 795 ha, verde – progetto di bonifica approvato 101 ha, azzurro – aree non contaminate 4 ha (18)

Dalla Figura 5 si evince che sono stati perimetrati per la bonifica **795 ha** di **falda**, di cui **429 ha** hanno ricevuto l'approvazione per la bonifica. (18)

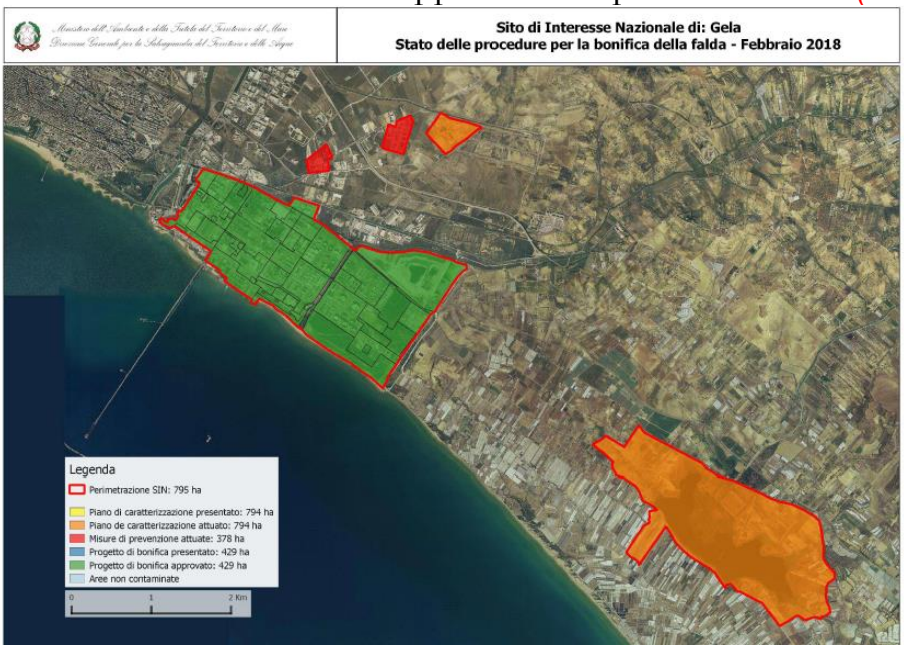


Figura 5. Stato delle procedure per le bonifiche della **falda** del S.I.N. Gela. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, febbraio 2018. Legenda: rosso - perimetrazione S.I.N. 795 ha, verde – progetto di bonifica approvato 429 ha. (18)

Il **18 dicembre 2020** dal **MATTM** e dalla **Regione Siciliana** è stato sottoscritto l'**Accordo di Programma** per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e **bonifica** delle aree comprese nel **S.I.N. di Gela**. (14)

18. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, febbraio 2018

Bibliografia

Capitolo 1

1. Gela: anatomia di una crisi, https://www.cittanuova.it/gela-anatomia-di-una-crisi/?ms=003&se=025 ARZO 2002
2. Gela- I miti e il petrolio (www.keepvid.com)
   Gela ancient and new, edito da Pino Giomiti, commenti di Leonardo Schiacia, https://www.youtube.com/watch?v=vnTJGc8pAPs)
3. Enrico Nicosia, Uno studio geografico di mortalità. Lo stato di salute della popolazione residente in un'area ad elevato rischio: il caso Gela, da Giovanni De Santis, Salute e lavoro, atti di Nono Seminario Internazionale di Geografia Medica (Roma, 13-15 dicembre 2007), Edizioni RUX, Perugia, 2009, 11 pp.
4. G.Amata, D. D'Agata, M.Gambuzza. C.F.Cavelli, G.Moriani, Inquinamento e territorio, Il caso Gela, C.U.E.C.M., 1986, **169 pp.**
5. Sviluppo, territorio e inquinamento: il caso Gela, Andrea Micciché, Apr 16, 2019, **19 pp**., https://www.novecento.org
6. L'INQUINAMENTO PROVOCA PIU' VITTIME DEL COVID-19, https://ilgiornalepopolare.it/linquinamento-provoca-piu-vittime-del-covid-19/12/04/2020
7. Gela anni venti: la fine di un mondo, https://www.leggiscomodo.org/gela-anni-venti-petrolio-scomodo-greenpeace/19/05/2020
8. A Gela, una strada per Hytten e Marchioni, https://www.terredifrontiera.info/strada-gela-hytten-marchioni/, GELA PROFONDA, MERIDIANO, ANDREA TURCO,03/08/2020
9. L'Editoriale/ Marchioni e Hytten, la profezia tradita http://www.corrieredigela.com/servizi-settimanali/10-attualita/3929-l%E2%80%99editoriale-marchioni-e-hytten,-la-profezia-tradita.html, 25.06.2023
10. "INDUSTRIALIZZAZIONE SENZA SVILUPPO" DI HYTTEN E MARCHIONI: LA VERITÀ BRUCIA, https://www.cacciatoredilibri.com/industrializzazione-senza-sviluppo-di-hytten-e-marchioni-la-verita-brucia/23.06.2020
11. **Pietro Saitta**, Spazi e Società a Rischio. Ecologia, Petrolio e Mutamento a Gela (Spaces and Society at Risk. Ecology, Oil and Social Change in Gela), 2009, **198 pp**., https://www.researchgate.net/publication/320481077
    Article *in* SSRN Electronic Journal, January 2010, www.thinkthanks.it
12. **Pietro Saitta**, Il petrolio e la paura. Popolazioni, spazio e altra economia nelle aree a rischio siciliane, ARACNE Editrice S.r.l., 2010, **123** pp.

Capitolo 2

13. Environmental Pollution in Gela area, in WHO Book "Human Health in Areas with Industrial Contamination", Editor Mudu P., Terracini B., Martuzzi M., nov. 2014, **381 pp**.
14. https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin-3/Inquadramento Geografico Ambientale, Progetto di avvio della produzione di biocarburanti presso la Raffineria di Gela, Studio preliminare Ambientale, Raffineria di Gela Spa, 2015, **98 pp**.
15. Dossier Legambiente, SIN di Gela: istituito 15 anni fa ma ben lontano dall'essere bonificato, 10/04/2014, https://www.ilfattonisseno.it/2014/04/dossier-legambiente-sin-di-gela-istituito-15-anni-fa-ma-ben-lontano-dallessere-bonificato/

16. Rapporto SEBIOMAG, Studio epidemiologico biomonitoraggio nell'area di Gela, **52 pp**., luglio 2009
17. SIN di Gela e Priolo in Sicilia, aggiornamenti sui procedimenti di bonifica, https://www.snpambiente.it/2018/02/06/aggiornamenti-sullo-dellarte-dei-procedimenti-bonifica-nei-siti-gela-priolo/, 06/02/2018
18. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, febbraio 2018

3. Inquinamento causato dal Polo Petrolchimico di Gela

3.1.La questione idrica
3.2.Fonti di inquinamento all'interno del Polo Petrolchimico
3.3.Principali contaminanti all'interno del perimetro del S.I.N di Gela
3.4.L'acqua di falda e il suolo
3.5.Rame, cloruro di vinile, cadmio, cromo esavalente, piombo, vanadio, tetracloroetilene, tricloroetilene, esaclorobenzene e policlorobifenili all'interno del S.I.N.
3.6.Direzione dei venti
3.7.Emissioni in atmosfera
3.8.Reparto pet-coke
3.9.Biomonitoraggio dell'aria con aghi di pino
3.10. Fumi emessi in atmosfera dai CAMINI del Polo Petrolchimico di Gela
3.11.Cattivi odori nella città di Gela
3.12.Reparto cloro-soda –reparto "killer"
3.13.Simulazione METI-LIS di dispersione delle sostanze inquinanti in atmosfera
3.14.Impatto dell'inquinamento sulla flora e fauna
3.15.IMPATTO SU PRODOTTI ALIMENTARI

Il territorio del comune di **Gela** è formato per circa tre quarti dalla **Piana di Gela** (o **Piana del Signore**), la seconda pianura della Sicilia per estensione dopo la Piana di Catania. Il **Polo Petrolchimico** che si estende su un'area di **5 km²**, suddiviso in **32 isole**, è stato costruito sulla costa del **Golfo di Gela** sulla **Piana di Gela**, a circa **1 km** a ovest dalla città. È delimitato a ovest dal **Fiume Gela**, a nord e est dal **SIC Biviere e Macconi di Gela**, dalla **ZPS Piana di Gela**, da **Torre Manfria e Biviere di Gela**, mentre a est si trova la foce del **Fiume Dirillo** (o **Acate**), situato a **5,5 km** di distanza. La **Riserva Naturale Biviere di Gela**, posta all'interno del SIC/ZPS, dista circa **4 km**, mentre il **SIC Torre Manfria** dista circa **7 km** dal **Polo Petrolchimico**. (Figure 6 e 7)

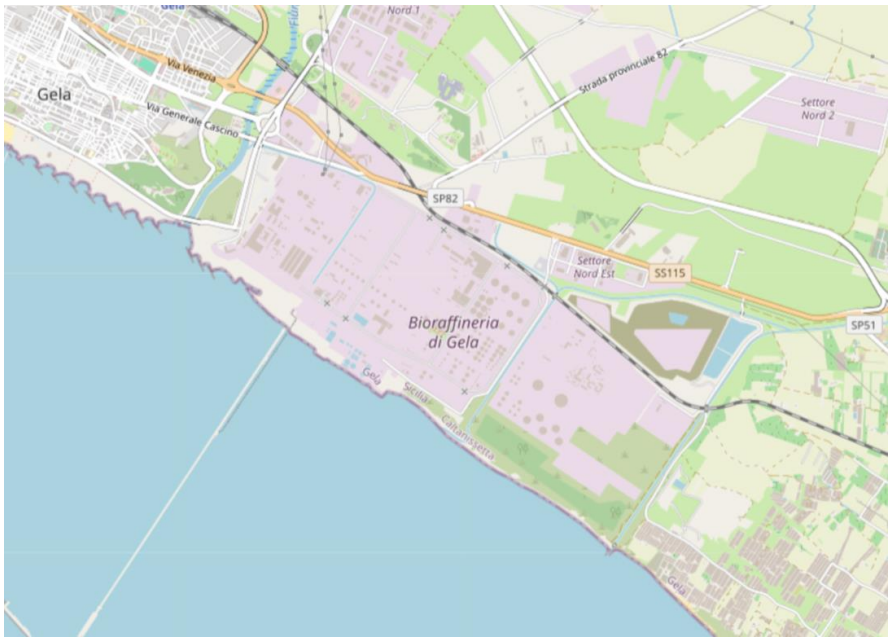


Figura 6. Posizione geografica, da sinistra: la città di Gela, il Fiume Gela, il Polo Petrolchimico sulla Piana del Signore, Openstreetmaps

Figura 7. Il Polo Petrolchimico di Gela, Googlemaps

Il **Polo Petrolchimico** di **Gela** comprende 3 settori di produzione: **petrolifero** (raffinazione), **petrolchimico organico** (produzione di etilene), **petrolchimico inorganico** (produzione di fertilizzanti utilizzando ammoniaca, gli acidi solforico e fosforico), ausiliari.

Gli autori **G.Amata**, **D. D'Agata**, **M.Gambuzza**, **C.F.Cavelli** e **G.Moriani** nel libro pubblicato nel **1986** intitolato "**Inquinamento e territorio**, **Il caso Gela**", indicano che il settore **petrolifero** aveva impianti di topping (distillazione a pressione atmosferica), desolforazione flussanti, desolforazione gasolio, vacuum FCC (cracking catalico, distillazione sotto vuoto), coking (per ricavare gasolio e il pet-coke per alimentare la centrale termoelettrica), isomerizzazione, butano, frazionamento benzene, frazionamento gasolina, Merox GPL/FCC (neutralizzazione del contenuto dello zolfo), benzine leggere sature, Merox butano reforming, estrazione aromatici C6-C8, dealchilazione toluolo, compressione e purificazione idrogeno, unifining e platforming MF e TX etc.

Questa complessa struttura produttiva ha avuto un impatto significativo sul territorio, contribuendo all'**inquinamento ambientale** e ai rischi per la salute della popolazione.

Il **settore petrolchimico organico** sull'impianto cracking produceva **etilene** (per produrre polietilene a bassa e alta densità, per produrre dicloroetano usando il cloro prodotto dall'impianto **cloro-soda** – materia prima per produrre il **cloruro di vinile**, per produrre il glicole etilenico e etanolammina), **propilene** (per produrre polipropilene e acrilonitrile), **butano-butadiene**, **benzine**.

Il **settore petrolchimico inorganico** (sintesi dell'ammoniaca ottenuta facendo reagire l'azoto e idrogeno proveniente dall'impianto **TEXACO** che produce idrogeno e anidride carbonica bruciando il metano proveniente dal giacimento di Gagliano). L'ammoniaca veniva utilizzata anche per la produzione di acrilonitrile. Il solfato di ammonio, acido fosforico e sali potassici utilizzavano per i **concimi**.

ENICHEM POLIMERI produceva etilene, polietilene, **cloro-soda**, soda concentrata, dicloroetano.

ISAF utilizzava 120'000 t di **zolfo** e **fosfati**/anno per produrre **acido solforico** e **acido fosforico**.

La **Raffineria** del **Polo Petrolchimico** di **Gela** si estende per circa **220 ha**. La società **SYNDIAL** occupa una superficie di **15 ha** in cui erano presenti impianti per la produzione di **cloro-soda**, **dicloroetano**, **ossido di etilene**, **acrilonitrile**.

POLIMERI EUROPA (ex ENICHEM) occupa la superficie pari a **16 ha**, in cui erano presenti impianti di produzione dell'**etilene**, del **polietilene** e del **polipropilene**.

Le attività di **ENIMED** (ex Agip Mineraria, ex Eni Exploration& Production) consistono nell'**estrazione di petrolio**, anche da piattaforme offshore, nel trasporto in centri di raccolta oli attraverso le condotte di una lunghezza totale di 60 km, e poi in Raffineria e in un trattamento preliminare. (4, 19)

Le attività produttive del **Polo Petrolchimico** risultavano concentrati in una ristretta fascia di territorio dislocata lungo la costa. Tali insediamenti erano classificati **industrie a rischio ai sensi del DPR 175/88**.

3.1.La questione idrica

La struttura del territorio gelese è caratterizzata da suoli di natura alluvionale composti da associazioni sabbiose limose o argillose, di bassa permeabilità, con limitate estensioni d'affioramenti permeabili quali calcari e gessi della serie gessoso solfifera, per cui **non sono disponibili significative risorse idriche sotterranee**. L'area della **Piana di Gela**, afflitta da un grave **deficit idrico**, costringeva al prelievo di ingenti apporti di **acque superficiali** e **sotterranee** dai bacini limitrofi.

La questione idrica incarnava anche simbolicamente la questione del potere: l'industria impiegava **acqua di falda**, mentre alla popolazione era **riservata acqua dissalata**, impiegata per i servizi igienici e per lavarsi. Questa situazione illogica si spiegava così: gli **impianti industriali potrebbero essere danneggiati dall'acqua salina**.

Sul **Fiume Dirillo** fu costruito l'**invaso Ragoleti** di **21 mln m³** e una condotta di **40 km** per convogliare l'acqua allo stabilimento.

Intorno alla metà degli anni '**70** viene costruito un **dissalatore**. L'acqua prodotta veniva ceduta all'**Ente Acquedotti Siciliani** (**EAS**) per tutti gli usi civili.

Il **dissalatore** aveva le sue prese proprio nell'acqua antistante lo stabilimento, vicino al lungo pontile che serviva per l'attracco delle navi petroliere, e pescava l'acqua da destinarsi **a fini potabili** lì dove lo stabilimento riversava **liquidi inquinati**, **mercurio** e **sostanze oleose**.

Il complesso industriale utilizzava **20 milioni di m³ d'acqua potabile** al giorno provenienti da un **dissalatore**, gestito dall'**AGIP**, mentre per gli abitanti di Gela e alla **popolazione** del Villaggio Macchitella, composta all'epoca dall'"aristocrazia operaia", restavano solo **9 milioni di m³** di **acqua dissalata**, per i servizi igienici e per lavarsi.

19. Ambiente e salute a Gela: stato delle conoscenze e prospettive di studio, a cura di Loredana Musmeci, Fabrizio Bianchi, Mario Carere, Liliana Cori, E&P, anno 33 (3) maggio-giugno 2009, 160 pp.

Il processo di **dissalazione** e il trattamento per l'epurazione ha finito col produrre un'acqua **priva di minerali** fondamentali per la vita degli esseri umani, oltre che dalla temperatura elevata pari a 30-35 °C, sconsigliabile per l'uso potabile.

Agli inizi degli anni 2000 l'acqua è stata ufficialmente definita **non potabile**.

La popolazione era costretta acquistare l'**acqua in bottiglie**.

La Gazzetta Ufficiale del **1995** indicava che il comune di **Gela** veniva fornito con l'acqua dal **dissalatore**, utilizzava anche l'acqua della **sorgente Mulinello**. Il comune di **Butera** veniva fornito con l'acqua dalle **sorgenti Italia**, **Fico** e **Soficana** e da un pozzo (Floresta). Il comune di **Niscemi** era approvvigionato dal **dissalatore di Gela** e **dalle sorgenti Polo** e **Princiane**, ubicate nel proprio territorio comunale e dalla **sorgente Monciane**, ubicata nel territorio del comune di **Caltagirone**.

Per **usi irrigui** venivano utilizzate le acque superficiali accumulate in 4 invasi:

- **diga del Disueri** sul **Fiume Gela**, con capacità utile pari a 14 milioni di m^3/anno;
- **Lago del Biviere**, con capacità utile pari a 3,7 milioni di m^3/anno;
- **bacino Comunelli**, con capacità utile pari a 6 milioni di m^3/anno;
- **bacino Cimia sul Fiume Cimia**, con capacità utile pari a 7milioni di m^3/anno.

I consumi idrici dell'area assommavano a 59 milioni di m^3 all'anno di cui 20 adibiti ad usi industriali, 9 per usi civili e 30 per usi agricoli.

I **reflui del Polo Industriale**, dotato di **11 punti di scarico**, ammontavano a circa 800 milioni di m^3 annui, di tale quantità circa il 56 % scaricavano direttamente in **mare**, mentre il rimanente veniva scaricato nel **Fiume Gela** in zona foce.

Tutte le fonti irrigue naturali ed artificiali (il **bacino di Ragoleti** sul **Fiume Dirillo**, il **bacino di Disueri**, i **bacini Comunelli** e **Cimia**, i pozzi Comiso etc) erano indirizzate principalmente per la sopravvivenza del Petrolchimico, comportando la **sottrazione d'acqua per l'agricoltura**, che ha subito un **depauperamento** nella **fertilità** dei **terreni**.

Scrive **V.Ruggiero** nel libro "I porti petroliferi della Sicilia e le loro aree di sviluppo industriale", pubblicato da Annali del Mezzogiorno nel **1972**, che "Nell'estate del **1969** l'ANIC, che consuma circa 500 m^3 di acqua all'ora, ha rischiato di rimanere priva d'acqua per l'**esaurimento delle scorte idriche della diga di Ragoleti** sul **Fiume Dirillo**, e ha dovuto scavare dei pozzi presso Comiso. L'**industria chimica**, inoltre, è venuta a **conflitto con gli agricoltori** del ragusano che sfruttano parte delle risorse idriche della diga Ragoleti per irrigare le colture della **Valle del Dirillo**".

Gli autori **G.Amata**, **D. D'Agata**, **M.Gambuzza**, **C.F.Cavelli** e **G.Moriani** nel libro del 1986 evidenziavano i **conflitti** legati alla **scarsità dell'acqua nel settore di agricoltura e la diminuzione della quantità di fauna ittica legata alle inquinanti.** (3, 4, 11, 20, 21)

20. https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaArticolo?art.progressivo=1&art.idArticolo=1&art.versione=1&art.codiceRedazionale=095A2395&art.dataPubblicazioneGazzetta=1995-05-2&art.idGruppo=0&art.idSottoArticolo1=10&art.idSottoArticolo=1&art.flagTipoArticolo=1, (GU n.100 del 2-5-1995 - Suppl. Ordinario n. 51)
21. LO CHIAMAVANO "SVILUPPO": IL COMPLICATO RAPPORTO DI GELA CON L'ENI. Pietro Saitta e Luigi Pellizzoni, Archivio di studi urbani e regionali, n. 96, 2009, 31 pp.

3.2.Fonti di inquinamento all'interno del Polo Petrolchimico

Il Rapporto "Ambiente e salute a Gela: stato delle conoscenze e prospettive di studio", a cura di **Loredana Musmeci**, **Fabrizio Bianchi**, **Mario Carere** e **Liliana Cori**, pubblicato sulla rivista E&P nel **2009**, evidenzia all'interno del **Polo Petrolchimico** le seguenti **fonti di inquinamento**:

- scarichi dall'impianto **cloro-soda** e l'accumulo di **mercurio** nei sedimenti marini;
- sversamento di **fanghi mercuriosi** all'interno e all'esterno del perimetro industriale;
- scarichi dagli impianti di depurazione delle **acque oleose** in mare alla foce del **fiume Gela**;
- dispersione dal bacino dei **rifiuti oleosi**;
- fognature, serbatoi, tubature sotterranee perdenti e sversamenti da impianti per incidenti;
- **emissioni in atmosfera** dagli impianti industriali;
- **emissioni in atmosfera** della centrale termoelettrica;
- **discarica di fosfogessi**, a essa è ricollegabile la presenza di **boro** e **solfati** delle acque della **falda** nello strato sabbioso; è stata rilevata **radioattività del percolato** e delle **acque**;
- le **discariche interne** ai siti industriali;
- **aree pozzi di estrazione greggio**, centro oli e tubature;
- **suolo** superficiale inquinato, che potrebbe generare polveri contaminate;
- **sottosuolo** inquinato;
- fase organica separata in galleggiamento di **prodotti petroliferi**;
- solventi clorurati, come il **dicloroetano**, a densità maggiore dell'acqua, che diventano **sottonatante**;
- **acque sotterranee** inquinate di una falda compresa tra 2 e 15 m;
- **sedimenti marini** inquinati.

Sorgenti esterne al Polo Petrolchimico:

- aree di smaltimento di **fanghi mercuriosi** all'esterno del sito;
- suolo superficiale inquinato per ricaduta atmosferica o contatto con rifiuti industriali o urbani;
- sedimenti marini inquinati a causa degli scarichi industriali e degli scarichi del depuratore industriale;
- discarica di rifiuti speciali pericolosi;
- altre discariche di rifiuti industriali o dalle serre o accumuli interrati, legali o abusive;
- terreni superficiali agricoli inquinati nel passato per riporto di sedimenti inquinati, per irrigazione con acque superficiali inquinate o per deposizione atmosferica.

Lo stesso Rapporto indica che le **principali produzioni** del **Polo Petrolchimico** nel **1980** erano le seguenti sostanze:

etilene 160'000 t
ossido etilene – 16'000 t
glicole etilenico – 20'000 t
ammoniaca – 110'000 t
cloro – 76'000 t
soda – 83'000 t

EDC – 102'000 t
polietilene BD – 72'000 t
polietilene AD – 0,5 t
acqua dissalata – 9'200'000 t
coke – 150'000 t
acido solforico – 175'000 t
urea – 65'000 t
acrilonitrile – 58'000 t (19)

Il **Rapporto** dell'**ARPA Sicilia** nell'**Annuario Regionale dei dati ambientali del 2005** indica che negli stabilimenti di **Gela** erano presenti oltre **un milione e 600'000 t di sostanze chimiche**, così ripartite (D. Lgs 334/99 relativo agli stabilimenti a rischio d'incidente rilevante):
sostanze infiammabili 914'621,06 t
sostanze tossiche 775'565,00 t
sostanze pericolose per l'ambiente 1'527,01 t (22)

Il Rapporto **LIPU** del **26 0ttobre 2007** indica che in base ai **Registro INES** (Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti) (www.eper.sinanet.apat.it.) e **Registro europeo delle emissioni inquinanti** detto **EPER** (European Pollutant Emission Register) www.eper.eea.europa.eu, sono state immesse in **atmosfera** altissime quantità delle sostanze chimiche negli anni 2002, 2004 e 2005 solo da questi 3 impianti, **Raffineria** di **Gela**, **Polimeri Europa Spa** stabilimento di Gela e **SYNDAL**.

RAFFINERIA di GELA Spa, emissioni in **ARIA**, 2004:
monossido di carbonio CO 1'060 t/a
anidride carbonica (CO_2) 3'760'000 t/a
composti organici volatili non metallici 2'550 t/a
ossidi di azoto (NOx) 3'220 t/a
ossidi di zolfo (SOx) 18'200 t/a
arsenico e suoi composti 0,0457 t/a
cromo e suoi composti 0,256 t/a
nickel e suoi composti 0,942 t/a
zinco e suoi composti 1,91 t/a
Benzene (C_6H_6) 31,70 t/a
fluoruro e suoi composti come HF 7,43 t
PM10 particolato 77,30 t
cloro e composti inorganici 54,3 mg/a (2005)
cromo (Cr) e composti 800,9 kg/a (2005)
mercurio (Hg) e composti 52,1 kg/a (2005)

POLIMERI EUROPA Spa, emissioni in **ARIA**, 2005:
anidride carbonica (CO_2) 186'848,5 mg/a
benzene (C6H6) 13'593,8 mg/a
composti organici volatili non metallici 473,7 mg/a
ossidi di azoto (NOx) 406,8 mg/a

22. Ass.Reg.Terr.Amb.DD.G.n 929 del 26 0ttobre 2007, LIPU Ente Gestore R.N.O. Biviere di Gela Rete Natura 2000 Piano di Gestione Siti di importanza Comunitaria Biviere Macconi di Gela, 346 pp.

SYNDAL Spa, emissioni in **ARIA**, 2002:
acido cianidrico 240 kg/a
ammoniaca NH_3 47 mg/a
ossidi di azoto (NO) mg/a 406,8 (22)

3.3.Principali contaminanti all'interno del perimetro del S.I.N di Gela

Analizzando **acqua di falda**, **suoli** e **sedimenti marini e fluviali**, **Bosco M.L.**, **Varrica D.** e **Dongarrà G.** nell'articolo "Case Study: Inorganic Pollutants Associated with particulate matter from an area near a petrochemical plant", pubblicato nella rivista Environ Res nel **2005**, hanno individuato i **principali contaminanti inorganici e organici nell'area di Gela** (Bosco ML, Varrica D, Dongarrà G. Case Study: Inorganic Pollutants Associated with particulate matter from an area near a petrochemical plant. Environ Res 2005; 99: 18-30, citato da 23). (Tabella 1)

Inorganici	Organici
arsenico	1,2 dicloroetano
cadmio	BTEX (benzene, toluene, xileni, etilbenzene)
cobalto	cloruro di vinile
cromo vi	esaclorobenzene
mercurio e composti	idrocarburi C<12
nichel	idrocarburi C>12
piombo (anche piombo-alchili)	IPA (benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(a)antracene)
vanadio	PCBs
rame	

Tabella 1. Principali contaminanti nell'area S.I.N. di Gela. (23)

In particolare, in molte **aree interne** alla **Raffineria di Gela** la più diffusa è stata rilevata la presenza di
- nei **suoli**: idrocarburi leggeri C≤12 e pesanti C>12, IPA, mercurio, composti alifatici clorurati cancerogeni (in prevalenza 1,2-dicloroetano, cloruro di vinile), ammoniaca, benzene, etilbenzene, toluene, p-xilene, PCB;
- nelle **acque di falda**: alluminio, vanadio, arsenico, boro, manganese, cadmio, piombo, piombo tetraetile, ferro, cobalto, solfati, crisene, nichel, IPA, BTEX, MTBE, PCB, p-xilene, o-xilene, idrocarburi totali (n-esano), cloruro di vinile, 1,2 dicloroetano, 1,1 dicloroetilene, tricloroetilene, toluene, cloroformio, esaclorobenzene, dibenzo(a,h)antracene, benzene, etilbenzene, stirene, toluene. (24)

23. Environmental pollution in the area of Gela, Epidemiologia e Prevenzione 33 (3), May 2009, 17-23 pp. Loredana Musmeci, Mario Carere, Fabrizio Falleni, Istituto superiore di sanità, Dipartimento Ambiente e connessa prevenzione primaria
24. Camera dei Deputati, XVII Legislatura, Senato della Repubblica, Doc. XXIII No. 50, 16 pp., 353-368 pp.

Il **suolo** e le **acque di falda** hanno maggiormente risentito dell'impatto del **Polo Petrolchimico**, che ha causato lo sversamento dei metalli pesanti come arsenico, selenio, mercurio, nichel, piombo, cadmio, ferro e manganese, idrocarburi aromatici, composti clorurati cancerogeni, ammoniaca, benzene, toluene e policlorobifenili (PCB). (25)

3.4.L'acqua di falda e il suolo

I parametri rilevati nell'**acqua** di **falda** sul territorio intorno alla **Raffineria di Gela** con i superamenti più rilevanti dei limiti normativi erano l'**arsenico**, il **mercurio**, il **benzene**, l'**1,2 dicloroetano** e il **cloruro di vinile**, che talvolta raggiungevano concentrazioni mai riscontrate prima in letteratura.

Per l'**arsenico** sono state riscontrate concentrazioni fino a **70'000 µg/l** e a **250'000 µg/l**, quando il limite per le acque destinate a consumo umano è di **10 µg/l** (Paris 2006, 2007). I valori erano **oltre il limite**, rispettivamente, di **7'000** e **25'000 volte**.

L'ingestione di **arsenico** con l'**acqua potabile**, **prodotti ittici**, **frutta**, **verdura**, **latte**, **pollami** può portare ad un aumentato rischio di tumore di pelle, vescica urinaria, polmone, fegato, rene, prostata. Il livello minimo di rischio per malattie non tumorali (arsenico inorganico, via orale, esposizione cronica) è di **0,0003 mg/kg** peso corporeo/giorno (lesioni della pelle).

Per il **mercurio** sono state rilevate concentrazioni fino a **6'600 µg/l**, a fronte di un limite di legge pari a **1 µg/l**, come riporta **Paris** nell'articolo del **2007**, quindi, **oltre il limite di 6'600 volte**.

A **Porto Marghera** per esempio, sono stati riscontrati i valori pari a **450 µg/l** per l'**arsenico** e **14 µg/l** per il **mercurio**, come indica **Rabitti** nell'articolo del **1998**, rispettivamente, **556** e **472 volte in meno**.

Sono state rilevate concentrazioni di **nichel all'interno del S.I.N.** fino a **150 µg/l** che risultano superiore di **7,5 volte** del limite di **20 µg/l** delle acque destinate al consumo umano.

Un'esposizione della popolazione accade attraverso il consumo di **acqua potabile** o di **vegetali irrigati** con acqua, e/o attraverso l'inalazione di aria contaminata.

Nell'**aria** nel **particolato aeriforme** sono state rilevate concentrazioni superiore al limite normativo (**20 ng/m^3**).

Il **nichel** (**Ni**) colpisce il sistema respiratorio, a seguito di inalazione, il sistema immunitario, inalazione-orale-dermico, in parte il sistema riproduttivo e lo sviluppo. Dati su animali e sull'essere umano evidenziano che il **Ni** può provocare **cancro al polmone**.

Aumenti della mortalità per **tumori polmonari** o **nasali** sono stati osservati tra i lavoratori. La **IARC** (International Agency for Research on Cancer) ha classificato il **Ni** metallico come **possibile cancerogeno** per l'essere umano.

USEPA (Environmental Protection Agency statunitense) ha classificato le **polveri di nichel** e i sub **solfuri di nichel** come cancerogeno umano. Tra gli **animali** il **Ni** provoca **infiammazione ai polmoni** a seguito di esposizioni acute, intermedie e croniche. Il **solfato di nichel** è il più tossico dei composti testati. Sono stati osservati danni anche all'**apparato olfattivo**. La concentrazione di **Ni** per l'inalazione e l'esposizione cronica (sistema respiratorio, ad esempio infiammazioni ai polmoni) è di **9x10^{-5} mg Ni/m^3**.

25. Interrogazione Parlamentare Gela, 2014, 3 p.

Per il **benzene** a **Gela** sono stati rilevati valori di concentrazione da **34'000 µg/l** fino a **160'000** (Paris, 2006), contro un valore di legge pari a **1 µg/l**. (Paris, 2007), rispettivamente, **oltre il limite di 34'000 e 160'000 volte**.

Nel **2006** nell'**acqua di falda** sono state rilevate concentrazioni di **1,2 dicloroetano** (1,2 DCE) fino a **3'252'000 µg/l**, valore mai riportato in letteratura (i valori medi nei siti americani contaminati sono di 175 ppb), superando **1'084'000 volte** il limite per le **acque** destinate al consumo umano di **3 µg/l**. (Paris, 2007)

Il **Rapporto** di **Loredana Musmeci**, **Mario Carere** e **Fabrizio Falleni** dell'"Istituto Superiore di Sanità "**Environmental pollution in the area of Gela**" del **2009**, pubblicato nella rivista Epidemiologia e Prevenzione, indica che la contaminazione delle **acque sotterranee** è estremamente grave e presenta tanti **metalli pesanti** come arsenico, mercurio, nichel, manganese, ferro, piombo, alluminio, cobalto, selenio, vanadio, cadmio, manganese, ferro, cromo, anche **idrocarburi policiclici aromatici** (**IPA**), **composti alifatici clorurati** cancerogeni e **BTEX** (benzene, toluene, etilbenzene e xileni). Come si vede dalla Tabella 2, che indica alcuni degli inquinanti presenti nell'**acqua di falda**, le concentrazioni di **arsenico**, **cloruro di vinile**, **1,2 dicloroetano**, **mercurio**, **benzene**, **nichel**, **para-xilene** e **benzo(a)pirene**, rispettivamente, superavano il limite di legge di **25'000**, **400'000**, **1'084'000**, **2'300**, **160'000**, **7,5**, **158** e **14 volte**.

Sostanze	Concentrazioni rilevate (µg/L)	Limiti normativi (µg/L)
arsenico	250.000	10
cloruro di vinile	200.000	0,5
1,2 dicloroetano	3.252.000	3
mercurio	2.300	1
benzene	160.000	1
nichel	150	20
para-xilene	1.580	10
benzo(a)pirene	0,14	0,01

Tabella 2. Valori massimi di concentrazione rilevati nelle **acque sotterranee** per alcuni inquinanti e relativi limiti legislativi. (23)

Il suolo

Il **suolo** all'interno del **perimetro del sito di bonifica S.I.N.** presenta numerose sostanze inquinanti, come **metalli pesanti**, **idrocarburi**, **solventi aromatici**, **composti alifatici clorurati**, **composti alifatici alogenati** e **idrocarburi policiclici aromatici**, come si vede dalla Tabella 3. Le concentrazioni di diverse sostanze carcinogene hanno tutte superato i limiti di legge. (Paris, 2007). I superamenti dei valori di concentrazione in alcuni casi erano di diversi ordini di grandezza per il **mercurio**, **arsenico**, **rame**, **cloruro di vinile**, **benzene**, **xileni**, **1,2-dicloroetano**, rispettivamente, di **118**, **1,7**, **1,7**, **3'500**, **1'900**, **1'542** e **5'000 volte di più**, rispetto i limiti di legge. (Tabella 4)

Gruppi	Sostanze
metalli pesanti	arsenico, mercurio, nichel, piombo, cadmio, cromo, antimonio, piomboalchili, vanadio
idrocarburi	(C<12 e C>12)
solventi aromatici	benzene, toluene, etilbenzene, stirene, xilene
composti alifatici clorurati cancerogeni	cloruro di vinile, 1,2-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,1,2-tricloroetano, tetracloroetilene, tricoloroetilene
composti alifatici alogenati cancerogeni	bromoformio,dibromoclorometano, bromodiclorometano
idrocarburi policiclici aromatici	benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene, dibenzo(a,h)antracene, indeno(1,2,3-cd)pirene

Tabella 3. Inquinanti presenti nei **suoli** nel perimetro S.I.N. (23)

Sostanze	Concentrazioni rilevate (mg/kg)	CSC uso residenziale (mg/kg)
mercurio	118	1
arsenico	34,24	20
rame	203	120
cloruro di vinile	35	0,01
benzene	190	0,1
xileni	771	0,5
1,2 dicloroetano	1.000	0,2

Tabella 4. Valori massimi di concentrazione per alcuni inquinanti nei **suoli** e relativi limiti legislativi. (23)

3.5.Rame, **cloruro di vinile**, **cadmio**, **cromo esavalente**, **piombo**, **vanadio**, **tetracloroetilene**, **tricloroetilene**, **esaclorobenzene e policlorobifenili all'interno del S.I.N.**

Rame (Cu)

Il **rame** è stato rilevato in concentrazioni alte nei **prodotti ittici** pescati nell'area marina antistante la citta di Gela, nel **suolo** dell'area perimetrata **S.I.N.** e nei **Fiumi Gela** e **Acate**. Nel **suolo** del perimetro del sito di bonifica sono state rilevate concentrazioni fino a **203 mg/kg** che risultano superiori di **1,7 volte** dei limiti definiti per uso verde/residenziale (**120 mg/kg**).

L'esposizione della popolazione può essere avvenuta attraverso il consumo di **prodotti ittici** e attraverso il consumo di **vegetali irrigati** o cresciuti su suoli contaminati. I danni più importanti causati dal **Cu** sono quelli all'**apparato gastrointestinale**, **rene** e **sviluppo** (decrementi crescita di feto e embrione). Studi su **ratti**, **topi** e **visoni** suggeriscono che l'esposizione a elevati livelli di **rame** nella dieta può causare un **decremento nella crescita di feto ed embrione**. Gli studi su essere umano e animale suggeriscono che il **sistema gastrointestinale** è il target principale per la tossicità del rame. Gli studi su **topi** suggeriscono che l'esposizione all'aerosol o all'ingestione di acqua potabile possono danneggiare il **sistema immunitario** con conseguente aumento di malattie infettive.

Cloruro di vinile

I valori di **cloruro di vinile**, sostanza cancerogena umana, riscontrati nell'**acqua di falda**, arrivano a **200'000 µg/1**, quando il valore protettivo per la salute umana è di **0,5 µg/1**, di circa **400'000 volte** maggiore il limite.

I valori di **cloruro di vinile** riscontrati nel **suolo** arrivano a di **35 mg/kg** rispetto ad un valore limite di **0,01 mg/kg** (uso verde/residenziale) e **0,1 mg/kg** (uso industriale/commerciale), superando il limite, rispettivamente, di **3'500** e **350 volte**.

Gli **effetti neurologici** a seguito di inalazione includono vertigine, sonnolenza e stanchezza, mal di testa, euforia, irritabilità, nausea, perdita di coscienza. Nausea e mal di testa sono stati rilevati a seguito di esposizioni a **20'000 ppm**. Su **animali** alcuni studi hanno evidenziato a esposizioni di **100-500 ppm** ridotto peso testicolare, ridotta fertilità maschile e necrosi epiteliale spermatogena. Sono state osservate dilatazioni di uteri in **ratti** in gravidanza. A seguito di esposizioni a **500 ppm** è stata osservata una ritardata ossificazione in **topi**.

Lo sviluppo del **cancro** è stato dimostrato in studi su lavoratori esposti che sviluppavano **angiosarcoma del fegato** (il periodo latente è piuttosto lungo e può arrivare anche a 47 anni), il **carcinoma epatocellulare**, il **cancro del polmone** e del **tratto respiratorio**, il cancro del **sistema linfatico** ed **emopoietico**, del **sistema nervoso centrale** e del **cervello**. Il **cloruro di vinile** provoca il **cancro** mediante interazioni col **DNA**.

Cadmio (Cd)

Il **Cd** è considerato cancerogeno per l'uomo, si accumula in modo efficiente in **reni** e **fegato** e ha un'emivita che varia da 10 a 30 anni.

In seguito a esposizione per via orale gli organi più sensibili sono **reni** e **ossa**, nel caso di un'esposizione per via inalatoria – sono **reni** e **polmoni**.

Il **Cd** si elimina molto lentamente dall'organismo umano. È tossico per il **rene**, specialmente per le cellule del tubulo prossimale, ove si accumula progressivamente compromettendo la **filtrazione glomerulare** e alterando così la **funzionalità renale**. Può causare **demineralizzazione ossea**, danneggiando direttamente l'osso come effetto secondario della **disfunzione renale**.

Esposizioni ripetute ambientali a bassi livelli di **Cd** possono comportare una diminuita **funzionalità renale** ed effetti sul **sistema scheletrico** (osteoporosi, aumento del rischio di fratture ossee, diminuzione della densità minerale ossea).
Il **Cd** può provocare il **cancro**, **alterazioni genetiche** e nuocere alla **fertilità** e al **feto**.

Cromo esavalente Cr (VI)

Il **Cr (VI)** e composti sono considerati cancerogeni per l'uomo per esposizione inalatoria. Il **Cr (VI)** è assorbito dal tratto respiratorio e si distribuisce in reni, fegato, ossa e in tutti i tessuti. Effetti gastrointestinali si associano all'esposizione orale, mentre il bersaglio nel caso dell'esposizione inalatoria a **Cr (VI)** sono i **polmoni**. L'esposizione professionale a **Cr (VI)** determina un aumento del rischio di **cancro broncogeno** e **nasale**. Con l'esposizione ambientale tramite acqua potabile esiste il rischio di **tumore dello stomaco**.

Piombo (Pb)

La **tossicità cronica** del **Pb** dipende dalla sua lunga emivita (di circa 30 giorni e 10-30 anni nel sangue e nell'osso).

Nell'uomo, il principale organo bersaglio è il **sistema nervoso centrale.** Il **cervello** in via di sviluppo è più vulnerabile alla neurotossicità del **Pb** rispetto al cervello maturo. Il **Pb** può avere effetti sulle **ossa** sia negli adulti sia nei bambini. Negli adulti l'esposizione a **Pb** è associata a **effetti neurotossici** (neuropatie periferiche), **renali** (nefropatie croniche), a carico del **sistema cardiovascolare** (ipertensione), sulla **riproduzione** e sul **sistema immunitario**.

Il **Pb** è facilmente trasferito al **feto** attraverso la **placenta** durante la gestazione e durante l'allattamento. Può avere effetti sulla **fertilità** (atrofia testicolare e bassa qualità dello sperma) e sospettato di nuocere al **feto**.

Vanadio (V)

La tossicità dei composti del **V** aumenta con lo stato di valenza: i composti pentavalenti sono i più tossici. Il **V** pentossido è possibile cancerogeno per l'uomo. Il bersaglio primario sono le **vie respiratorie** superiori (è un potente irritante respiratorio).

Tetracloroetilene (percloroetilene)

Il **tetracloroetilene** è classificato come probabile **cancerogeno** per l'uomo, rapidamente assorbito per tutte le vie di esposizione (inalatoria, cutanea e orale) e si distribuisce in tutti i tessuti.

Nell'uomo, l'**esposizione prolungata** (oltre 10 anni) e ripetuta a **basse concentrazioni atmosferiche** è stata associata a **epatotossicità** e danno **epatico**. Il **sistema nervoso centrale** è un tessuto bersaglio per la tossicità, la sostanza è neurotossica per lo **sviluppo**.

Tricloroetilene (TCE)

Il **TCE** è **cancerogeno** per l'uomo per tutte le vie di esposizione. Gli organi bersaglio principali sono il **sistema nervoso centrale**, **reni**, **fegato**, **sistema immunitario**, **sistema riproduttivo maschile** e **sviluppo fetale**.

Esaclorobenzene

La sostanza è classificata come possibile **cancerogena** per l'uomo. L'organo bersaglio primario è il **fegato**.

Policlorobifenili (PCB)

I **PCB** hanno proprietà tossicologiche simili alle **diossine**.

La popolazione è esposta soprattutto attraverso il **consumo di alimenti**.

I **PCB** sono rapidamente assorbiti e tendono ad accumularsi nell'organismo nel **tessuto adiposo**.

L'esposizione ambientale a **lungo termine** causa effetti sul **sistema immunitario**, effetti sul **sistema endocrino**, a carico dello **sviluppo**, **neurocomportamentali**, su **tiroide** e sulla **funzione riproduttiva**. Gli stadi di vita più sensibili sono quello **fetale** e **neonatale**. Tutti i **PCB** possono indurre effetti genotossici, immunosoppressivi, effetti infiammatori, effetti endocrini. I **PCB diossina-simili** sono classificati come cancerogeni per l'uomo. (11, 19, 23, 26, 27)

26.Studio per la caratterizzazione su Ambiente e Salute nei siti contaminati di Gela e Priolo. Rapporto ISTISAN 16/35, 2016, 76 pp.

27. IL SITO DI GELA: INQUINANTI PRIORITARI ED EFFETTI SULLA SALUTE, SENTIERI, Quinto Rapporto www.epiprev.it, anno 43 (2-3) marzo-giugno 2019, Epidemiol Prev 2019; 43 (2-3):1-208. doi: 10.19191/EP19.2-3.S1.035, 9 pp.

3.6.Direzione dei venti

Il **Petrolchimico** è posizionato non solo su un suolo non idoneo a questo tipo di attività, ma anche in una **posizione orografica** tale che con l'effetto dei **venti dominanti** gli inquinanti prodotti si riversano su tutta la **Piana del Signore**.

L'andamento **annuale** dei venti è prevalentemente lungo l'asse **NE-SO (nord/est-sud/ovest)**, come anche in **primavera**. Anche la **rosa dei venti** nella stazione di **AGIP Petroli** (2013) presenta due direzioni prevalenti: **NE** e **SO**. In **estate** la direzione prevalente dei venti estivi è quella da **OSO**. Durante il giorno e la notte a Gela il **vento** soffia in direzioni opposte (da **sud-ovest** a **nord-est** durante il **giorno**). (Figura 42).

Quindi, più soffia durante il giorno, più la regione a **nord-est** della **Raffineria** è interessata dalle emissioni e la città di **Gela** rimane **sopravento**. Nelle **ore notturne** i venti predominanti provengono da **nord-est** a **sud-ovest** interessando la **città di Gela** e questo spiega i **cattivi odori** provenienti dal **Polo Petrolchimico** nelle ore serali. Arrivando di **giorno** a Gela **da Licata**, cioè da ovest, la **puzza di petrolio** si sente a **3-4 km** dalla città. Se invece a Gela si arriva **da Vittoria**, cioè da est, **controvento (sottovento)**, l'**odore di idrocarburi** si cominciava ad avvertire **10 km** prima.

Le aree di maggior ricaduta dei **fumi**, a causa delle condizioni climatiche della zona, rispetto al **Polo Petrolchimico**, risultano essere ubicate nei quadranti **nord-est** della **Piana di Gela**, interessando le **serricolture** dei **pomodori** e **carciofi** e le aree **SIC** e **ZPS** della **Riserva Naturale del Biviere**, e **sud – ovest**, interessando il centro abitato di **Gela**. Qualche volta i **venti** assumono una direzione da **sud-sud-est**, o anche in situazioni di **calma di vento**, la città di Gela rimane **sottovento** rispetto al **Polo Industriale**, e si verificano i **cattivi odori** lamentati dalla popolazione.

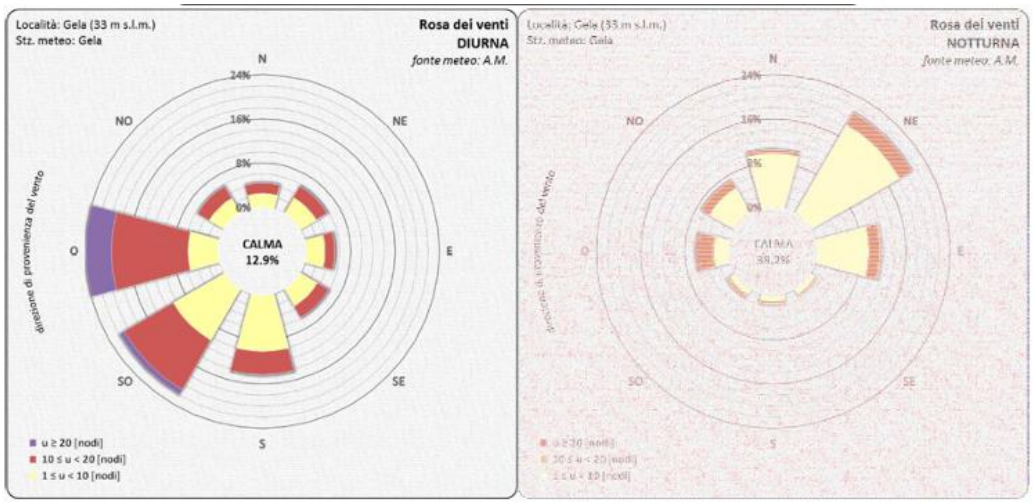


Figura 42. Stazione Gela: rose dei venti diurna e notturna, periodo dal 1971 al 2000 (Fonte: Atlante Climatico AM) (22 a)

22 a. Studio R_EIA_004_Studio di Impatto Ambientale, 336 pp.

28. Gela, i signori dell'inquinamento e un territorio dove la mafia ha vinto, https://lavocedinewyork.com/news/primo-piano/2013/09/19/gela-i-signori-dellinquinamento-e-un-territorio-dove-la-mafia-ha-vinto/19.9.2013

29. Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Corso di Laurea in Scienze Naturali, Aspetti naturalistici ed antropici della Piana di Gela, Fulvio Boatta, 2006-2007, 88 pp.

Il periodo tra **aprile** e **settembre** è caratterizzato da **estrema siccità**, da **ottobre** a **marzo** - di **pioggia moderata**. Le sostanze chimiche ricadono a causa dei fenomeni di deposizione secca (periodo estivo) e umida (periodo invernale), avendo un raggio di azione fino a 20-30 km di distanza. (Figure 8 e 9) (13, 14, 22)

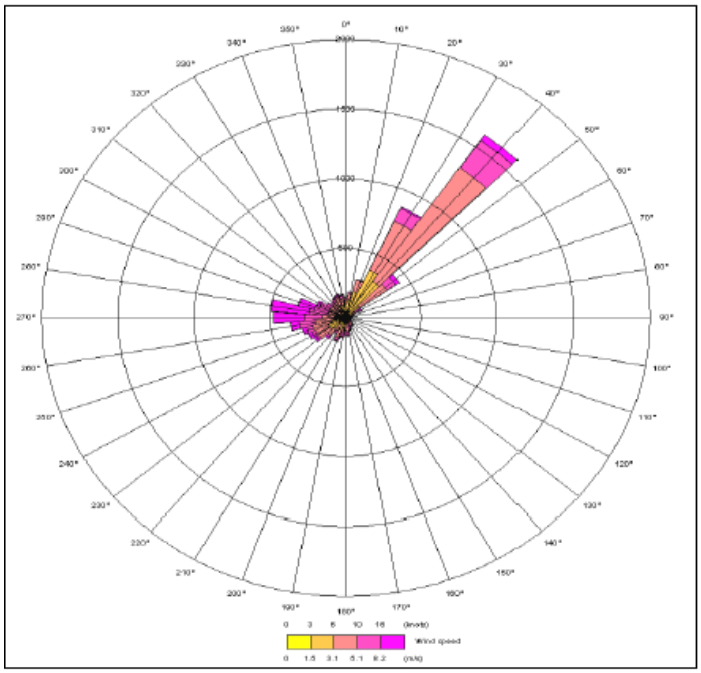


Figura 8. Venti dominanti nel S.I.N. di Gela (22)

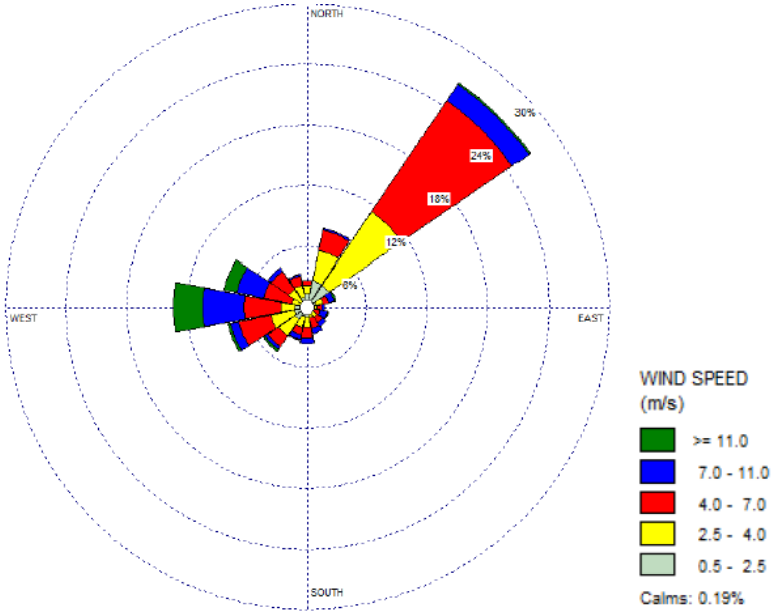


Figura 9. Rosa dei venti presso la centralina di AGIP Petroli, 2013. (14)

3.7.Emissioni in atmosfera

Ancora negli anni Settanta del secolo passato indagini condotte già (Duce e Hoffman, 1976; Hope, 1997; Stigter e altri, 2000) avevano rilevato nell'**aria** la presenza di alcuni **metalli** (vanadio, arsenico, cromo, cadmio) in quantità significative nei territori in prossimità ai territori dei **Poli Petroliferi**. (30)

30.Gela, Milazzo, Melilli e Priolo dove i veleni e il cancro sono di casa, https://meridionews.it/gela-milazzo-melilli-e-priolo-dove-i-veleni-e-il-cancro-sono-di-casa/19/01/2013

La presenza del **Polo Petrolchimico** a **Gela** costituisce il fattore determinante del **degrado della qualità dell'aria**. Un sistema di **anfiteatro naturale**, in cui la città di **Gela** e il **Petrolchimico** occupano il posto centrale, contribuisce ad intrappolare i **fumi emessi in atmosfera** dal **Polo Petrolchimico**.

Il **Rapporto** del **17 gennaio 1995** confermava che in base a **come soffiavano i venti** della zona, le aree di potenziale maggior ricaduta erano ubicate a **nord** del **Polo Petrolchimico**, interessando l'area naturalistica di **Biviere** e parzialmente l'abitato di **Gela**. Il rapporto affermava che la presenza del **Polo Industriale** costituiva indubbiamente il fattore determinante per il **degrado** della qualità dell'**aria** nell'area.

Si legge nel **Rapporto** "Piano di risanamento ambientale" il quadro delle **emissioni in atmosfera**: "Lo stabilimento è fonte causale di impatto sulla qualità dell'aria di **biossido di zolfo**, **ossidi di azoto** e **particolato**. Tra i microinquinanti potenzialmente emessi dagli impianti di combustione si segnalano il **benzolo**, gli **idrocarburi aromatici**, il **piombo**, il **rame**, il **vanadio**, il **nichel** e il **cromo**... La presenza del **Polo Industriale** costituisce indubbiamente il fattore determinante per il degrado della **qualità dell'aria** nell'area..."

Il **Rapporto** del **1995** ha stimato che in sintesi l'intero **Polo Petrolchimico** immetteva in atmosfera:
- le emissioni di **biossido di zolfo** ammontano a circa 84'000 t/anno e sono dovute per il 98 % alle attività dello stabilimento **PRAOIL**;
- le emissioni di **ossidi di azoto**, pari a circa 8'800 t, risultavano da attribuire allo stabilimento **PRAOIL**;
- le **polveri** (1'840 t su 2'050 t) da attribuire allo stabilimento **PRAOIL**;
- venivano emesse alcune decine di t di **ammoniaca** dallo stabilimento **ENICHEM AGRICOLTURA**;
- alcune decine di t di **acrilonitrile** dallo stabilimento **ENICHEM ANIC**;
- alcune decine di t di **fluoro** dallo stabilimento **ENICHEM AGRICOLTURA**;
- il **90 %** circa delle emissioni totali di **acido fosforico** (20 t/anno circa) dallo stabilimento **ENICHEM AGRICOLTURA**;
- **dicloroetano**, pari a circa 26 t/anno e di **cianuri**, pari a circa 11 t/anno, sono da attribuire allo stabilimento **ENICHEM ANIC**. (20)

Secondo i dati dell'**ARPA Sicilia** (**2005**), l'**aria** dell"Impianto Petrolchimico era associata a livelli elevati di emissioni di **arsenico**, **molibdeno**, **nichel**, **zolfo**, **selenio**, **vanadio** e **zinco**, **benzene**, **idrocarburi non metanici** e i **PM10** contenenti il **nichel**. L'area esterna prospiciente la **Raffineria di Gela** ha evidenziato superamenti dei limiti per l'**ozono** e i **VOC** (**composti organici volatili**). (16)

3.8.Reparto pet-coke

La **Raffineria di Gela** è alimentata da una **Centrale Termoelettrica** (**CTE**) da 262MW che brucia prevalentemente, caso non comune in Europa e unico in Italia, il **coke da petrolio** (**pet-coke**, circa 900'000 t/anno, o 2'500 t/giorno), oltre a olio combustibile ATZ, TAR e BTZ, gas recuperato da sintesi, fuel gas di raffineria, metano algerino, coke estero. **Pet-coke** è una sostanza di **scarto** del processo di **cracking**.

L'impiego del **pet-coke** come combustibile produce forte l'impatto ambientale a causa dell'alto contenuto di **zolfo** (6 %), di **metalli pesanti** e **idrocarburi**

policiclici aromatici. Anche se ad oggi l'impianto di **pet-coke** si è dotato di sistemi di abbattimento dei **metalli pesanti**, bisogna tenere conto dei precedenti **50 anni di inquinamento**.

Nel territorio di Gela è confermata abbondante presenza di **arsenico** e **molibdeno**, di **metalli pesanti**, **diossine** e altre sostanze legate al processo di combustione del **pet-coke**, che possono generare **malattie cancerogene** e **malformazioni**. Il suo uso abbondante genera stati tossici, **malattie cancerogene** e **malformazioni** nel territorio gelese, come è stato dimostrato da diverse studi. (Gebel, 1997; Bosco, Varrica e Dongarrà, 2005; Bianchi et al., 2006; Nardo, 2006, Dorru, 2012).

Tuttavia, sullo sfondo di una **devastazione ambientale e sanitaria**, nel **2002**, con il grido di "**meglio ammalati che disoccupati!**", circa **20'000 abitanti di Gela** scesero in strada in difesa della Raffineria e contro l'ordinanza di sequestro, facendo scontri con le forze dell'ordine.

La situazione venne sbloccata con un Decreto che definiva tale rifiuto come **combustibile**, autorizzandone l'utilizzo.

8 marzo 2002, "La Stampa" diceva:

"Via libera del governo al Decreto che autorizza l'utilizzo del **pet-coke** negli impianti di combustione dell'**AGIP** di Gela."

A proposito del Decreto il Presidente dei Verdi **Alfonso Pecoraro Scanio** ha denunciato:

"È una truffa, un nuovo condono. Invece di stanziare fondi per salvaguardare salute e occupazione il governo ha preferito **legalizzare inquinamento e malattie**. Il Decreto classifica il **pet-coke** come un combustibile, nonostante si tratta in realtà di un **residuo del processo di raffinazione del petrolio**, e dunque di una sostanza **altamente dannosa**. Non solo viene by-passata la **legge Ronchi** ma soprattutto viene messa a rischio la salute di chi lavora e vive a Gela. Il Petrolchimico resta così uno dei siti a più alto rischio, una vera **bomba ambientale** che il governo Berlusconi preferisce mantenere".

Nei prossimi anni gli studi sulla pericolosità del **pet-coke** usato come combustile furono decine. (5, 11, 22, 31)

3.9.Biomonitoraggio dell'aria con aghi di pino

Il **pet-coke**, un sottoprodotto della raffinazione di petrolio, ha forte **impatto ambientale** e elevata concentrazione di **zolfo**, **metalli pesanti** e **IPA**.

Uno studio condotto dal team di ricercatori del Dipartimento di Chimica e Fisica della Terra dell'Università degli Studi di Palermo, **M.L.Bosco**, **D.Varrica** e **G.Dongarra**, intitolato "Case study: Inorganic pollutants associated with particulate matter from an area near a Petrolchemical Plant" e pubblicato nella rivista Environmental Research nel **2005**, ha dimostrato la stretta relazione tra la presenza di **sostanze cancerogene** e **teratogene** nel territorio di **Gela** e

31. Gela e polo petrolchimico: tra antichità gloriosa, presente difficile e futuro...green, DI MARI, Giuliana; Garda, EMILIA MARIA; Renzulli, Alessandra; Scicolone, Omar. - ELETTRONICO. - (2021), pp. 486-495., Articolo presentato al Simposio Internazionale Reuso 2020. Restauro: temi contemporanei per un confronto dialettico, 20.03.2024, 11 pp.

l'incenerimento di **pet-coke** nella **CTE di Gela**. Lo studio ha analizzato la presenza di **metalli pesanti** nell'aerosol atmosferico a Gela, nell'area industriale e nell'area rurale della **Piana di Gela** sugli **aghi** di **pino Pinus halepensis**. (Figura 10) (33)

Gli **aghi di pino** presentano uno strato esterno ceroso capace di assorbire il particolato fine. L'analisi della deposizione del particolato su **aghi di pino** costituisce un metodo veloce di **monitoraggio degli inquinanti** presenti in aria, come è stato dimostrato anche per l'inquinamento nel **S.I.N. di Priolo**. (32)

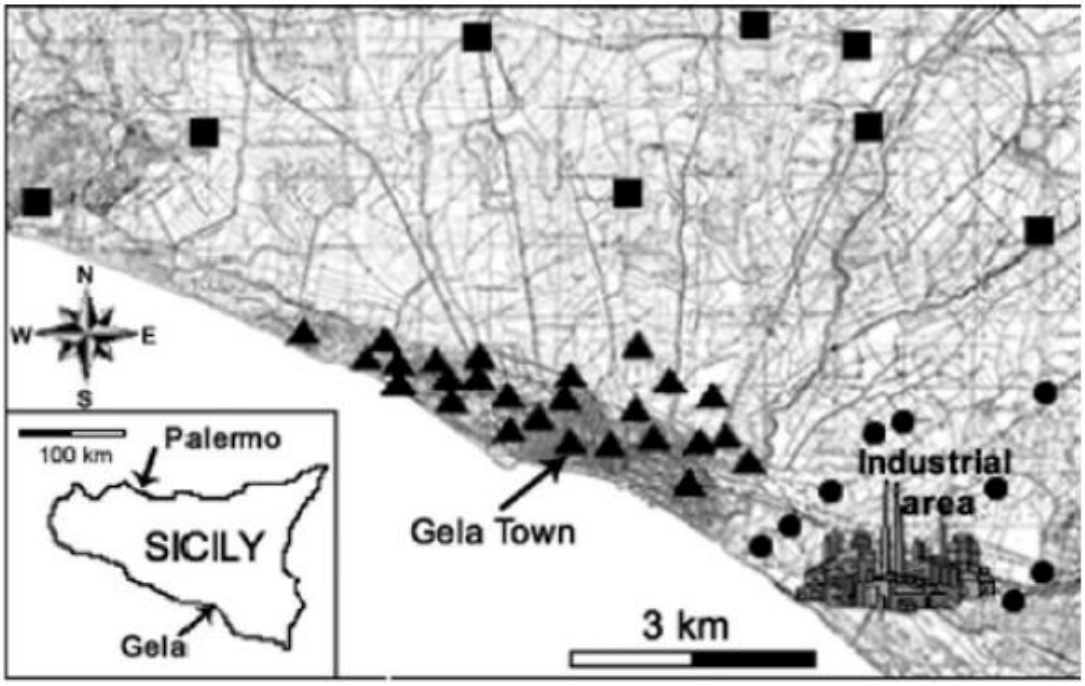


Figura 10. Campioni di **pino Pinus halepensis** raccolti nella città di Gela, nell'area del Polo Petrolchimico di Gela, nella zona rurale della Piana di Gela. (33)
Legenda:
città di Gela area del Polo Petrolchimico di Gela zona rurale della Piana di Gela

Nello studio sono stati analizzati 41 campioni di **aghi di pino** della specie **Pinus halepensis** e due campioni di polveri stradali. Le informazioni sull'origine naturale o antropogenica dei metalli pesanti sono state dedotte attraverso **analisi fattoriale** e mappe di distribuzione degli elementi.

Bosco et al. ha dimostrato che il **pet-coke** prodotto a **Gela** è ricco di zolfo, ferro, vanadio, nichel, arsenico, piombo, cromo, rame e alluminio. (Tabella 9) (33, 33 a)

32. www.plumatella.it, S.I.N. Polo Petrolchimico di Priolo. PARTI 1-8 – Plumatella, 5.8. Il mercurio nelle foglie degli alberi, 107 – 109 pp.

33. M.L.Bosco, D.Varrica, G.Dongarra, Case study: Inorganic pollutants associated with particulate matter from an area near a Petrolchemical Plant, Environmental Research 99 (2005), 18-30 pp.

33 a. Università degli Studi di Messina, Facoltà di Farmacia, Dipartimento Farmaco-Chimico, Settore analitico-alimentare, dottorato di ricerca in Chimica e sicurezza degli alimenti, Dr. Tiziano Granata, Monitoraggio e valutazione dei rischi derivati dalla contaminazione con metalli tossici nella catena alimentare nell'area a rischio ambientale a Gela, tutor Prf.Daniele Giuffrida, coordinatore Prof.Luigi Mondello, 2008-2010, 156 pp.

Elemento	Contenuto mg/kg
Piombo	125
Zolfo	44.790
Rame	145
Cromo	114
Ferro	76600
Vanadio	1070
Arsenico	17,3
Nichel	787
Alluminio	2200

Tabella 9. Composizione del **pet-coke** prodotto a Gela. (33, 33 a)

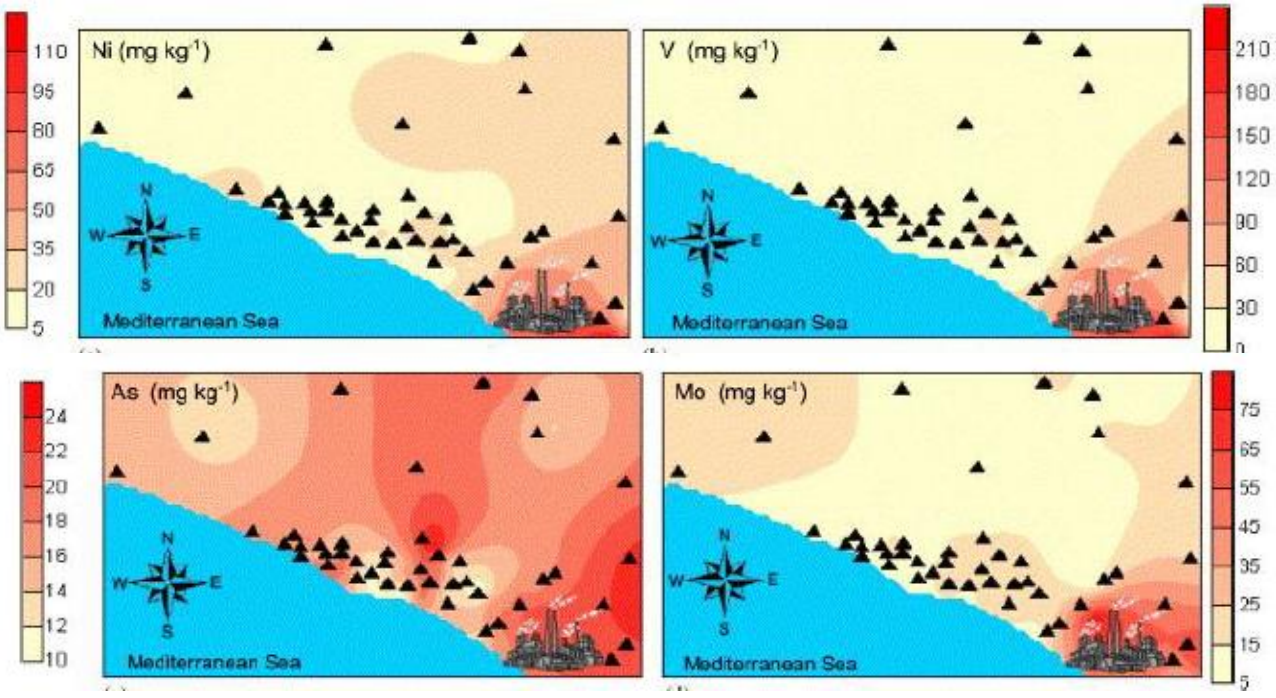
Il team ha analizzato i **metalli pesanti** presenti nel **pet-coke** di Gela, paragonando i dati con la concentrazione media nella crosta terrestre.

Risultava che **pet-coke** aveva la concentrazione più alta di metalli come il **molibdeno**, lo **zinco**, l'**arsenico**, il **piombo**, il **nichel**, il **vanadio** e il **cromo**, rispettivamente, di **1'838**, **1'202**, **355**, **357**, **387**, **292** e **42 volte di più**, rispetto la crosta terrestre. (Tabella 5)

Elemento	Zinco	Vanadio	Piombo	Nichel	Molibdeno	Cromo	Arsenico
[K], mg/kg	2'609	1'070	125	787	75	114	17,3
[K], rispetto la crosta terrestre	**1'202 v.**	**292 v.**	**357 v.**	**387 v.**	**1'838 v.**	**42 v.**	**355 v.**

Tabella 5. Concentrazione di metalli pesanti nel **pet-coke** di Gela, paragonata con la media nella crosta terrestre. (33)

Analizzando la concentrazione degli inquinanti negli **aghi di pino** nell'Activation Laboratories Ltd in Ontario, Canada, i ricercatori hanno trovato nei campioni raccolti nelle diverse aree di Gela la maggioranza di **metalli pesanti** presenti nel **pet-coke** di **Gela**. (Figura 11)



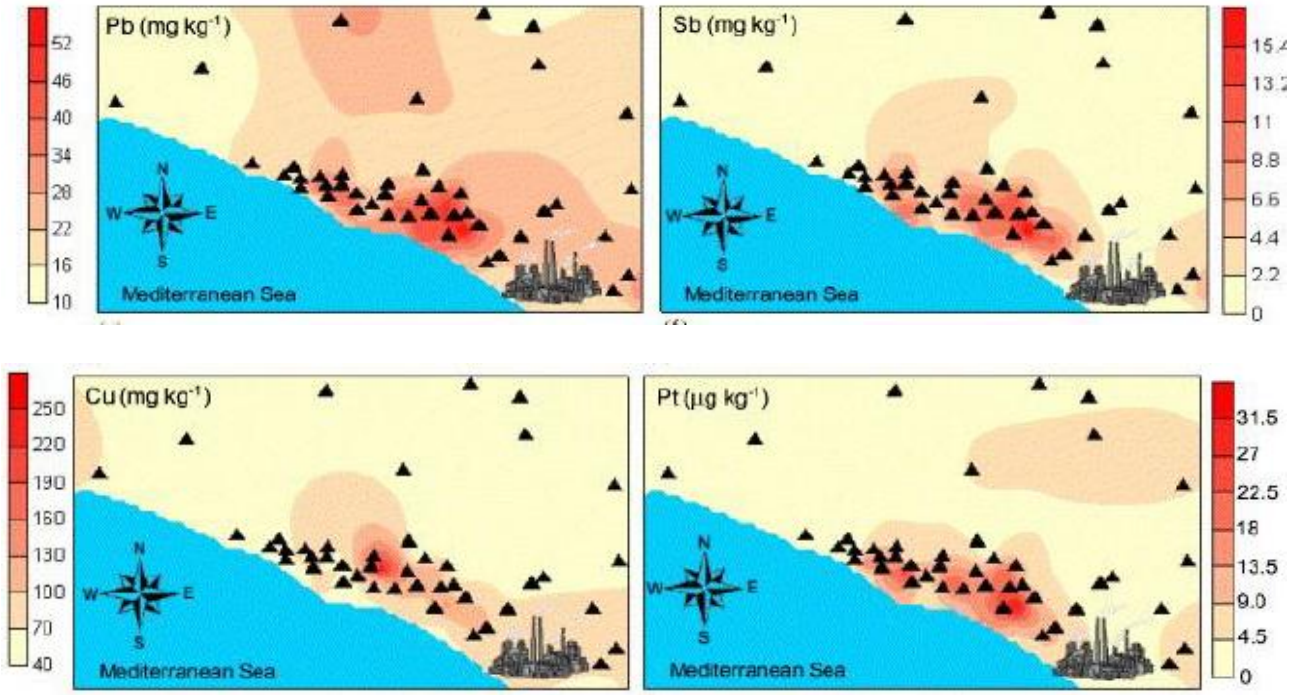


Figura 11. Distribuzione di metalli pesanti Ni, V, As, Mo, Pb, Sb, Cu e Pt negli aghi di **Pinus halepensis** in prossimità del Polo Petrolchimico di Gela. (33)

La concentrazione di zinco, rame, vanadio, nichel, piombo, molibdeno e antimonio nei campioni di **aghi di pino** risultava più alta di **2-20 volte** nella città di **Gela** (70'000 abitanti) e nelle sue zone industriale e rurale, rispetto la città di **Palermo** (850'000 abitanti). Per esempio, come si vede dal Grafico 12, la concentrazione di **zinco** su **aghi di pino** a **Gela** era **364 mg/kg**, **17 volte di più** rispetto a **Palermo** (**22 mg/kg**). La differenza delle concentrazioni di metalli tra i campioni a Gela, dell'area industriale e area rurale, non era molto significativa, essendo il Polo distante solo **1 km** dalla città di Gela e considerando i venti prevalenti che soffiano nella zona depositando le sostanze inquinanti nella parte **N-E**, diffondendosi su tutta la **Piana del Signore**. (Figura 12)

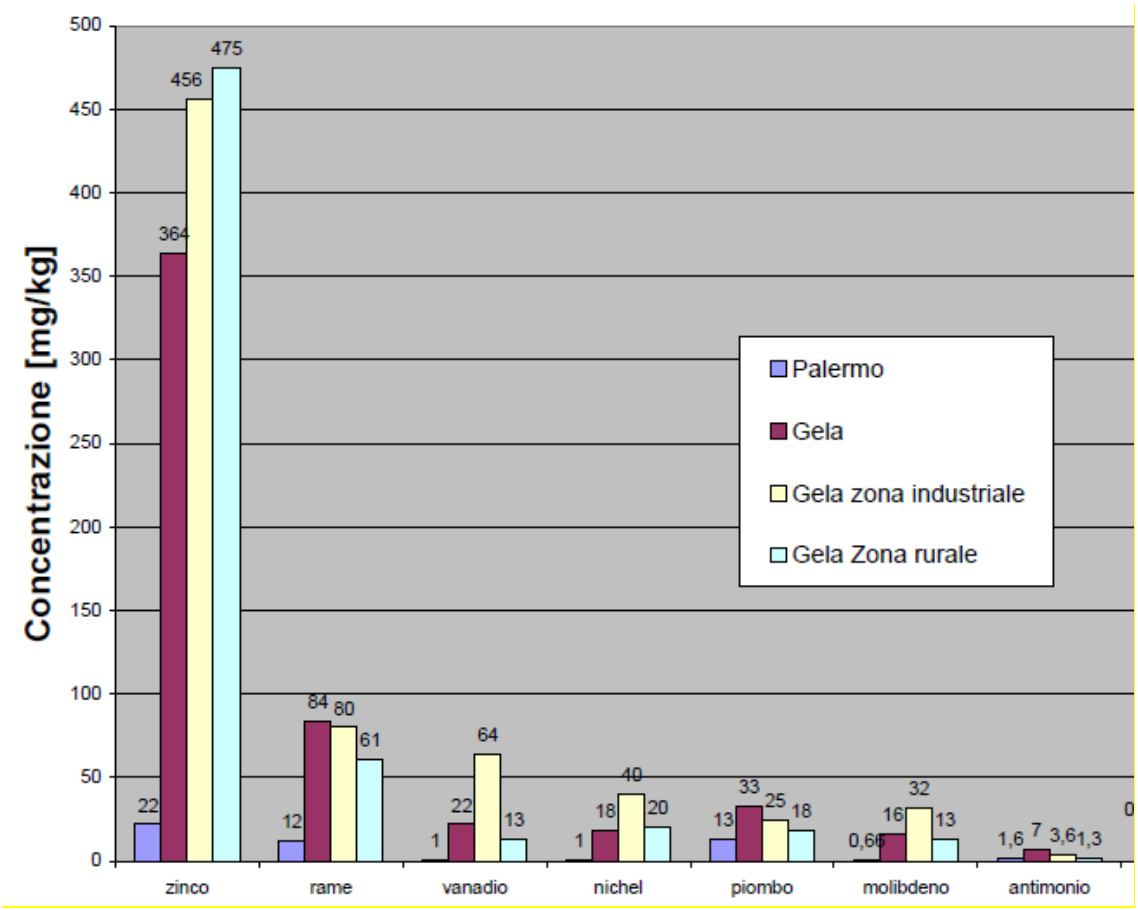


Figura 12. Concentrazione di metalli pesanti negli **aghi di pino Pinus halepensis** nella città di Gela (colore bordo), nell'area del Polo Petrolchimico di Gela (colore giallo), nella zona rurale della Piana di Gela (colore verde chiaro), nella città di Palermo (colore viola). (33)

Dallo studio di **Bosco** et al è emerso che la media dei contenuti di **metalli pesanti** negli **aghi di pino** nell'area di **Gela** è più elevata, rispetto **Palermo** e che l'intera area di **Gela** è pesantemente influenzata da emissioni di metalli provenienti da **inquinamento industriale**. Lo studio sulla **composizione chimica** delle **polveri a Gela** ha confermato abbondante presenza di **metalli** come **Zn**, **Cu**, **V**, **Ni**, **Pb**, **Se** e **As**, riconducibili all'**inquinamento atmosferico di origine industriale**, nella **Zona Industriale** di **Gela**.

Un altro studio di **Manno** et al. del **2006** sulle deposizioni di **polveri** ha mostrato alte concentrazioni di **nichel**, **vanadio**, e in parte di **bario** e **cromo**, associabili alle emissioni dell'industria **Petrolchimica**.

A luglio **2008** anche l'**ISS** ha effettuato una campagna di campionamento degli **aghi di pino** nell'area di Gela, riscontrando un accumulo maggiore di **arsenico**, **mercurio**, **cadmio**, **piombo** e **cromo lungo la direzione prevalente dei venti**.

Legambiente nel Rapporto del **2006** ha evidenziato che la presenza di **cloro**, **IPA** e **metalli pesanti** favorisce alla formazione delle **diossine** come PCDD (policlorodibenzodiossine) e PCDF (policlorodibenzofurani). Interazione **diossina-DNA** è un potenze sregolatore genetico conosciuto. La presenza di **metalli pesanti**, **IPA** e **diossine** nell'aree di Gela, sospettati di attività **cancerogena** e **teratogena**, è probabilmente la prevalente causa dell'abnorme mortalità da tumori e malformazioni nei nascituri.

Il Report condotto da **ARPA Sicilia** durante il monitoraggio del **2007** ha confermato l'elevato inquinamento prodotto dal **Polo Petrolchimico** di **Gela** misurato nell'**aria** che consisteva nei valori alti di numerosi **idrocarburi alifatici** e **aromatici**, **solfuri** e **mercaptani**, metalli pesanti nel particolato **PM10**, in particolare, Ni, V, Al, Fe, Zn, Cr e Ba, caratteristici per il **pet-coke**.

Diversi studi hanno dimostrato che alcuni metalli e metalloidi presenti nel materiale particolato sospeso in aria sono potenzialmente tossici con effetti **teratogeni** e **cancerogeni** nei **mammiferi** (Hlavay et al., 1992; Domingo, 1994; Christensen, 1995; Chang, 1996; Hamilton, 2000; Fernandz et al., 2001). (11, 19, 22, 23, 26, 33, 34)

3.10. Fumi emessi in atmosfera dai CAMINI del Polo Petrolchimico di Gela

Ogni impianto del **Polo Petrolchimico** riversa in **atmosfera** sostanze inquinanti allo stato solido, liquido e gassoso per mezzo di **camini**, torce, serbatoi, etc.

Le emissioni delle seguenti sostanze che presentano la maggiore fonte di preoccupazione dal punto di vista igienico-sanitario, avvengono a diverse quote, a seconda dell'altezza dei **CAMINI**:

ossidi di zolfo (**SOx**), **ossidi di azoto** (**NOx**), ozono (**O_3**), i microinquinanti organici (policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani, PCDD/F, policlorobifenili, PCB diossina-simili, **I**drocarburi **P**oliciclici **A**romatici **IPA**, benzene), **particolato PM10** e metalli As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Hg, Pb, V.

Secondo **INES 2006**, la **Sicilia** risulta la seconda Regione in Italia, dopo la **Puglia**, per le emissioni di **NOx**, **SOx** e **benzene** derivanti da attività industriali, con le emissioni di **NOx** pari a 32'568 t/anno (11,65 %), di **SOx** pari a 61'459 t/anno (21,20 %) e di **benzene** pari a 140'823 kg/anno (26,16 %).

Secondo l'inventario delle emissioni da grandi impianti di combustione, nel **2004** la **Centrale termoelettrica** (**CTE**) a **Gela** ha prodotto **emissioni in atmosfera** per 13'331,80 t di **SOx** e 3'068,2 t di **NOx**.

I fumi emessi dalla **CTE** che **brucia pet-coke**, sono trattati con il processo **SNOx**, che dovrebbe rimuovere **NOx**, **SOx**, **polveri** e altre sostanze.

Secondo il **Rapporto** del **2007**, la **Raffineria di Gela** presentava **24 punti** di emissione che immettevano in atmosfera il **benzolo**, gli **IPA**, **SO_X** e **NO_X**, **PM10** e metalli pesanti come **piombo**, **rame**, **vanadio**, **nichel** e **cromo**.

Gli stabilimenti ex **ENICHEM ANIC** ed **ENICHEM POLIMERI** (poi **POLIMERI EUROPA**) convogliavano le loro emissioni in atmosfera attraverso **73 CAMINI** (produzione di etilene, acronitrile e idrocarburi).

Lo stabilimento oggi non più attivo **ENICHEM AGRICOLTURA** immetteva **ammoniaca** e **fluoro** attraverso **23 CAMINI**.

L'ex **ISAF** attraverso **20 CAMINI** introduceva nell'atmosfera **biossido di azoto** (**NO_2**), emissioni consistenti di **biossido di zolfo** dall'impianto **acido solforico**, polveri, fluoro, ammoniaca, fosfato di ammonio e **acido fosforico**.

In totale, il **Polo Petrolchimico** riversava in **atmosfera** sostanze inquinanti attraverso **140 CAMINI**. Considerando la chiusura degli impianti **ENICHEM AGRICOLTURA** e **ISAF**, il **Rapporto** ha stimato che al **2007** l'impianto industriale immetteva in atmosfera sostanze inquinanti da **97 CAMINI**.

34. Legambiente Gela, Report L'emergenza ambientale e sanitaria di Gela, 6.12.2006, 14 pp.

Tiziano Granata et al dell'Università degli Studi di Messina nell'articolo intitolato "**Contaminazione da piombo**, **cadmio e rame di prodotti alimentari nell'area a rischio di Gela**" pubblicato nella rivista E&P nel **2011** indica che il **Polo Petrolchimico** contava circa **97 punti di emissione** che scaricavano in **atmosfera sostanze organiche** e **metalli pesanti** come piombo, rame, vanadio, nichel e cromo. (11, 19, 22, 35)

Per il periodo **2000-2007**, i dati sull'**inquinamento atmosferico** a **Gela** hanno evidenziato inquinanti come **anidride solforosa** (**SO_2**), **PM10**, **biossido di azoto** e **ozono** che superavano i limiti della legge. Per lo stesso periodo, non erano disponibili dati su metalli, policlorodibenzo-p-diossine e dibenzofurani, policlorobifenili e IPA.

Sono stati rilevati i **picchi orari** per l'**anidride solforosa** pari a **500 µg/m³** nel sud-orientale della città di Gela e **800 µg/m³** nella stazione di monitoraggio vicina al **Polo Industriale**. Tuttavia, i valori **medi annui** erano, rispettivamente, di 12 µg/m³ e 21 µg/m³.

Nel periodo **2000-2007** una stazione di monitoraggio situata nei pressi dell'**ospedale di Gela** ha registrato i valori medi annui di **PM10** inferiori a 40 µg/m³, mentre nel periodo **2006-2007** sono stati registrati i **picchi orari** superiori a **400 µg/m³** (Settimo, Mudu e Viviano, 2009).

Il monitoraggio condotto tra il **2002** e il **2005** ha rilevato concentrazioni anomali di **n-butano** nell'**aria** di circa **238 µg/m³** (100 ppm). I livelli di **benzene**, **toluene** e **benzo[a]pirene** nell'**aria**, nello stesso periodo, hanno raggiunto i **picchi**, rispettivamente, di **151,02 µg/m³**, **25,21 µg/m³** e **264 ng/m³**.

Durante il monitoraggio **2002-2005** sono state misurate nell'**aria** concentrazioni di **nichel** e di **vanadio** che andavano a oltre **2'000 ng/m³**, entrambi contenuti nel **coke** prodotto dalla Raffineria, e i **picchi** di **1'000–15'816 ng/m³** di **cromo** (Cortina & Toscano, 2009).

I dati raccolti dalla rete di rilevamento della **qualità dell'aria** della **Provincia Caltanisetta** hanno evidenziato superamenti per inquinanti **SO_2**, **PM10**, **NO_2** e **O_3**. Le **emissioni gassose** interessavano sia la città **Gela** che l'abitato **Niscemi** a **14 km** dal **Polo Petrolchimico**. (4, 13, 19)

35. Contaminazione da piombo, cadmio e rame di prodotti alimentari nell'area a rischio di Gela, Tiziano Granata, Maria Alfa, Daniele Giuffrida, Rossana Rando, Giacomo Dugo, Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze, Dipartimento di scienze degli alimenti e dell'ambiente, Messina, e&p anno 35 (1) gennaio-febbraio 2011

3.11.Cattivi odori nella città di Gela

Tra il **2002** e il **2005** il **Centro Interdipartimentale di Tossicologia Sperimentale**, **Ambientale e del Lavoro dell'Università degli studi di Messina** ha fatto 53 campionamenti dell'**aria** nei 4 siti (numeri 1, 2, 3, 4 indicati sulla Figura 13) durante le ore quando si verificano i **cattivi odori** nella città di **Gela**. (19)

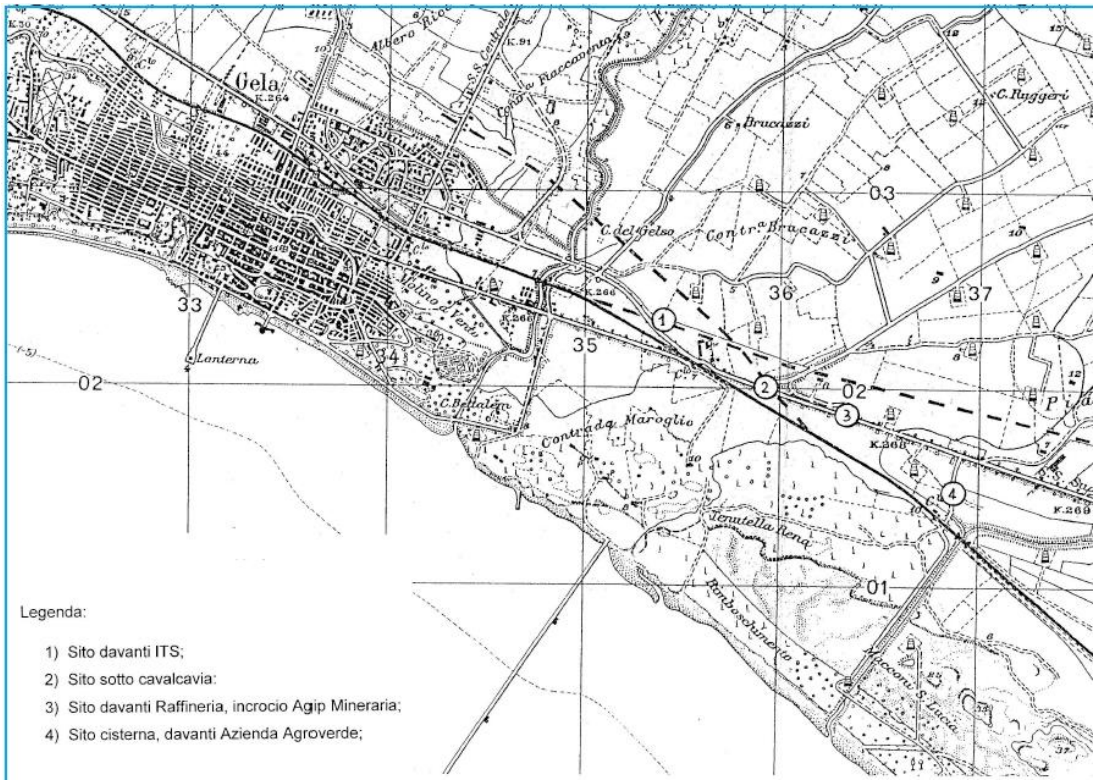


Figura 13. Siti di campionamento dell'aria vicino alla città di Gela, 2002-2005. (19)

I risultati esposti per 2 siti (numero 3 davanti alla Raffineria e numero 2 sotto cavalcavia) mostrano i valori più alti, rispetto agli altri siti di campionamento e i limiti di legge, delle sostanze inquinanti trovati nell'**atmosfera** durante le ore quando si manifestavano **cattivi odori** nella città di **Gela**. (Tabella 6)

Sostanze	**Concentrazioni**	**Sostanze**	**Concentrazioni**
Sito davanti alla Raffineria, 2004 (3)		**Sito sotto cavalcavia, 2005 (2)**	
IPA	**ng/m³**	**IPA**	**ng/m³**
-	-	antracene	**864,88**
-	-	benzoantracene	**53,41**
-	-	benzofluoroantene	**191,34**
Altri idrocarburi	**ppm**	**Altri idrocarburi**	**ppm**
-	-	etano	0,029
-	-	propano	15,07
n-butano	**38'428**	-	-
-	**µg/m³**	-	**µg/m³**
esano	**16'613**	esano	6,63
eptano	**33'102**	ottano	1,74
benzene	0,963	-	-
toluene	**213'821**	-	-

xilene	0,408	xilene	0,222
etilbenzene	0,229	etilbenzene	0,181
metilcicloesano	**21'163**	n-ottano	**34,86**
Metalli	**ng/m³**	**Metalli**	**ng/m³**
nichel	**337,87**	nichel	**316,94**
-	-	piombo	**528,69**
cromo	**4'913,37**	manganese	4,92
manganese	**225,87**	-	-
Composti dello zolfo	**µg/m³**	**Composti dello zolfo**	**µg/m³**
-	-	metilmercaptani	0,028
butilmercaptani	**10'954**	butilmercaptani	0,016

Tabella 6. Le concentrazioni delle diverse sostanze determinate nell'**aria** nei 2 siti (numero 3 davanti alla Raffineria di Gela e numero 2 sotto il cavalcavia) durante ore di **cattivi odori** percepiti dalla popolazione della città di Gela, 2002-2005. (19)

3.12.Reparto cloro-soda –reparto "killer"

Dalla testimonianza di **Massimo Grasso**, coordinatore del **Comitato cloro-soda**:

"Nel reparto **cloro-soda** c'erano perdite ogni giorno in ogni cella. Lì c'era il **mercurio** e si lavorava il tappeto con una manichetta d'acqua. E quindi col **mercurio** che si faceva? Finiva nell'acqua! E poi l'acqua veniva scaricata a **mare** perché lo stabilimento scarica tutto a mare… Alla foce del **Fiume Gela** la presenza di **mercurio** è altissima…"

Dalla testimonianza del **Signor Milo**, ex operaio dello stabilimento:

"Fino al '94, quando abbiamo fermato, c'erano delle perdite incredibili, perdevano tutte… Il compressore non ce la faceva a tirare e allora le celle andavano in pressione. Andando in pressione i tappeti scassati, rotti, tutto il **cloro** andava **in atmosfera**. Noi eravamo lì a portata di mano… ti immagini…"

Il reparto **cloro-soda** venne **inaugurato nel 1971** ed è stato chiuso solo nel **1994**. Nel **2006** è nato un comitato spontaneo "**Famiglie delle vittime del cloro-soda di Gela**" i cui componenti decisero di lottare per ottenere giustizia per mezzo di processi civili e penali.

Nel **2011** per la prima volta, il **cloro-soda** di Gela è stato riconosciuto come una delle cause della morte di un lavoratore dell'ENI.

Buona parte degli impiegati del "**reparto cloro-soda**" dell'impianto, ribattezzato dai giornali "**reparto killer**", è deceduta. (11, 29, 36)

3.13.Simulazione METI-LIS di dispersione delle sostanze inquinanti in atmosfera

Nella **Piana del Signore** di **Gela** il maggiore contributo delle **emissioni in atmosfera** dalla **Raffineria di Gela** appartiene a **nichel** (**29 %**), **benzene** (**25 %**), **arsenico** (**13 %**), **cadmio** (**13 %**) e **vanadio** (**10 %**). (Figura 14)

Altre emissioni atmosferiche includono 57 inquinanti, tra cui **selenio**, **cromo esavalente**, **cobalto**, **rame**, **acido fluoridrico**, **ossido nitrico** etc.

36.https://tv.ilfattoquotidiano.it/2012/08/01/clorosoda-gela-reparto-killer/202832/)

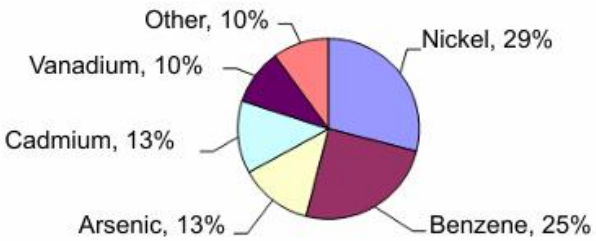


Figura 14. Contributo delle emissioni della **Raffineria di Gela** in **aria** per la tossicità umana. (13)

Questi 5 inquinanti con il **maggiore impatto atmosferico** sono stati calcolati utilizzando il modello di dispersione **METI-LIS** in riferimento ai **CAMINI** con le altezze diverse: **30 m** e **130 m**. Come si vede dalla Figura 15, se tutte le emissioni provengono da camini più bassi, a **30 m di altezza**, l'aria diventa più inquinata e le concentrazioni di questi inquinanti nella città di Gela risultano di colore **viola**. Se tutte le emissioni provengono da camini più alti, a **130 m di altezza**, l'area risulta meno inquinata indicata nelle mappe con il colore **rosso**.

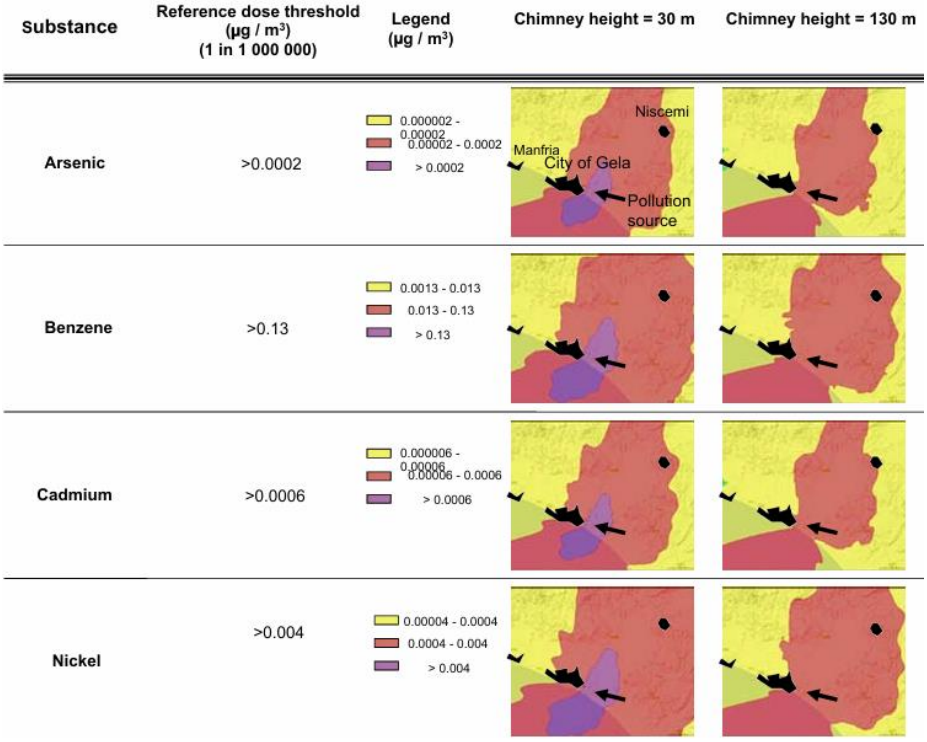


Figura 15. Concentrazione di **arsenico**, **benzene**, **cadmio** e **nichel**, calcolati tramite modello di dispersione METI-LIS. 1 µg = 1'000 ng (13)

Il **vanadio** non è monitorato a Gela, viene rilasciato durante la combustione del petrolio, viene introdotto nell'ambiente durante l'estrazione di prodotti petrolchimici e la produzione di acciaio e insetticidi (Colina et al., 2005).

La **dispersione atmosferica** di **vanadio**, emesso dal **CAMINO** di **Raffineria di Gela ad una altezza di 130 m**, è stata simulata con modello **METI-LIS**. (Figura 16)

La mappa della **dispersione** di **vanadio** mostra che sono implicati i **terreni agricoli** a **nord-est di Gela**, causando un aumento delle concentrazioni di questo metallo nell'**aria** (concentrazione da **2** a **4 ng/m³** nell'area **rossa** e **oltre 4 ng/m³**

nell'area **viola**), e il suo potenziale aumento nel **suolo**, con una probabile influenza sulla **catena alimentare**, contaminando una varietà di alimenti, per essere assorbito in molti tessuti corporei, come hanno documentato **Bharti** et al. nel 1990.

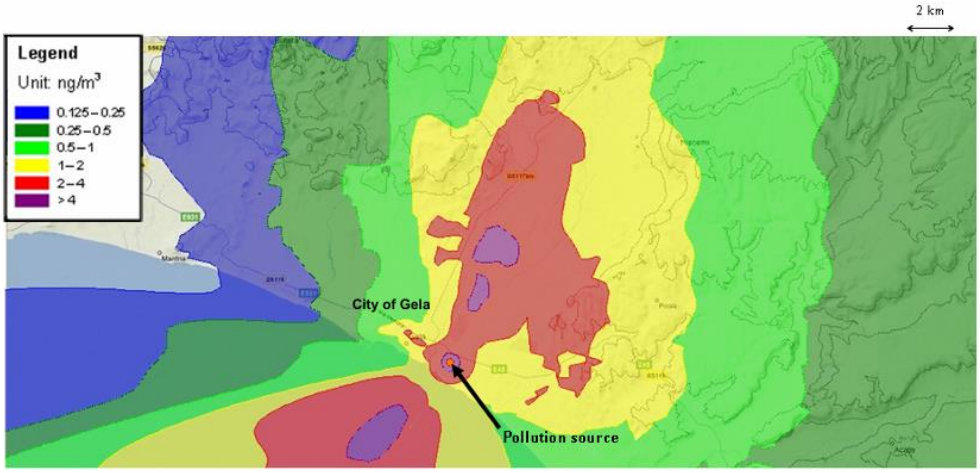


Figura 16. Concentrazione di **vanadio** emesso nell'aria dal **camino di 130 m** della **Raffineria di Gela** calcolata tramite modello di dispersione METI-LIS. (13)

3.14.Impatto dell'inquinamento sulla flora e fauna

È stato dimostrato da tanti Report e da articoli scientifici che nell'area della città di **Gela** l'**atmosfera**, il **suolo** e le **acque sotterranee** presentano una grave contaminazione da **metalli pesanti** e **composti organici** tossici e cancerogeni, riconducibile alle attività del **Polo Petrolchimico**, **pozzi di estrazione petrolifera**, **discariche industriali**.

Già dall'inizio dall'insediamento del **Polo Petrolchimico** a **Gela** negli anni **60'** e a causa della mancanza di **depuratori** urbani, è iniziato l'inquinamento del **Golfo di Gela** e la distruzione della **fauna acquatica**.

Dalla testimonianza di **Silvio Ruggeri**, dirigente **UIL**:

"Perché io mi ricordo che si **scaricavano a mare acido solforico al 98 %** e i **pesci** non riuscivano a reagire. Cioè quando si versava qualche serbatoio, non essendoci le fogne andavano in fogna bianca la quale scaricava **direttamente a mare** e i **pesci erano tutti in superficie morti**." (11)

La popolazione locale potrebbe essere esposta al consumo dell'acqua potabile non idonea, all'ingestione di verdure o frutta irrigate con l'acqua fluviale inquinata o al consumo dei prodotti di mare pescati nell'area marino-costiera inquinata.

Essendo il **Polo Petrolchimico** è stato costruito su **suoli sabbiosi** a contatto con la **falda acquifera**, ed essendo tali suoli molto drenati, gli **inquinanti passano dal suolo alla falda con molta facilità**.

L'area del **Polo Petrolchimico** è interessata dall'emissione in ambiente di numerosissime sostanze chimiche pericolose, avendo un impatto negativo all'atmosfera, al suolo, alle acque, all'area marino-costiera, alla flora e alla fauna presenti nel territorio e alla catena alimentare.

Metalli pesanti sono **indistruttibili** e mostrano una tendenza al **bioaccumulo** una volta entrati nella Biosfera. Lungo la **catena trofica** effetto del **bioaccumulo** delle sostanze tossiche sembra essere sottovalutato.

Interazione suolo - flora

A causa dell'inquinamento atmosferico, si verifica un abbassamento del **pH del suolo**, che produce l'impoverimento di ampie superfici forestali e dei biotopi della zona per l'**invecchiamento precoce** delle **specie vegetali**, dovuto al fatto che lo **zolfo compromette** il **funzionamento della clorofilla**, inibendo la sintesi di carboidrati con la conseguente morte delle piante, l'**acidificazione del suolo** e della rete fluviale che influisce pesantemente anche sulla fauna.

Esiste una stretta relazione tra **inquinamento atmosferico** e diminuzione della **resa agricola**.

Il **mercurio** è trattenuto nei **suoli** mediante organo-complessi poco mobili, ma per opera batterica diventa **dimetilmercurio**, estremamente mobile e facilmente assorbibile dai viventi, perché diviene solubile in acqua. (Streit & Stumm, 1993)

L'accumulo di **mercurio** nelle **piante terrestri** è direttamente proporzionale con la concentrazione dello stesso nel **suolo**, secondo quanto afferma **Huckabee** (1983) che ha monitorato i livelli del metallo nelle **piante** che vivevano in prossimità di una **miniera di mercurio spagnola**. **Huckabee** ha evidenziato come ad una distanza di **0,5 km** dalla fonte di emissione del metallo pesante, la concentrazione del **mercurio** fosse superiore a **100 mg/kg** di biomassa, mentre ad una distanza più lunga, a **20 km**, la concentrazione fosse di **0,20 mg/kg**, precisando nel suo studio che la **vegetazione arborea accumula più metallo** di quella erbacea in quanto più longeva.

Le ricerche di **Fluckinger** et al., 1979, **Kukkola** et al., 1997, **Rautio** et al. 1998 hanno evidenziato che le **chiome degli alberi** raccolgono notevoli quantitativi di deposizione aerea secca grazie all'ampia superficie degli apparati fogliari, questo inibisce la **fotosintesi**, la **respirazione** e le altre funzioni vitali delle piante.

L'apporto di **inquinanti gassosi**, di **particolato** e di **deposizione umida** può consistere in riduzioni dell'**accrescimento legnoso** delle specie forestali, incremento della sensibilità ad agenti patogeni, modificazioni della composizione degli ecosistemi, **diminuzione della biodiversità**.

Principali sintomi di stress osservabili nelle **specie vegetali** sono **ingiallimento** e **perdita della massa fogliare**, **perdita della biomassa radicale** assorbente, **riduzione dell'accrescimento legnoso annuale**, **caduta di foglie e germogli verdi**, portamento alterato delle ramificazioni, senescenza precoce degli aghi più vecchi nelle conifere, morfologia fogliare alterata, ripartizione alterata dei fotosintati, sensibilità aumentata verso i patogeni dell'apparato fogliare e radicale, **morte degli alberi malati**, **produzione eccessiva di frutti e semi**. (22)

I danni alla **flora**, soprattutto visibili negli **alberi** ad alto fusto, sono presenti in un raggio di **4 km**, talvolta raggiungendo l'abitato di **Niscemi**, distante **14 km** dal **Polo Petrolchimico**. (4)

Fauna

Boening (1999) nel suo lavoro ha evidenziato che la **tossicità** del **mercurio** negli **uccelli** varia a seconda della specie, ma l'organo maggiormente colpito sia il **fegato**. Secondo questo studio, il **mercurio organico** tende ad accumularsi nell'**albume**, mentre il **mercurio inorganico** tende a concentrarsi nel **tuorlo**. Così come il livello trofico degli **uccelli piscivori** presenta maggiori livelli di mercurio nei tessuti del **fegato**, rispetto gli **uccelli non piscivori**, lo stesso vale per gli **uccelli predatori** e **mammiferi predatori**. (29)

3.15.IMPATTO SU PRODOTTI ALIMENTARI

Una delle principali cause di esposizione agli inquinanti ambientali e causa delle patologie potrebbe essere la **catena alimentare** di **Gela** che veicolerebbe i contaminanti all'uomo.

I dati sulla **contaminazione chimica** della **dieta dei gelesi** (vegetali, ortaggi, prodotti ittici, molluschi, prodotti zootecnici), un elemento chiave per valutare l'esposizione della popolazione, **sono molto carenti**.

La **Piana di Gela** è caratterizzata da una fiorente attività agricola specializzata nella produzione di **carciofi in campo aperto** (1'352,63 ha) e di **pomodori in serra** lungo la costa (1'108,33 ha). (Figura 47)

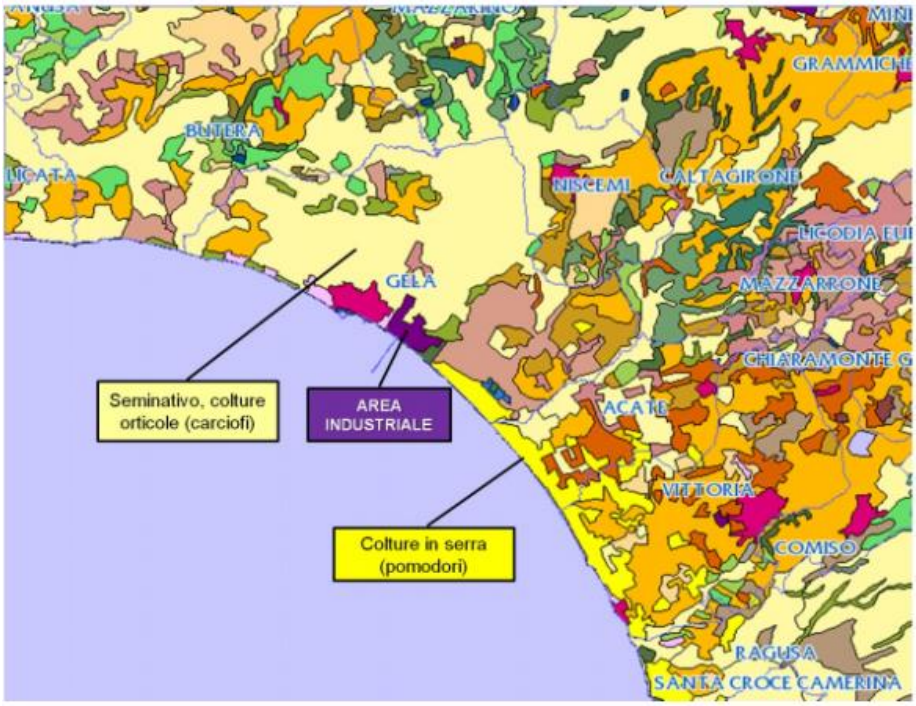


Figura 47. Localizzazione della città di Gela, Polo Petrolchimico e suolo dove si coltivano **in campo i carciofi** e le colture **in serra dei pomodori**. (35)

I **carciofi in campo aperto** si coltivano spesso a pochi metri dai **pozzi di estrazione di petrolio** presenti nella **Piana del Signore**. (Figura 48).

La **contaminazione** di **carciofi** da **Pb** e **Cd** nell'area nord e est della **Piana del Signore** oltre i limiti può essere associata al **fallout dei fumi** provenienti dal **Polo Petrolchimico** e dai numerosi **pozzi di estrazione di petrolio**. (37 a)

37 a. Piano gestione rete NATURA 2000 Biviere Macconi di Gela, Mappa dei pozzi petroliferi, 4 pp.

Figura 48. Vista di pozzi di estrazione di petrolio sulla Piana del Signore all'interno di **campi** coltivati di **carciofi**. (33 b)

Il **carciofo** che si coltiva tra i comuni di **Gela** e **Niscemi** rappresenta il **45 %** della produzione italiana e il **48 %** di quella siciliana.

Le acque impiegate per l'**irrigazione** provengono dalla **falda sotterranea** superficiale. Gli studi di **Gisotti** et al., **2006**; **Aquater**, **2003**; **Granada**, **2009** hanno costatato la **grave contaminazione** della falda per la presenza diffusa di **inquinanti di origine antropica**. L'**acqua di falda inquinata** può determinare un elevato rischio per la **sicurezza alimentare** di prodotti agroalimentari.

Gli studi di **Pereira** et al, **2002**; **Patrikova** et al, **1996**; **Rajesh Kumar** et al, **2007**; **Mohamed**, **2003** hanno rilevato la stretta **correlazione** tra l'**inquinamento ambientale del suolo**, delle **acque di irrigazione** e la **contaminazione di prodotti agricoli** coltivati nella stessa area.

I **metalli tossici** tendono a migrare dall'ambiente verso le piante dove si **accumulano** (Freedman et al, 1980; Alegria et al, 1991), poi penetrano nella **catena alimentare** fino ad arrivare all'uomo (Frink, 1996; Abrahams, 2002). (33 a)

Granata nel suo articolo nel **2005** ha evidenziato che le **acque di falda** prossime al **Polo Industriale** di **Gela** che risultavano in un grave stato di contaminazione, dovuta alla presenza di **idrocarburi**, **composti clorurati** e **metalli pesanti**, presentano elevate concentrazioni di **piombo** (30 mg/l), **arsenico** (450 mg/l) ed altri metalli pesanti, di **benzene** (130 mg/l) e **toluene** (18,8 mg/l) superando di oltre **10 volte i limiti** accettabili per le **acque potabili**.

Granata nel suo studio ha dimostrato che nei campioni di **pomodori** e di **carciofi** provenienti dalla **Piana di Gela**, la concentrazione del **piombo** risultava essere **100 volte** superiore rispetto al controllo.

La concentrazione di **piombo** riscontrata nei **carciofi** di **Riesi** a **20 km** ad **ovest** rispetto il **Polo Industriale** di **Gela**, l'area ritenuta **non soggetta** a ricaduta delle sostanze inquinanti provenienti dal Polo, tenendo conto dei **venti dominanti** della zona, risultava in media **56,10 ppb**, contro i **153,63 ppb** riscontrati nei campioni raccolti nell'area di ricaduta a **nord** ad una distanza di **20 km**, quindi', **2,7 volte di più**.

33 b. Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., corso di Laurea in Chimica di Tiziano Granata, Agro-alimentari da metalli pesanti nell'area industriale di Gela (Cl), relatore Prof.ssa Maria Alfa, anno academico 2004/2005, 31 pp.

Campioni raccolti a **nord-est** (l'area ritenuta **soggetta a ricaduta** delle sostanze inquinanti provenienti dal **Polo Industriale**, tenendo conto dei **venti dominanti**) ad una distanza di **20 km** dal Polo contenevano **2'400 ppb** di **piombo**, con valori oltre i limiti imposti per i **carciofi** di **100 ppb**. Questo risultato era oltre il limite per i **carciofi** di **24 volte**, oltre i parametri trovati nei carciofi al **nord** di **15,6 volte** e oltre a quelli trovati ad **ovest** di circa **43 volte**.

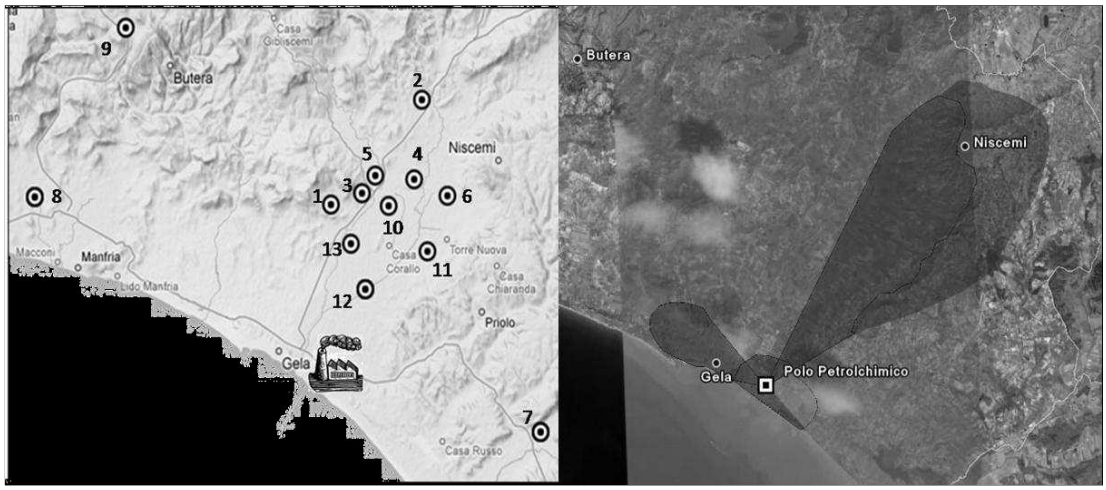
Analoghi risultati per il **piombo** ed altri metalli pesanti sono stati ottenuti analizzando prodotti **caseari** come **ricotta** e **latte**. (29)

Il team di ricercatori del **Dipartimento di Scienze degli Alimenti e dell'Ambiente** dell'**Università di Messina** **Tiziano Granata**, **Maria Alfa**, **Daniele Giuffrida**, **Rossana Rando** e **Giacomo Dugo** nell'articolo pubblicato nel **2011** intitolato "Contaminazione da piombo, cadmio e rame di prodotti alimentari nell'area a rischio di Gela", ha citato diversi indagini che hanno constatato la grave contaminazione delle acque impiegate dalla **falda sotterranea** superficiale attraverso i **pozzi** per l'irrigazione, per la presenza diffusa di inquinanti di origine antropica. Le concentrazioni di alcune delle sostanze inquinanti trovate nella **falda sotterranea** come **arsenico**, **cloruro di vinile**, **1,2 dicloroetano**, **mercurio**, **benzene**, **nichel**, **para-xilene** e **benzo(a)pirene**, indicate nella Tabella 2, superavano il limite di legge, rispettivamente, di **25'000**, **400'000**, **1'084'000**, **2'300**, **160'000**, **7,5**, **158** e **14 volte**. (Tabella 2).

Il livello di contaminazione classificherebbe le **acque di falda** impiegate per l'irrigazione come **non idonee al consumo umano** né all'**utilizzo agricolo**.

I superamenti dei valori di concentrazione nei **suoli** in alcuni casi erano di diversi ordini di grandezza per **mercurio**, **arsenico**, **rame**, **cloruro di vinile**, **benzene**, **xileni**, **1,2-dicloroetano**, rispettivamente, di **118**, **1,7**, **1,7**, **3'500**, **1'900**, **1'542** e **5'000 volte di più**, rispetto i limiti di legge. (Tabella 4).

In base ai dati sulla **direzione dei venti** dal **1971** al **2000** che spiravano dal **sud-ovest** verso **nord-est** della **Piana di Gela** ricadente tra i comuni di **Gela** e **Niscemi**, e di relativa **ricaduta dei fumi** in questa direzione, in cui insistono la gran parte delle **coltivazioni di carciofi**, sono state prelevate 8 campioni. Ogni campione del peso di circa 2 kg era costituito da più esemplari dei **carciofi** dal peso tra 160 e 190 g. (Figura 17)



a b

Figura 17. Piano di campionamento di **carciofi** sulla **Piana di Gela** (a) e area di probabile ricaduta di inquinanti industriali (b). (35)

Nelle ore serali e notturne i venti provengono da **sud-est** e la città di **Gela** e l'area a ovest rimanevano **sottovento** rispetto al **Polo Petrolchimico**, e questo spiegava i **cattivi odori** provenienti dall'impianto. La **serricoltura dei pomodori** si sviluppa a circa **600 m** dal **Petrolchimico sottovento**. Sono stati prelevati 13 campioni di **pomodori** di circa 1 kg ognuno del tipo **ciliegino** coltivati in **serra** e irrigati con acque piovane e di falda contaminata da composti organici.

Tra il **Polo Petrolchimico** e gli **impianti serricoli** a poche centinaia di metri è localizzata la più grande **discarica** di rifiuti industriali, pari a circa **6 milioni di t**, contenente materiali radioattivi, i **fosfogessi** (phosphogypsum), un residuo minerale derivato dalla produzione dei fertilizzanti.

Il team di ricercatori ha analizzato la concentrazione di metalli pesanti **Cd**, **Pb** e **Cu** in 8 campioni di **carciofi** e in 13 campioni di **pomodori** coltivati nell'area a elevato rischio di crisi ambientale di Gela, rivelando una contaminazione dei prodotti agroalimentari, associata all'impiego irriguo di **acqua di falda** contaminata e all'**inquinamento atmosferico**.

I valori medi di **Cd**, **Pb** e **Cu** nei campioni di **carciofi** avevano, rispettivamente, 0,079, 0,113, 5,192 mg/kg, rispetto ai parametri nei **carciofi bio** (raccolti nella zona non contaminata), che contenevano 0,02, 0,024 e 3,56 mg/kg, di metalli analizzati superandoli di **3,95**, **4,7** e **1,5 volte**.

I valori medi di **Cd**, **Pb** e **Cu** nei **pomodori coltivati in serra** avevano, rispettivamente 0,03, 0,0187, 1,934 mg/kg, rispetto ai parametri nei **pomodori bio** (raccolti nella zona non contaminata), che avevano 0,02, 0,09, 0,404 mg/kg di metalli analizzati, superandoli di **1,5**, **0,2** e **4,8 volte**.

I valori dei metalli pesanti nei **carciofi** superavano leggermente i valori del limite di legge e quelli nei **pomodori** coltivati in serra risultavano entro il limite di legge (rispettivamente, **0,05** e **0,1 mg/kg** di **Cd** e **Pb**). La normativa per la concentrazione di **Cu** non prevede alcun limite, ma i valori nei campioni analizzati risultavano piuttosto alti (nei **carciofi Cu** da 1,454 a 2,428 e nei **pomodori Cu** da 1,1 a 7,6 mg/kg). (35)

Dr. **Tiziano Granata** nella **tesi del dottorato** "Monitoraggio e valutazione dei rischi derivati dalla contaminazione con metalli tossici nella catena alimentare nell'area a rischio ambientale a Gela" (2008-2010) ha monitorato la concentrazione di **metalli pesanti** nelle **falde acquifere contaminate** utilizzate per l'irrigazione dei **carciofi** coltivati in campo nella **Piana di Gela** e dei **pomodori** in serra, confermando la contaminazione dei prodotti agricoli.

La serricoltura di **carciofi** coltivati in campo aperto è soggetta sia all'irrigazione dalle falde inquinate (FALDA 6) che alla **ricaduta dei fumi** sulla **Piana di Gela**, mentre i **pomodori** vengono coltivati nelle serre verso est a c.a. 600 m dal **Polo Petrolchimico** lungo la costa ed irrigate dalle falde inquinate (FALDA 5 e FALDA 7). Il contenuto di As, Ni, V, Pb, Cd, Cu e Cr, elementi di origine antropica, spesso supera i valori limiti per le acque superficiali fino a **70 volte**. (Tabella 10, Figura 49) (33 a)

µg/l	FALDA 5+FALDA 7 media irrigazione **pomodori** in serra	superamento limite volte	FALDA 6 irrigazione **carciofi** in campo	superamento limite volte	valori limite* µg/l
As	405,2	**40,5**	405	**40,5**	10
Ni	276,35	**13,82**	279,5	**14**	20
V	134,15	**2,7**	131,5	**2,63**	50
Pb	273	**27,3**	264	**26,4**	10
Cd	352	**70,4**	351,8	**70,4**	5
Cu	206,51	**-**	80	**-**	-
Cr	238,3	**4,8**	286,6	**5,7**	50

*legge 16.03.2009

Tabella 10. Concentrazione di metalli pesanti nelle FALDE 5-6-7 utilizzate per irrigare i **pomodori** coltivati in serra e i **carciofi** in campo, rispetto i limiti consentiti per le acque superficiali. (33 a)

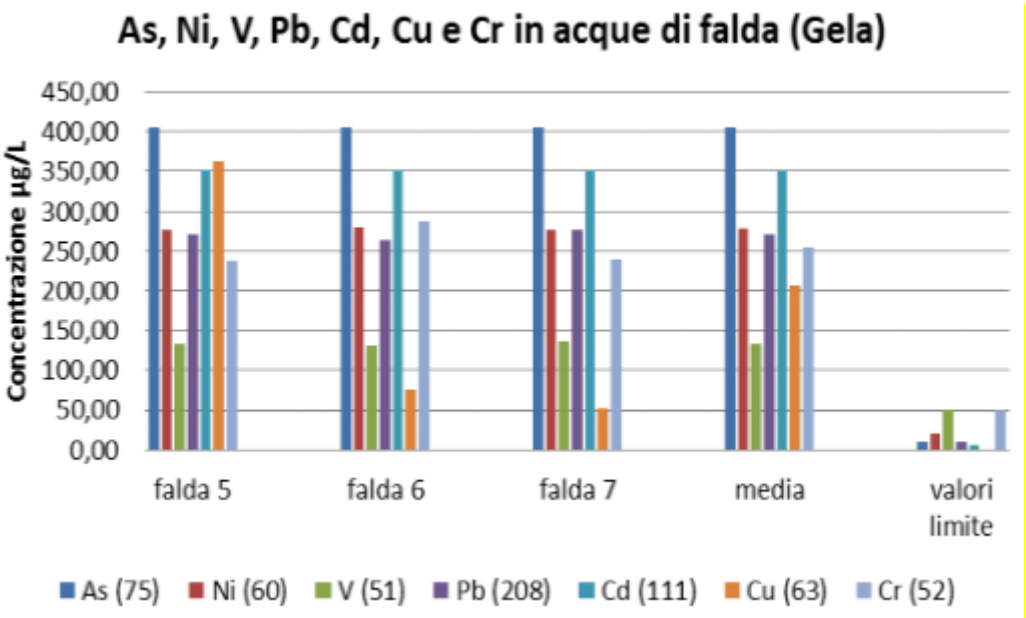


Figura 49. Concentrazioni dei metalli pesanti nei campioni 5-6-7 di acqua di falda utilizzata per l'irrigazione di **pomodori in serra** (5 e 7) e di **carciofi** in campo (6), in confronto con i limiti di legge (legge 16.03.2009). (33 a)

Come si vede dalla Tabella 11, i **carciofi** coltivati in campo a **Gela**, in vicinanza del **Polo Petrolchimico**, avevano la concentrazione di metalli pesanti, rispetto a quelli di **Niscemi**, mediamente **1,2 volte in più** e **1,8 volte in più**, rispetto a quelli coltivati a **15 km dal Polo Industriale** (14,7 mg/kg a Niscemi, 17,6 mg/kg a Gela e 10 mg/kg a 15 km dal PPG, media di metalli). (Tabella 11, Figura 50)

mg/kg	Niscemi **carciofi** media 9 campioni	oltre limite volte	Gela **carciofi** media 6 campioni	oltre limite volte	Gela **carciofi** a 15 km da PP media 3 campioni	oltre limite volte	valori limite* mg/kg	valori limite** mg/kg
As	0,419	**42**	0,534	**53,4**	0,289	**29**	0,01	-
Ni	0,552	**27,6**	0,58	**29**	0,312	**15,6**	0,02	-
V	0,136	**2,72**	0,17	**3,4**	0,152	**3**	0,05	-
Pb	0,309	**3,1**	0,388	**3,88**	0,224	**2,24**	-	0,1
Cd	0,389	**7,8**	0,474	**9,5**	0,313	**6,3**	-	0,05
Cu	2,224	**-**	2,82	**-**	2,085	**-**	-	-
Cr	0,264	**5,3**	0,328	**6,6**	0,204	**4,1**	0,05	-

*legge 16.03.2009

**legge Reg. (CE) 1881/2006

Tabella 11. Concentrazione di metalli pesanti nei **carciofi** (mg/kg) coltivati in campo di Niscemi, Gela e a 15 km dal Polo Petrolchimico e irrigati con l'acqua dalla FALDA 6, rispetto i limiti consentiti per le acque superficiali. (33 a)

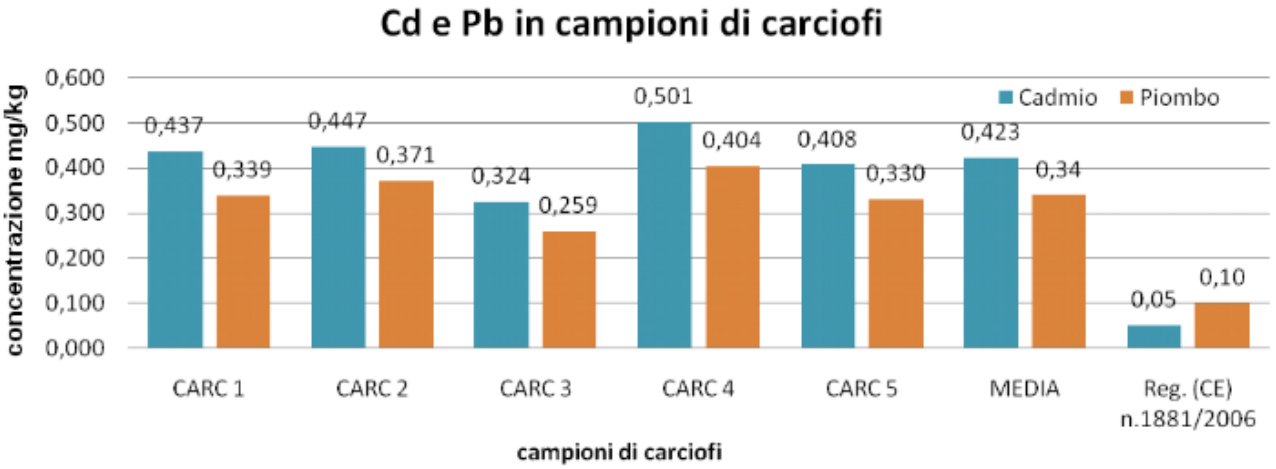


Figura 50. Concentrazione di Cd e Pb nei campioni di **carciofi** in campo, confrontati con i limiti di legge (reg. (CE) 1881/2006). (33 a)

Pomodori coltivati in serra lungo la costa e irrigati con l'acqua contaminata (FALDA 5 e FALDA 7) hanno mostrato una minore concentrazione di metalli pesanti accumulati (mediamente **13 mg/kg**), mostrando **1,35 volte** concentrazione maggiore nei **carciofi** coltivati in campo a Gela in vicinanza del **PPG**. (Tabella 12, Figura 51)

	Gela **pomodori** media	superamento limite	valori limite*	valori limite**
mg/kg	21 campione	volte	mg/kg	mg/kg
As	0,43	**43**	0,01	-
Ni	0,332	**16,7**	0,02	-
V	0,139	**2,8**	0,05	-
Pb	0,317	**3,17**	-	0,1
Cd	0,317	**6,34**	-	0,05
Cu	0,47	**-**	-	-
Cr	0,281	**5,62**	0,05	-

*legge 16.03.2009

**legge Reg. (CE) 1881/2006

Tabella 12. Concentrazione di metalli pesanti nei campioni di **pomodoro** in serra (POM 1-2-3-4-5), confrontata con i valori limite (legge Reg. (CE) 1881/2006). (33 a)

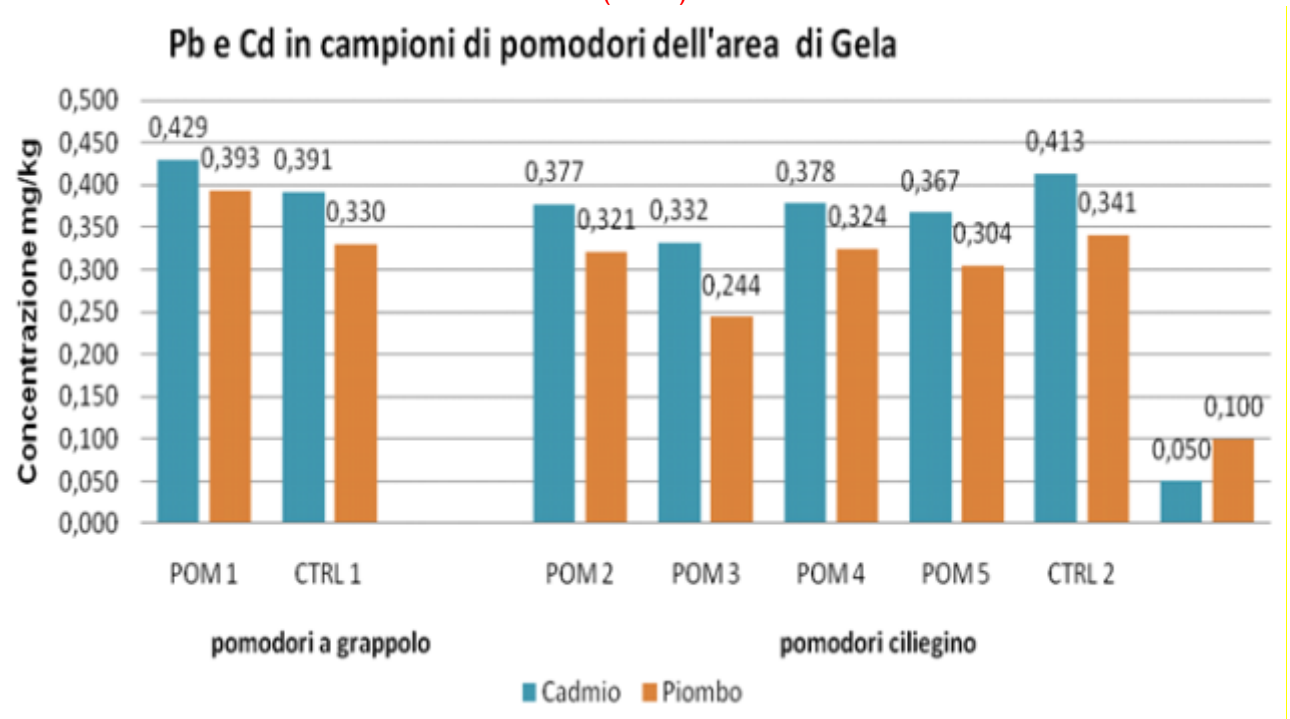


Figura 51. Concentrazione di Pb e Cd nei campioni di **pomodoro** in serra (POM 1-2-3-4-5), confrontata con i campioni biologici (CTRL1 e CTRL2 di agricoltura biologica) e con i valori limite (legge Reg. (CE) 1881/2006). (33 a)

Metalli pesanti nei ricci di mare

I lavori di **Warnau** et al, **1995**, **1996**, **1998** hanno mostrato che il **riccio di mare** Paracentrotus lividus è un buon indicatore di contaminazione da metalli pesanti in ambiente marino. Il **Dr. Granata** ha confrontato le concentrazioni dei metalli pesanti nelle **gonadi** di P. lividus prelevati nel mare di **Gela** con i ricci dalla zona non inquinata dalle attività industriale (Marina di Ragusa) (Tabella 13).

mg/kg	As	Pb	Cu	Cr
Gela	6,17	22,3	2,31	2,28
Ragusa	4,11	1,59	0,27	0,93
superamento	**1,5**	**14**	**8,6**	**2,45**
valore limite*	-	1,5	-	-

*legge Reg (CE) n 1881/2006, mg/kg peso fresco per pesci, non per riccio

Tabella 13. Concentrazione di alcuni metalli pesanti nelle **gonadi di riccio** P. lividus a Gela e Ragusa. (33 a)

Come si vede dalla Tabella 13, la concentrazione di **As** nelle **gonadi** di **riccio** P. lividus nel mare di **Gela** in prossimità del **Polo Petrolchimico** supera il contenuto nei ricci dalla zona considerata non inquinata (**Ragusa**) di **1,5 volte**, **Pb** – **14 volte**, **Cu** di **8,5 volte** e **Cr** di **2,45 volte**.

Metalli pesanti nei pesci

Il **Dr. Granata** ha mostrato che il **filetto** del pesce bentonico **triglia** (Mullus barbatus) più grosso (90 g) pescato nel **Golfo di Gela**, accumulava maggiore concentrazione di metalli (**1,6 volte di più**), rispetto i pesci più piccoli (60 g), mentre il **fegato** accumulava mediamente **2,4 volte di più**, rispetto al **filetto** delle triglie piccole. (Tabella 14, Figura 52)

mg/kg		As	Ni	V	Pb	Cd	Cu	Cr
triglia 60 g	filetto	8,4	0,274	0,142	0,313	0,366	0,044	0,238
triglia 90 g	filetto	9,4	0,414	0,197	0,414	0,499	0,03	0,384
superamento volte		**1,12**	**1,5**	**1,4**	**1,3**	**2,7**	-	**1,6**
triglia	fegato	11,1	0,699	0,438	0,852	0,808	5,5	0,593
superamento volte, risp. piccole		**1,32**	**2,55**	**3**	**2,72**	**2,2**	125	**2,5**

Tabella 14. Concentrazione di metalli pesanti nel **filetto** delle **triglie** di 2 dimensione e nel **fegato** pescati nel **Golfo di Gela**, mg/kg peso fresco. (33 a)

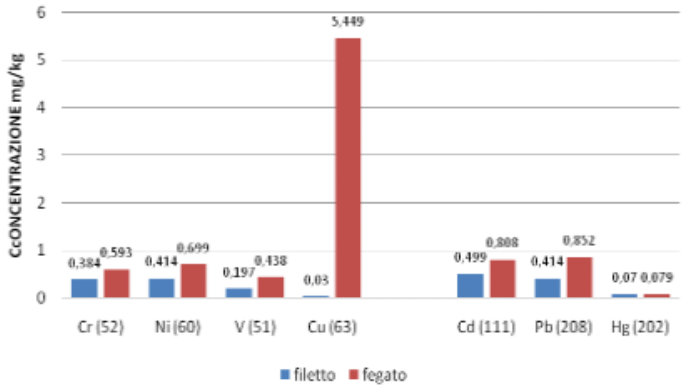


Figura 52. Concentrazione di metalli pesanti nel **filetto** di **triglie** 90 g e nel **fegato**, Golfo di Gela. (33 a)

Il **fegato** delle **triglie** accumulava maggiore concentrazione di metalli, rispetto ai **muscoli**, come è stato osservato nei diversi studi (Romeo et al, 1994; Odzak & Zvonarig, 1995), a causa delle diverse funzioni fisiologiche di questi tessuti (Phillips & Rainbow, 1992).

Il confronto delle concentrazioni di metalli pesanti nelle **triglie** pescate nel **Golfo di Gela** con la stessa specie e dimensioni simili nella Roccella, Catania, Capo Passero, in Croazia e nel Mare Mediterraneo, evidenzia i livelli più alti nei pesci a Gela (Figura 53)

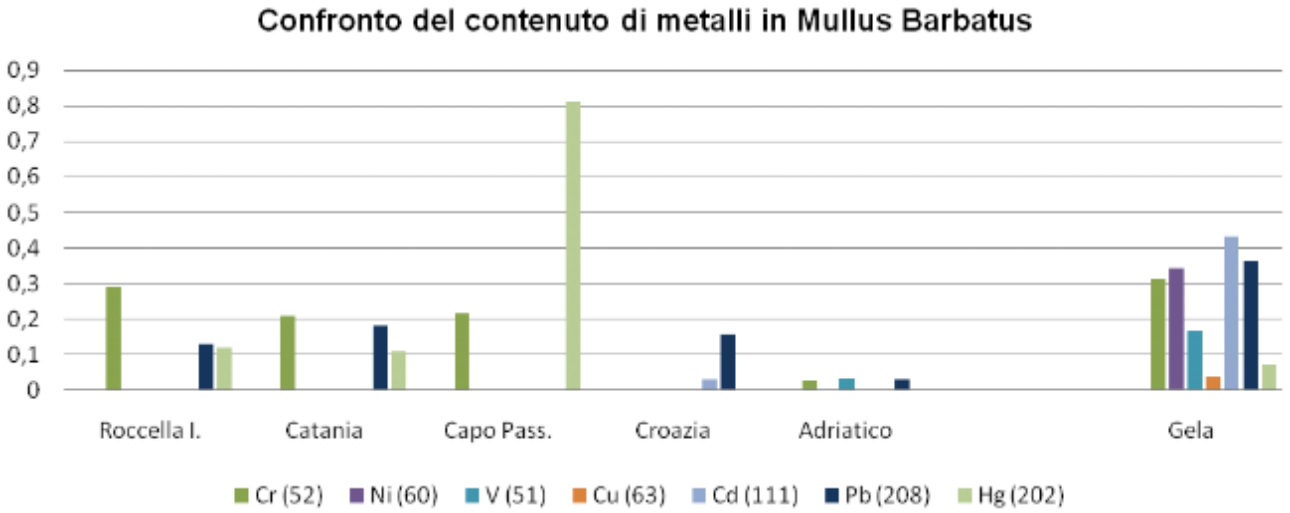


Figura 53. Contenuto di metalli pesanti nel pesce **triglia** a Gela, Roccella, Catania, Capo Passero, Croazia e nel Mare Adriatico. (Storelli & Marcotrigiano a et al, 2005; Z.Kljakovic Gaspic et al, 2002; Ferrara & Funari, 2004) (33 a)

Il confronto di accumulo di **arsenico** nelle specie dei pesci pescati nei posti diversi mostra maggiore concentrazione di metallo nei pesci **gallinella** e **razza** pescati a **Gela** e **mormora** pescata a Ragusa e un contenuto minore di circa **6 volte** nella **spigola** e **orata** pescate a Patti (Me). (Figura 54)

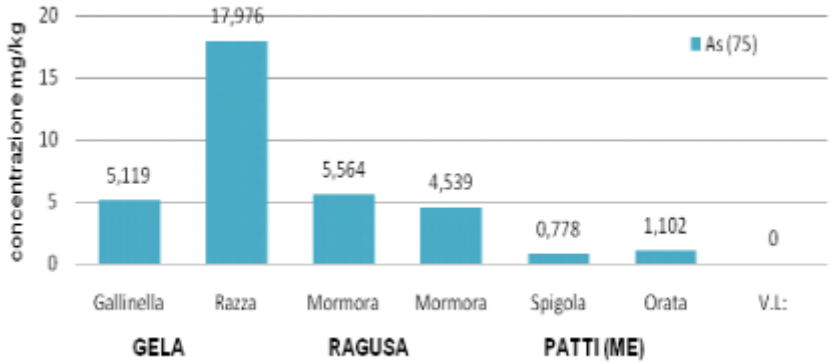


Figura 54. Concentrazioni di **arsenico** nelle specie diverse (Gela: gallinella e razza: Ragusa: mormora; Patti: spigola e orata), mg /kg peso fresco. (33 a)

Arsenico è presente nel **biota pescato** nell'area marino-costiera antistante la città di **Gela**. Il **Rapporto ISTISAN** del **2016** rivela che le concentrazioni di **As** nel **muscolo di pesci** Diplodus Sargus arrivavano fino a 28,81 mg/kg (peso secco), 21,35 mg/kg nell'**orata**, 20,90 mg/kg in **mitili** trapiantati nel pontile industriale per 2 mesi. I dati rilevati per **biota** sono da considerarsi elevati rispetto a quelli presenti in letteratura.

Sono state rilevate concentrazioni di **1'429,15 mg/kg** peso secco nel **fegato** della **spigola** (Dicentrarchus labrax), di **1'254,49** nel **fegato** del pesce **salpa** (Sarpa salpa) e di **183,27 mg/kg** nei **mitili trapiantati** per 2 mesi nel pontile. (26)

Valutazione del rischio associato al consumo di carciofi, **pomodori e prodotti ittici**

La valutazione associata al consumo settimanale dei **carciofi** che contengono i metalli pesanti mette in allarme sul rischio che un **bambino di 20 kg** avrebbe consumato una dose del limite settimanale nel caso del **Cd 3,6 volte di più** (**54 % contro 15 %**), rispetto ad un adulto di **70 kg**.

La valutazione associata al consumo settimanale dei **pomodori** che contengono i metalli pesanti mette in allarme sul rischio che un **bambino di 20 kg** avrebbe consumato una dose del limite settimanale nel caso del **Cd 1,9 volte di più** (**121 %** contro **63 %**), nel caso del **As 2,7 volte di più** (**76 %** contro **28 %**), nel caso di **Ni 3,6 volte di più** (**25 %** contro **7 %**), nel caso di **Pb 1,9 volte di più** (**34 %** contro **18 %**), rispetto ad un adulto di **70 kg**. (Tabella 15)

	As	**Ni**	**Pb**	**Cd**	**Cu**	**Hg**
µg/l (FAO/WHO)	15	35	25	7	3'500	
limite/week adulto 70 kg, mg/week	1,05	2,45	1,75	0,5	245	
limite/week bambino 20 kg, mg/week	0,3	0,7	0,5	0,14	70	
CARCIOFI						
contenuto in 1 carciofo (0,180 kg), mg/cad	0,084	0,098	0,061	0,076	0,0443	
adulto, %	**8**	**4**	**3,5**	**15**	0,18	
bambino, %	**28**	**14**	**12**	**54**	0,63	
POMODORI						
assunzione media metalli/week (0,532 kg/week)	0,229	0,177	0,169	0,169	0,25	
adulto, %	**28**	**7**	**18**	**63**	0,19	
bambino, %	**76**	**25**	**34**	**121**	0,36	
PRODOTTI ITTICI						
assunzione media metalli/week (0,224 kg/week)	2,39	0,07	0,07	0,09	0,01	0,02
adulto, %	**228**	**3**	**4**	**18**	0,004	**6**
bambino, %	**798**	**10**	**14**	**64**	0,01	**20**

Tabella 15. Valutazione del rischio di consumare una dose del limite settimanale di **carciofi**, **pomodori** e **prodotti ittici** che contengono i metalli pesanti tra adulti e bambini, **%**.
(CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 1984). (33 a)

Come si vede dalla Tabella 15, consumando i **pomodori**, l'**arsenico** (**As**) assunto settimanalmente da un adulto è pari al **28 %** della dose settimanale massima, mentre sale al **76 %** per il bambino. In un esperimento è stato dimostrato che **85 %** dell'arsenico si accumula nell'apparato **radicale**, mentre nei grappoli di **pomodoro** solo l'**1 %**. Nel caso di **cadmio** (**Cd**) un adulto raggiunge il **63 %** della dose settimanale consentita, mentre un bambino supera la dose al **121 %**.

Considerando i consumi medi in Italia di **prodotti ittici** di 0,224 kg/settimana (Turrini et al, 2004), un adulto di 70 kg consumerebbe il **228 %** di **As** della dose massima di metallo tollerata settimanalmente, mentre un bambino di 20 kg – **3,5 volte di più** (**798 %**). Nel caso di **Ni - 3,33 volte di più** (**10 %** contro **3 %**), nel caso di **Pb - 3,5 volte di più** (**14 %** contro **4 %**), nel caso di **Cd - 3,6 volte di più** (**64 %** contro **18 %**), nel caso di **Hg** (inorganico) **- 3,33 volte di più** (**20 %** contro **6 %**). (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 1984).

I risultati di valutazione del rischio nel caso di consumo dei **prodotti ittici** pescati nel **Golfo di Gela** mostrano un rischio molto elevato per **arsenico**, **cadmio** e **mercurio**. Poiché in rischi tossicologici si riferiscono all'**arsenico inorganico** che nel pesce è di c.a. l'**1 %**, mentre le forme predominanti nel pesce sono quelle **organiche** (l'arsenbetaina e l'arsenocolina), il contributo nella dieta di un adulto è di c.a. **2,28 %** e di c.a. **7,98 %** per un bambino. Ipotizzando la presenza di **As inorganico** del **10 %**, il contributo diventa del **23 %** e dell'**80 %**, rispettivamente, per un adulto e un bambino.

Alcune categorie delle persone come grandi consumatori di **pesci**, **crostacei** o **molluschi**, con aumento delle quantità ingerite possono arrivare al livello massimo consentito dalla FAO/OMS.

Nel caso di **mercurio** (**Hg**), la forma più preoccupante dal punto di vista tossicologico è il **metilmercurio**, che in un adulto provoca l'esposizione del **6 %**, mentre in un bambino il **20 %**. (33 a)

Per ridurre il **rischio sanitario** che pende sulla testa della **popolazione gelese** gli autori consigliano di **accelerare gli interventi di bonifica della falda acquifera e dell'intera area**, **limitare l'utilizzo di acqua di falda locale per l'irrigazione delle colture**, **evitare di impiantare produzioni agricole in aree sottovento e in prossimità di discariche ed impianti di estrazione del petrolio e ridurre le emissioni di sostanze inquinanti mediante l'impiego di nuove tecnologie e la periodica manutenzione degli impianti industriali**. (19, 33 a, 33 b, 35)

Bibliografia

Capitolo 3

19. Ambiente e salute a Gela: stato delle conoscenze e prospettive di studio, a cura di Loredana Musmeci, Fabrizio Bianchi, Mario Carere, Liliana Cori, E&P, anno 33 (3) maggio-giugno 2009, **160 pp.**
20. https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaArticolo?art.progressivo=1&art.idArticolo=1&art.versione=1&art.codiceRedazionale=095A2395&art.dataPubblicazioneGazzetta=1995-05-02&art.idGruppo=0&art.idSottoArticolo1=10&art.idSottoArticolo=1&art.flagTipoArticolo=1, (GU n.100 del **2-5-1995** - Suppl. Ordinario n. 51)
21. LO CHIAMAVANO "SVILUPPO": IL COMPLICATO RAPPORTO DI GELA CON L'ENI. Pietro Saitta e Luigi Pellizzoni, Archivio di studi urbani e regionali, n. 96, 2009, **31 pp.**
22. Ass.Reg.Terr.Amb.DD.G.n 929 del 26 0ttobre 2007, LIPU Ente Gestore R.N.O. Biviere di Gela Rete Natura 2000 Piano di Gestione Siti di importanza Comunitaria Biviere Macconi di Gela, **346 pp**.
22 a. Studio R_EIA_004_Studio di Impatto Ambientale, **336 pp.**
23. Environmental pollution in the area of Gela, Epidemiologia e Prevenzione 33 (3), May 2009, **17-23 pp**. Loredana Musmeci, Mario Carere, Fabrizio Falleni, Istituto superiore di sanità, Dipartimento Ambiente e connessa prevenzione primaria
24. Camera dei Deputati, XVII Legislatura, Senato della Repubblica, Doc. XXIII No. 50, **16 pp**., 353-368 pp.
25. Interrogazione Parlamentare Gela, 2014, **3 pp**.
26. Studio per la caratterizzazione su Ambiente e Salute nei siti contaminati di Gela e Priolo. Rapporto ISTISAN 16/35, 2016, **76 pp**.
27. IL SITO DI GELA: INQUINANTI PRIORITARI ED EFFETTI SULLA SALUTE, SENTIERI, Quinto Rapporto www.epiprev.it, anno 43 (2-3) marzo-giugno 2019 Epidemiol Prev 2019; 43 (2-3):1-208. doi: 10.19191/EP19.2-3.S1.035, **9 pp**.
28. Gela, i signori dell'inquinamento e un territorio dove la mafia ha vinto, https://lavocedinewyork.com/news/primo-piano/2013/09/19/gela-i-signori-dellinquinamento-e-un-territorio-dove-la-mafia-ha-vinto/19.9.2013
29. Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Corso di Laurea in Scienze Naturali, Aspetti naturalistici ed antropici della Piana di Gela, Fulvio Boatta, 2006-2007, **88 pp**.
30. Gela, Milazzo, Melilli e Priolo dove i veleni e il cancro sono di casa, https://meridionews.it/gela-milazzo-melilli-e-priolo-dove-i-veleni-e-il-cancro-sono-di-casa/19/01/2013
31. Gela e polo petrolchimico: tra antichità gloriosa, presente difficile e futuro...green, DI MARI, Giuliana; Garda, EMILIA MARIA; Renzulli, Alessandra; Scicolone, Omar. - ELETTRONICO. - (2021), pp. 486-495., Articolo presentato al Simposio Internazionale Reuso 2020. Restauro: temi contemporanei per un confronto dialettico, 20.03.2024, **11 pp**.
32. www.plumatella.it, S.I.N. Polo Petrolchimico di Priolo. PARTI 1-8 – Plumatella, 5.8. Il mercurio nelle foglie degli alberi, **107 – 109 pp**.
33. M.L.Bosco, D.Varrica, G.Dongarra, Case study: Inorganic pollutants associated with particulate matter from an area near a Petrolchemical Plant, Environmental Research 99 (2005), **18-30 pp**.
33 a. Università degli Studi di Messina, Facoltà di Farmacia, Dipartimento Farmaco-Chimico, Settore analitico-alimentare, dottorato di ricerca in Chimica

e sicurezza degli alimenti, Dr. Tiziano Granata, Monitoraggio e valutazione dei rischi derivati dalla contaminazione con metalli tossici nella catena alimentare nell'area a rischio ambientale a Gela, tutor Prf.Daniele Giuffrida, coordinatore Prof.Luigi Mondello, 2008-2010, **156 pp**.

33 b. Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., corso di Laurea in Chimica di Tiziano Granata, Agro-alimentari da metalli pesanti nell'area industriale di Gela (Cl), relatore Prof.ssa Maria Alfa, anno academico 2004/2005, **31 pp**.

34. Legambiente Gela, Report L'emergenza ambientale e sanitaria di Gela, 6.12.2006, **14 pp**.

35. Contaminazione da piombo, cadmio e rame di prodotti alimentari nell'area a rischio di Gela, Tiziano Granata, Maria Alfa, Daniele Giuffrida, Rossana Rando, Giacomo Dugo, Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze, Dipartimento di scienze degli alimenti e dell'ambiente, Messina, e&p anno 35 (1) gennaio-febbraio 2011

36.https://tv.ilfattoquotidiano.it/2012/08/01/clorosoda-gela-reparto-killer/202832/

4. Rete di OLEODOTTI e POZZI per estrazioni petrolio nella Piana di Gela
4.1.Centro Raccolta Olio, pozzi di estrazione idrocarburi a Gela
4.2.CONCESSIONI DI COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI
4.3.Le royalties, "regalo" ai fossili

La **Piana del Signore**, dove negli anni 60' è stato costruito il **Polo Petrolchimico**, ha altre fonti di inquinamento che non rientrano nel perimetro del **S.I.N. di Gela**, ma che hanno **fortissimo impatto** su tutte le matrici ambientali, a causa della presenza dei **pozzi per l'estrazione di petrolio** su un vasto territorio, collegati a **oleodotti** attivi e dismessi, esposti a rischi di corrosione, rottura o incidente, dei **centri oli**, dello stoccaggio dei fanghi, delle vasche di lagunaggio non bonificate, delle **discariche di rifiuti industriali e speciali attive o abusive**, anche a cielo aperto, incluse la **Discarica Cipolla**, la **Discarica Timpazzo**, la **Discarica di Fosfogessi** etc. L'area a nord del perimetro del sito **S.I.N. di Gela** presenta la situazione di fortissimo **degrado ambientale**, aggravata dalla mancanza di interventi di bonifica e controllo.

Il **Rapporto** della Riserva Naturale Orientata Biviere di Gela al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del **2020** indica che la **Piana di Gela** è interessata dalla presenza di numerosi **oleodotti** di trasporto del greggio dai pozzi produttivi ai centri oli e dai centri oli alla **Raffineria** per una lunghezza di **60 km** (dati forniti al Ministero dell'Ambiente).

Il Rapporto cita una scheda "**Pozzi estrazione greggio**" dalla quale risulta che nell"area di **Piana di Gela**, nei comuni di **Gela** e **Niscemi**, che includono **Siti NATURA 2000**, come **SIC ITA050001** e **ZPS ITA050012**, ricadono **185 pozzi petroliferi** che producono rifiuti speciali e pericolosi, emissioni in atmosfera di **acido solfidrico** (**H_2S**). Questa **rete di estrazione di petrolio** sta facendo importante **pressione ambientale** sulle aree **SIC-ZPS-IBA**, zone umide, falde, suoli, aria, ai corpi idrici e alle aree marine. (Figure 18, 19, 20 e 21) (37)

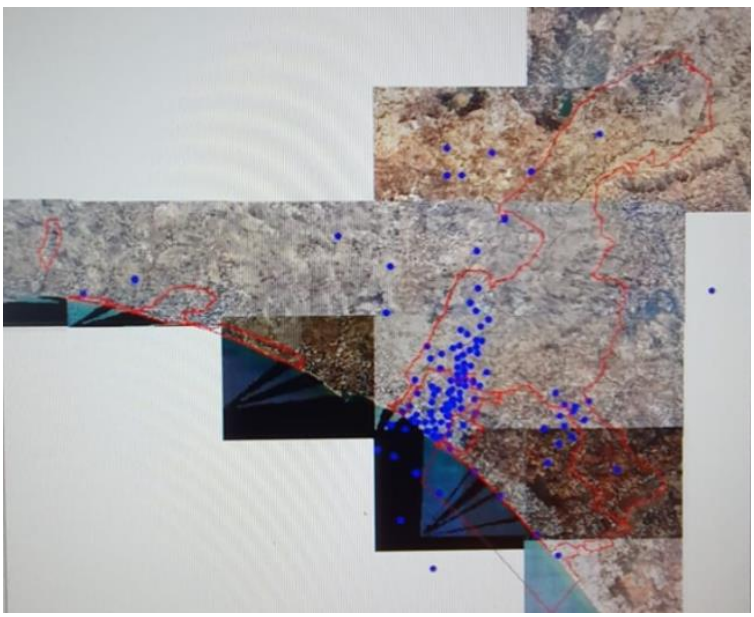


Figura 18. Localizzazione di **185 pozzi** per estrazione di idrocarburi nella Piana del Signore e distribuzione dei Siti NATURA 2000. Elaborazione dei dati estratti dall'Elenco storico dei pozzi petroliferi perforati in Italia, redatto dalla Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia del Ministero dello sviluppo Economico. (37, 37 a)

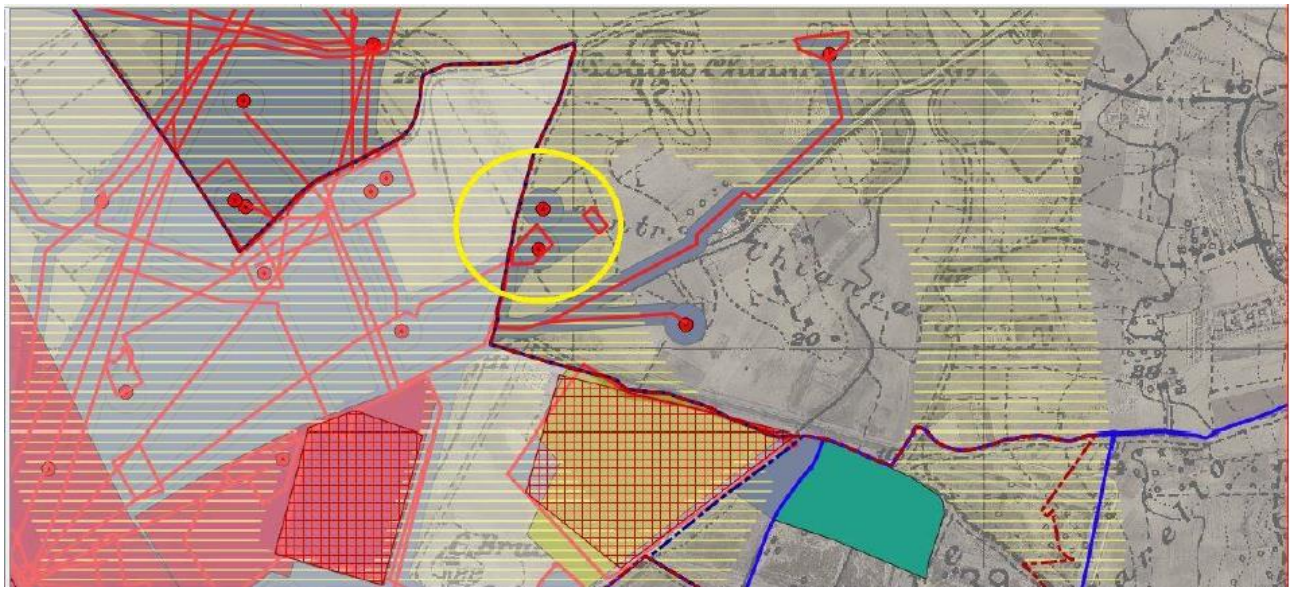


Figura 19. Carta delle sorgenti di contaminazione, 9 oleodotti
e pozzi nell'area Gela 57:

Legenda: perforazioni petrolifere oleodotti siti di bonifica interni confini SIC-ZPS confini IBA (37)

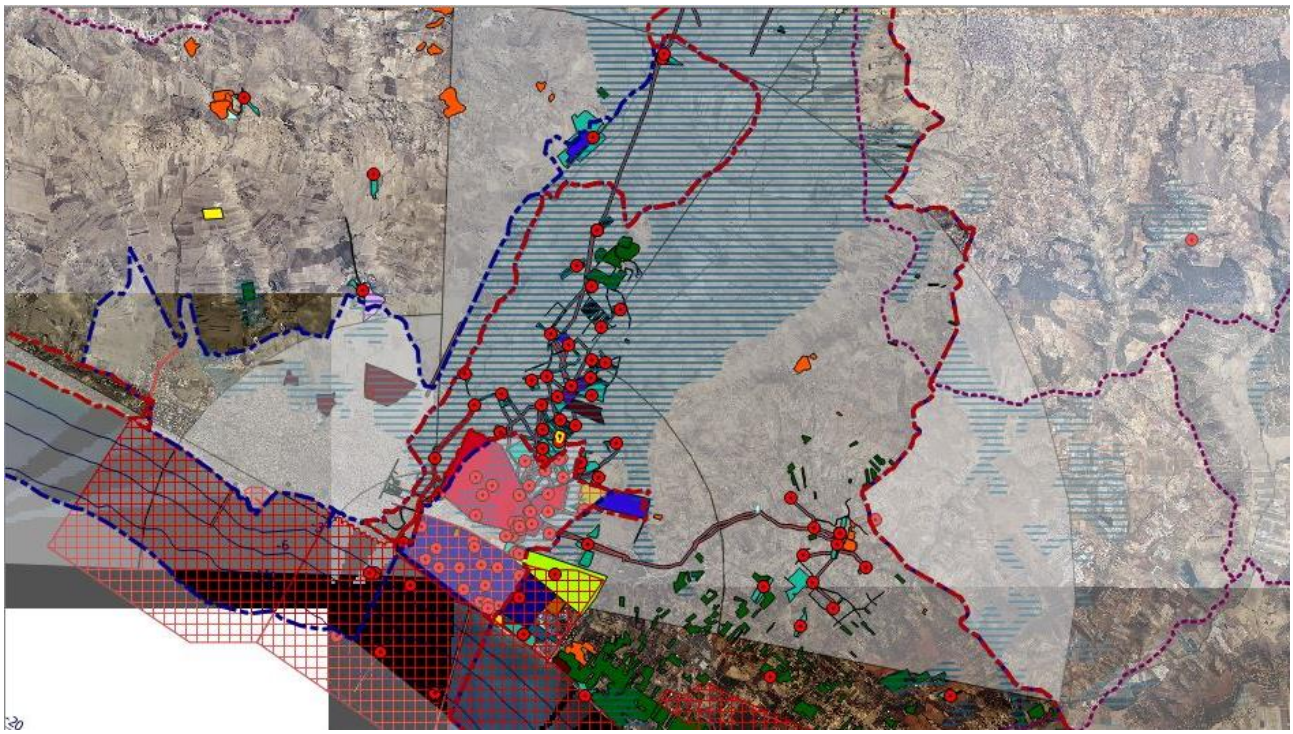


Figura 20. Carta delle sorgenti di contaminazione nella Piana di Gela

Legenda: perforazioni petrolifere siti di bonifica confini SIC-ZPS confini IBA cave Discarica Fosfogessi area industriale centro deposito prodotti petroliferi aree contaminate comuni (37)

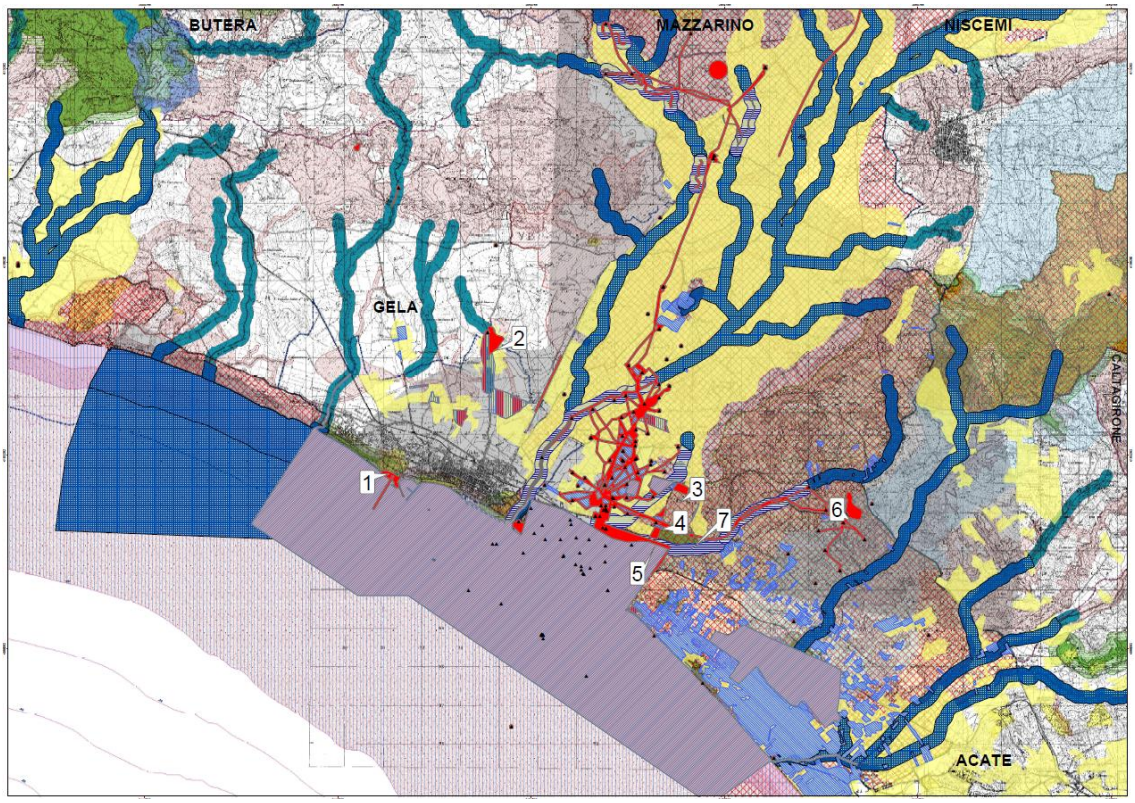


Figura 21. Carta dei **SIC-ZPS-IBA** e delle sorgenti di contaminazione nell'area della città di Gela. (37)

Legenda: ▲ pozzi petroliferi — oleodotti * aree SIN

aree contaminate: 1 – ex centro oli porto rifugio; 2 – ex discarica comunale SETTEFARINE (attiva '70-85); 3,5,7 – area con rifiuti industriali; 4 – discarica abusiva; 6 – Cava CIPOLLA con rifiuti industriali

aree a coltivazione in serra contaminate a causa della combustione rifiuti, uso di concimi agricoli, fitofarmaci e sterilizzazione del suolo

aree Ramsar aree SIC-ZPS

\+ fiumi, torrenti, corsi d'acqua

*elenco storico dei pozzi petroliferi perforati, redatto dalla Direzione Generale per l'Energia Minerale, Ufficio Nazionale Minerario per Idrocarburi e la Geotermia dello Sviluppo Economico.

37.Prot.U2580 Del 12/03/2020 al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, direzione generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali, MATTM.REGISTRO UFFICIALE.INGRESSO.0022923.01-04-2020
Da BIVIERE DI GELA RISERVA NATURALE ORIENTATA, Report, 28 pp.
37 a. Piano gestione rete NATURA 2000 Biviere Macconi di Gela, Mappa dei pozzi petroliferi, 4 pp.

4.1.Centro Raccolta Olio, **pozzi di estrazione idrocarburi a Gela**

Quando il giacimento contenente il greggio viene individuato, si passa alla **perforazione**, che spesso comporta l'attraversamento di **acquiferi sotterranei** che potrebbero essere così contaminati.

L'**estrazione petrolifera** in profondità comporta a lungo andare i fenomeni di **subsidenza** (abbassamento del suolo), con grave **rischio idrogeologico** per l'area interessata.

Civita scrive (1994):

"L'estrazione di petrolio e gas rappresenta un serio rischio per le **acque sotterranee** a causa delle tecniche stesse di ricerca e sviluppo e delle notevoli quantità di sostanze ad alto potenziale inquinante che vengono movimentate. Tali sostanze includono oltre agli **idrocarburi**, le **acque salate** connesse ai giacimenti, i **fanghi di perforazione**, le acque immesse in profondità a scopo di migliorare il recupero del petrolio e/o di contrastare la subsidenza indotta per decompressione dei giacimenti …. Quantità rilevanti di **petrolio fuoriescono** dai pozzi e si spargono sul terreno durante le fasi di impegno dei giacimenti e sistemazione dei boccafori. Quantità considerevoli di **acque salate** … hanno causato seri inquinamenti delle acque sotterranee (Aller, 1984)." (29)

Gela ha 3 Centri Raccolta Oli:

1. Nuovo Centro Raccolta Olio (NCO)
2. Terzo Centro Raccolta Olio (3CRO), S=21'340 m^2
3. C.R.O.P.P. (Centro Raccolta Olio Perla Prezioso), S = 78'318 m^2

Nuovo Centro di Raccolta Olio (NCO)

Nel 2013-2014 sono stati prelevati 66 campioni che risultavano di avere i parametri oltre CSC (concentrazione soglia contaminazione) per **idrocarburi** C>12 e C<12 nel **terreno** insaturo, nelle **acque sotterranee** per i parametri **benzene**, **arsenico** e **nichel** (dati 2013, 2015).

Il **pozzo Gela-8** occupa la superficie di 8'500 m^2, è ubicato a c.a. 800 m dal **Fiume Gela** e a 2 km dalla costa, la falda è situata a c.a. 4 m di profondità.

Il terreno risulta contaminato da **idrocarburi pesanti C>12**, le acque sotterranee da **idrocarburi totali** come **n-esano** (826 µg/l), **piombo** 22,7 µg/l (dati 2004).

Le fonti di contaminazione sono ex vasche di **fanghi di perforazione**, le **acque reflue** e l'area vicino alla **Testa del Pozzo**. (38)

Il Rapporto della Camera dei Deputati indica che nell'area **pozzo di estrazione idrocarburi Gela 75**, nell'area **pozzo Gela 45**, nell'area **pozzi Gela 42-80 e** nell'**area C.R.O.P.P.** di **ENIMED** le **acque sotterranee** avevano le eccedenze delle CSC

- per **benzene** in 11 piezometri su 17 (p.es., **20'100 µg/l** e **10'040 µg/l** contro una CSC di 1 µg/l);
- per gli **idrocarburi C=12** in 9 piezometri su 17 (p.es., **45'800 µg/l**, **29'440 µg/l**, **25'760** contro una CSC di 350 µg/l);
- **arsenico** in 14 piezometri su 17(p.es., **2'400 µg/l**);
- **composti policiclici aromatici** (p.es., etilbenzene **1'907 µg/l** contro una CSC di 50 µg/l, toluene **1'013 µg/l** contro una CSC di 15 µg/l, xileni **3'217 µg/l** contro una CSC di 10 µg/l).

L'**area pozzo di estrazione idrocarburi Gela 110-111** ricade all'interno del perimetro del **S.I.N. di Gela** sulla **Piana di Gela** e ha una superficie complessiva di 18'922 m^2. Le analisi eseguite sui 200 campioni di **terreno insaturo** prelevati nel 2013 nell'area **pozzo Gela 110-111** hanno evidenziato superamenti delle CSC per **rame**, **mercurio**, **vanadio**, **xileni**, **benzene**, **idrocarburi leggeri** e **pesanti**.

Nelle acque di **falda** nell'area **pozzo Gela 110-111** sono stati riscontrati superamenti delle CSC per **idrocarburi totali**, **benzene**, **etilbenzene**, **p-xilene**, **toluene**, **idrocarburi policiclici aromatici**, **benzo(a)pirene** e **benzo(g,h,i)perilene**, per i metalli **nichel** e **arsenico**. (24)

Il **Rapporto** del **2009** di **Loredana Musmeci** et al ha evidenziato, nella mappa riportata nella Figura 22, il territorio perimetrato del **S.I.N. Polo Petrolchimico di Gela** con il **colore azzurro**, mentre con il **colore blu** sono indicate le condotte degli oleodotti che attraversano l'intera **Piana del Signore**, collegando i pozzi petroliferi alla Raffineria.

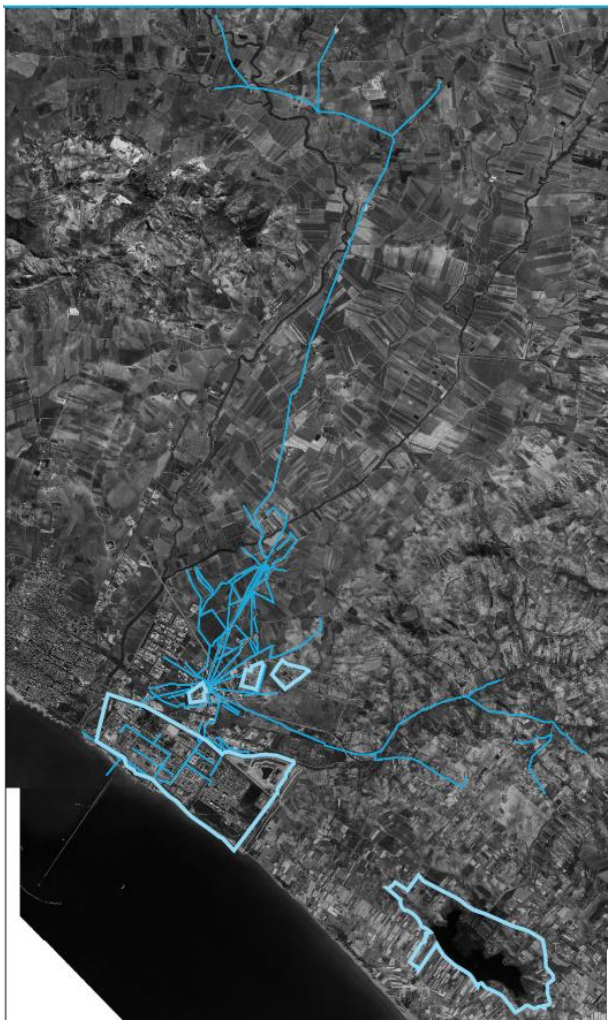


Figura 22. Mappa del territorio di Gela: l'area perimetrata del Polo Petrolchimico e la Riserva Biviere di Gela (**colore azzurro**), sulla Piana di Gela tubature di **colore blu** indicano pozzi di estrazione di petrolio e le condotte di trasporto, 2009. (19)

38. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Sito di bonifica di interesse nazionale di Gela, verbale della Conferenza di Servizi decisoria, 31.03.2004, 45 pp.

Il **Rapporto** evidenzia che l'**area perimetrata** dovrebbe essere più ampia e includere gli abitati di **Gela**, **Butera** e **Niscemi**.

Negli anni sul sito **S.I.N. di Gela** sono state condotte oltre 20 conferenze istruttorie, 11 conferenze decisorie, numerose riunioni di segreteria tecnica con la partecipazione dei rappresentanti dei Ministeri della Salute, ASL, delle società industriali, degli enti della Regione, Provincia e Comuni, degli istituti scientifici (APAT, ISPRA, ISPESL, ARPA) etc. Nel corso di questi numerosi incontri è emersa la necessità di **estendere la perimetrazione** del sito **S.I.N.** includendo la **Piana di Gela** interessata dall'attività di estrazione di petrolio.

Durante la seduta c/o la Camera dei Deputati il **17.04.2015 Emilio Giudice**, **direttore della Riserva Naturale Biviere di Gela**, ha evidenziato il problema di ridefinire il perimetro **S.I.N. di Gela**, includendo le **discariche esterne** come la **Discarica Piana del Signore**, che si trova in piena zona agricola e le **Discariche Marabusca** e **Cipolla**.

L'**11 febbraio 2016** il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti durante il tavolo tecnico svolto ha proposto di ridefinire il **S.I.N. di Gela**, ampliando il perimetro sulla rete degli **oleodotti**, **discariche industriali** etc.

Nel **2024**, tuttavia, Workshop SiCon, organizzato dall'Università degli Studi di Brescia, Università di Roma La Sapienza e Università di Catania ha informato che la proposta presentata dalla Regione Sicilia di inclusione nella perimetrazione del **S.I.N. di Gela** delle aree con **pozzi di estrazione del petrolio**, con relative pipeline di collegamento distribuite lungo la **Piana del Signore**, di un sito orfano **Discarica Marabusca e Discarica Piana del Signore**, non è stata accettata.

Solo la **Discarica Cipolla** è stata inserita in area **S.I.N**. (39, 40)

4.2.CONCESSIONI DI COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI

Una manifestazione contro le trivelle si è tenuta a **Licata** il **12 gennaio 2019**. Con la **fine dello stop alle trivelle** è ritornato il pericolo delle multinazionali per i territori siciliani. Al 2021 erano **84 le istanze** di permesso di ricerca presentate.

In mare le richieste pendenti sono concentrate tra l'Adriatico e il Canale di Sicilia: davanti alla costa tra Gela e Licata la società inglese **Northern Petroleum** ha presentato una richiesta e la società **ENI/EDISON** - 2 richieste. La piemontese **Audax Energy** ha chiesto un permesso nell'area tra Pantelleria e Favignana.

In Sicilia sulla **terraferma** al 2021 c'erano 11 le richieste: l'**ENI** chiedeva di fare ricerche tra Modica e Ragusa, nella piana di Vittoria, nella zona tra Caltagirone, Gela e Mazzarrone e sulle Madonie nell'area di Petralia Soprana. La **Mac Oil** ha presentato domanda di ricerca tra Enna, Caltanissetta e Agrigento, il gruppo **Alcanna Italia** - nella zona del Belice.

In **Sicilia** sono ubicate 3 le istanze di concessione di coltivazioni: 2 ha presentato **ENI**, una tra Ragusa e Modica e l'altra nei pressi di Gela, la 3ª della società **Petrex Italia**, sita tra Acate e Vittoria. La produzione di idrocarburi può arrivare anche a **40 anni**.

39. Workshop SiCon 2024, Siti contaminati, esperienze negli interventi di risanamento, organizzato dall'Università degli Studi di Brescia, Università di Roma La Sapienza, Università di Catania
40. CAMERA DEI DEPUTATI, SENATO DELLA REPUBBLICA, COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SULLE ATTIVITÀ ILLECITE CONNESSE AL CICLO DEI RIFIUTI E SU ILLECITI AMBIENTALI AD ESSE CORRELATI, RESOCONTO STENOGRAFICO MISSIONE IN SICILIA SEDUTA DI VENERDÌ 17 APRILE 2015 Audizione del presidente dell'ente Biviere di Gela, Emilio Giudice, 7 pp.

Concessioni in mare

L'**offshore siciliano è distribuito lungo tutto il Canale di Sicilia**, dall'est di Malta fino al tratto di mare a nord di Pantelleria, ed è suddiviso in 9 concessioni o "titoli minerari". 3 di queste sono **concessioni di coltivazione**, ovvero campi di petrolio o di gas in cui sono stati individuati giacimenti, sono stati perforati dei pozzi e questi sono stati collegati a delle piattaforme produttive.

Nelle 3 concessioni siciliane sono in attività **5 piattaforme**, e solo con queste la Sicilia copre più di un terzo della produzione offshore italiana, con **228'000 t** di petrolio prodotte nel 2017, la quantità che copre una **piccola parte del fabbisogno energetico nazionale**. Nel **2017**, secondo i dati del **MISE**, il totale della produzione di petrolio in Italia è arrivato a 4,1 milioni di t, coprendo circa il **7 % del fabbisogno energetico nazionale**.

Di fronte alla città di Gela sorge la struttura petrolifera offshore Gela Uno con **11 pozzi**. Nel mare tra Gela e Licata, si sviluppano le piattaforme petrolifere **Perla** e **Prezioso**, operate da **ENI**, collegate ad altri **11 pozzi**. Dalla collina di **Capo Soprano** e dalle finestre degli istituti tecnici Morselli e Maiorana si vede laggiù in mezzo al **Canale di Sicilia** la sagoma inconfondibile della **piattaforma Prezioso**. Altri giacimenti in Sicilia sono **Ragusa**, **Giaurone**, **Fiumetto**.

La **piattaforma Vega A** installata su un fondale di 120 m al largo di Pozzallo, pesca con **20 pozzi** da un giacimento a quasi **3 km** sotto il fondo marino.

Durante la **ricerca di idrocarburi** (permesso di ricerca) le società possono utilizzare le tecniche sismiche come l'**airgun**, ovvero l'esplosione di aria ad altissima pressione che, diffondendosi nel sottosuolo, rivela la presenza di liquidi o gas. Le esplosioni di aria compressa causano **danni alla fauna marina**, soprattutto ai cetacei.

Le zone dei mari siciliani in cui si fa ricerca di idrocarburi sono 6.

Le concessioni produttive di **petrolio** in Sicilia sono 8 (3 in mare e 5 sulla terraferma) per un totale di **1'089 km²**.

Le concessioni produttive che estraggono **gas** in Sicilia sono 15 (3 a mare e 12 sulla terraferma) per un totale di **1'166 km²**, producendo nel 2018 **3,4 % della produzione nazionale** (circa 190,6 milioni di Smc).

Nel **2018** sul territorio siciliano ricadevano **11 permessi di ricerca**: **6 sulla terraferma** sulla superficie di 3'762 km² e **5 a mare**, di 2'065,7 km², per complessivi 5'827,5 km². Sei di tali permessi sono intestati alle Società **ENI** ed **EDISON**.

Oltre a questi permessi già rilasciati, sono **14** le **istanze di permesso di ricerca** presentate, 10 per la terraferma, per un totale di 4'203 km², e 4 presentate per il mare, per un totale di 1'203 km². Ci sono **2** le **istanze di prospezione in mare** per un totale di 6'380 km².

4.3.Le royalties, "regalo" ai fossili

Per normativa europea, i giacimenti petroliferi non possono essere venduti alle compagnie. Lo Stato cede in concessione i giacimenti e le compagnie pagano una percentuale fissa sul petrolio estratto allo Stato. Nelle regioni a statuto speciale le **royalties** vengono incassate dalla Regione, che può anche decidere la percentuale che le compagnie devono versarle.

Il **Decreto Semplificazioni** ha aumentato in Italia i **canoni di concessione per le estrazioni petrolifere** in modo irrisorio: si passa da 2,58 euro/km^2 a 64,5 euro/km^2 per i **permessi di prospezione**, da 5,16 euro/km^2 a 129 euro/km^2 per i **permessi di ricerca** e da 41 euro/km^2 a 1'033 euro/km^2 per le **concessioni di coltivazioni**. Confrontando con altri paesi, in **Danimarca** il **permesso di ricerca** ha un costo di 3'300 euro/km^2 (**26 volte di più**, rispetto Italia) e in **Norvegia** 8'150 euro/km^2 (**63 volte di più**), la **concessione di coltivazioni** in **Norvegia** costa 13'620 euro/km^2 (**13 volte di più**).

Ad oggi, in Sicilia le compagnie pagano circa il **20 %** del valore del **petrolio** che estraggono, quota tra le più basse d'Europa. Secondo normativa le compagnie sono esenti dal pagare se la produzione annuale non supera le **50'000 t** estratte **a mare** e le **20'000 a terra**. Grazie a questa clausola, in Sicilia ci sono impianti molto poco produttivi, ma molto convenienti per le grandi compagnie petrolifere. Dal **2010** al **2017**, su 7,9 milioni di t del **petrolio** estratte, circa 1,8 milioni sono risultate esenti dal gettito delle **royalties** poiché provenienti da impianti che producono al di sotto di queste cifre.

Dal **2010** al **2018** le concessioni produttive di **gas** hanno estratto in totale 2'434 milioni di Smc, di cui 1'537 (il 63,1 %, la soglia mai scesa al di sotto del 50,6 % durante questo periodo) sono risultati esenti dal pagamento delle **royalties**, a causa della soglia di esenzione su **25 milioni** per concessioni **a terra** e **80 milioni a mare**. Il massimo raggiunto è stato nel 2018, l'**80,1 %** del gas estratto è stato **esente dal pagamento delle royalties**.

I siciliani non solo devono subire i **danni ambientali** causati dalle trivelle, ma devono anche accettare che da questa aggressione ai territori la Regione non ottenga alcun ricavo economico. (16, 19, 22, 24, 37, 41, 42, 43, 44)

41. ITALIA NOSTRA, COMUNICATO STAMPA_26.07.2019, Gela: gli allarmi sanitari, le bonifiche, la controversa riconversione, 5 pp
42. Gela, il «Texas d'Italia» riparte dal metano, https://www.ilsole24ore.com/art/gela-texas-d-italia-riparte-metano-ABqUJUTB, di Jacopo Giliberto, 25 febbraio 2019
43. La minaccia trivelle in Sicilia, https://www.antudo.info/minaccia-trivelle-sicilia/Febbraio 3, 2021
44. Trivelle in mare da Gela a Pozzallo | La mappa del petrolio in Sicilia, https://livesicilia.it/piattaforme-da-gela-a-pozzallo-la-mappa-del-petrolio-in-sicilia/8 GENNAIO 2019

5. DISCARICHE e RIFIUTI nella Piana di Gela

5.1.Discarica TIMPAZZO
5.2.Discarica ISAF di FOSFOGESSI
5.3.Discarica CIPOLLA
5.4.Discarica di Piana del Signore

Il **Rapporto** di **Loredana Musmeci** et al del **2009** indica che all'interno del **S.I.N. di Gela** sono stati censiti **47 luoghi di abbandono di rifiuti**. L'intero territorio di Gela è interessato dalla presenza delle **cave abusive** utilizzate come discariche per rifiuti di ogni tipo, situate in siti protetti. (19)

Il Rapporto pubblicato nella Gazzetta Ufficiale ancora nel **1995** indicava che il **Polo Petrolchimico** produceva annualmente all'incirca **400 t** di **rifiuti urbani**, **418'000 t** di **rifiuti speciali** (85 %, cioè circa 407'000 t/a, era rappresentato da **gessi** prodotti dallo stabilimento **ISAF** a seguito della lavorazione della **fosforite**), e **2'100 t di rifiuti tossici nocivi** (i fanghi con concentrazione di **mercurio** compresa tra 150'000-250'000 ppm venivano smaltiti nello stoccaggio di **ENICHEM ANIC**, i trasformatori e i rifiuti contaminati da **PCB** venivano smaltiti da terzi, in particolare dalla ditta **Cipolla Gaetano**).

Tutti gli altri rifiuti prodotti venivano smaltiti nelle **3 Discariche** ubicate nello stabilimento **PRAOIL**.

Sul territorio della **Raffineria di Gela** esiste enorme **Discarica abusiva**.

Salvatore Maganuco, 61 anni, era l'ultimo dei sopravvissuti di una squadra composta da 11 persone che lavoravano presso la **Me.Cos-Corima**, nel 2008 raccontava:

"Il nostro compito era quello di smaltire i rifiuti tossici accumulati nella **Discarica della Raffineria** mescolandoli col cemento così da costruire blocchi per l'edilizia. Lì sotto ci sono decine di migliaia di blocchi…".

Saverio Di Blasi, sindacalista e ambientalista, ripete da troppi anni che sotto quella discarica c'è di tutto. **Nel novembre del 2018 la Procura di Gela aveva disposto il sequestro di una parte dello stabilimento ENI**, interessato dalla discarica. (6)

5.1.Discarica TIMPAZZO

La **Discarica Timpazzo** rientra nei territori della **ZPS** "**Torre di Manfria**, **Biviere e Piana di Gela**" e nel sito **IBA** "**Biviere e Piana di Gela**". Nel **2021** è stato richiesto ampliamento della Discarica, senza tenere conto che è collocata nei siti protetti di **Rete NATURA 2000**. (Figura 23) (45)

45. Rifiuti, una vasca da 500 mila metri cubi in zona protetta. Il caso di Timpazzo, (focusicilia.it), 20 Settembre 2021

Figura 23. Discarica Timpazzo (45)

L'impianto di **Timpazzo** nacque nei primi anni Duemila, e avrebbe dovuto servire ad alcuni comuni, prima che la **Piana di Gela** venisse inserita nella rete di protezione dell'Unione Europea. A **18 km** dalla Discarica si trova **Riserva Naturale Biviere di Gela**. In 20 anni nella **Discarica Timpazzo** sono state costruite 5 vasche. Ultima, la **Vasca E**, risale al **2013**, è stata costruita senza rispettare alcune prescrizioni, quindi, risulta **abusiva**.

A maggio del **2021** la capacità giornaliera della **Vasca E** è stata portata da 450 a **950 t**. **500 t in più al giorno** che supera il 110 %. E così la **LIPU**, gestore della **Riserva Naturale Biviere di Gela**, si è schierata contro l'aumento della capacità di trattamento. Per **Emilio Giudice**, direttore della Riserva, la gestione emergenziale dei rifiuti apre la strada alla costruzione della nuova vasca, la **sesta in 20 anni**.

L'aumento della capacità violerebbe piano rifiuti della Regione, "**che vieta qualsiasi autorizzazione per ampliamento nelle zone Rete NATURA 2000**", e piano di gestione dell'area che mette nero su bianco che la **Discarica Timpazzo** comporta "**contaminazione di suolo e falda da percolato**", e un notevole "**impatto paesaggistico**". In violazione della legge, la Regione vuole una **6ª Vasca**.

"I piani sono scritti per essere applicati. Allo stato attuale siamo alla quinta vasca, e la Regione ne vuole una sesta. Siamo di fronte a violazioni palesi che come minimo possono essere contestate a livello civile", ha detto il **direttore del Biviere di Gela Emilio Giudice**.

A schierarsi contro l'allargamento della **Discarica Timpazzo** sono stati anche i sindaci del territorio. "Faremo il possibile per arginare questo problema che sta esplodendo in tutta la sua gravità, in particolare a **Gela** che ha già pagato per il **disastro ambientale** subito a causa dell'industrializzazione pesante", ha detto il sindaco **Lucio Greco**.

Nel **2024** si valutava ipotesi di ampliare la **Discarica Timpazzo** con **2 nuove Vasche**, portando la capacita ricettiva della **Discarica** dagli attuali **90'000 m³** a **2 milioni di m³ al giorno**, **più di 20 volte**.

"Una proposta inaccettabile ed irricevibile che farebbe diventare **Gela** ed il suo comprensorio la **pattumiera della Sicilia**. Gela ed il suo territorio circostante hanno già dato in termini di **danni ambientali** e di **salute della popolazione**" – hanno fanno sapere i dirigenti del **PD di Gela**. Il **PD**, insieme con altre forze politiche e sociali della città, intende portare avanti una **forte battaglia** nello interesse dell'ambiente, della salute umana, dello sviluppo economico di **Gela**, per evitare spropositato ed inaccettabile aumento ricettivo della **Discarica Timpazzo**. (46, 47)

5.2.Discarica ISAF di FOSFOGESSI

Molto preoccupante appare il sito della società **ISAF**, dove esiste una **Discarica** che occupa **52 ha** e contiene **6 milioni di m² di rifiuti di Fosfogessi**, ubicata a circa **4 km** dalla città di **Gela**. Nel **1995** la **Discarica dei gessi** dell'**ISAF** smaltiva circa **1'800 t/giorno di residui fangosi** dell'impianto di produzione dell'**acido fosforico**. Le difficoltà della bonifica presenteranno anche difficoltà legate al rischio di basso grado di **radioattività del rifiuto**. (Figura 24) (11, 20)

Figura 24. Parte della Raffineria situata sulla Piana del Signore e **Discarica Fosfogessi** a destra. Google mape

46."Piano di risanamento esclude l'ampliamento di Timpazzo", Giudice: "Regione non può violarlo", https://www.quotidianodigela.it/piano-di-risanamento-esclude-lampliamento-di-timpazzo-giudice-regione-non-puo-violarlo/Rosario Cauchi, 26 Agosto 2024

47. Ampliamento discarica Timpazzo: PD contrario presenterà in consiglio un atto di indirizzo, https://www.ilgazzettinodigela.it/ampliamento-discarica-timpazzopd-contrario-presentera-in-consiglio-un-atto-di-indirizzo/, 27 agosto 2024

Il **Polo Petrolchimico di Gela** conteneva **32 Isole** delle quali **ISAF** occupava **Isola 9** (Figura 25).

Figura 25. Polo Petrolchimico, Isole 1 – 32 da bonificare, Isola 9 = 3 ha, **Discarica Fosfogessi** (color arancio) **=** 52 ha (48)

La **ISAF** del **Polo Petrolchimico** di **Gela** fu costituita nel **1966**. Nell'**Isola 9 ISAF** produceva i **fertilizzanti**, l'**acido fosforico**, **acido solforico** e **monofosfato ammonico** e ha generato una grande produzione di rifiuti di **Fosfogessi** ad alta concentrazione di **radionuclidi naturali**, ultimo residuo della produzione dell'**acido fosforico**.

ISAF è stata chiusa da circa **30 anni**. La Discarica è stata utilizzata dall'inizio degli anni Ottanta fino al **30/06/1992** quando è stato fermato l'impianto dell'**acido fosforico** e cessata l'attività della **Discarica di Fosfogessi**. Si stima che dagli anni 50 fino ai primi anni 80 circa **5 milioni t di Fosfogessi** è stato sversato nell'area marina antistante il **Polo Petrolchimico di Gela**.

I rifiuti di **Fosfogessi** liquidi e solidi hanno il **pH >2** e **< di 11,5**, presenza di **radionuclidi** della serie **U^{238}** (catena dal **Ra^{226}**) e **Th^{232}**, con grandi concentrazioni di **Pb^{210}** e **Po^{210}** (solidi). Nel **Fosfogesso Ra^{226}**, il cui tempo di dimezzamento è di **1'620 anni** ed è prodotto di decadimento del **Th^{232}**, è presente con la concentrazione **da 0,03 Bq/g a 2,7 Bq/g**, con valori di picco di **20,7 Bq/g** in **fanghi** e **incrostazioni**. La pericolosità di questi scarti è legata ai **radionuclidi** contenuti nei **Fosfogessi**.

48. Nel Sin gelese varie tecnologie per bonificare, 11 Dicembre 2023
https://www.lasicilia.it/caltanissetta/nel-sin-gelese-varie-tecnologie-per-bonificare-1980602/

Lo spessore massimo ha raggiunto i **25 m** e, nonostante la **Discarica** avesse una **barriera idraulica** per evitare la dispersione, il percolato ha causato l'inquinamento nelle aree circostanti. Nel **2019** il percolato prodotto durante le operazioni di messa in sicurezza dell'ex **Discarica Fosfogessi** di **ISAF** sarebbe finito nel **torrente Valle Priolo**, anche sui terreni, fino al torrente che poi sfocia in mare. (39)

Verbale della Conferenza di Servizi sul **S.I.N. di Gela** convocata presso **MATTM** nel **2009**, ha informato che dal **monitoraggio** eseguito a settembre-dicembre delle **acque di falda** sotto **Isola 9** di proprietà di **ISAF S.p.a**. si evince una pesante contaminazione da seguenti sostanze:

- Arsenico 380 µg/l (limite 10 µg/l) – superamento di 38 volte;
- Benzene 358'200 µg/l (limite 1 µg/l) – superamento di 358'200 volte;
- Toluene 82'500 µg/l (limite 15 µg/l) - superamento di 5'500 volte;
- Benzo(a)antracene 18,1 µg/l (limite 0,1 µg/l) – superamento di 181 volte;
- Benzo(a)pirene 2,23 µg/l (limite 0,01 µg/l) – superamento di 223 volte;
- Benzo(b)fluorantene 2,81 µg/l (limite 0,1 µg/l) - superamento di 28 volte;
- Ammoniaca 630 mg/l (limite 0,5 mg/l) – superamento di 1'260 volte;
- Boro 2'200 µg/l (limite 1000 µg/l) – superamento di 2,2 volte;
- Ferro 4'500'000 µg/l (limite 200 µg/l) – superamento di 22'500 volte;
- Stirene 330 µg/l (limite 25 µg/l) – superamento di 13,2 volte;
- P-xilene 9'000 µg/l (limite 10 µg/l) – superamento di 900 volte;
- Idrocarburi tot (n-esano) 530'000 µg/l (limite 350 µg/l) – superamento di 1'514 volte;
- Indeno(1,2,3-cd)pirene 0,2 µg/l (limite 0,1 µg/l) – superamento di 2 volte;
- Benzo(k)fluorantene 0,256 µg/l (limite 0,05 µg/l) – superamento di 5,12 volte;
- Benzo(g,h,i)perilene 0,55 µg/l (limite 0,01 µg/l) – superamento di 55 volte;
- Pirene 131 µg/l (limite 50 µg/l) – superamento di 2,62 volte;
- Crisene 14,4 µg/l (limite 5 µg/l) – superamento di 2,88 volte;
- IPA tot 3,5 µg/l (limite 0,1 µg/l) – superamento di 35 volte;
- 1,2-diclropropano 0,32 µg/l (limite 0,15 µg/l) – superamento di 2 volte;
- 1,1,2,2,-tetracloroetano 0,84 µg/l (limite 0,05 µg/l) – superamento di 17 volte;
- Cloroformio 0,26 µg/l (limite 0,15 µg/l) – superamento di 1,73 volte;
- Tricloroetilene 4,7 µg/l (limite 1,5 µg/l) – superamento di 3 volte;
- Composti alifatici clorurati 22 µg/l (limite 10 µg/l) – superamento di 2,2 volte. (49)

Nel Rapporto "Altronovecento" il grande ambientalista e chimico industriale **Giorgio Nebbia** scriveva dei **Fosfogessi**:

"Nel periodo dagli anni 20 fino alla seconda guerra mondiale deve essersi trattato di qualcosa come oltre **un milione di t** ma la produzione di **Fosfogessi** dalle fosforiti è continuata per almeno altri 40 anni, … , per cui la massa complessiva si può stimare di almeno altri **3-4 milioni di t**. Complessivamente si tratta di oltre **4-5 milioni di t di fanghi**.

Dove sono andati a finire? La contestazione del loro scarico nel mare è cominciata negli anni 80, ma sarebbe importante sapere tutto quello che è successo prima. Tanto più che le **Fosforiti** impiegate non sono materiali omogenei; anzi la

49. Verbale della Conferenza di Servizi convocata presso MATTM, Sito di Interesse Nazionale GELA, 23.07.2009, 137 pp.

loro composizione chimica varia a seconda della provenienza (**Nord Africa**, **Oceania**, **Florida**). Le **Fosforiti** della **Florida**, per esempio, hanno un elevato contenuto di **uranio** (e dei suoi "figli" **radio** e **torio** e successivi elementi radioattivi), per cui è possibile che nei **Fosfogessi**, dovunque scaricati, siano stati e siano presenti **elementi radioattivi**.

Il trattamento delle **Fosforiti** avveniva, negli anni 80, in tre unità tutte legate alla **Montedison**. La **Agrimont** produceva **concimi fosfatici** con la formazione di **2'300 t/giorno** di **Fosfogessi** che sono stati scaricati a lungo nell'**Adriatico**. La **Ausidet** produceva **fosfati per detersivi**, con formazione di **800 t/giorno di Fosfogessi**. La **Montefluos** (Ausimont), che ricuperava composti fluorurati dal trattamento delle fosforiti, produceva, negli anni 80, **1'000 t/giorno** di **Fluorogessi**…" (50)

Il **4 agosto 2009** viene emesso un Decreto ministeriale riguardante il "Progetto definitivo di bonifica per la messa in sicurezza permanente della **Discarica Fosfogessi**" presentato da **ISAF S.p.a**., che **16 anni dopo molto lontana da essere bonificata**. (15)

I fertilizzanti possono indurre un incremento dell'esposizione a radioattività naturale in quanto la **frazione fosfatica** può contenere livelli significativi di **radioattività**.

L'impatto radiologico dei fertilizzanti è connesso con l'elevata concentrazione di **uranio 238 nelle fosforiti** e nei loro derivati. Sono presenti alcune aree in cui sono smaltiti i rifiuti di **Fosfogessi** che possono rappresentare una potenziale sorgente di esposizione della popolazione. Ad oggi risultano aree di stoccaggio dei gessi presenti in **Veneto**, **Sicilia** e **Sardegna**, un'area industriale ove è stato prodotto **acido fosforico** in **Calabria** e una in **Liguria**. Gli impianti di **Veneto** e **Sicilia** producevano fertilizzanti, in **Sardegna** e **Calabria** - detergenti.

In alcune situazioni, prima della realizzazione della discarica, i **Fosfogessi** erano direttamente sversati in mare (a Gela prima del 1981, a Crotone) o trasportati in mare aperto (Marghera).

Nel **2013 Greenpeace** ha fatto sapere che in **Cina** un colosso asiatico ha incrementato del **+40 %** la produzione di **concimi fosfatici** dal 2001, i cui scarti di produzione, i **Fosfogessi**, altamente inquinanti, ammontano a **300 milioni di t**, più di 200 kg per abitante, gettati in mezzo al verde o in prossimità di villaggi locali. (51)

All'interno dei maggiori siti **S.I.N**. si trovavano impianti per la produzione di **acido fosforico/fertilizzanti fosfatici**: **Porto Marghera**, **Ravenna**, **Priolo**, **Porto Torres**, **Crotone**, **Gela**, **Falconara marittima**, etc. Quasi tutti sono interessati dai residui di **Fosfogessi**. Tutte le produzioni sono state fermate entro i primi anni '90.

50. Con che cosa hanno inquinato? Giorgio Nebbia, 8 pp., https://www.fondazionemicheletti.eu/contents/documentazione/archivio/Altronovecento/Arc. Altronovecento.10.15.pdf
51. Cina, allarme fosfogessi: i concimi sono una "bomba ad orologeria" https://www.ecoblog.it/post/61617/cina-allarme-fosfogessi-i-concimi-sono-una-bomba-ad-orologeria/02.04.2013

La fosforite di provenienza africana (Marocco, Tunisia, Togo) è stato il minerale fosfatico più usato negli stabilimenti italiani per la produzione di **acido fosforico** (**processo Prayon**). Il processo prevede la reazione delle fosforiti (**fosfati di calcio**) con **acido solforico** concentrato, formando **acido fosforico** in soluzione e **solfato di calcio** (gesso).

In alcuni casi i **Fosfogessi** erano disposti in **Discariche a terra** (Pili e Campalto a Marghera, Priolo, Porto Torres, Gela - dopo il 1981). (52)

Nell'**Isola 17** del **Polo Petrolchimico** la società **Syndial** aveva l'impianto di produzione di **acrilonitrile**, avviato nel **1974** e dismesso nel **2002**. (Figura 25)

Le indagini condotte dal 2001 al 2005 sull'**Isola 17** hanno mostrato superamenti delle CSC nei **suoli** per gli **Idrocarburi leggeri C≤12** e **pesanti C>12** e per i **composti organici aromatici** (benzene, etilbenzene e xilene).

Il monitoraggio delle acque di **falda** eseguito nel 2014 ha evidenziato per l'**Isola 17** superamenti per **solfati**, **nitriti**, **boro**, **arsenico**, **ferro**, **manganese**, **benzene**, **toluene**, **etilbenzene** e **p-xilene**, **benzo(a)antracene**, **cloruro di vinile**, **1,1-dicloroetilene**, **idrocarburi totali** (espressi come n-esano). (24, 38, 53, 54, 55, 56, 57)

5.3.Discarica CIPOLLA

Lo scenario che presentano le **bombe ecologiche** come le **Discariche Cipolla** e **Marabusca**, che appartenevano allo stesso proprietario, è apocalittico, con enormi vasche profonde colme di catrame e idrocarburi. Le Discariche continuano a produrre enormi **conseguenze ambientali**. Il primo progetto per la messa in sicurezza della **Discarica Cipolla** è stato fatto nel **2007**. Il comune di Gela pretende la bonifica del sito, nel quale si è consumato uno scempio ambientale di gravità inaudita.

La **Discarica Cipolla** è stata inserita in area **S.I.N**.

Gli accertamenti condotti hanno confermato l'assenza di impermeabilizzazione, la compromissione del sottosuolo, l'accessibilità dell'area al pascolo.

52. ISPRA, Siti contaminati: Caratterizzazione, Bonifica e Analisi di Rischio, Interventi in aree contaminate da NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials), Analisi di casi studio Leandro Magro, 25 pp.
53. Decommissioning dell'Impianto ISAF Gela (CL) (Impianto di produzione acido fosforico e derivati) Sandro Olivieri – Syndial S.p.A. Le bonifiche radiologiche in ambito industriale e ambientale in Italia: esperienze, problemi, prospettive Giornata di Studio AIRP 21 settembre 2018 RemTechExpo 2018 (19, 20, 21 Settembre) FerraraFiere, www.remtechexpo.com, 41 pp
54. Decommissioning e trattamento rifiuti in presenza di TENORM – ISAF Gela, Ing. Federico Gabelli – Eni Rewind, Ecomondo, 04.11.2020, 31 pp., Presentazione standard di PowerPoint (recoverweb.it)
55. Il percolato dell'ex discarica fosfogessi nel torrente Valle Priolo, arriva prescrizione per imputati, 1 Ottobre 2019, https://www.quotidianodigela.it/il-percolato-dellex-discarica-fosfogessi-nel-torrente-valle-priolo-arriva-prescrizione-per-imputati/
56. https://www.focus.it/site_stored/old_fileflash/inquinamento/italia_speciale/fosfogessi_popup.html,FOSFOGESSI RADIOATTIVI
57. L'acqua potabile e la discarica fosfogessi, 11.4.2010, https://www.u-series.com/index.php?page=depositi_fertilizzanti

"E' una eredità pesante, - dicono il **Sindaco di Gela Greco** e l'**ingegnere Cosentino** - e l'iter per arrivare alla bonifica sarà lungo e complesso. ... E', probabilmente, una delle sfide più ardue dell'attuale amministrazione, ma il problema è talmente grave ed urgente che da qualche parte si deve pur cominciare". (58, 59)

5.4.Discarica di Piana del Signore

La **Discarica di Piana del Signore** e la **Discarica Marabusca** attualmente sono siti orfani, gestiti in precedenza dal Sig. **Cipolla**, morto nel 2005.

La superficie della **Discarica** in contrada **Piana del Signore** è di circa **10 ha**. (Figura 26)

Figura 26. La Discarica in contrada Piana del Signore. (60)

Un video di 1 min e 37' di Roberta Marilli e Giovanni Marano, trasmesso da **RAI** il **14.11.2019**, parla del **Fiume Dirillo** dove galleggiano verso il mare fusti di carburante, frigoriferi, scarti delle serre... Intorno alla foce del fiume si susseguono le discariche abusive, rifiuti pericolosi, abbandonati per strada, poi dati alle fiamme. Qua c'è di tutto: fango, amianto, roghi di plastica delle serre, rifiuti speciali pericolosi interrati illegalmente nella **Discarica d'Acate** di 10'000 m^2.

58. Bonifica discariche esaurite delle C.de Cipolla e Marubasca, sopralluogo del Sindaco di Gela, https://www.radiosole.eu/radiosole-notizie/5007-bonifica-discariche-esaurite-delle-c-de-cipolla-e-marubasca,-sopralluogo-del-sindaco-di-gela.html, 19 settembre 2020
59. Ex discarica Cipollina ad alto rischio, percolato nei terreni: dopo anni servono lavori, 19 Settembre 2020, https://www.quotidianodigela.it/ex-discarica-cipollina-a-rischio-percolato-nei-terreni-dopo-anni-servono-lavori/
60. Gela, si va verso la bonifica delle discariche Cipolla, 23 Luglio 2024, https://qds.it/gela-si-va-verso-la-bonifica-delle-discariche-cipolla/

Vicino si trova la **Riserva Naturale del Biviere di Gela**.

Da oltre 20 anni le denunce del direttore della **Riserva Naturale** cadono nel vuoto.

È un'Oasi protetta dall'UE in cui i **pesci** non sopravvivono per le sostanze tossiche portate dalle correnti. Quantità di concime, di antiparassitari su suoli sabbiosi ha la tendenza di permeare verso le **falde**... Qui c'è la plastica riciclata e non, plastica incendiata... Tutto che si fa qua è fuori dalla legge dello Stato italiano e dell'UE. Qua è terra di nessuno. Il **Biviere di Gela è Terra dei Fuochi**. (Figure 27, 28, 29) (61)

Figura 27. Roghi di plastica e falda inquinata, il Biviere di Gela "Terra dei fuochi" (61)

Figura 28. Roghi di plastica e falda inquinata, il Biviere di Gela "Terra dei fuochi" (61)

61. Roghi di plastica e falda inquinata, il Biviere di Gela "Terra dei fuochi", https://www.rainews.it/tgr/sicilia/video/2019/11/sic-roghi-plastica-falda-inquinata-biviere-gela-terra-dei-fuochi-0213e09a-e239-4d31-b4bd-fdeac1d8c7b7.html, 14/11/2019

Figura 29. Roghi di plastica e falda inquinata, il Biviere di Gela "Terra dei fuochi" (61)

Il **09 novembre 2018 RAIPLAY** sul programma **NEMO** ha trasmesso un documentario di Marco Maisano di 8 min e 20' riguardo l'inquinamento del territorio e lo scarico illecito dei rifiuti, anche pericolosi, dal **Polo Petrolchimico di Gela**.

Parla **Salvatore Orami**, un uomo che per anni si è dedicato a svolgere indagini sul **disastro ambientale di Gela**, ex maresciallo della **Guardia Costiera** con funzione di **Polizia Giudiziaria**:

"Qua interrare rifiuti, buttare i residui della lavorazione del petrolio a mare è una cosa normale. … A nord della **Raffineria** ci sono due **grandi fosse** che assomigliano molto al **buco nero**…"

Il giornalista insieme con l'intervistato si trovano di fronte ad una **discarica a cielo aperto**. "Ci sono dei residui di idrocarburi, rifiuti della lavorazione dello stabilimento, - continua **Orami**. – Senza nessuna impermeabilizzazione del fondo, a diretto contatto con il terreno, liberi di lasciare [sostanze tossiche] verso la falda… Era normale…"

Proseguendo sul campo verde, si trovano sulle fosse con i rifiuti interrati e ricoperti di verde. (Figura 30) (62)

62. https://www.youtube.com/watch?v=NDyAxLsomls, A Gela il testimone chiave fa tremare la terra - Nemo - Nessuno Escluso 09/11/2018, documentario di Marco Maisano, 8 min 20"

Figura 30. Discarica abusiva sulla Piana del Signore. (62)

Legambiente nel **Dossier del 2014** su **S.I.N.** di **Gela** che include anche alcune **Discariche**, sottolinea che il sito è ancora ben lontano da essere bonificato. (11, 15, 63)

63. LO CHIAMAVANO "SVILUPPO": IL COMPLICATO RAPPORTO DI GELA CON L'ENI. Pietro Saitta e Luigi Pellizzoni, Archivio di studi urbani e regionali, n. 96, 2009, 31 pp.

Bibliografia

Capitolo 4

37.Prot.U2580 Del 12/03/2020 al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, direzione generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali, MATTM.REGISTRO UFFICIALE.INGRESSO.0022923.01-04-2020 Da BIVIERE DI GELA RISERVA NATURALE ORIENTATA, Report, **28 pp**.

37 **a**. Piano gestione rete NATURA 2000 Biviere Macconi di Gela, Mappa dei pozzi petroliferi, **4 pp**.

38.Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Sito di bonifica di interesse nazionale di Gela, verbale della Conferenza di Servizi decisoria, 31.03.2004, **45 pp**.

39.Workshop **SiCon 2024**, Siti contaminati, esperienze negli interventi di risanamento, organizzato dall'Università degli Studi di Brescia, Università di Roma La Sapienza, Università di Catania

40.CAMERA DEI DEPUTATI, SENATO DELLA REPUBBLICA, COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SULLE ATTIVITÀ ILLECITE CONNESSE AL CICLO DEI RIFIUTI E SU ILLECITI AMBIENTALI AD ESSE CORRELATI, RESOCONTO STENOGRAFICO MISSIONE IN SICILIA SEDUTA DI VENERDÌ 17 APRILE 2015 Audizione del presidente dell'ente Biviere di Gela, Emilio Giudice, **7 pp**.

41. ITALIA NOSTRA, COMUNICATO STAMPA_26.07.2019, Gela: gli allarmi sanitari, le bonifiche, la controversa riconversione, **5 pp**.

42. Gela, il «Texas d'Italia» riparte dal metano, https://www.ilsole24ore.com/art/gela-texas-d-italia-riparte-metano-ABqUJUTB, di Jacopo Giliberto, 25 febbraio 2019

43.La minaccia trivelle in Sicilia, https://www.antudo.info/minaccia-trivelle-sicilia/Febbraio 3, 2021

44.Trivelle in mare da Gela a Pozzallo | La mappa del petrolio in Sicilia, https://livesicilia.it/piattaforme-da-gela-a-pozzallo-la-mappa-del-petrolio-in-sicilia/8 GENNAIO 2019

Capitolo 5

45. Rifiuti, una vasca da 500 mila metri cubi in zona protetta. Il caso di Timpazzo, (focusicilia.it), 20 Settembre 2021

46. "Piano di risanamento esclude l'ampliamento di Timpazzo", Giudice: "Regione non può violarlo", https://www.quotidianodigela.it/piano-di-risanamento-esclude-lampliamento-di-timpazzo-giudice-regione-non-puo-violarlo/Rosario Cauchi, 26 Agosto 2024

47. Ampliamento discarica Timpazzo: PD contrario presenterà in consiglio un atto di indirizzo, https://www.ilgazzettinodigela.it/ampliamento-discarica-timpazzopd-contrario-presentera-in-consiglio-un-atto-di-indirizzo/, 27 agosto 2024

48.Nel Sin gelese varie tecnologie per bonificare, 11 Dicembre 2023, https://www.lasicilia.it/caltanissetta/nel-sin-gelese-varie-tecnologie-per-bonificare-1980602/

49. Verbale della Conferenza di Servizi convocata presso MATTM, Sito di Interesse Nazionale GELA, 23.07.2009, **137 pp.**

50. Con che cosa hanno inquinato? **Giorgio Nebbia**, **8 pp**., https://www.fondazionemicheletti.eu/contents/documentazione/archivio/Altronovecento/Arc.Altronovecento.10.15.pdf
51. Cina, allarme fosfogessi: i concimi sono una "bomba ad orologeria" https://www.ecoblog.it/post/61617/cina-allarme-fosfogessi-i-concimi-sono-una-bomba-ad-orologeria/02.04.2013
52. ISPRA, Siti contaminati: Caratterizzazione, Bonifica e Analisi di Rischio, Interventi in aree contaminate da NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials), Analisi di casi studio Leandro Magro, **25 pp**.
53. Decommissioning dell'Impianto ISAF Gela (CL) (Impianto di produzione acido fosforico e derivati) Sandro Olivieri – Syndial S.p.A. Le bonifiche radiologiche in ambito industriale e ambientale in Italia: esperienze, problemi, prospettive Giornata di Studio AIRP 21 settembre 2018 RemTechExpo 2018 (19, 20, 21 Settembre) FerraraFiere, www.remtechexpo.com, **41 pp**
54. Decommissioning e trattamento rifiuti in presenza di TENORM – ISAF Gela, Ing. Federico Gabelli – Eni Rewind, Ecomondo, 04.11.2020, **31 pp**., Presentazione standard di PowerPoint (recoverweb.it)
55. Il percolato dell'ex discarica fosfogessi nel torrente Valle Priolo, arriva prescrizione per imputati, 1 Ottobre 2019, https://www.quotidianodigela.it/il-percolato-dellex-discarica-fosfogessi-nel-torrente-valle-priolo-arriva-prescrizione-per-imputati/
56. https://www.focus.it/site_stored/old_fileflash/inquinamento/italia_speciale/fosfogessi_popup.html,FOSFOGESSI RADIOATTIVI
57. L'acqua potabile e la discarica fosfogessi, 11.4.2010, https://www.u-series.com/index.php?page=depositi_fertilizzanti
58. Bonifica discariche esaurite delle C.de Cipolla e Marubasca, sopralluogo del Sindaco di Gela, https://www.radiosole.eu/radiosole-notizie/5007-bonifica-discariche-esaurite-delle-c-de-cipolla-e-marubasca,-sopralluogo-del-sindaco-di-gela.html, 19 settembre 2020
59. Ex discarica Cipollina ad alto rischio, percolato nei terreni: dopo anni servono lavori, 19 Settembre 2020, https://www.quotidianodigela.it/ex-discarica-cipollina-a-rischio-percolato-nei-terreni-dopo-anni-servono-lavori/
60. Gela, si va verso la bonifica delle discariche Cipolla, 23 Luglio 2024, https://qds.it/gela-si-va-verso-la-bonifica-delle-discariche-cipolla/
61. Roghi di plastica e falda inquinata, il Biviere di Gela "Terra dei fuochi", https://www.rainews.it/tgr/sicilia/video/2019/11/sic-roghi-plastica-falda-inquinata-biviere-gela-terra-dei-fuochi-0213e09a-e239-4d31-b4bd-fdeac1d8c7b7.html, 14/11/2019
62. https://www.youtube.com/watch?v=NDyAxLsomls, A Gela il testimone chiave fa tremare la terra - Nemo - Nessuno Escluso 09/11/2018, documentario di Marco Maisano, 8 min 20"
63. LO CHIAMAVANO "SVILUPPO": IL COMPLICATO RAPPORTO DI GELA CON L'ENI. Pietro Saitta e Luigi Pellizzoni, Archivio di studi urbani e regionali, n. 96, 2009, **31 pp**.

6. Rete NATURA 2000 della Piana di Gela

6.1.Inquinamento dei Fiumi Gela e Dirillo (Acate)
6.2.Degrado delle acque marino-costiere in prossimità del Petrolchimico di Gela
6.3.Rete NATURA 2000 nella Piana di Gela
6.4.Compromissione delle Aree Naturalistiche
6.5.Inquinamento del Lago Biviere di Gela
6.6.Inquinamento nella Riserva Naturale Orientata Biviere di Gela
6.7.La VALLE DI GELA candidato del PATRIMONIO UNESCO

La **Piana di Gela** (o **Piana del Signore**) ha alto valore ecologico, naturalistico, agroalimentare, storico e culturale.

Nonostante ciò, le pubbliche amministrazioni non hanno predisposto alcun sistema di **monitoraggio preventivo** dell'**aria**, delle **falde**, dei **suoli** e dei **siti di Rete NATURA 2000** (**SIC-ZPS-IBA**) compromettendo la tutela dell'ambiente di un territorio fortemente esposto all'inquinamento derivante dal **Polo Petrolchimico**, dai pozzi di estrazione di petrolio, dagli oleodotti, dai centri di raccolta oli nuovi/vecchi/dismessi e dalle discariche.

Nel suo corso di laurea **Fulvio Boatta** riflette su strategie meno impattanti rispetto all'attuale **modello industriale** adottato a Gela, promuovendo un utilizzo più **rispettoso** delle risorse. In questo contesto, richiama il concetto espresso dal **Padre della BIOSFERA**, **Vladimir Vernadsky**, che già nel **1929** scriveva:
"La biodiversità genera stabilità e quindi migliora la qualità della vita anche per l'uomo che ne fa parte" (Vernadsky, La Biosfera, RED editore 1929). (29)

La **Piana di Gela**, attraversata dai **Fiumi Gela**, **Dirillo** e **Ippari**, è una pianura alluvionale che, con i suoi 250 km² di estensione, rappresenta la seconda più grande della Regione Sicilia.

Nella **Piana di Gela** si trova l'unico lago naturale costiero, il **Lago Biviere di Gela**, oltre a diversi bacini artificiali come Lago Disueri, Comunelli, Cimia e Gibbesi, realizzati per usi agricoli e civili.

Le aree di maggiore valore naturalistico includono la zona della **Muculufa** nel comune di Butera, la fascia costiera di Butera e le foci dei **torrenti Rizzuto** e **Comunelli**, la fascia costiera di Gela e le foci dei **Fiumi Gela**, **Dirillo** (Acate) e **Gottano**, il **Lago Biviere di Gela** e la **Sughereta di Niscemi**. Questi luoghi si distinguono per l'elevata biodiversità e per la presenza di specie faunistiche rare.

Fin dall'antichità, l'antica colonia greca la città di **Gela** era famosa come il "**Granaio di Roma**" per la sua fertilità e la ricchezza delle sue produzioni agricole. Ancora oggi, la zona rappresenta una delle aree agricole più importanti della Sicilia, con coltivazioni di grano, legumi, cereali, carciofi, finocchi e ortaggi (tra Vittoria, Niscemi e Licata). Inoltre, nelle zone di Riesi, Butera, Vittoria, Caltagirone e Gela è presente una significativa produzione vitivinicola. (64)

64. Piana di Gela, https://it.wikipedia.org/wiki/Piana_di_Gela

Fiumi Gela e Dirillo (**Acate**)

I principali corsi idrici che attraversano il territorio della **Piana di Gela** sono il **Fiume Gela**, lungo circa 62 km, e il suo principale affluente il **Fiume Maroglio**. Il bacino idrografico del **Fiume Gela** ricopre una superficie circa **560 km²** e sfocia nel Mar Mediterraneo vicino alla città di Gela. Il **Fiume Maroglio**, lungo 26 km, ha un bacino idrografico di **230 km²** e confluisce nel **Fiume Gela** nella **Piana di Gela**, a pochi chilometri dalla foce. (Figura 31) (22)

La **Raffineria** confina a ovest con la foce del **Fiume Gela**.

Nei pressi di quest'ultima si trova un'area di grande interesse archeologico, che include l'acropoli di Gela e un santuario consacrato a **Demetra Thesmophoros**, databile tra il VII e il IV sec. a. C.

Il **Fiume Dirillo** (chiamato anche **Acate**) si trova a circa 5 km dal **Petrolchimico di Gela** e a circa 1,5 km dal **Lago di Biviere**. (Figura 32)

Figura 31. Il Fiume Gela. Fonte: openstreetmap

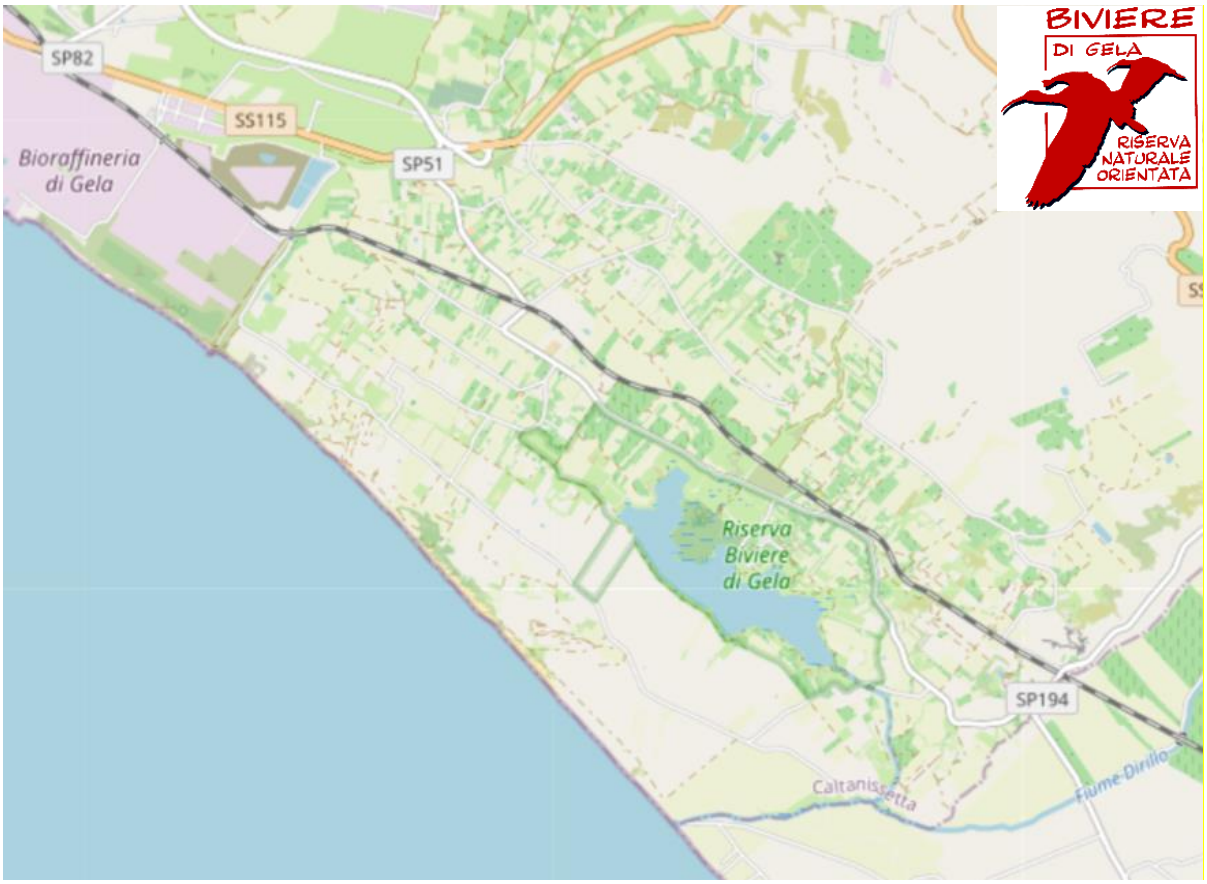


Figura 32. Riserva Naturale Orientata Biviere di Gela e il Fiume Dirillo.
Fonte: openstreetmap

Da anni il territorio compreso nel **S.I.N. di Gela** è interessato da un grave problema di **inquinamento** del **suolo**, del **sottosuolo**, delle **falde acquifere** e dei **Fiumi Gela** e **Acate.** Le principali cause di questa contaminazione sono riconducibili a diverse attività antropiche predominanti nell'area, quali la **serricoltura intensiva**, caratterizzata da un uso massiccio e indiscriminato di pesticidi e fertilizzanti, le attività industriali del **Polo Petrolchimico di Gela**, responsabili di emissioni e sversamenti di sostanze inquinanti, **smaltimento illecito di rifiuti industriali**, intenso traffico navale e scarsa efficienza o assenza di impianti di trattamento e depurazione delle acque reflue urbane.

6.1.Inquinamento dei Fiumi Gela e Dirillo (Acate)

Secondo le analisi ambientali realizzate da **ARPA Sicilia** nel **2005**, il **Fiume Gela** pur classificato con uno **stato ecologico buono**, presentava tracce di pesticidi e valori elevati di **rame**, **cromo**, **zinco**, **cloroformio**, **cadmio**. Al contrario, lo stato ecologico del **Fiume Acate** risultava in condizioni **pessime**, con valori elevati di **rame**, **zinco** e del pesticida **carbaril**. (16)

Il Rapporto del **LIPU**, Ente Gestore R.N.O. Biviere di Gela Rete Natura 2000, del **26 Ottobre 2007** ha ulteriormente confermato il degrado delle acque, classificando lo **stato ecologico** delle acque per il **Fiume Gela** come **scadente** e **pessimo** per il **Fiume Acate**. (22)

Il Rapporto "Ambiente e salute a Gela" del **2009** caratterizza lo **stato ecologico e ambientale** delle acque del **Fiume Gela** come "**sufficiente**", pur rilevando la presenza di alcuni **pesticidi** (aldicarb sulfossido, carbaril, pirimicarb, terbutilazina e terbutilazina desetil) in concentrazioni vicine al limite di **0,1 µg/l** per le acque

destinate al consumo umano. Fa eccezione l'aldicarb sulfossido (**0,3 µg/l**). Inoltre, sono state trovate concentrazioni elevate di **rame** fino a **21 µg/l**, **cromo** fino a **6 µg/l**) e **zinco** fino a **32 µg/l.**

Il Rapporto caratterizza lo **stato ecologico e ambientale** delle acque del **Fiume Acate** come "**pessimo**" con "**ambiente molto alterato**". A dicembre **2005** risultava rilevante la concentrazione nelle acque di **mercurio** di **2 µg/l**, contro il limite europeo di **0,05 µg/l** per la tossicità cronica e **0,07 µg/l** per quella acuta, superata, rispettivamente, di **40** e **28,6 volte**. Nel Fiume sono stati trovati elevati i valori di **rame** fino a **15 µg/l** e lo **zinco** fino a **58 µg/l**. (13, 19, 23)

Il Rapporto **ISTISAN** del **2016** indica che nei **Fiumi Gela e Acate** sono state rilevate concentrazioni di **Cu** fino a **21 µg/l**, estremamente nocive per gli **ecosistemi acquatici**. (26)

6.2.Degrado delle acque marino-costiere in prossimità del Petrolchimico di Gela

Pipeline per il trasporto di **gas metano** tra **Sicilia** e **Malta** denominato "Italy-Malta Gas pipeline interconnection" consisteva in una condotta bidirezionale lunga **159 km** che doveva essere installata fra **Gela** (Sicilia) e **Delimara** (Malta).

Il progetto del **Gasdotto Italia-Malta** prevedeva l'attraversamento di una parte a terra con **habitat terrestri** e **7 km** di **habitat marini**, compresi parzialmente nel territorio **S.I.N. di Gela**. (Figure 43 e 44) (90 a)

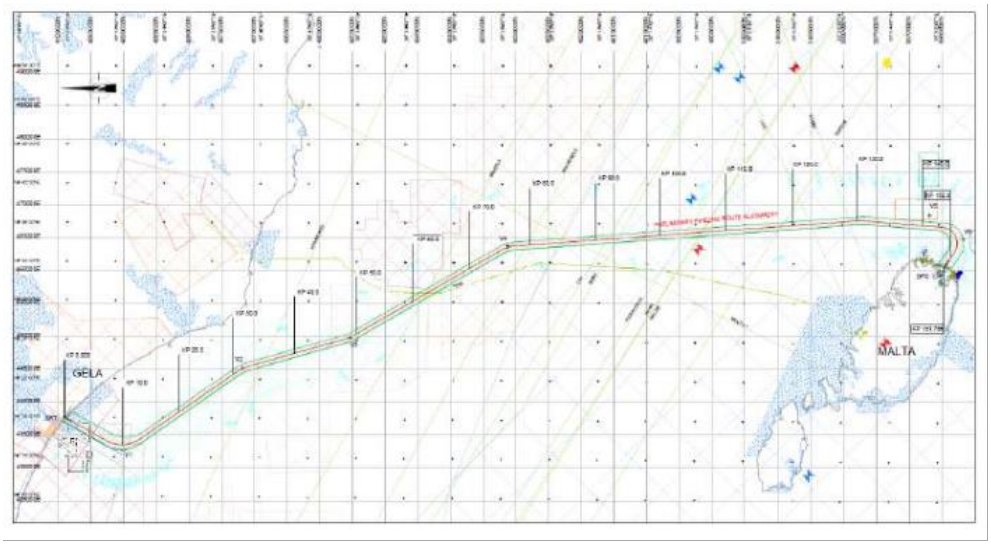


Figura 43. Localizzazione del tracciato del Gasdotto Italia-Malta. (22 a)

22 a. Studio di impatto ambientale, R_EIA_004, 336 pp.

90 a. Marine Ecological Survey, Gela, the collection of biota and its subsequent analysis to determine the bioaccumulation of contaminants in the collected samples, Technical Report AIS REF. NO: ENV332976/B/19 CLIENT REF. NO: MTG/01/2020 THIRD VERSION, 11 August 2021, 665 pp

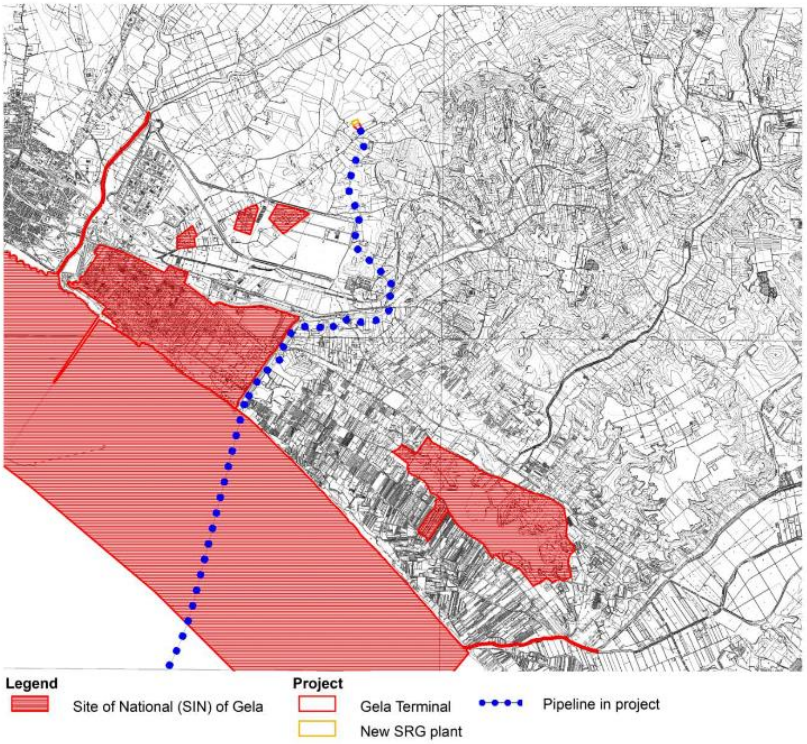


Figura 44. Perimetrazione del S.I.N. di Gela rispetto il Pipeline Italia-Malta, fonte: Ministero dell'Ambiente e del Territorio. (22 a)

Il **corridoio marino** che comprendeva **1'200 ha** di habitat delle diverse specie è stato sottoposto alle indagini ambientali, inerenti al progetto del **Gasdotto Italia-Malta**.

Con l'obbiettivo di esaminare l'ecosistema marino interessato dal **Gasdotto Italia-Malta**, è stata analizzata area costiera antistante l'approdo di Gela, fino al 200 m nell'entroterra (2003-2004 ISPRA, 2009), e le aree **nearshore** e **offshore** fino al limite tra le acque italiane e maltesi (2019).

Il Rapporto del **LIPU** Ente Gestore R.N.O. Biviere di Gela Rete Natura 2000 del **26 Ottobre 2007** indica che le analisi su 3 campioni di **acque marino-costiere** prelevati in prossimità dello stabilimento **Petrolchimico di Gela**, alla **foce del Fiume Dirillo** e di fronte al **Lago Biviere di Gela** hanno mostrato un quadro di contaminazione allarmante da **metalli pesanti**, in particolare per l'**arsenico** e il **vanadio**. A fronte di un valore limite di concentrazione per l'**arsenico** di **10 µg/l** sono state rilevate concentrazioni di **1'021 µg/l**, **1'110 µg/l** e **1'062 µg/l**, rispettivamente, nella zona del **Petrolchimico**, della **foce del Fiume Dirillo** e del **Biviere** che superavano i limiti di legge di **102**, **111** e **106 volte**. Anche per il **vanadio** i risultati erano allarmanti: i limiti di concentrazione fissati in **1,6 µg/l** sono stati più che superati, avendo rilevato concentrazioni, rispettivamente, di **1'205 µg/l**, **1'134 µg/l** e **1'116 µg/l**, quindi, **753**, **709** e **698 volte più** del limite di legge. (Figura 45)

Figura 45. Punti di prelievo di campioni di acqua di mare, Piano di gestione Biviere Macconi di Gela (ISPRA 2009)
Legenda: MP – Polo Petrolchimico, MB – Lago Biviere, MD – foce Fiume Dirillo.
(22 a)

Il Rapporto definisce lo stato di **qualità delle acque marino-costiere compromesso**.

Per quanto riguarda il **Fiume Dirillo**, lo stato ambientale nel tratto indagato della foce è stato classificato come **pessimo**. Nella colonna d'acqua sono state rilevate diverse sostanze organiche, quali carbaril, iprodione, procimidione, propoxur, terbutilazina e terbutilazina desetil, oltre a una lieve presenza di **cromo** e **mercurio** e concentrazioni più elevate di **nichel**, **rame** e **zinco**. Nei **sedimenti** sono stati riscontrati **DDD**, **DDE**, **DDT**, endrin, diendrin, esaclorobenzene, isodrin, naftalene, acenpthylene, fluorene, phenentrene, anthracene, fluorantrene, purene, benzanthracene, benzoapyrene, perylene, indeno 1,2,3-cdpyrene, dibenz-a,h-anthracene, benzo-ghi-perylene e PCB. Inoltre, sono stati rilevati metalli pesanti come arsenico, cadmio, cromo, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco, con valori massimi per **cromo**, **nichel**, **rame** e **zinco**.

In merito alla qualità dei **sedimenti marini** (dati 2003-2004) i valori dell'**arsenico** dell'area **Golfo di Gela** superano di poco ma costante (da **13,7** a **18,26 mg/kg**) il valore limite (**12 mg/kg**), per il **Cd** (**0,3 mg/kg**), per il **Ni** (**30 mg/kg**). Nel **2004** si osservavano degli sforamenti del 2-4'DDD diclorodifenildicloroetano e dell'alfa HCH esaclorociloesano per i composti organoclorurati e per l'antracene. (22)

I **sedimenti marini** erano contaminati anche da **rame**, **mercurio** e **bifenili policlorurati**, e **pesci** e **organismi bentonici** erano contaminati da **metalli pesanti**. (13)

Nel **2019** è stata compiuta una campagna nelle zone **nearshore** e **offshore** finalizzata alla caratterizzazione dei **sedimenti** e delle **acque** lungo il corridoio del progetto del **Gasdotto Italia-Malta**.

Nella zona **nearshore** (Figura 46) nei **sedimenti** di 20 campioni prelevati l'**arsenico** superava il limite di 12 mg/kg in tutti i 20 campioni da **14** a **24 mg/kg**.

Idrocarburi C>12 nei **sedimenti** erano vicini al limite (2'500 µg/kg, 3 di 10) o superavano il limite da 2'300 a 7'400 (6 di 10). I campioni prelevati vicino alla costa mostravano i valori più alti.

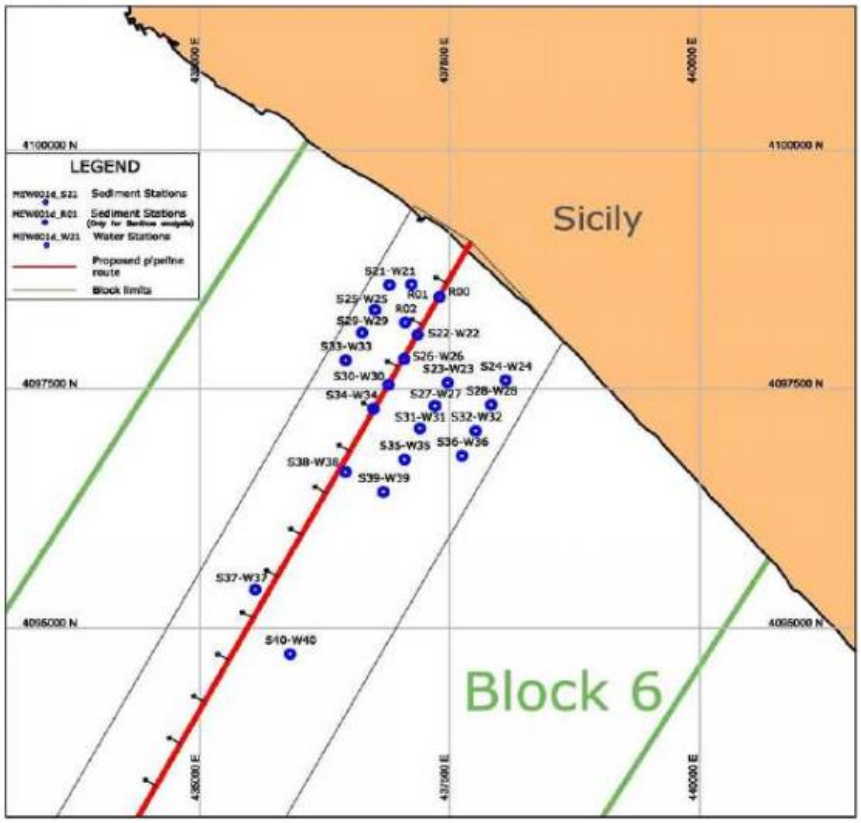


Figura 46. Localizzazione del prelievo dei campioni di sedimenti (S, 10) e dell'acqua (W, 10) nel tratto **nearshore** lungo il tracciato del Gasdotto Italia – Malta. (22 a)

La valutazione dello **stato ecologico** degli habitat marini è elemento essenziale del progetto del **Gasdotto**, in quanto tutta l'area compresa tra Torre Manfria e Porta Zafaglione è abitata dalle praterie di **fanerogame Cymodocea nodosa**, indicatore dello stato dell'habitat.

Le praterie di **fanerogame** ospitano diverse specie di animali e rappresentano importanti aree per la riparazione e l'accrescimento di diverse specie ittiche.

Nel tratto marino monitorato di fronte alla foce del **Fiume Dirillo** alla profondità di 4 m e una distanza di c.a. 200 m dalla costa è stato censito un **reef** formato da **biocostruttore polichete Sabellaria alveolata** (anellide di 30-40 mm). Tali **reef** forniscono un substrato per la colonizzazione di molti organismi sessili e rappresenta una fonte di cibo per altri organismi. (22 a)

Il **Report** della **LIPU** "Rete Natura 2000 Piano di Gestione Siti di importanza Comunitaria Biviere Macconi di Gela" ha descritto la distribuzione e l'abbondanza delle praterie della **Cymodocea nodosa** nel **tratto marino-costiero** da Torre Manfria e Porta Zafaglione, esteso per 33 km lungo la costa nella batimetria da 2 a 34 m verso il largo per 10 km, tendendo a rarefarsi lungo costa al largo.

Lo stato delle praterie peggiorava progressivamente avvicinandosi ai fondali situati di fronte o a est del **Polo Petrolchimico di Gela**, mostrando uno stato di degrado a "**macchia di leopardo**". La distribuzione della **fanerogama** è stata ristretta tra i 3,5 m e i 6 m, con estensioni che raggiungevano gli 11 m di profondità.

Al contrario, le praterie a **ovest** di **Gela** mostravano una fascia continua con una densità maggiore tra i 4 e gli 8 m, estendendosi fino ai 20 m di profondità. (Figura 33)

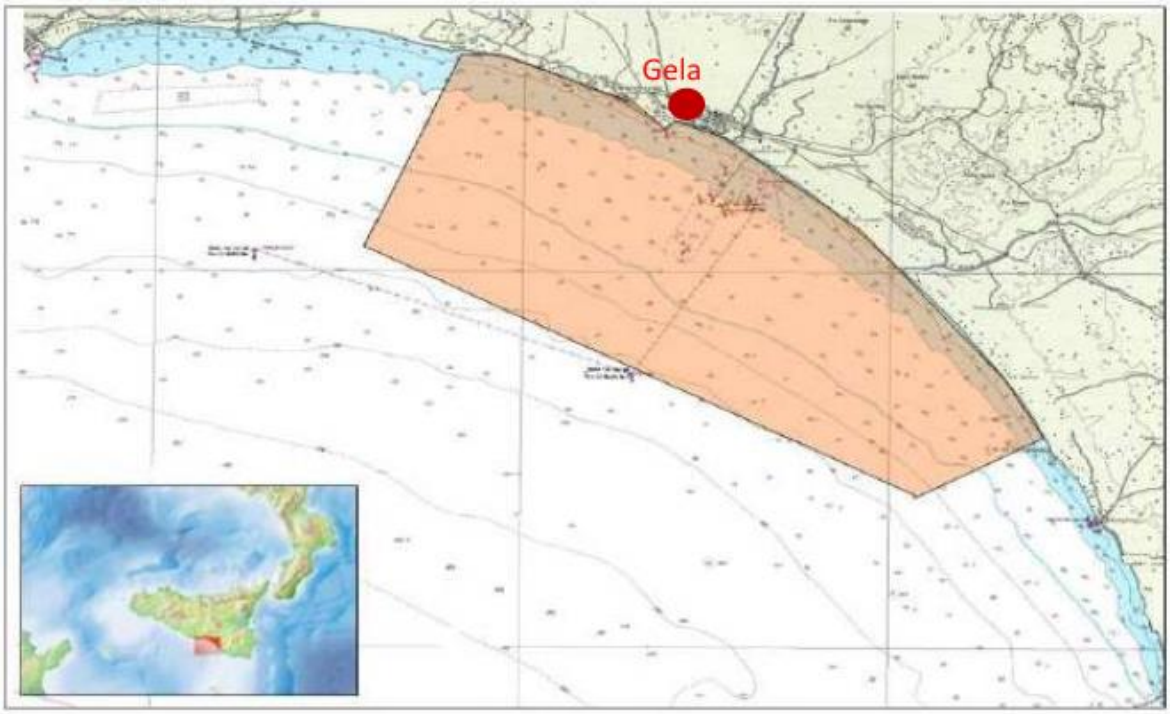


Figura 33. Tratto marino-costiero da Torre Manfria a Porta Zafaglione (33 km di linea di costa), batimetria da 2 a 34 m, specchio d'acqua di 10 km dalla costa. (65)

Considerata l'importanza della valutazione dello **stato ecologico** degli habitat marini per il progetto del **Gasdotto** e della **conservazione** della **prateria di Cymodocea nodosa** e della comunità ad essa associata, il **01.08.2019** il **Direttore della Riserva Biviere di Gela** ha dato un **parere negativo**, sottolineando la necessità di eseguire un piano d'indagine marine più approfondito, nel **corridoio** del **Gasdotto Malta-Italia**, dalla batimetrica 0 s.l.m. alla batimetrica -20 s.l.m. volto a stabilire lo stato qualitativo dell'ecosistema marino. Il piano doveva comprendere la caratterizzazione delle acque marine, dei sedimenti marini e monitorare i tessuti delle specie ittiche stazionarie (molluschi, pesci, invertebrati, crostacei, fanerogama marina Cymodocea nodosa etc…), per rilevare la presenza di **metalli pesanti**, **radionuclidi** (uranio, discarica fosfogessi), **metilmercurio**, **IPA**, **PCB**, **pesticidi** etc. (90 a)

Lo studio della **LIPU** ha osservato un chiaro **degrado delle praterie** nei pressi del **Polo Petrolchimico di Gela**, causato probabilmente dallo sversamento in mare di **20 milioni di t** di **fosfogessi** tra gli anni 60 e 80 (residuo della lavorazione della fosforite), nonché dal riversamento in mare degli scarichi del **cloro-soda** e dei residui di **idrocarburi**. (65)

Il **10 aprile 2021** gli sversamenti nel **Fiume Gela** sono stati ancora una volta denunciati dal parlamentare europeo **Ignazio Corrao**: "Ancora una volta ho denunciato a Bruxelles l'ennesimo caso di **inquinamento del Fiume Gela**. Ho chiesto alla Commissione Europea se considera l'ennesimo sversamento come un'evidente violazione delle normative Ue in materia di tutela ambientale. È necessario un controllo nelle foci che sia regolare e non occasionale, come previsto

dal **Piano di Risanamento e dal Piano di Gestione dei Siti di Rete NATURA 2000**. …

Dall'inizio del nuovo sversamento non è stato fatto nulla per contenere i **reflui che stanno tranquillamente defluendo a mare**. Già in passato avevo segnalato simili accadimenti a Bruxelles e oggi torno a chiedere cosa abbia fatto l'Europa dopo la mia segnalazione e di impegnarsi per condurre ispezioni mirate, destinate a comprendere l'origine di questo scempio…" (66)

6.3.Rete NATURA 2000 nella Piana di Gela

Nella **Piana di Gela** sono state istituite le seguenti **SIC/ZPS/Riserve Naturali** che fanno parte della **Rete NATURA 2000**:

- **Riserva Naturale Regionale Orientata Biviere di Gela**;
- **SIC ITA050001** "**Biviere e Macconi di Gela**";
- **SIC ITA050011** "**Torre Manfria**";
- **ZPS ITA050012** "**Torre Manfria**, **Piana e Biviere Macconi di Gela**";
- **SIC ITA050007 Riserva Naturale Regionale Sughereta di Niscemi**;
- **Riserva Naturale Regionale Bosco di Santo Pietro;**
- l'Area Naturale privata **Geloi Wetland**, parte della **ZPS ITA050012**,
- diverse aree boschive nei territori dei comuni di Caltagirone, Butera, Niscemi e Mazzarino.

L'area della **ZPS ITA0050012** "**Torre Manfria**, **Piana e Biviere Macconi di Gela**" è più vasta ed include **ZSC ITA050001** "**Biviere Macconi di Gela**" e la **Riserva Naturale Regionale Orientata Biviere di Gela**. (Figure 34, 35 e 36)

Tutti questi siti sono interessati da consistenti **pressioni antropiche** determinate dalla presenza di uno dei più grandi **Poli Petrolchimici** dell'Europa e da **centinaia di pozzi petroliferi** con le relative condutture, disseminati nella **Piana del Signore**.

I 2 siti della **Rete Natura 2000**, il **SIC ITA050001 "Biviere e Macconi di Gela**" e **ZPS ITA050012** "**Torre di Manfria**, **Piana e Biviere Macconi di Gela**", contengono in parte o sono limitrofi a **S.I.N. di Gela**.

SIC ITA050007 Sughereta di Niscemi si trova a nord ovest a **10 km** dalla **Raffineria di Gela**.

Riserva Naturale Orientata Biviere dista 2,5 km dalla Raffineria di Gela.

La **Raffineria** confina al lato sud ed est con il perimetro del sito **SIC ITA50001** "**Biviere e Macconi di Gela**" e si sovrappone parzialmente al lato est con il sito **ZPS ITA 0050012** "**Torre Manfria**, **Piana e Biviere Macconi di Gela**". **SIC ITA050011** "**Torre Manfria**" dista circa **7 km** a nord ovest della **Raffineria**.

65. Report LIPU "Rete Natura 2000 Piano di Gestione Siti di importanza Comunitaria Biviere Macconi di Gela", 347-538 pp.
66. Sversamenti e liquami nel fiume Gela, caso alla Commissione Ue, 10 Aprile 2021, https://www.quotidianodigela.it/sversamenti-liqu-nel-fiume-gela-caso-alla-commissione-ue/

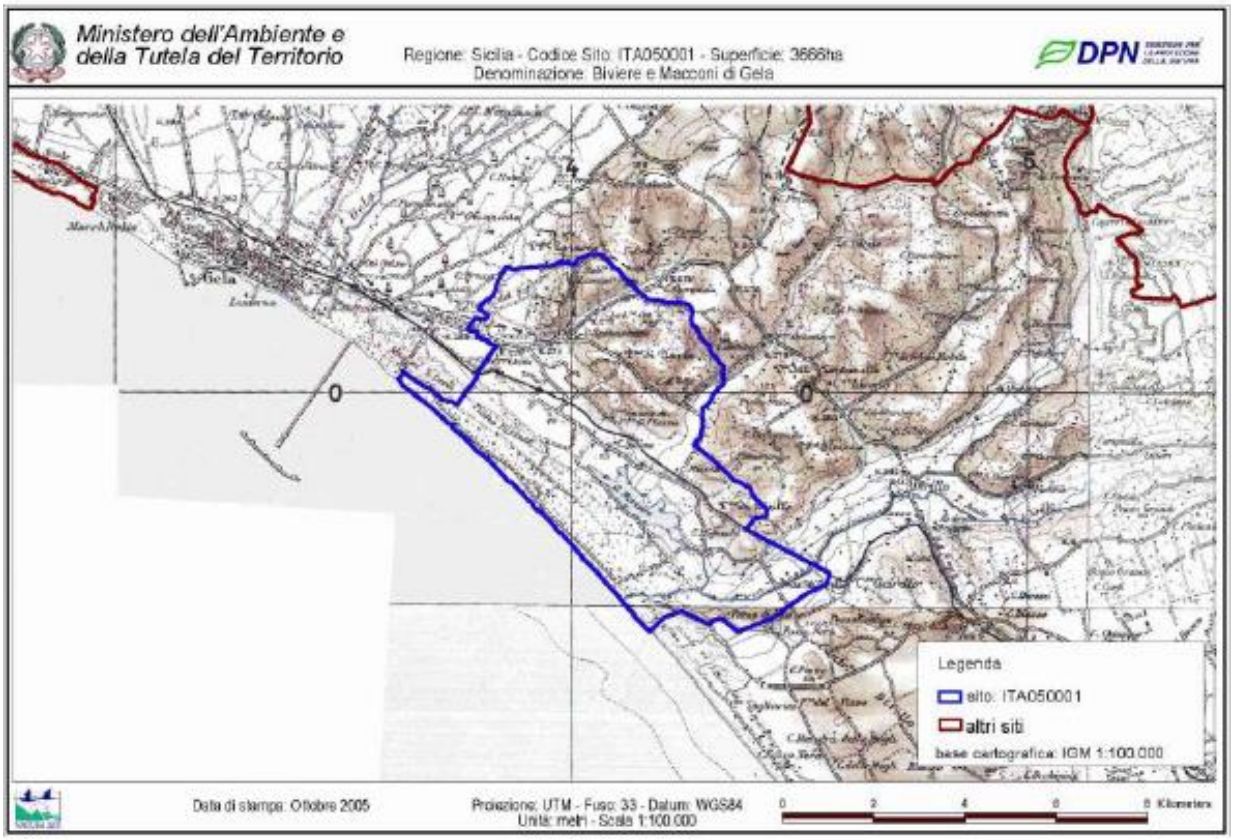


Figura 34. Sito SIC ITA050001 "Biviere e Macconi di Gela". (22)

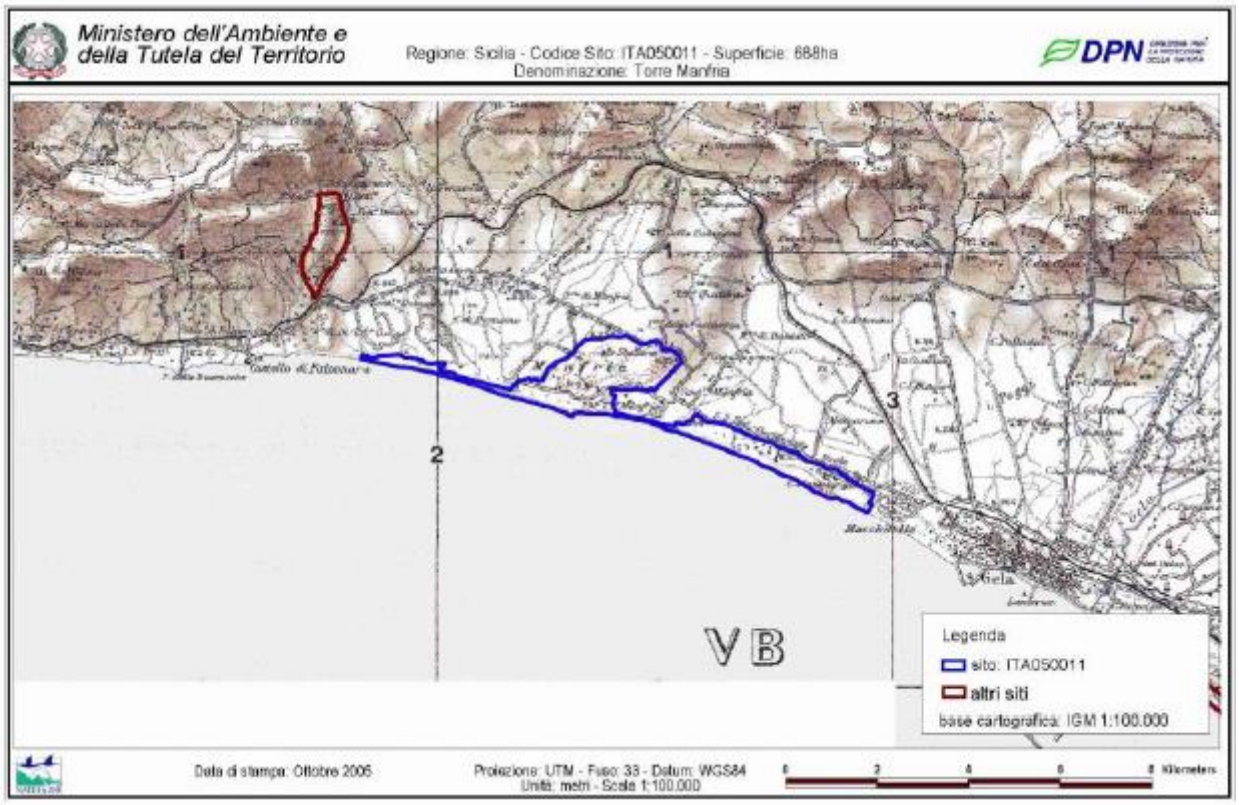


Figura 35. Sito SIC ITA0500011 "Torre Manfria". (22)

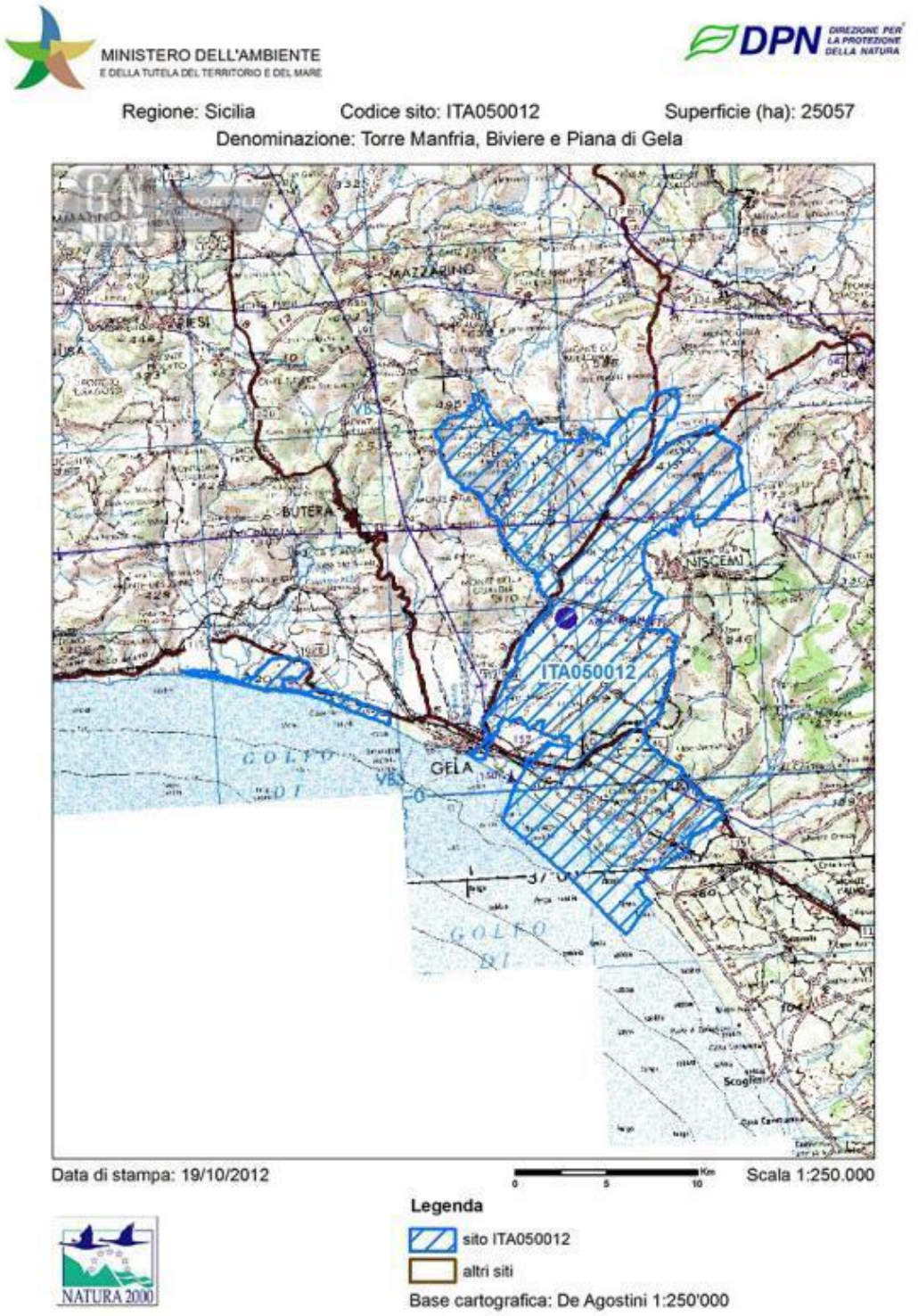


Figura 36. Sito ZPS ITA050012 "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela" ITA050012. Fonte: Ministero dell'Ambiente Formulario Natura 2000. (22, 67)

67.Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela, https://www.lasiciliainrete.it/directory-tangibili/listing/torre-manfria-biviere-e-piana-di-gela-ita050012/

Riserva Naturale Regionale Orientata Biviere di Gela

A circa **8 km da Gela** si trova la **Riserva Naturale Orientata del Biviere di Gela** (332 ha), che nel **1991** è stata dichiarata "**Zona Umida di Importanza Internazionale**" (262 ha) riconosciuta dalla **Convenzione di RAMSAR**.

La **Riserva** è stata istituita dalla Regione Sicilia con Decreto n°585 del **1 settembre 1997**, fa parte delle **ZSC ITA050001** "**Biviere Macconi di Gela**" e **ZPS** "**Torre Manfria**, **Biviere e Piana di Gela**" e affidata in gestione alla **LIPU**. (Figura 37)

Parte della Riserva è costituita dal più grande lago naturale costiero della Sicilia, il **Lago Biviere di Gela**, riconosciuto come sito della **Rete NATURA 2000** e come **Zona Umida** di importanza internazionale secondo la **Convenzione di RAMSAR**, nonché classificato come **Biotopo No 88** "**Biviere di Gela**".

La **Riserva Naturale Biviere di Gela** è stata istituita per tutelare il **Lago Biviere di Gela** e favorire una delle più importanti zone di **sosta**, **svernamento** e **nidificazione** per numerose specie di uccelli migratori e stanziali di importanza internazionale, con un'**avifauna** che conta oltre **200 specie**.

Il **Lago Biviere,** con una superficie di **120 ha**, ricade nel bacino del **Fiume Ficuzza** e raccoglie le acque del **torrente Valle Torta**, oltre a ricevere parzialmente le acque superficiali provenienti dal bacino del **Fiume Dirillo** (Acate) tramite un canale artificiale. Il Lago è stato inserito nella **Lista dei biotopi da proteggere**. Con il Decreto del **18.04.1986** dell'Assessorato ai Beni Culturali della Regione Sicilia, è stato dichiarato "**zona di notevole interesse pubblico** ".

In passato, il **Lago Biviere di Gela** era alimentato esclusivamente dal mare, mentre oggi, viene alimentato con **acque dolci** provenienti dal **Fiume Dirillo** attraverso un canale sotterraneo scavato all'inizio del 600. La fascia costiera a valle dello specchio d'acqua, un tempo caratterizzata da dune, è oggi interamente occupata da un'intensa attività agricola in serra.

La profondità media del Lago è di circa **3 m**, ha una **bassa trasparenza** (0,7-1,3 m) e uno **stato trofico elevato**. Il Lago dista dalla costa circa 1,3 km, ha un perimetro di 10 km, una lunghezza massima di 2,5 km e una larghezza di 0,6 km.

Figura 37. Riserva Naturale Orientata Biviere di Gela e Lago Biviere di Gela. (68)

68. https://www.parks.it/riserva.biviere.gela/map.php

Lo storico greco **Plinio il Vecchio** nel I secolo d.C. ha citato il **Lago Biviere** (l'antico nome "Coccanico").

Caius Iulius Solino nella metà III sec. d.C. ci racconta che nei pressi del Lago vi erano due **sorgenti** d'acqua prodigiose: l'una rendeva le donne sterili, l'altra produceva effetti contrari. Ancora oggi esiste una legenda che nel Lago di Biviere vive un **mostruoso rettile** di titaniche dimensioni, la **Biddina**.

Il Lago era sfruttato come **salina**, inclusa nel 1274 tra le saline delle "Segrezie di Sicilia". Cessata l'attività della salina, dal 1615 il bacino venne trasformato in un allevamento di pesce da cui il nome di Biviere (bevaio). (19, 69, 70, 71, 72, 73, 74)

Nella stagione fredda il Lago offre rifugio alle anatre, come il **Moriglione** (Aythya ferina) ed il **Fischione** (Anas penelope), il **Codone** (Anas acuta), e migratori tra cui la **Marzaiola** (Anas querquedula) e il **Mestolone** (Anas clypeata).

In primavera fanno la loro comparsa i migratori provenienti dall'Africa: l'**Airone cenerino** (Ardea cinerea) e il più raro **Airone rosso** (Ardea purpurea), l'**Airone bianco maggiore** (Casmerodius albus), la **Garzetta** (Egretta garzetta) e la **Sgarza ciuffetto** (Ardeola ralloides).

Tra le specie meno diffuse sono il **Tarabuso** (Botaurus stellaris), la **Moretta tabaccata** (Aythya nyroca), minacciata di estinzione, e il **Mignattaio** (Plegadis falcinellus), simbolo dell'area protetta.

Nei mesi di maggio e giugno arrivano il **Mignattino** (Chlidonias niger) e la **Sterna** (Sterna hirundo) in migrazione pre-nuziale.

In estate la Riserva è frequentata da **Marzaiole**, **Folaghe** (Fulica atra), e dalla rara **Pernice di mare** (Glareola pratincola).

In autunno si trovano il **Piro Piro boschereccio** (Tringa glareola) e **Culbianco** (Oenanthe oenanthe), il **Corriere piccolo** (Charadrius dubius) e **grosso** (Charadrius hiaticula) e poi il **Gambecchio** (Calidris minuta), la Pantana (Tringa nebularia), la **Pettegola** (Tinga totanus), il **Totano moro** (Tringa erythropus) e a fine febbraio la variopinta **Pittima reale** (Limosa limosa).

Nella Riserva nidifica il **Gruccione** (Merops apiaster), è presente il **Pollo sultano** (Porphyrio porphyrio), estinto in Sicilia a metà del 19 sec. L'**Alzavola** (Anas crecca), il **Germano reale** (Anas platyrhynchos) e la **Marzaiola** si fermano a svernare.

Tra i rapaci si può incontrare il **Falco di palude** (Circus aeruginosus), il **Gheppio** (Falco tinnunculus) ed il raro **Falco pescatore** (Pandion haliaetus).

Presenti anche la **Nitticora** (Nycticorax nycticorax), dalle abitudine notturne, la **Spatola** (Platalea leucorodia), il **Martin pescatore** (Alcedo atthis), l'**Upupa** (Upupa epops). Tra i limicoli sono presenti anche il **Cavaliere d'Italia** (Himantopus himantopus) e il **Chiurlo** (Numenius arquata).

Lungo le coste del Lago trovano rifugio anche alcune specie di mammiferi come la **Volpe**, il **Coniglio selvatico**, la **Donnola**, l'**Istrice** e il **Riccio**. Anche i **Rettili** e gli **Anfibi** annoverano molte specie. (Figura 38) (73, 75)

69. RAPPORTO DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI QUALITÀ DEI LAGHI E DEGLI INVASI DELLA SICILIA, ARPA SICILIA, Triennio 2020-2022, 30.11.2023, 48 pp.
70. Fase di analisi – Classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali – Laghi, SOGESID Spa, 2005, 75 pp.
71. https://siciliasconosciuta.com/il-biviere-di-gela-paradiso-degli-ornitologi/
72. https://www.cicogna.info/blog/martin-pescatore-alcedo-atthis/
73. Riserva naturale Biviere di Gela, http://www.lipu.it/riserva-naturale-biviere-di-gela-caltanissetta
74. Riserva naturale orientata Biviere di Gela, https://it.wikipedia.org/wiki/Riserva_naturale_orientata_Biviere_di_Gela
75. https://www.cicogna.info/sic-zsc-e-zps/il-biviere-di-gela/

La vegetazione della **Riserva** è caratterizzata da specie idrofile quali il Potamogeton pectinatus, il Ceratophyllum demersum, lo Scirpus maritimus, lo Scirpus lacustris e la Phragmites australis. I prati ospitano specie quali il **timo** e il **rosmarino** e, in primavera, diverse **orchidee selvatiche** fra cui **raro endemismo siciliano** la Ophrys oxyrrhynchos. Nella fascia dunale che separa il lago dal mare prosperano la **ginestra bianca** (Retama raetam), il **fiordaliso delle spiagge** (Centaurea sphaerocephala) e la rara pianta endemica Leopoldia gussonei. (74)

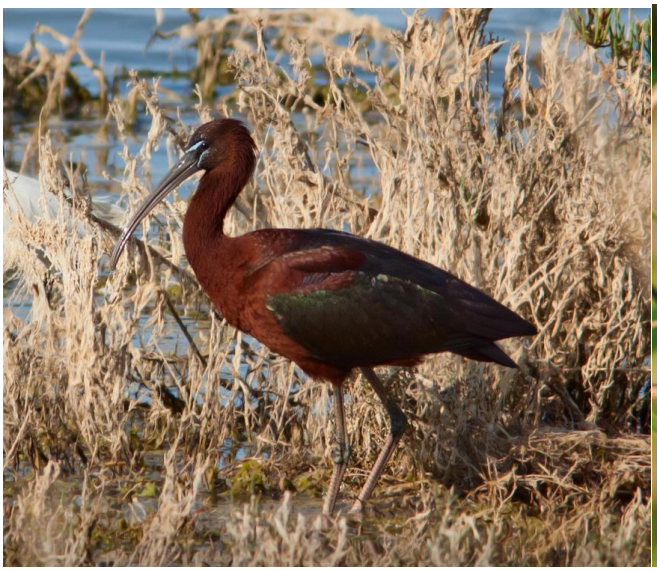


Figura 38. Mignattaio Plegadis falcinellus

Figura 39. Martin pescatore Alcedo Atthis (71, 72)

SIC ITA050001 "Biviere e Macconi di Gela"

Il territorio del sito **SIC ITA050001 "Biviere Macconi di Gela"** occupa 3'611,36 ha e comprende **Aree Umide del Biviere di Gela** alla **foce del Fiume Dirillo**, i pantani, acquitrini e **Zone Umide della Piana del Signore** e di Spinasanta. Sono territori ricadenti nei comuni di **Gela** (90 %) e di **Acate**. Si trova ad est rispetto all'abitato di **Gela**, a ridosso dello stabilimento dell'impianto **Petrolchimico**, fino ad arrivare al confine con il territorio di **Acate**.

SIC ITA050011 "Torre Manfria"

Il territorio del sito **SIC ITA050011 "Torre Manfria"** occupa 696,59 ha e comprende le zone di duna e di spiaggia e le coste della zona di Torre Manfria, estendendosi lungo la costa ad ovest rispetto alla città di **Gela** e sui territori ricadenti nei comuni di **Gela** e **Butera**.

ZPS ITA050012 "Torre Manfria, Piana e Biviere Macconi di Gela"

Il territorio del sito **ZPS ITA050012 "Torre Manfria, Piana e Biviere Macconi di Gela"**, istituito ai sensi della **Direttiva Uccelli** (2009/147/CE), occupa **25'074 ha** estesi nei territori dei comuni di Gela, Niscemi, Butera, Acate, Caltagirone e Mazzarino. Sono zone interne della **Piana di Gela**, della Valle del Maroglio, sistemi agricoli e le Aree Umide temporanee e fluviali. Si estende a sud nel mare antistante e prosegue verso nord penetrando all'interno della **Piana di Gela**, comprende i territori dei comuni di **Gela**, **Acate**, **Niscemi**. (Figura 36) (22)

La **fauna** annovera **12 anfibi**, **rettili** e **mammiferi**, 38 specie e sottospecie endemiche regionali e italiane, perlopiù insetti. In totale sono **100 le specie di vertebrati e invertebrati** inserite nelle **Liste Rosse** e negli allegati delle Direttive e Convenzioni internazionali.

L'**avifauna** della **ZPS ITA 050012** ha una ricchezza di **170 specie** appartenenti a 19 ordini e 53 famiglie, con 78 specie nidificanti, di cui il 56,4 % non passeriformi.

Per il **Grillaio** (Falco naumanni) nel 2010 è stata stimata nell'area una popolazione di 450-500 coppie, equivalente ad un terzo della popolazione siciliana che è la seconda in Italia, e con parametri riproduttivi tra i più alti d'Europa.

Nella **ZPS** nidifica tutta la popolazione siciliana di **Pernice di mare** con 60-100 cp. La **Ghiandaia marina** (Coracias garrulus) è presente con 40-45 cp., la specie ha nella **Piana di Gela** la popolazione siciliana più cospicua. Anche nel caso dell'**Occhione** (Burhinus oedicnemus) la popolazione della **ZPS** è la più numerosa siciliana, con una frequenza di 2,8 ind/100 ha. La **Cicogna bianca** (Ciconia ciconia) nidifica dal 2001 e nel 2009 ha raggiunto le 20 coppie.

Le **Aree Umide** e **SIC/ZPS** rappresentano la prima stazione di **sosta di 127 specie migratrici** dopo l'attraversamento del **Canale di Sicilia**, con una media di 50'000 individui censiti per anno: aironi, aquila, berta maggiore, cavaliere d'Italia, cicogna bianca e nera, cormorano, corriere grosso e piccolo, falco, fenicottero, gruccione, nibbio, oca etc. Questo fatto evidenzia l'importanza della migrazione primaverile in quest'area del Mediterraneo. Ad esempio, nel marzo-aprile **2001** sono stati contati **63'984 uccelli in transito**, di cui 26'266 Anas querquedula, 11'412 Anas acuta e 8'258 Aythya nyroca. (Figura 39) (65)

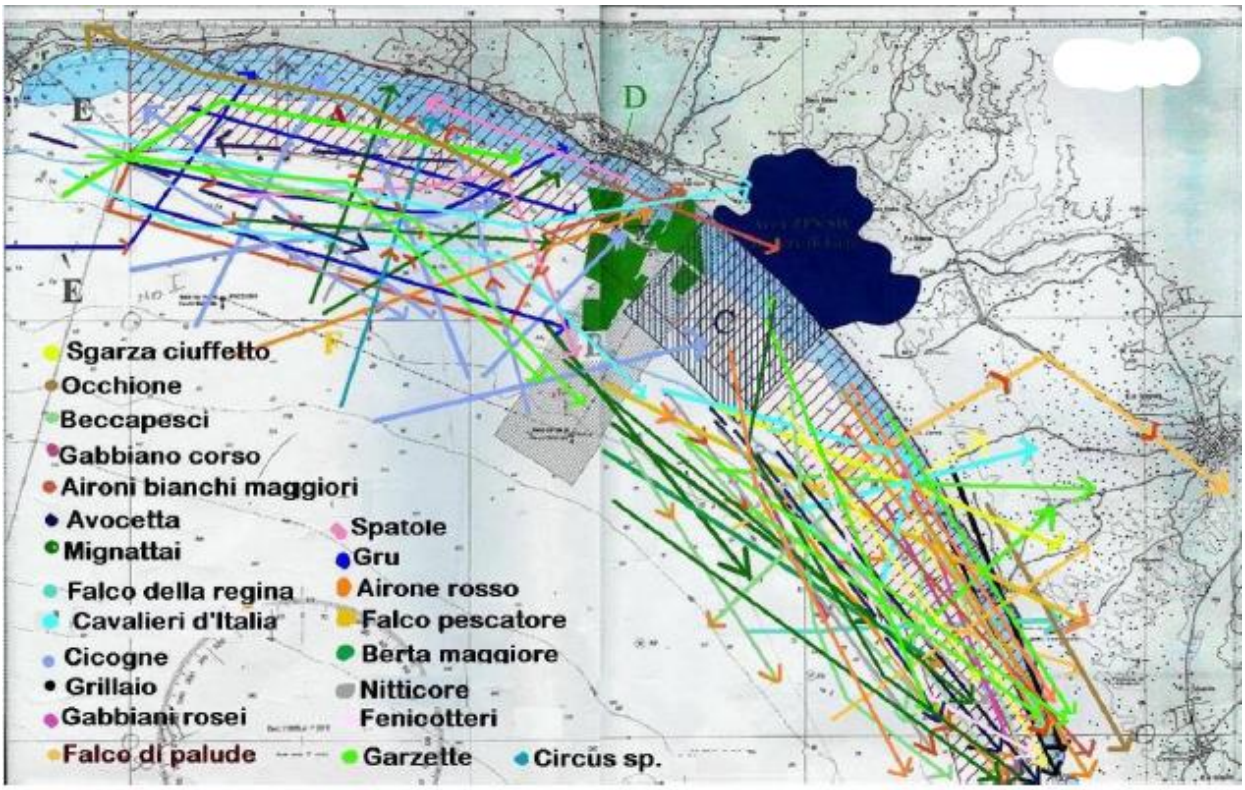


Figura 39. Principali direzioni di migrazione dell'avifauna nel Golfo di Gela. (65)

L'area della **ZPS** è un sito di **svernamento** per **80 specie**, di cui Numenius arquata, Pluvialis apricaria e Burhinus oedicnemus di importanza nazionale.

Nel sistema di **SIC/ZPS** sono state censite **309 specie degli uccelli**, incluse **109 specie** inserite nella **Lista Rossa**.

Il **Golfo di Gela** della **Sicilia** rappresenta un corridoio di importanza strategica per la conservazione dell'**avifauna migratoria** su scala nazionale e internazionale, essendo un punto di attraversamento fondamentale per gli uccelli provenienti dal **Nord Africa** durante la primavera. Solo tra febbraio e aprile, il numero di uccelli acquatici censiti ha superato le 45'000 unità.

Nell'articolo di **Maurizio Sarà**, **Rosario Mascara** e **Emilio Giudice** pubblicato nel **2009**, gli autori, pur riconoscendo l'importanza locale e internazionale del sito, sottolineano la **mancanza** di un adeguato livello di **protezione delle specie e degli habitat**, nonché le **difficoltà** a decollare un'attiva politica di **tutela e conservazione della biodiversità**. Gli autori evidenziano come le politiche di espansione e di trasformazione dell'agricoltura intensiva e dell'industria, sia a livello comunale che regionale, rischino di compromettere irrimediabilmente l'integrità del territorio della **ZPS ITA050012**. (67, 76, 77)

Geloi Wetland, parte della **ZPS ITA050012**

Geloi Wetland è un'Area Naturale protetta privata, parte della **ZPS ITA050012**, situata nel comune di Gela, in provincia di Caltanissetta in Sicilia. Istituita nel 2017, ha l'obbiettivo di tutelare, salvaguardare e conservare la natura e l'**avifauna selvatica** e **migratoria**. Un piccolo **polmone verde**, un'Oasi nel mezzo del deserto della Piana di Gela sta arginando la desertificazione della Piana. 160 ha di terreni bonificati proteggono la biodiversità del territorio, offrendo un rifugio sicuro per numerose specie.

Geloi è l'antico nome dell'area, che appare nell'Eneide di Virgilio.

Il progetto **Geloi Wetland** della Fondazione non profit tedesca **Stiftung Pro Artenvielfalt** (Fondazione Pro Biodiversità), in collaborazione con l'associazione **Centro di Educazione Ambientale ODV**, con sede a **Niscemi**, attiva tra le contrade Scomunicata e Sabuci (territorio di Gela), ha come obiettivo l'istituzione di un **Parco Nazionale**, puntando alla possibilità di costruire un futuro economico ed ecologico alternativo a quello industriale.

Geloi Wetland fa parte integrante della **ZPS ITA050012** "**Torre Manfria**, **Biviere di Gela**, **Piana di Gela e area marina antistante**".

Manuel Zafarana, responsabile **Geloi Wetland**, dice che questa area rappresenta una importante **rotta migratoria** in primavera e in autunno di migliaia di uccelli. Dal **2016 Geloi** si impegna nei censimenti mirati degli uccelli nella zona. Il progetto **Geloi Wetland** è in evoluzione grazie alle donazioni di ambientalisti tedeschi, alla fondazione gemella ed omonima della Svizzera e ai cittadini sensibili alla conservazione degli ecosistemi.

76. Maurizio Sarà, Rosario Mascara & Emilio Giudice, VALORE ORNITOLOGICO NELLA ZPS - ITA 050012 "TORRE MANFRIA, BIVIERE E PIANA DI GELA" (SICILIA), Alula XVI (1-2): 573-575 (2009), 573-575 pp.
77. https://www.cicogna.info/zps-torre-manfria-biviere-e-piana-di-gela/

L'avifauna del **Geloi Wetland** annovera 154 specie osservate.

Nel **Wetland** nidificano alcune specie di notevole interesse comunitario come **Grillaio**, **Occhione**, **Pernice di mare**, **Calandra** (Melanocorypha calandra), **Calandrella** (Calandrella brachydactyla), **Ghiandaia marina**, **Cicogna bianca**. Gli **ecosistemi agrari** della **Piana di Gela** favoriscono le specie come Grillaio, Occhione, Pernice di mare, Biancone, Ghiandaia marina, Cicogna bianca.

In inverno le Zone Umide favoriscono la presenza di uccelli acquatici svernanti come **Pavoncella** (Vanellus vanellus) e **Piviere dorato** (Pluvialis apricaria).

Presso **Geloi** vengono organizzati i **Cicogna Days**, giornate durante le quali i volontari della **LIPU** di **Niscemi** accompagnano i partecipanti a osservare da vicino, senza disturbare, la nidificazione della **Cicogna bianca**.

Gli animali trovano rifugio nei micro-habitat realizzate dagli operatori e preferite dai rettili come il **Saettone occhirossi** (Zamenis lineatus), il **Colubro leopardino** (Zamenis situla) e la **Lucertola di Wagler** (Podarcis waglerianus). Altri rettili presenti nella zona sono il **Ramarro occidentale** (Lacerta bilineata) e il **Gongilo** (Chalcides ocellatus).

Dell'**entomofauna** sono presenti 80 specie di **coleotteri**, tra cui la rara **Mosca di Spagna** (Lytta vesicatoria) e l'anthicidae Anthelephila caeruleipennis, segnalato per la prima volta in Italia proprio a **Geloi**.

Tra i **mammiferi**, **Geloi** ospita una cospicua popolazione di **Topo quercino** (Eliomys quercinus) e **Riccio europeo** (Erinaceus europaeus).

Il sito presenta un biotopo semi-naturale, che include l'ormai raro ambiente degli **acquitrini salmastri temporanei** su terreni alluvionali olocenici prevalentemente argillosi. Questi ambienti sono situati all'interno di un mosaico agrario con colture estensive e distese steppico-cerealicole. All'interno dell'area sono presenti canali drenanti, ruscelli a regime torrentizio, pozze, fossati, laghetti artificiali e punti di abbeverata, contribuendo alla varietà ecologica del territorio. (78, 79)

6.4.Compromissione delle Aree Naturalistiche

Le zone **SIC/ZPS** si estendono nei comuni di **Gela**, **Butera** e **Niscemi**, territori dichiarati *"***Area di elevato rischio di crisi ambientale***"* con la Delibera del Consiglio dei Ministri del **30 novembre 1990**.

Dal "**Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Caltanissetta***"*, approvato con D. P. R. ancora il **17 gennaio 1995** erano emerse le seguenti problematiche:

- alterazione dello stato di qualità dell'aria;
- elevata idro-esigenza delle industrie aggravata dalla ridotta disponibilità di acque superficiali e di falda;
- inquinamento delle acque;
- contaminazione dei suoli;
- rischio di incidente rilevante connesso alle attività del Petrolchimico;
- inadeguatezza dei sistemi di approvvigionamento e distribuzione delle acque;
- inadeguatezza dei sistemi fognari e depurativi.

78.https://it.wikipedia.org/wiki/Geloi_Wetland#:~:text=Geloi%20Wetland%20%C 3%

79. Geloi Wetland, un'oasi di pace nel cuore del deserto della Piana di Gela, https://www.retechiara.it/geloi-wetland-unoasi-verde-che-sta-arginando-la- desertificazione-della-piana, 31.07.2023

A distanza di **30 anni** dall'approvazione del **Piano di disinquinamento per il risanamento** del **1995**, gli interventi previsti tardano a partire e le criticità evidenziate dallo studio permangono irrisolte, continuando a compromettere l'ambiente. (22)

6.5.Inquinamento del Lago Biviere di Gela

I problemi del Lago Biviere di Gela sono: carenza idrica, perdita di habitat, inquinamento delle acque e dei sedimenti, eutrofizzazione e salinizzazione, erosione costiera, presenza di discariche abusive di rifiuti e abbandono di rifiuti plastici derivanti dalle attività di serricoltura.

Tutte le aree naturalistiche mostrano una tendenza evolutiva negativa, dovuta a tagli illegali di arborei, abbandoni di rifiuti, scarichi di liquami provenienti da lavorazioni industriali, attività di pesca e bracconaggio, salinizzazione delle acque.

Il **Rapporto LIPU** Ente Gestore R.N.O. Biviere di Gela Rete Natura 2000 del **26 Ottobre 2007** riporta per il **Lago Biviere di Gela** uno stato di **eutrofia** e uno stato ambientale **pessimo**, una **bassa biodiversità** con predominanza di **cianoficee ittiotossiche**. Nei **sedimenti** si sono rilevati valori significativi di diversi **metalli pesanti** come **cromo**, **nichel**, **piombo**, **rame**, **zinco**. (22)

Nel **2009** l'**ARPA Sicilia** ha classificato lo **stato ambientale** del Lago come "**scadente**". (23) Il **Rapporto SEBIOMAG** nel **2009** indica che il **Lago Biviere di Gela** mostra una **classe ecologica scadente**. (16)

Il **Rapporto ISTISAN del 2016** indica che nel **Lago Biviere di Gela** sono state rilevate concentrazioni di **Cu** fino a **21 µg/l**, che risultano estremamente nocive per gli **ecosistemi acquatici**. (26)

Il **Rapporto** dell'**ARPA Sicilia** del **30.11.2023**, per il triennio **2020-2022**, indica lo **stato ecologico** del **Lago Biviere di Gela** come **scarso** e lo **stato chimico** come **non buono** per la presenza di **mercurio** e **arsenico**, numerosi pesticidi, rilevati anche le concentrazioni sotto i limiti per **nichel**, **pentaclorobenzene**, esaclorobenzene, antracene, **cadmio**, fluorantene, tricloroetilene, **piombo**, **diuron,** bifenox, naftalene, **DDT** totale, alacor, terbutrina. (69)

In base ai dati dell'**ARPA**, il **Lago di Biviere** si trova in una situazione critica e si presenta come "**un quadro desolante**". Durante una riunione organizzata a Gela dalla **LIPU** nel 2019, è stato sottolineato che "**Il Biviere va trattato come la Terra dei Fuochi**".

Uno dei principali elementi critici è l'alterazione dell'**equilibrio idrico** del **Lago Biviere**, a causa dell'eccessivo sfruttamento delle **falde acquifere** per l'agricoltura in **serra**. Questo fenomeno compromette l'ossigenazione dell'acqua, causando la **morte della fauna**. In condizioni di **emergenza idrica**, l'assenza di afflusso d'acqua e l'abbassamento del livello delle falde, aggravato dall'elevato numero di **pozzi**, favoriscono l'ingresso di **acqua di mare** nel bacino del Biviere.

"Se il **Biviere** dovesse prosciugarsi – dice **Emilio Giudice**, il direttore della **Riserva Naturale Biviere di Gela**, – tutti i pozzi verrebbero meno. Le conseguenze sarebbero veramente gravi. Questo disastro ambientale sembra non interessare a nessuno… Sono 20 anni che chiediamo che lo Stato intervenga, perché da soli non ce la possiamo fare… Siamo di fronte ad un fatto gravissimo che dovrebbe essere tenuto sotto continuo monitoraggio dall'**ARPA** che dovrebbe controllare anche lo **stato ecologico** dell'acqua e non solo la parte chimica. … **È grave che la Regione non si assuma la responsabilità di tenere il Lago sotto controllo**."

Non è raro nella zona il traffico illecito dei rifiuti gestito prevalentemente dalla criminalità, i **roghi dei rifiuti**, in particolare, di **plastica**.

"Il Biviere era uno di quei luoghi – racconta **Giudice** – dove arrivavano camion colmi di **rifiuti** che venivano scaricati ai margini del Lago. **Solo una mentalità criminale poteva pensare di buttare veleno a 50 m dall'acqua**. Noi della **LIPU** facevamo continue denunce ma nessuna autorità si era mai adoperata per intervenire. Siamo riusciti a presentare un progetto di caratterizzazione necessario per ottenere interventi di **bonifica**, ma ci sono voluti ben **14 anni** per farlo finanziare…"

Nel **2021** il Ministero dell'Ambiente ha dato un **parere negativo** per un progetto dell'**ENI** di **reiniezione** in unità geologica profonda, attraverso il **pozzo 57**, delle **acque di produzione** provenienti dal **Nuovo Centro Olio** (NCO), raccolte nell'area del **Petrolchimico di Gela**, perché la zona dei lavori si trova vicino alla **Riserva Biviere di Gela**, a 700 m da una **falda**.

Il Ministero ha tenuto in considerazione il fatto che il **Lago Biviere di Gela** "è uno dei più importanti Laghi naturali della Sicilia, riconosciuto come sito della **Rete NATURA 2000**, come **Zona Umida** d'importanza internazionale dalla **Convenzione di RAMSAR** e rappresenta un notevole passo migratorio dal Nord Africa". (37, 80, 81, 82, 83, 84)

6.6.Inquinamento nella Riserva Naturale Orientata Biviere di Gela

Non solo il **Lago Biviere** ma tutta la **Riserva Naturale del Biviere**, di cui il Lago fa parte e che rappresenta un'oasi per centinaia di specie protette, è seriamente minacciata da **mani criminali**. Tonnellate di **plastica** vengono date alle fiamme, mentre rifiuti speciali vengono abbandonati ovunque, soprattutto nelle campagne lungo il corso del **torrente Monacello**, dove si trova una **discarica di idrocarburi** vicino al Lago. In queste zone è fortissimo l'**odore di sostanze chimiche** emanate dal terreno. Il **torrente Monacello** è ormai utilizzato per smaltire qualsiasi cosa, dalla plastica ai rifiuti speciali. Nel letto del torrente si accumulano cataste di vecchi mobili, carcasse di frigoriferi, copertoni e montagne di plastica usata per la copertura delle serre, spesso anche bruciata.

Il direttore della **Riserva Emilio Giudice** denuncia da tempo, evidenziando nel corso dei tavoli tecnici al **Ministero dell'Ambiente** sia l'inquinamento delle falde, causato da sostanze organiche, che la massiccia presenza di **diossina**, prodotta dalle continue combustioni generate dagli incendi di rifiuti tossici. A rischio dell'inquinamento anche la falda acquifera e lo stesso Lago in cui il **torrente Monacello** confluisce.

80. Min.Ambiente nega la Via per iniettare acqua in pozzo a Gela, https://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/istituzioni/2021/02/01/min.ambiente-nega-la-via-per-iniettare-acqua-in-pozzo-a-gela_9f4471c8-926e-4fdf-b5ca-ae01868f66c4.html, 01 febbraio 2021
81. Gela, Biviere nuova "terra dei fuochi", si aspetta un intervento della Regione per il controllo del territorio contaminato dai rifiuti, 12.9.2019, https://www.primastampa.eu/gela-biviere-possibile-terra-dei-fuochi/Riserva Naturale Biviere di Gela
82. https://orbs.regione.sicilia.it/aree-protette/riserve-naturali-siciliane/208-riserva-naturale-biviere-di-gela.html
83. Emergenza idrica, timori per il Biviere: "Livelli ancora giù, alla politica non interessa", https://www.quotidianodigela.it/emergenza-idrica-timori-per-il- biviere-livelli- ancora-giu-alla-politica-non-interessa/#google_vignette, 9 Luglio 2024
84. http://www.corrieredigela.com/nuovo2/index.php?option=com_content&view=article&id=2818:il-biviere-quel-lago-dimenticato&catid=82&Itemid=624, 22 agosto 2016

A dicembre del **2017** la **GdF di Gela** ha scoperto una **discarica abusiva di rifiuti speciali** realizzata su un'area di circa **3'000 m²** in mezzo alle serre a ridosso della **Riserva Naturale del Biviere di Gela**: imballaggi in plastica derivanti dallo smantellamento delle serre, imballaggi in polistirolo, cassette in plastica, pneumatici fuori uso, strutture metalliche arrugginite, bombole di ossigeno da saldatura. (85, 86, 87)

Il direttore della **Riserva Biviere di Gela Emilio Giudice** nelle Osservazioni alla procedura VIA per il Permesso di ricerca di **idrocarburi** di ENI inviate il 05/06/2013 al **Ministero dell'Ambiente** e della **Tutela del Territorio e del Mare**, ha evidenziato che su **Piana di Gela** sono già state effettuate circa **200 trivellazioni**.

Il direttore ha sottolineato che dall'analisi dell'area è emerso uno scenario di **grave inquinamento** atmosferico, del suolo, della falda acquifera, della flora, della fauna e della biodiversità. Tra le principali fonti di contaminazione spiccano le attività del **Polo Petrolchimico di Gela**. Un'ampia diffusione dell'inquinamento è stata riscontrata nella **Piana del Signore**, un'area in cui sorgono **centinaia di pozzi petroliferi** con le relative condutture.

La **ZPS 050012**, l'area **SIC-ZPS ITA-050001** e **IBA166** della **Piana di Gela** sono attraversate da numerosi **oleodotti**, linee elettriche di media e alta tensione, **2 etilenodotti**, **cave abusive**, l'Acquedotto Gela-Aragona di 90 km e il **gasdotto Gela-Enna di 67 km.** Questa rete infrastrutturale incide su un'area di straordinaria importanza per la **migrazione dell'avifauna**, rappresentando un **corridoio strategico** a livello internazionale.

A 22 anni dall'istituzione del **S.I.N. di Gela** la percentuale di bonifiche completate, sia a terra che a mare, è dello zero per cento. Il parere di **Emilio Giudice** è che "… l'intera **Piana di Gela** che va tutelata, non solo l'area della Raffineria. Non dobbiamo confondere l'evoluzione dell'economia energetica con i danni che ha subito il territorio, dal punto di vista ambientale, salutare, economico e sociale. Sono due cose separate. Quello che **ENI** vuole fare nel futuro non ci deve interessare, anche perché prevedrà sempre meno persone da impiegare grazie allo sviluppo tecnologico. **Oggi qui c'è un'intera natura da ricostituire**. Gli strumenti per farlo ci sono, penso ad esempio al piano di gestione della **Rete Europea NATURA 2000** che è stato approvato dalla Regione Siciliana nel **2016**." (88, 89)

85. La riserva del Biviere a rischio disastro ambientale. Plastica, rifiuti speciali e diossina minacciano il lago, https://meridionews.it/la-riserva-del-biviere-a-rischio-disastro-ambientale-plastica-rifiuti-speciali-e-diossina-minacciano-il-lago/03/10/2019
86. La pesante sconfitta dello Stato nel Biviere di Gela Niente bonifica per incapacità di controllare territorio, https://meridionews.it/incendi-48-ore-19-roghi-sicilia/12/05/2021
87. Discarica abusiva di rifiuti speciali scoperta dalla GdF a ridosso del lago Biviere, http://www.corrieredigela.com/nuovo2/index.php?option=com_content&view=article&id=3843:discarica-abusiva-di-rifiuti-speciali-scoperta-dalla-gdf-a-ridosso-del-lago-biviere&catid=82&Itemid=624, 03 Dicembre 2017
88. RISERVA NATURALE ORIENTATA BIVIERE DI GELA, Osservazioni alla procedura VIA per il Permesso di ricerca di idrocarburi di ENI Divisione Exploration & Production di Emilio Giudice, Direttore, il 05/06/2013, 48 pp.
89. Gela e il verde già sbiadito della raffineria green, GELA PROFONDA, INCHIESTE, RACCONTI FOSSILI, 26/05/2020, HTTPS://WWW.TERREDIFRONTIERA.INFO/RICONVERSIONE-RAFFINERIA-DI-GELA/

6.7. VALLE DI GELA candidato del PATRIMONIO UNESCO

Nel **2019** il comitato promotore che include i sindaci dei tre comuni della **Valle del Gela**, Gela, Niscemi e Butera, il soprintendente ai beni culturali e ambientali di Caltanissetta, due docenti dell'Università Unitelma – la Sapienza, un ricercatore del CNR, e il direttore del Parco Archeologico di Gela, ha proposto la **Valle di Gela** come la candidatura del **Patrimonio mondiale UNESCO** dell'**Umanità**. Durante la conferenza stampa è stata presentata la "identità culturale della Valle del Gela" che include le motivazioni storiche, culturali, paesaggistiche, economiche e ambientali di un sito che comprende i territori dei comuni di **Gela**, di **Niscemi** e di **Butera**. (Figura 40)

L'unicità della **Valle di Gela** include la sua preistoria e protostoria, come le necropoli del Neolitico, il teatro della "Pace di Gela" nel 424 a.C., e le testimonianze archeologiche della Magna Grecia, dell'epoca romana, federiciana e araba. A queste si aggiungono le tradizioni **etnoantropologiche**, i **paesaggi naturalistici**, il litorale marino e la **flora** e la **fauna** delle **Zone Umide Ramsar**, dei siti **SIC** e **ZPS.** Un patrimonio culturale e ambientale di inestimabile valore, che deve essere tutelato e trasmesso alle future generazioni. (90)

Figura 40. La proposta di candidatura della Valle di Gela al Patrimonio UNESCO. (90)

90.La Valle del Gela e la sfida della candidatura a patrimonio dell'Unesco, 18 Ottobre 2019, La Valle del Gela e la sfida della candidatura a patrimonio dell'Unesco, https://travelnostop.com/sicilia/territori/unesco-valle-del-gela-si-candida-patrimonio-dellunesco_470300

Bibliografia

Capitolo 6

64. Piana di Gela, https://it.wikipedia.org/wiki/Piana_di_Gela
65. Report LIPU "Rete Natura 2000 Piano di Gestione Siti di importanza Comunitaria Biviere Macconi di Gela", **347-538 pp**.
66. Sversamenti e liquami nel fiume Gela, caso alla Commissione Ue, 10 Aprile 2021, https://www.quotidianodigela.it/sversamenti-liqu-nel-fiume-gela-caso-alla-commissione-ue/
67. Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela, https://www.lasiciliainrete.it/directory-tangibili/listing/torre-manfria-biviere-e-piana-di-gela-ita050012/
68. https://www.parks.it/riserva.biviere.gela/map.php
69. RAPPORTO DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI QUALITÀ DEI LAGHI E DEGLI INVASI DELLA SICILIA, ARPA SICILIA, Triennio 2020-2022, 30.11.2023, **48 pp**.
70. Fase di analisi – Classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali – Laghi, SOGESID Spa, 2005, **75 pp.**
71. https://siciliasconosciuta.com/il-biviere-di-gela-paradiso-degli-ornitologi/
72. https://www.cicogna.info/blog/martin-pescatore-alcedo-atthis/
73. Riserva naturale Biviere di Gela, http://www.lipu.it/riserva-naturale-biviere-di-gela-caltanissetta
74. Riserva naturale orientata Biviere di Gela, https://it.wikipedia.org/wiki/Riserva_naturale_orientata_Biviere_di_Gela
75. https://www.cicogna.info/sic-zsc-e-zps/il-biviere-di-gela/
76. Maurizio Sarà, Rosario Mascara & Emilio Giudice, VALORE ORNITOLOGICO NELLA ZPS - ITA 050012 "TORRE MANFRIA, BIVIERE E PIANA DI GELA" (SICILIA), Alula XVI (1-2): 573-575 (**2009**), **573-575 pp**.
77. https://www.cicogna.info/zps-torre-manfria-biviere-e-piana-di-gela/
78. https://it.wikipedia.org/wiki/Geloi_Wetland#:~:text=Geloi%20Wetland%20%C3%
79. Geloi Wetland, un'oasi di pace nel cuore del deserto della Piana di Gela, https://www.retechiara.it/geloi-wetland-unoasi-verde-che-sta-arginando-la-desertificazione-della-piana, 31.07.2023
80. Min.Ambiente nega la Via per iniettare acqua in pozzo a Gela, https://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/istituzioni/2021/02/01/min.ambiente-nega-la-via-per-iniettare-acqua-in-pozzo-a-gela_9f4471c8-926e-4fdf-b5ca-ae01868f66c4.html, 01 febbraio 2021
81. Gela, Biviere nuova "terra dei fuochi", si aspetta un intervento della Regione per il controllo del territorio contaminato dai rifiuti, 12.9.2019, https://www.primastampa.eu/gela-biviere-possibile-terra-dei-fuochi/Riserva Naturale Biviere di Gela
82. https://orbs.regione.sicilia.it/aree-protette/riserve-naturali-siciliane/208-riserva-naturale-biviere-di-gela.html
83. Emergenza idrica, timori per il Biviere: "Livelli ancora giù, alla politica non interessa", https://www.quotidianodigela.it/emergenza-idrica-timori-per-il- biviere-livelli-ancora-giu-alla-politica-non-interessa/#google_vignette, 9 Luglio 2024
84. http://www.corrieredigela.com/nuovo2/index.php?option=com_content&view=article&id=2818:il-biviere-quel-lago-dimenticato&catid=82&Itemid=624, 22 agosto 2016

85. La riserva del Biviere a rischio disastro ambientale. Plastica, rifiuti speciali e diossina minacciano il lago, https://meridionews.it/la-riserva-del-biviere-a-rischio-disastro-ambientale-plastica-rifiuti-speciali-e-diossina-minacciano-il-lago/03/10/2019
86. La pesante sconfitta dello Stato nel Biviere di Gela Niente bonifica per incapacità di controllare territorio, https://meridionews.it/incendi-48-ore-19-roghi-sicilia/12/05/2021
87. Discarica abusiva di rifiuti speciali scoperta dalla GdF a ridosso del lago Biviere, http://www.corrieredigela.com/nuovo2/index.php?option=com_content&view=article&id=3843:discarica-abusiva-di-rifiuti-speciali-scoperta-dalla-gdf-a-ridosso-del-lago-biviere&catid=82&Itemid=624, 03 Dicembre 2017
88. RISERVA NATURALE ORIENTATA BIVIERE DI GELA, Osservazioni alla procedura VIA per il Permesso di ricerca di idrocarburi di ENI Divisione Exploration & Production di Emilio Giudice, Direttore, il 05/06/2013, **48 pp**.
89. Gela e il verde già sbiadito della raffineria green, GELA PROFONDA, INCHIESTE, RACCONTI FOSSILI, 26/05/2020, HTTPS://WWW.TERREDIFRONTIERA.INFO/RICONVERSIONE-RAFFINERIA-DI-GELA/
90. La Valle del Gela e la sfida della candidatura a patrimonio dell'Unesco, 18 Ottobre 2019, La Valle del Gela e la sfida della candidatura a patrimonio dell'Unesco, https://travelnostop.com/sicilia/territori/unesco-valle-del-gela-si-candida-patrimonio-dellunesco_470300
90 a. Marine Ecological Survey, Gela, the collection of biota and its subsequent analysis to determine the bioaccumulation of contaminants in the collected samples, Technical Report AIS REF. NO: ENV332976/B/19 CLIENT REF. NO: MTG/01/2020 THIRD VERSION, 11 August 2021, **665 pp**.

7. Impatto del Polo Petrolchimico sulla salute della popolazione di Gela, Butera e Niscemi

7.1.Studio SEBIOMAG di biomonitoraggio umano – 2009
7.2.Studio SEPIAS-2014
7.3.Rapporto ISTISAN-2016
7.4.Studio S.E.N.T.I.E.R.I. – 2011, 2015
7.5.MALFORMAZIONI CONGENITE

In Italia gli studi sulle conseguenze dell'inquinamento sulla popolazione generale sono ancora limitati: le ricerche sull'esposizione agli inquinanti si possono contare sulle dita di una mano. **Solo per i lavoratori esposti** in ambito industriale esistono studi sistematici su avvelenamenti o sulle conseguenze a lungo termine di esposizione a prodotti chimici.

Le attività previste dai protocolli di **monitoraggio ambientale** e di sorveglianza epidemiologica, che includono l'analisi dell'**aria**, dell'**acqua potabile**, del **cibo** e del **terreno**, al fine di individuare le fonti dell'esposizione, sono già attuate in molti Paesi, sia per la popolazione generale che nelle aree contaminate.

Le caratterizzazioni ambientali dei suoli e delle acque del **S.I.N. di bonifica di Gela** hanno rilevato la presenza anomala di decine di **metalli pesanti** e **sostanze organiche** misurate in concentrazioni da **dieci volte a migliaia di volte superiori** ai limiti di legge. Tra queste figurano **arsenico**, **mercurio**, **rame**, **nichel**, **cloruro di vinile**, **benzene**, **benzo(a)pirene**, **xileni**, **1,2 dicloroetano**, molte delle quali con proprietà **teratogene**, **mutagene** o **interferenti endocrini**.

Il **concetto multifattoriale di malattia** viene spesso chiamato in causa per sottintendere che l'eziologia è complessa e legata a molteplici fattori, lasciando intendere che, non essendo possibile identificarne uno prevalente, occorra darsi pace, un po' come affermare che, se la **colpa è di tutti**, **allora non è di nessuno**.

Le conoscenze sull'interazione tra **ambiente** e **geni** sono cresciute moltissimo negli ultimi anni, in particolare grazie agli approfondimenti nell'ambito dell'**epigenetica**, che studia i cambiamenti ereditabili nell'espressione genica che influenzano il **fenotipo** senza alterare il **genotipo**, nonché i meccanismi di trasferimento alle generazioni successive.

Nel caso, ad esempio, delle **ipospadie**, la letteratura scientifica propende per un'eziologia multifattoriale, chiamando in causa il ruolo di **inquinanti ambientali**.

Tra gli inquinanti ambientali per i quali è stata dimostrata un'azione di **interferenza endocrina**, come arsenico, policlorobifenili, diossine, idrocarburi policiclici aromatici, ftalati, bisfenolo A, pesticidi, alchilfenoli e metalli quali cadmio, piombo e mercurio, alcuni sono stati rilevati nell'area del **S.I.N. di Gela**. L'ipotesi di un **effetto cumulativo di esposizioni multiple a basse dosi** è oggetto di crescente interesse scientifico.

Tra gli **inquinanti atmosferici** prodotti dalla raffinazione del petrolio, che hanno maggiore impatto sul **biota**, ci sono le **diossine**, sostanze aromatiche liposolubili, dal grande potere embriotossico, mutageno e cancerogeno. Tra queste, le più note sono la **2, 3, 7, 8 – tetraclorodibenzo-p-diossina** (**TCDD**) e la **1,4-diossina**, nota anche come **p-diossina**.

La tossicità di questi composti genera malformazioni durante l'**ontogenesi**, **atrofia dei testicoli**, **riduzione della vitalità degli spermatozoi** e della risposta

immunitaria da parte dell'organismo sottoposto a contaminazione, che può persistere anche fino a 10 anni dopo l'esposizione (Connet 2005). Inoltre, le **diossine** sembrerebbero capaci di attivare il retrovirus **HIV**. Essendo liposolubili, queste sostanze interferiscono con la guaina mielinica degli assoni del **sistema nervoso** dei **vertebrati**, provocano numerosi danni irreversibili e danneggiano **fegato** e **reni**.

I **policlorobifenili** presentano caratteristiche di tossicità analoghe a quelle delle **diossine**. I **PCB** presentano una forte **neurotossicità**, **teratogenicità** (capacità di provocare alterazioni all'**ontogenesi del feto**) e fenomeno della **biomagnificazione** lungo la catena alimentare.
Gli **IPA** (idrocarburi poliaromatici) sono responsabili di intossicazioni ed infiammazioni alle **vie respiratorie** nell'uomo.

Le principali sostanze inquinanti rilasciate in **atmosfera** a seguito dell'estrazione e raffinazione del petrolio, sono il **biossido di zolfo** (SO_2), gli **ossidi di azoto** (NOx), il **metano** (CH_4), l'**ozono** (O_3) e il **monossido di carbonio** (CO).
Numerosi studi condotti in Inghilterra, negli Stati Uniti e in altri Paesi hanno scientificamente dimostrato che nell'uomo esiste uno stretto rapporto tra le concentrazioni di **SOx**, emesse dai prodotti di combustione del petrolio, e particolato atmosferico (causa anche del fenomeno delle piogge acide) e l'insorgenza della **bronchite cronica** e dell'**enfisema polmonare**, con un conseguente raddoppio dell'indice di mortalità per **malattie respiratorie**. (29)

Che la comunità gelese abbia subito **danni alla salute** negli ultimi decenni è confermato dai dati sulla **mortalità**, **ricoveri** e **malformazioni congenite**, documentati nei **Rapporti** dell'**Osservatorio Epidemiologico Regionale** e negli Studi **SEBIOMAG**, **SEPIAS**, **ISTISAN** e **S.E.N.T.I.E.R.I**.

A **Gela**, tuttavia, si assiste da anni a un **macabro balletto** tra i risultati prodotti dagli studi scientifici e la costante **richiesta di ulteriori prove**. E così anche a **Gela** l'**assenza di una certezza** sul nesso **causa-effetto** viene spesso usata come **certezza dell'assenza della relazione causa-effetto**: un gioco sui significati e sui valori che non rende onore a chi lo propone, né sul **piano scientifico** né sul **piano etico**. In situazioni così gravi, come quella di Gela, l'onere della prova del nesso di causalità non spetta a chi sta dalla **parte del danneggiato**, ma a **chi nega la sua l'esistenza**.

A **Gela** esiste un'esposizione a più sostanze e composti, con un conseguente rischio cumulativo, per la presenza di molteplici inquinamenti rilasciati da molti anni in tutte le matrici ambientali: **aria**, **suolo**, **acque superficiali** e di **falda**. Tale contesto, unito all'evidenza di numerosi danni alla salute, dovrebbe rendere il coinvolgimento attivo della popolazione una scelta **obbligata** e imprescindibile.

Secondo un'indagine epidemiologica effettuata dall'**Ufficio di Igiene e Sanità di Gela**, nel triennio **1983-1985** la **mortalità per neoplasie** era pari al **17,8 %** mentre nel triennio **1993-1995** è salita a **23,9%**. Il **tumore al polmone** rimaneva la prima causa di morte oncologica, con una percentuale del **28,2 %**, mentre il **tumore al fegato** superava di **4-5 volte** la media nazionale.

Il primo studio **OMS** sulla **mortalità** nell'area di **Gela** risale al **2002**, evidenziando gli eccessi significativi nei **maschi** per cause cerebrovascolari e

dell'apparato digerente, nelle **femmine** per la mortalità generale, del sistema circolatorio e cerebrovascolare, dell'apparato digerente, diabete e del tumore in eccesso al colon.

Il **Rapporto** dell'**OMS** lancia un preciso allarme:

"Si registra, nell'intera area, un aumento del rischio di contrarre un tumore polmonare tra gli uomini delle generazioni più giovani (...) per l'accumularsi degli effetti sulla salute legati a esposizioni professionali avvenute nei decenni passati".

Lo stesso **Rapporto** afferma che "non è da escludere che le esposizioni ambientali nella **Piana di Gela** possano avere conseguenze sulla salute, soprattutto tra i residenti più prossimi allo stabilimento o situati **sottovento**."

A **Gela**, situata a poche centinaia di metri dal **Polo Petrolchimico**, decenni di inquinamento ambientale hanno evidenziato analogie con la situazione del **Polo Petrolchimico di Priolo-Augusta**.

Il **Rapporto** dell'**Osservatorio Epidemiologico Regionale** ha analizzato la **mortalità** per il periodo **1995-2002** e i ricoveri ospedalieri negli anni **2001-2007**. I dati riferiti all'area di **Gela**, **Butera** e **Niscemi** sono stati confrontati con quelli di una zona vicina non soggetta alle stesse condizioni ambientali. Nell'area e stata osservata una **mortalità generale** e per tutti i tumori più elevata sia negli uomini che nelle donne, in particolare, per i **tumori** della **trachea**, dei **bronchi**, dei **polmoni**, della **laringe** e della **vescica**. Si sono osservati eccessi solo negli uomini anche per i **tumori** dello **stomaco**, della **laringe** e della **pleura**, delle **ossa** e dei tessuti **connettivi**, nonché per **melanoma**, **prostata** e **mieloma multiplo**, mentre solo nelle donne per i **tumori** del **colon-retto**, del **sistema nervoso centrale**, della **tiroide** e dei **linfomi non Hodgkin**.

L'analisi della **mortalità per le malattie non tumorali** ha evidenziato eccessi in entrambi i generi per **malattie psichiatriche**, mentre, solo negli uomini, per **traumatismi** ed **avvelenamenti**. (16, 29)

Nel corso degli ultimi decenni, alcuni **studi epidemiologici** sono stati effettuati dal **CNR** per analizzare la quantità di **materiale tossico** presente all'interno del corpo umano dei **cittadini di Gela** e delle aree confinanti, confermando che questi hanno una percentuale più alta di **sostanze nocive** rispetto alla media italiana.

7.1.Studio SEBIOMAG di biomonitoraggio umano – 2009

Lo **Studio SEBIOMAG** di **biomonitoraggio umano**, realizzato nel **2009** dall'**Istituto di Fisiologia Clinica** (**IFC**) del **Consiglio Nazionale delle Ricerche** (**CNR**) di **Pisa**, **Laboratorio di Misure Ambientali e Tossicologiche**, **Fondazione Salvatore Maugeri**, **Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico** di **Pavia**, era svolto da un team di più di 50 studiosi, coordinato da **Dr. Fabrizio Bianchi**, **IFC-CNR**.

Lo **Studio SEBIOMAG-2009** ha analizzato il **sangue** di **262 persone** e le **urine** delle **96 persone** della popolazione di **Gela**, **Niscemi** e **Butera**, dai 20 ai 44 anni.

Le analisi chimiche sono state eseguite dal Laboratorio della **Fondazione Salvatore Maugeri** di **Pavia**. Sulla base delle conoscenze sull'inquinamento ambientale, sono stati analizzati alcuni metalli, come **arsenico** (As), **mercurio** (Hg), **selenio** (Se), **rame** (Cu), **antimonio** (Sb), **tallio** (Tl), **berillio** (Be), **piombo** (Pb), **cadmio** (Cd), **vanadio** (V)) e **composti organici clorurati** quali i pesticidi aldrin, dieldrin, **DDT** e suoi prodotti di degradazione (esaclorocicloesani ed esaclorobenzene) e i **policlorobifenili** (PCB).

Le analisi hanno rilevato alte concentrazioni dei seguenti **metalli pesanti**:

Arsenico (As)

Nei campioni delle **urine** la K dell'**arsenico** (As) in media era di **23,2 µg/l** a **Gela**, il **28 µg/l** a **Niscemi** e **2,78 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **4,5 volte** e **5,44 volte di più** nei primi due casi, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**5,15 µg/l**). Tra i campioni delle **urine** analizzati 19 presentavano i valori molto alti di As: 10 valori **da 100 a 300 µg/l**, 6 valori tra **300 e 1'000 µg/l**, 1 valore oltre **1'000 µg/l** e uno di oltre **2'500 µg/l**.

I valori medi dell'**arsenico** nel **sangue** risultavano **20,46 µg/l** a **Gela**, **18,3 µg/l** a **Niscemi** e **17,55 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **4,2 volte**, **3,7** e **3,6 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**4,9 µg/l**).

Da precisare che 12 valori erano oltre **40 µg/l** e uno di **200 µg/l** a **Gela**.

Gli autori dello Studio hanno precisato che i valori di **As** in eccesso possono essere attribuiti al consumo di **prodotti ittici** della zona. In totale, circa il **20 %** dei campioni (39/184 a **Gela**, 7/48 a **Niscemi** e 6/29 a **Butera**) avevano i valori eccessivi di **arsenico**.

Mercurio (Hg)

I valori medi del **mercurio** nelle **urine** risultavano **0,36 µg/l** a **Gela**, **0,22 µg/l** a **Niscemi** e **0,39 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **3,7 volte**, **2,3** e **4 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**0,097 µg/l**).

Da notare che 7 campioni a Gela e 1 a Niscemi avevano i valori **da 2 a 4 µg/l**.

Mercurio nel **sangue** risultava inferiore al valore di riferimento a **Pavia** (**0,27 µg/l**).

Selenio (Se)

I valori medi del **selenio** nelle **urine** risultavano **15,2 µg/l** a **Gela**, **19,3 µg/l** a **Niscemi** e **7,6 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **3,3 volte**, **4,2** e **1,6 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**4,65 µg/l**).

Rame (Cu)

I valori medi del **rame** nel **plasma** risultavano **1'144,2 µg/l** a **Gela**, **1'103,9 µg/l** a **Niscemi** e **1'239,4 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **1,2 volte**, **1,2** e **1,4 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**921 µg/l**), con 5 picchi superiori a **2'000 µg/l**.

Antimonio

I valori medi dell'**antimonio** nel **plasma** risultavano **0,41 µg/l** a **Gela**, **0,56 µg/l** a **Niscemi** e **0,49 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **12,24 volte**, **17** e **14,8 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**0,033 µg/l**), con un picco a **Niscemi** di **40 µg/l**.

Tallio

I valori medi del **tallio** nelle **urine** risultavano **0,145 µg/l** a **Gela**, **0,155 µg/l** a **Niscemi** e **0,07 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **1,8 volte**, **1,9** e **0,87 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**0,08 µg/l**).

Berillio

I valori medi del **berillio** nel **sangue** risultavano **0,033 µg/l** a **Gela**, **0,02 µg/l** a **Niscemi** e **0,023 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **6,6 volte**, **4** e **4,6 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**0,005 µg/l**).

Piombo (Pb)

I valori medi del **piombo** nel **sangue** risultavano **31,05 µg/l** a **Gela**, **32,95 µg/l** a **Niscemi** e **33,5 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **1,13 volte**, **1,2** e **1,23 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**27,4 µg/l**), con il picco in due campioni oltre **100 µg/l** a **Niscemi** e uno a **Gela** di **287 µg/l**.

Cadmio (Cd)

I valori medi del **cadmio** nel **sangue** risultavano **0,36 µg/l** a **Gela**, **0,47 µg/l** a **Niscemi** e **0,41 µg/l** a **Butera**, rispettivamente, di **3,9 volte**, **4,7** e **4,46 volte di più**, rispetto il valore di riferimento a **Pavia** (**0,092 µg/l**).

Lo Studio SEBIOMAG-2009 ha **rilevato** che nel **sangue** del **20 %** delle **262 persone** analizzate, non professionalmente esposte, sono state rinvenute concentrazioni rilevanti di **arsenico** e tracce di **rame**, segnali deboli di esposizione a **piombo**, **cadmio** e **mercurio**, concentrazioni medie di **antimonio**, **selenio**, **tallio**, **berillio**, **vanadio**. Per le sostanze **organiche clorurate** si è riscontrata l'assenza o una presenza debole di sostanze misurate nel plasma. La stima dell'impatto sulla popolazione portava ad uno scenario di **fenomeno diffuso**. Nelle **urine** sono stati trovati livelli di **arsenico** superiori del **1'600 %** rispetto al tasso limite. Partendo dal campione analizzato e facendo una proporzione sul totale dei residenti, lo studio ha ipotizzato che a rischio avvelenamento potrebbero essere più di **20'000 persone**.

Ha detto **F. Bianchi** che eccessi a **Gela** per i **difetti dei setti cardiaci** e dei **grandi vasi** sono stati riportati in associazione con contaminazione di **metalli pesanti** e/o **solventi organoclorurati** presenti nelle acque ad uso civico, **piombo** in aree contaminate, **solventi organici** in ambiente lavorativo o residenziale, composti **fenolici**, per l'esposizione a **pesticidi** e per la residenza vicina a **discariche di rifiuti**.

Per molti anni i **fanghi contenenti mercurio** derivati dalla **Raffineria** sono stati smaltiti direttamente sul terreno in prossimità della linea di costa e nell'area industriale di fronte al Petrolchimico, dove sorgono alcune **discariche industriali di rifiuti speciali pericolosi**.

Il primo studio **SEBIOMAG-2009** non ha dato la risposta su quale **arsenico** c'è nel **sangue** dei gelesi quello di tipo **organico** assimilato attraverso gli **alimenti** o quello **inorganico**, derivato dall'esposizione a sostanze inquinanti. Tuttavia, **Fabrizio Bianchi** della **CNR** ritiene che "L'impatto ambientale è indubitabile. In mare, nelle acque, sulla terra ci sono concentrazioni di **metalli superiori fino a un milione di volte** i livelli accettabili. L'**arsenico** non era già presente in forme naturali, come dice qualcuno, ma è stato immesso dall'uomo."

Il **Professor Fabrizio Bianchi** del **CNR** ha mostrato il suo stupore sull'indifferenza delle istituzioni dopo la presentazione dello studio **SEBIOMAG**, quando ha depositato alla Regione, Provincia, Comune ed ASP la richiesta per ottenere un finanziamento di 50'000 euro per approfondire lo studio, senza ricevere alcuna risposta.

Lo Studio **SEBIOMAG-2009** ha rilevato nelle **urine** (139 campioni) i valori superiori al limite di **selenio**, **tallio**, **arsenico**, **rame**, **mercurio**,

ha rilevato nel **sangue** di 186 donatori (262 campioni) **antimonio**, **arsenico**, **berillio**, **cadmio**, **rame**, **piombo**, **mercurio**, **selenio**, **tallio** e **vanadio**,

ha rilevato nel **plasma** (262 campioni) **composti organoclorurati** (59 congeneri di bifenili policlorurati e 12 pesticidi).

Le concentrazioni di **selenio**, **tallio** e **arsenico** nelle **urine** dei residenti di **Gela** erano più elevati, rispetto ai campioni di **Butera e Niscemi**.

Nel campione di popolazione di **Gela** si è verificata una tendenza all'aumento dei valori medi di **selenio** con età da **10,4 µg/l** nei 20-24enni a **19,3 µg/l** nei 40-44enni.

Concentrazioni di **arsenico** nelle **urine** superiori a **100 µg/l** sono state riscontrate in 18 campioni a **Gela** (**25 %**). In questo gruppo di 18 persone, 3 donne e 2 uomini avevano concentrazioni di **arsenico** nelle **urine** superiori a **300 µg/l**, 1 uomo aveva un valore superiore a **600 µg/l**, 1 uomo di circa 32 anni aveva una concentrazione di **774 µg/l** e 1 uomo di circa 42 anni aveva una concentrazione di **1'197 µg/l**.

In generale, la concentrazione media di **arsenico** negli **uomini** era quasi **2 volte** quella nelle donne.

Per quanto riguardo l'età, c'era una tendenza all'**aumento dei valori** dal gruppo **più giovane** a quello **più anziano** (da **16,19 µg/l** a **20,05 µg/l**).

Lo studio **SEBIOMAG** ha riscontrato livelli di concentrazione di **arsenico** nel **sangue** superiori a **40 µg/l** in 5 campioni a **Gela** (4,7 %), 2 donne a **Niscemi** (5,3 %), 1 uomo a **Butera** (4 %), 1 uomo con **210,8 µg/l**, 1 donna con **271,8 µg/l** e una donna con **210,8 µg/l**.

La media per i **consumatori di acqua del rubinetto** (n=6) era **più alta**, poiché la maggior parte delle persone beveva acqua in bottiglia (**25,46 µg/l** contro **17,66 µg/l**).

La media nei **consumatori più forti** di **pesce** (più di 4 volte a settimana) era **4 volte** quella dei consumatori più deboli e **6 volte** quella dei non consumatori.

Per 11 soggetti con **malattia renale**, la media delle concentrazioni di **arsenico** nel **sangue** era **24,86 µg/l**, rispetto a **17,44 µg/l** per altri soggetti dello studio senza malattia renale.

In 7 soggetti con **malattia renale**, la media delle concentrazioni di **arsenico** nelle **urine** era più del **doppio** di quella degli altri soggetti.

Le concentrazioni di **piombo** nel **sangue** nello studio **SEBIOMAG** erano significativamente più elevate negli **uomini** che nelle **donne** (**3,82 µg/dl** uomini contro **2,49 µg/dl** donne).

Considerando il livello di riferimento di **10 µg/dl** per le concentrazioni di **piombo** nel **sangue**, stabilito dal CDC per i bambini nel 1991, e considerando i diversi effetti sulla salute segnalati a livelli di esposizione inferiori da studi successivi (CDC, 2009), tre dati anomali nello studio **SEBIOMAG** meritano di essere notati per la loro entità: un uomo nella fascia di età 30-34 anni aveva **28,7 µg/dl** (con elevata concentrazione ematica di **arsenico**, **cadmio** e **mercurio**), un uomo nella fascia di età 30-34 anni aveva **13,3 µg/dl**, un uomo nella fascia di età 40-44 anni aveva **11,9 µg/dl** (con elevata concentrazione ematica di **vanadio** **13,63 µg/l**).

Smith et al. (2006) hanno indicato che l'esposizione all'**arsenico** nel periodo prenatale e l'infanzia possono causare il **cancro ai polmoni**. Rahman et al. (2010a) hanno informato che grandi esposizioni ambientali all'**arsenico** possono portare alle infezioni delle **basse vie respiratorie** durante l'infanzia.

Secondo il lavoro di **Rahman** et al. (2010b), tra le donne con concentrazioni **urinarie** di **arsenico** da **249 µg/l** a **2'019 µg/l**, rispetto a donne con meno di **38 µg/l**, sono stati segnalati rischi aumentati di **aborto spontaneo** e **mortalità infantile**.

Lesioni dermiche, vasospasmo e neuropatia periferica sono stati associati a livelli **urinari** di **arsenico** tra **50** e **100 µg/l**, dovuti all'esposizione cronica (OMS, 2001; Tseng et al., 2005; Valenzuela et al., 2005).

Lo studio di **Bosco**, **Varrica** e **Dongarrà** nel **2005** ha evidenziato che la composizione chimica del **particolato atmosferico**, con livelli elevati di **arsenico**, **molibdeno**, **nichel**, **zolfo**, **selenio**, **vanadio** e **zinco**, sulla città di Gela, sembra essere associato con il **Polo Petrolchimico**.

Anche lo studio di Manno, Varrica e Dongarrà nell'articolo del **2006** ha informato che elevate concentrazioni di **nichel**, **vanadio**, **bario** e **cromo** nella **polvere stradale** sono state associate alle emissioni del **Polo Petrolchimico**.

Nel **suolo**, sono stati superati i valori di **soglia** per **metalli pesanti** come arsenico, nichel, cromo, cadmio, vanadio e mercurio, **idrocarburi** come benzene, toluene, etilbenzene e xilene, clorurati di composti alifatici, alogenati di composti alifatici e idrocarburi policiclici aromatici (Paris, 2007).

Nella **falda freatica**, il valore di concentrazione di **arsenico** era di **70'000 µg/l**, in contrasto con un valore soglia di **10 µg/l**, e le concentrazioni di **mercurio** hanno raggiunto **6'600 µg/l**, in contrasto con un valore soglia di **1 µg/l** (Paris, 2007).

Lo **Studio SEBIOMAG-2009** ha indicato gli eccessi per i difetti del sistema nervoso, cardiovascolare, urinario, digerente, dei tegumenti e per il totale dei malformati, in particolare, per i difetti del tubo neurale, la microcefalia, l'ipospadia, l'idronefrosi e l'ernia diaframmatica. (13, 16, 19, 91, 92, 93, 94, 95)

91. Arsenico nel sangue dei gelesi. L'indifferenza delle Istituzioni, https://qds.it/2002-arsenico-nel-sangue-dei-gelesi-l-indifferenza-delle-istituzioni-htm/03 Novembre 2009
92. Studio epidemiologico sullo stato di salute e sui livelli di bioaccumulo di composti organici persistenti e metalli in un campione della popolazione residente nell'area ad alto rischio di crisi ambientale di Gela, SEBIOMAG, Studio Epidemiologico Biomonitoraggio area Gela (incluso nel Rapporto "Ambiente e salute a Gela: stato delle conoscenze e prospettive di studio, a cura di Loredana Musmeci, Fabrizio Bianchi, Mario Carere, Liliana Cori, E&P, anno 33 (3) maggio-giugno 2009, 160 pp.)
93. Arsenico, piombo e mercurio nel sangue degli abitanti di Gela, Sab 24 Ott 2009 https://leonisinasce.forumattivo.com/t62-arsenico-piombo-e-mercurio-nel-sangue-degli-abitanti-di-gela
94. Nuovo studio del Cnr sul petrolchimico di Gela: tutt'altro che tranquillizzante https://www.greenreport.it/_archivio2009/index.php?page=default&id=401, 31/07/2009
95. Arsenico a Gela, https://www.scienzainrete.it/articolo/arsenico-gela/liliana-cori/2009-07-27

7.2.Studio SEPIAS-2014

Lo studio **SEPIAS** (**S**orveglianza **Ep**idemiologica in aree interessate da **I**nquinamento **A**mbientale da **A**rsenico di origine naturale o antropica) finanziato dal Centro Nazionale per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie (CCM) del Ministero della Salute, condotto in aree con inquinamento da **arsenico di origine antropica** (**Gela** e **Taranto**) e pubblicato sulla rivista 'Epidemiologia & Prevenzione' nel **2014**, è stato coordinato dall'Istituto di Fisiologia Clinica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (**IFC-CNR**, responsabile **Fabrizio Bianchi**). Nei campioni delle **urine** di **282 cittadini** che abitano nelle aree del Monte Amiata, nel Viterbese, a **Taranto** e **Gela**, è stata trovata maggiore concentrazione dell'**arsenico inorganico** a **Gela** – **+ 40 %**, a **Taranto** **+ 30 %**, in **Viterbese** **+ 15%** e **+ 12 %** in **Amiata**.

Il ricercatore **Fabrizio Bianchi** ritiene che "La preoccupazione per i rischi ambientali per la salute appare peraltro acutissima, specie nelle due aree industriali. A **Taranto** e **Gela** circa il **60 %** del campione giudica la situazione grave e irreversibile e oltre l'**80 %** ritiene certo o molto probabile che in aree inquinate ci si possa ammalare di **tumore** o avere un figlio con **malformazioni congenite**".

Il rischio di avere le malattie aumenta con l'uso di **acqua di acquedotto** e di pozzo inquinata, con esposizioni occupazionali e con **consumo di alimenti** quali **pesci**, **molluschi** o **cereali**, secondo lo studio. (91, 96, 97)

7.3.Rapporto ISTISAN-2016

Secondo il **Rapporto ISTISAN** del **2016**, nel comune di **Gela** la **mortalità** è risultata in eccesso per tutte le cause in entrambe i sessi (**+ 6 %** tra gli **uomini** e **+ 5 %** tra le **donne**).

La **mortalità** per tutti i **tumori** è risultata più elevata di quanto atteso nel comune di **Gela** (**+ 12 % uomini**, **+ 9 % donne**) e nell'area di **Gela** (**+ 25 % uomini**, **+ 17 % donne**).

La mortalità per il **tumore della trachea**, **bronchi e polmoni** è risultata in eccesso sia nel comune di **Gela** tra gli **uomini** (**+ 17 %**) e tra le **donne** (**+ 54 %**), che nell'area di **Gela** tra gli **uomini** (**+ 32 %**) e tra le **donne** (+ **49 %**).

La mortalità per **tumore** della **laringe** è stata osservata in eccesso tra gli **uomini** a **Gela** e in tutta l'area (**+ 77 %, + 70 %**).

Il **tumore** della **pleura** ha mostrato un eccesso di **3 volte** a **Gela** tra gli **uomini**. Tra le **donne** ha segnalato un eccesso di mortalità per **tumore** alla **vescica** (**+ 65 %**).

La mortalità per **malattie** del **sistema nervoso** è risultata in eccesso del **5 %** in entrambi sessi in comune di Gela e nell'area.

96. Inquinamento da arsenico a Gela e Taranto, i preoccupanti risultati dell'indagine Sepias, https://greenreport.it/news/acqua/arsenico-gela-taranto-sepias/8 Maggio 2014
97. Sepias: studiate quattro aree contaminate da arsenico, https://www.scienzainrete.it/contenuto/news/sepias-studiate-quattro-aree-contaminate-da-arsenico/maggio-2014, 08/05/2014

I **ricoverati** per tutte le malattie **tumorali** negli uomini e nelle donne sono risultati, rispettivamente, del **+ 15 %** e **+ 23 %**, con eccessi per il **tumore** della **trachea-bronchi e polmoni** tra le donne (**+ 7 %**), della **laringe** tra gli uomini e le donne (**+ 3 %** e **+ 41 %**), per il **tumore** della **vescica** (**+ 2 %** e **+ 20 %**).

I **ricoverati** per tutte le malattie **non tumorali** sono risultati maggiori dell'attesa per il **diabete** tra le **donne** (**+ 25 %**) e per malattie del **sistema circolatorio** sia tra uomini che donne (**+ 26 %, + 45 %**), per malattie del **sistema nervoso** tra gli uomini (**+ 37 %**) e tra le donne (**+ 44 %**), per **malattie respiratorie** (**+ 20 % e + 23 %**).

I **ricoverati** per **asma** sono risultati negli uomini adulti **+ 14 %** e nelle donne 0-14 anni **+ 56 %**.

I **ricoverati** per le malattie dell'**apparato urinario** sono risultati in eccesso in entrambi i sessi (**+ 8 %** uomini, **+ 22 %** donne) e per **insufficienza renale** (**+ 9 %** e **+ 23 %**).

Secondo il **Rapporto ISTISAN** del **2016**, "La presenza di rilevanti **Poli Industriali** chimici nelle aree di **Gela** … ha comportato nel corso dei decenni una **progressiva contaminazione** di diverse matrici ambientali con rilevamento di livelli estremamente elevati di inquinanti chimici con caratteristiche di **tossicità**, **persistenza** e **bioaccumulo**; gli studi statistici ed epidemiologici sullo stato di salute della popolazione hanno evidenziato chiaramente la presenza di patologie in eccesso nella popolazione.

L'esame dei dati disponibili ha consentito, …, di evidenziare uno stato di contaminazione … in alcune matrici ambientali a livelli, …, **estremamente elevati**; i livelli più elevati di concentrazione … si ritrovano nell'ambito del **perimetro del sito di bonifica**, nei **suoli**, **sottosuoli** e nelle **acque di falda**, ma tale contaminazione sicuramente negli anni si è **trasferita anche all'esterno** dei luoghi di origine. Gli inquinanti rilevati, per le loro caratteristiche chimico-fisiche, **possono passare da un comparto ambientale all'altro** (es. dall'aria al suolo, alle acque), nonché migrare anche in luoghi distanti rispetto alla fonte di contaminazione, tramite il **trasporto eolico** o attraverso il **flusso delle falde acquifere**. … Inoltre si deve evidenziare che la **popolazione**, nel corso degli anni, è stata sicuramente esposta sia per inalazione che per via orale ad una **combinazione di miscele di inquinanti**."

Il **Rapporto ISTISAN-2016** mette in evidenza che nell'area **S.I.N. di Gela** nell'**acqua sotterranea** l'**arsenico** supera il limite consentito di **25'000 volte**, il **mercurio** – di **6'600 volte**, il **benzene** – di **160'000 volte**, il **cloruro di vinile** – di **400'000 volte**, **1,2-dicloroetano** – più di **1 milione di volte**. Nel **suolo** le stesse sostanze chimiche superato il limite di **1,7 volte**, **118**, **11'900**, **3'500** e **5'000 volte**, favorendo lo sviluppo nell'uomo delle numerose **patologie** sia **tumorali** che **non tumorali**. (Tabelle 7 e 8) (26)

Sostanze	Kmax rilevata	Limite normativo	Superamento limite, numero volte
	acqua sotterranea 250'000 µg/l	acqua potabile 10 µg/l	**25'000**
Arsenico	suolo 34,24 mg/kg aria (aghi di pino)	suolo 20 mg/kg	**1,7**
Nichel	aria 51,8 ng/m3	aria 20 ng/m^3	**2,6**

	acqua sotterranea 150 µg/l aria (aghi di pino)	acqua potabile 20 µg/l	**7,5**
Rame	suolo 203 mg/kg acqua superficiale 10-21 µg/l prodotti ittici (spigola) 1'429,15 mg/kg	suolo 120 mg/kg acqua superficiale 0,06 µg/l 0,01 mg/kg/giorno (superato se assume 100 g di pesce al giorno)	**1,7** **250** **142'915**
Mercurio	acqua sotterranea 6'600 µg/l suolo 118 mg/kg acqua superficiale 2 µg/l	acqua potabile 1 µg/l suolo 1 mg/kg acqua superficiale < 0,05 µg/l	**6'600** **118** **40**
Benzene	acqua sotterranea 160'000 µg/l suolo 190 mg/kg aria 23,4 µg/m3	acqua potabile 1 µg/l suolo 0,1 mg/kg aria 5 µg/m3	**160'000** **11'900** **4,7**
Cloruro di vinile	acqua di falda 200'000 µg/l suolo 35 mg/kg	acqua potabile 0,5 µg/l suolo 0,01 mg/kg	**400'000** **3'500**
1,2-dicloroetano	acqua sotterranea 3'252'000 µg/l suolo 1'000 mg/kg	acqua potabile 3 µg/l suolo 0,2 mg/kg	**1'084'000** **5'000**
Xileni	acqua sotterranea 1'580 µg/l suolo 771 mg/kg	acqua sotterranea 10 µg/l acqua potabile 500 µg/l suolo 0,5 mg/kg	**158** **3,2** **1'542**

Tabella 7. S.I.N. di Gela: concentrazioni contaminanti, limiti normativi e potenziali effetti sulla salute umana. (26)

Sostanze	**Patologia tumorale**	**Patologia non tumorale**
Arsenico	Gruppo 1 pelle vescica urinaria prostata polmone fegato rene	effetti di sviluppo neuropatie disturbi psichiatrici diabete mellito effetti cardiovascolari effetti endocrini (tiroide) effetti respiratori effetti gastrointestinali effetti renali sistema immunitario

Nichel	Gruppo 1, Gruppo 2B (metallo) tumore al polmone tumori nasali	effetti sistema respiratorio effetti sistema immunitario effetti sviluppo effetti sistema riproduttivo
Rame		effetti dello sviluppo danni epatici bambini disturbo gastrointestinali danni sistema immunitario danni renali anemia
Mercurio	Gruppo 2B rene (metilmercurio)	danni renali effetti sullo sviluppo (S.N.C.) effetti sulla tiroide sistema gastrointestinale pressione sanguigna riduzione peso corporeo
Benzene	Gruppo 1 linfoma non-Hodgkin carcinomi cavità orale carcinoma pelle tumore al polmone linfoma del timo tumori ovaie carcinoma mammaria mieloma multiplo leucemia	sistema nervoso centrale (S.N.C.) malattie sangue/organi emopoietici respiratorio cardiovascolare renale sistema immunitario
Cloruro di vinile	polmone tratto respiratorio sistema linfatico/emopoietico S.N.C fegato carcinoma mammaria nefroblastoma	effetti sviluppo effetti riproduzione effetti neurologici effetti epatici effetti respiratori

1,2-dicloroetano	sarcoma	sviluppo (difetti cardiaci e del tubo neurale)
	fibroma sottocutanea	effetti renali
	carcinoma cellule squamose	effetti sistema immunologico
	adenocarcinoma	effetti neurologici
	adenoma bronchiale e alveolare	effetti cardiovascolari
	tumore endometriale	effetti epatici
		sistema riproduttivo
Xileni		danni renali
		neurotossicità
		effetti sviluppo
		effetti respiratori
		effetti epatici
		effetti riproduttivi

Tabella 8. S.I.N. di Gela: concentrazioni contaminanti, limiti normativi e potenziali effetti sulla salute umana. (26)

7.4.Studio S.E.N.T.I.E.R.I. – 2011, 2015

Nel **2011**, lo Studio **S.E.N.T.I.E.R.I.** (**S**tudio **E**pidemiologico **N**azionale dei **T**erritori e degli **I**nsediamenti **E**sposti a **R**ischio da **I**nquinamento) ha segnalato a **Gela** eccessi di **tumori** e **malformazioni**, riconducibili all'**inquinamento ambientale** accumulato nel corso dei decenni.

Il **Rapporto S.E.N.T.I.E.R.I.** ha riscontrato nella area **S.I.N.** una rete di **inquinanti inorganici** (arsenico, cadmio, cobalto, cromo esavalente, mercurio e composti, nichel, piombo e piombo-alchili, vanadio, rame) e **organici** (BTEX, cloruro di vinile, esaclorobenzene, etilbenzene, idrocarburi C<12 e C>12, idrocarburi policiclici aromatici, diossine e furani, tetracloroetilene, 1,2 dicloroetano), che contaminano **aria**, **suolo**, **corpi idrici superficiali** e **sotterranei** e la **catena alimentare** locale.

Gli effetti sui residenti sono devastanti, dice il **Rapporto**. Lo dimostrano l'eccesso di oltre il **50 %** delle **malformazioni congenite** all'apparato urinario e genitale, e i casi ben al di sopra della media nazionale di **tumori** allo **stomaco**, al **colon** e all'**apparato respiratorio**, ma anche di malattie dell'apparato circolatorio e cerebrovascolari. Il **Rapporto** segnala un rischio maggiore di **3 volte** rispetto all'atteso di **patologie neoplastiche** in età pediatrica e, fra i giovani adulti, una incidenza di **tumori** dell'**apparato nervoso centrale**.

Nell'area di **Gela** i **dati epidemiologici** hanno registrano un eccesso di mortalità statisticamente significativa per uomini e donne per i **tumori** della **trachea**, **bronchi** e **polmoni** (Cernigliaro et al. 2008), per gli uomini eccessi di mortalità per **tumore** dello **stomaco**, della **laringe** e della **pleura**, nelle donne per **tumori** del **colon** e del **retto** (Cernigliaro et al. 2008). Le **malformazioni congenite** hanno registrano un significativo eccesso per microcefalie, difetti del tubo neurale, difetti

dei setti cardiaci e dei grossi vasi, riduzione degli arti superiori, e in particolare per le **ipospadie** (Bianchi et al. 2006).

Dati **2006-2013** dello **Studio epidemiologico S.E.N.T.I.E.R.I.** per mortalità e ricoveri e **2010-2015** per **malformazioni congenite** su **Gela**, a confronto con la media regionale, hanno riscontrato una **mortalità** in **eccesso** del **7 %** tra gli **uomini** e del **15 %** tra le **donne**: per i **tumori** **+15 %** **uomini** e **+13 %** **donne**, per le **malattie urinarie** **+37 %** **uomini** e **+33 %** **donne**. Tra i tumori risultano in eccesso quelli di stomaco, colon-retto e polmone, specie tra gli uomini. Peggiore è la situazione dei ricoveri che risultano in eccesso anche per malattie cardiovascolari e respiratorie, sia per uomini che per donne. Ci sono eccessi di mortalità e ricoveri per **tumori** anche nei più **giovani**. Le **malformazioni congenite** sono in eccesso, specie quelle dell'**apparato urinario** (5 casi in più ogni anno) e dei **genitali** (5 casi in più ogni anno), secondo i dati del comunicato stampa dell'Associazione **Italia Nostra** del **26.07.2019**. (41)

Secondo il **Rapporto** del **Dipartimento Osservatorio Epidemiologico** (DOE) dell'assessorato regionale alla sanità siciliano, a **Gela** si muore di **tumore** il **5 % in più** rispetto alla media regionale. Uno studio di **Pasetto**, **Comba** e **Pirastu** (2008) ha suggerito l'esistenza di un possibile eccesso di rischio residenziale/ambientale di mortalità per **tumori** ai **polmoni** tra i **lavoratori dello stabilimento**. (11)

"Lo spegnimento nel **2014** della **Raffineria di Gela** ha portato a un graduale abbassamento delle emissioni in atmosfera di sostanze industriali nocive. Resta però **irrisolto** il **problema** della **contaminazione del suolo e delle acque superficiali e di falda**, perché finora è sempre stata **rimandata** una **bonifica** spinta dell'intera area", - ha evidenziato **Fabrizio Bianchi**, epidemiologo del **CNR**.

Perché a **Gela** non sono solo i minori a rischiare la pelle: gli studi del progetto **S.E.N.T.I.E.R.I.** hanno dimostrato che nel comune si muore più facilmente rispetto al resto della Sicilia per tutti i tipi di **tumore** (**+ 18,3 %**), per il **cancro infantile** (**+ 159,2 %**), per il **tumore** allo **stomaco** (**+ 47,5 %**), alla **pleura** (**+ 67,3 %**), alla **vescica** (**+ 9,6 %**) e per il **morbo di Hodgkin** (**+ 72,4 %**).

A **giugno 2013**, alla presentazione in Senato del VI Rapporto **S.E.N.T.I.E.R.I.** sull'incidenza di gravi patologie nelle aree **S.I.N.**, compresa **Gela**, il **senatore Pietro Lorefice** ha evidenziato che **Gela** ha il record a livello europeo e mondiale per le **malformazioni** e per la **mortalità** per alcune patologie tumorali, ma non ha avuto un supporto adeguato alla popolazione che ha subito i danni.

"Rilancio con forza l'appello al **Ministro della Salute Schillaci** di riprendere in mano il Rapporto **S.E.N.T.I.E.R.I.** e agire come dovrebbe fare uno Stato: andare in quei territori e dare risposte sanitarie se vogliamo ridare giustizia a quei territori va potenziata la presenza dello Stato", - ha detto **Pietro Lorefice**. (98, 99, 100)

98. Gravi patologie nelle aree Sin, presentato rapporto: Lorefice, "Gela non ha avuto supporto", 22 Giugno 2023, https://www.quotidianodigela.it/gravi-patologie-nelle-aree-sin-presentato-rapporto-lorefice-gela-non-ha-avuto-supporto/
99. Gela, il petrolchimico e l'inferno dei bambini, 10 Ottobre 2016, https://www.tfnweb.it/gela-petrolchimico-linferno-dei-bambini/
100. Gela: un'eredità ingombrante, https://www.lanuovaecologia.it/gela-uneredita-ingombrante/14 ottobre 2019

7.5.MALFORMAZIONI CONGENITE

Per il periodo dal **1990** al **2005** l'**ASMAC** (Associazione per la prevenzione sociale e il trattamento delle malformazioni congenite) in collaborazione con l'**Università di Catania**, ha reso noto che a **Gela** le **malformazioni** più frequenti sono quelle a carico dell'**apparato cardiovascolare** che costituiscono il **25,7 %** del totale, seguite da **ipospadie** e **intersesso** (**9,1 %**), **piede toro** (**6,7 %**), **uropatie** (**6,3 %**), **polidattilia** e **sindrome di Down** (**4,8 %**). (101)

"**Petrolchimico**, **la rivolta di Gela. Troppi morti e bimbi malformati**"

Con questo titolo nel **2012** articolo pubblicato nella rivista "Il Fatto Quotidiano" informava che l'**ENI** era sotto inchiesta per **pesce al mercurio** e **acqua al benzene**. Dalle indagini mediche è emerso che a **Gela** sono molto diffuse alcune **patologie genetiche**, in particolare, tra i **figli degli operai ENI**.

"Quando io e mio fratello siamo nati senza alcun tipo di malformazione, in famiglia si è quasi gridato al miracolo per una cosa che dovrebbe essere normale" - raccontava il **giornalista Andrea Turco**, **figlio di un operaio** del **Petrolchimico**. (102)

Un'indagine della **Magistratura di Gela** ha scoperto che su **13'000 nati** tra il **1991** e il **2002** quasi **700** presentavano **malformazioni** del **sistema nervoso**, **cardiovascolario**, **urinario**, all'**apparato digerente**, per i difetti del **tubo neurale**, la **microcefalia**, l'**idronefrosi**, l'**ernia diaframmatica**, agli **arti**, spina bifida, ai **genitali esterni** soprattutto (**ipospadia**).

La prevalenza alla nascita di **ipospadie** è risultata significativamente superiore alla media nazionale di oltre **2,5 volte**, con un dato di oltre **5,7/1'000**, allineato a quello osservato ad **Augusta**.

"Per le **ipospadie** un dato così alto non si era mai ufficialmente registrato in realtà industriali del mondo intero", ha rivelato la **Relazione** di un'équipe di periti della **Magistratura di Gela**.

"In letteratura non è riportato nulla di simile, certi valori per le ipospadie si erano sfiorati fino ad ora solo nell'area di **Augusta**", ha spiegato **Fabrizio Bianchi**, primo ricercatore del **CNR** e coordinatore italiano delle **Rete Europea sulle Malformazioni Congenite**.

Dalla **Relazione** degli esperti di **Procura di Gela**:

"L' eccesso di rischio osservato a **Gela** per i difetti dei **setti cardiaci** e dei **grandi vasi** è consistente. In particolare, eccessi positivi sono stati riportati in associazione con **contaminazione di metalli pesanti** e/o **solventi organo-clorurati** presenti nelle acque ad uso civico, al **piombo** in aree contaminate, ai **solventi organici** in ambiente lavorativo o residenziale, ai composti **fenolici**, all'esposizione materna e paterna a pesticidi e per la residenza vicina a **discariche di rifiuti**". (35, 103)

101. Mara Nicotra, Melilli, Priolo, Augusta, verso uno sviluppo sostenibile, Morrone Editore, 2012, 148 pp.

102. La Sicilia dei veleni, dalla raffineria nel siracusano al petrolchimico di Gela https://www.ilfattoquotidiano.it/2012/08/01/dalla-raffineria-del-siracusano-al-petrolchimico-di-gela-ecco-sicilia-dei-veleni/312423/

103.Gela, nella città dei veleni è record di bimbi malformati, https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2005/07/14/gela-nella-citta-dei-veleni-record-di.html

Secondo il **medico genetista** dell'**Ospedale Garibaldi** di **Catania Sebastiano Bianca** incaricato nel **2012** dalla **Procura di Gela** di fare uno studio sulle **malformazioni neonatali**, "i casi erano abnormi, troppo alti rispetto ad altre parti del Paese e dell'Europa".

Diceva **Sebastiano Bianca**:

"Ci sono gli studi condotti da tanti anni che hanno dimostrato un aumento di alcune **malformazioni** nell'industriale di Gela... Lo studio che viene condotto alcuni anni fa ed è pubblicato evidenzia che **ipospadia**, malformazione dell'apparato genitale maschile, è presente a **Gela** con l'incidenza **6 volte** atteso." L'**ENI** ha negato questo fatto "**perché non è stato provato un nesso**..." (104)

Il **Professore Bianca** nel **2015** ha pubblicato in esclusiva una **Perizia** all'**Espresso**, che analizzava 12 casi di malformazioni e li legava all'**inquinamento della Raffineria**.

Dice la Perizia: "Il collegio della Commissione Tecnica... ritiene che la possibilità che la **spina bifida di Kimberly Scudera** (atleta paralimpica) sia stata favorita dalla presenza nell'ambiente di **sostanze chimiche** prodotte dal **Polo Industriale** sia del tutto concreta".

Il **genetista Sebastiano Bianca** mette tutti in guardia:

"In 30 anni non è cambiato nulla, oppure dover dismesso una parte degli impianti del Petrolchimico. Aspettavamo che la diminuzione della fonte inquinante ... crolla l'incidenza. Invece, non è così, l'**incidenza rimane stabile**. Questo dimostra che la matrice ambientale è **ampiamente inquinata** e questo probabilmente vedremo per tanti decenni. Questo è **preoccupante** perché il genitore guarda il proprio figlio, magari, guarda anche il proprio nipote, **pensando per quante generazioni ancora questo effetto andrà avanti**. Quindi il vero problema di questa città non sono le generazioni presenti ma quelle che verranno". (104)

Per indagare l'associazione tra **malformati** e **esposizioni ambientali** è stato realizzato uno Studio su **91 casi malformati** che ha mostrato un segnale di preoccupazione a carico della **catena alimentare** e dei possibili effetti sulla salute.

Secondo lo studio, per le **ipospadie** e il totale delle **malformazioni congenite** risultano di avere significativi eccessi di rischio i **consumatori di pesce**, **frutta** e **verdura** se acquistati da venditori ambulanti o pescati/prodotti in proprio, considerando il consumo almeno **1-2 volte/settimana** o **1-2 volte/giorno**. (16)

Tuttavia, nel **2017** il **Tribunale di Gela** ha emesso una sentenza con la quale **ha escluso** l'esistenza di un **nesso di causa tra l'inquinamento di origine industriale e la malformazione neonatale**.

Il **ginecologo Michele Curto** è stato in servizio all'**Ospedale Garibaldi** di **Catania** fino al **2015**, e ha fatto nascere centinaia di bambini e tanti malformati:

"Ricordo bene cosa accadde in particolare in alcuni anni, tra il **1993** e il **1998**. Ci arrivavano decine di donne con gravidanze difficili, allora non c'erano molte

104.L. Galeazzi, D. Pierluigi, Clorosoda di Gela, il reparto killer, "Il Fatto Quotidiano", 1 agosto 2012

strumentazioni per diagnosi complesse prenatali, e così tanti bambini **nascevano con malformazioni molto gravi**. Quello che mi ha sempre colpito è stata la vastità della tipologia di malformazioni, che non aveva riscontro in altre aree d'Italia. Quando sono andato in pensione ho cercato di ricostruire dei dati, ma **non ho trovato più le cartelle cliniche** e le nostre segnalazioni: alcune erano in un deposito e mi hanno detto che sono state rosicchiate dai topi".

Antonio Rinciani, **pediatra di Gela** e promotore di molteplici iniziative sul tema delle malformazioni nel territorio: "In questa città non cambierà nulla, anche a causa di una classe politica che non ha voluto cambiare le cose. È la cosiddetta **schiavitù del bisogno**: **il lavoro viene prima della salute**".

Il pediatra ha cercato di capirne di più, trovandosi però davanti fin da subito un **muro di gomma**: "Un **feto a Gela** può essere esposto a circa **200 sostanze chimiche** e questo ha numerosi effetti sulle donne in gravidanza. A preoccupare non sono soltanto le **malformazioni**, ma anche la nascita di bambini con **malattie neurodegenerative**... L**'abortività di Gela è più alta della norma così come l'infecondità**. Le **malattie da industrializzazione** sono significativamente presenti nel territorio e **Gela** si configura come **capitale mondiale delle ipospadie**, cioè delle malformazioni dell'**apparato urogenitale**". (3, 11, 19, 29, 105, 106, 107)

105.Sulle malformazioni a Gela l'ambiente non è affatto da escludere https://www.scienzainrete.it/articolo/sulle-malformazioni-gela-lambiente-non-%C3%A8-affatto-da-escludere/liliana-cori-fabrizio-bianchi, di Liliana Cori, Fabrizio Bianchi, il 15/12/2015

106.A Gela in 15 anni sono nati 450 bambini malformati. Ma sulle loro vite è calato il silenzio, di Antonio Fraschilla e Alan David Scifo, 16 marzo 2021 https://lespresso.it/c/attualita/2021/3/16/a-gela-in-15-anni-sono-nati-450-bambini-malformati-ma-sulle-loro-vite-e-calato-il-silenzio/12007

107.Patologie e malformazioni, "incontri territoriali su Sentieri": Lorefice, "nessuna risposta da ministro", 20 Agosto 2023, https://www.quotidianodigela.it/patologie-e-malformazioni-incontri-territoriali-su-sentieri-lorefice-nessuna-risposta-da-ministro/

Bibliografia

Capitolo 7

91. Arsenico nel sangue dei gelesi. L'indifferenza delle Istituzioni, https://qds.it/2002-arsenico-nel-sangue-dei-gelesi-l-indifferenza-delle-istituzioni-htm/03 Novembre 2009
92. Studio epidemiologico sullo stato di salute e sui livelli di bioaccumulo di composti organici persistenti e metalli in un campione della popolazione residente nell'area ad alto rischio di crisi ambientale di Gela, SEBIOMAG, Studio Epidemiologico Biomonitoraggio area Gela (incluso nel Rapporto "Ambiente e salute a Gela: stato delle conoscenze e prospettive di studio, a cura di Loredana Musmeci, Fabrizio Bianchi, Mario Carere, Liliana Cori, E&P, anno 33 (3) maggio-giugno 2009, **160 pp.**)
93. Arsenico, piombo e mercurio nel sangue degli abitanti di Gela, Sab 24 Ott 2009 https://leonisinasce.forumattivo.com/t62-arsenico-piombo-e-mercurio-nel-sangue-degli-abitanti-di-gela
94. Nuovo studio del Cnr sul petrolchimico di Gela: tutt'altro che tranquillizzante https://www.greenreport.it/_archivio2009/index.php?page=default&id=401, 31/07/2009
95. Arsenico a Gela, https://www.scienzainrete.it/articolo/arsenico-gela/liliana-cori/2009-07-27
96. Inquinamento da arsenico a Gela e Taranto, i preoccupanti risultati dell'indagine Sepias, https://greenreport.it/news/acqua/arsenico-gela-taranto-sepias/8 Maggio 2014
97. Sepias: studiate quattro aree contaminate da arsenico, https://www.scienzainrete.it/contenuto/news/sepias-studiate-quattro-aree-contaminate-da-arsenico/maggio-2014, 08/05/2014
98. Gravi patologie nelle aree Sin, presentato rapporto: Lorefice, "Gela non ha avuto supporto", 22 Giugno 2023 , https://www.quotidianodigela.it/gravi-patologie-nelle-aree-sin-presentato-rapporto-lorefice-gela-non-ha-avuto-supporto/
99. Gela, il petrolchimico e l'inferno dei bambini, 10 Ottobre 2016, https://www.tfnweb.it/gela-petrolchimico-linferno-dei-bambini/
100. Gela: un'eredità ingombrante, https://www.lanuovaecologia.it/gela-uneredita-ingombrante/14 ottobre 2019
101. Mara Nicotra, Melilli, Priolo, Augusta, verso uno sviluppo sostenibile, Morrone Editore, 2012, **148 pp**.
102. La Sicilia dei veleni, dalla raffineria nel siracusano al petrolchimico di Gela https://www.ilfattoquotidiano.it/2012/08/01/dalla-raffineria-del-siracusano-al-petrolchimico-di-gela-ecco-sicilia-dei-veleni/312423/
103. Gela, nella città dei veleni è record di bimbi malformati, https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2005/07/14/gela-nella-citta-dei-veleni-record-di.html
104. L. Galeazzi, D. Pierluigi, Clorosoda di Gela, il reparto killer, "Il Fatto Quotidiano", 1 agosto 2012
105. Sulle malformazioni a Gela l'ambiente non è affatto da escludere https://www.scienzainrete.it/articolo/sulle-malformazioni-gela-lambiente-non-%C3%A8-affatto-da-escludere/liliana-cori-fabrizio-bianchi, di Liliana Cori, Fabrizio Bianchi, il 15/12/2015
106. A Gela in 15 anni sono nati 450 bambini malformati. Ma sulle loro vite è calato il silenzio, di Antonio Fraschilla e Alan David Scifo, 16 marzo 2021

https://lespresso.it/c/attualita/2021/3/16/a-gela-in-15-anni-sono-nati-450-bambini-malformati-ma-sulle-loro-vite-e-calato-il-silenzio/12007
107. Patologie e malformazioni, “incontri territoriali su Sentieri”: Lorefice, “nessuna risposta da ministro”, 20 Agosto 2023, https://www.quotidianodigela.it/patologie-e-malformazioni-incontri-territoriali-su-sentieri-lorefice-nessuna-risposta-da-ministro/

8. Riconversione in BioRaffineria di Gela.
"Oggi qui c'è un'intera natura da ricostituire"

Dal **2014** a **Gela** le torce sono spente perché non si raffina più petrolio. **ENI** ha fatto un'inversione radicale, puntando sulla **chimica verde** e su una **Bioraffineria**.

"**Oggi qui c'è un'intera natura da ricostituire"**, - così commenta la situazione ambientale e sociale dell'area di **Gela Emilio Giudice**, **Direttore della Riserva Biviere di Gela**. Per decenni il territorio ha subito l'inquinamento causato dal **Polo Petrolchimico**.

"**ENI** ha il compito di ristabilire un'economia che sia **sostenibile** per **Gela**, visto che lo sviluppo del territorio è drogato sin dal suo arrivo. È l'intera **Piana di Gela** che va tutelata, non solo l'area della Raffineria. Non dobbiamo confondere l'evoluzione dell'economia energetica con i danni che ha subito il territorio, dal punto di vista ambientale, salutare, economico e sociale. Sono due cose separate. Quello che **ENI** vuole fare nel futuro non ci deve interessare, anche perché prevedrà sempre meno persone da impiegare grazie allo sviluppo tecnologico. **Oggi qui c'è un'intera natura da ricostituire**. Gli strumenti per farlo ci sono, penso ad esempio al Piano di gestione della **Rete Europea Natura 2000** che è stato approvato dalla Regione Siciliana nel **2016**. E allora sì che l'equazione potrebbe essere **ENI** + **biodiversità** = **sostenibilità**,"- ha sottolineato **Emilio Giudice**. (108)

Nel **2015** una grande battaglia sindacale culminata in 40 giorni di sciopero riuscì a scongiurare la decisione dell'**ENI** di chiudere definitivamente la **Raffineria** di **Gela**. La mobilitazione portò alla vittoria dei lavoratori e alla firma di un accordo denominato "Piano di Sviluppo", sottoscritto dalla multinazionale petrolifera, dalla Regione Sicilia e dal Ministero per lo Sviluppo Economico.

Le nuove politiche energetiche di **ENI** prevedevano riconversione dell'impianto in una "**Bioraffineria**", con l'obiettivo di produrre annualmente a **Gela** circa 700'000 t di "**diesel verde**" (**BIODIESEL**, **BIONAFTA** e **BIOGPL**), utilizzando come materie prime **olio di palma** e di **soia**, **frutto della distruzione di foreste tropicali vergini**, brughiere e praterie, capace di determinare emissioni indirette di CO_2 superiori a quelle derivate dal petrolio, rispettivamente, di **3** e **2 volte**.

Tuttavia, per **Alessandro Giannì**, direttore della **Greenpeace Italia**, la storia delle bioraffinerie è **green washing**, **verde di facciata**: "… tra le **raffinerie di Gela** e di **Marghera**, **ENI** conta di utilizzare oltre un milione di tonnellate all'anno di **olio di palma** e su quel volume garantire un approvvigionamento 'pulito' è molto difficile". (109)

Nel **2014 ENI**, in collaborazione con l'americana Elevance Renewable Sciences, ha riconvertito la Raffineria a ciclo tradizionale in **Bioraffineria**, avviando un polo per la **chimica verde** all'interno del **Porto Marghera**, dando vita al progetto **Green Refinery**, e diventando così il primo esempio al mondo di riconversione in grado di produrre **GREEN DIESEL**, **GREEN NAFTA** e **GREEN GPL**.

108. Gela e il verde già sbiadito, https://www.terredifrontiera.info/riconversione-raffineria-di-gela/raffineria green, 26/05/2020
109. https://360econews.wordpress.com/2016/02/02/chi-avvelena-la-sicilia/
http://www.internazionale.it/reportage/2015/04/17/sicilia-petrolchimico
Marina Forti, Le trivelle, i carciofi e la "bioraffineria"

La **Bioraffineria** utilizza la tecnologia Ecofining, che consente di convertire materie prime di origine biologica di **prima generazione**, come oli vegetali, di **seconda generazione**, come grassi animali, oli esausti di cottura e scarti dal ciclo agricolo o di **terza generazione**, come oli da alghe e rifiuti, in prodotto finale, chiamato **Hydrotreated Vegetable Oil** (**HVO**, olio vegetale idrotrattato) noto come **Green Diesel**.

È un diesel con qualità superiori rispetto a quello tradizionale, con eccellenti proprietà **cetaniche** (il numero di cetano e il valore convenzionale che misura la facilità di autoaccensione di un carburante diesel, il **gasolio** ha normalmente valori del **numero di cetano** intorno a 50-52 mentre quello del **biodiesel** sia maggiore di 70), ha elevato potere calorifico e non contiene composti aromatici ed eteroatomi (**zolfo**, **azoto**, **ossigeno**), è privo di **metalli pesanti** e **idrocarburi** quindi e del tutto **biodegradabile**, se disperso nell'ambiente non provoca inquinamento. Una delle grandi promesse dei **Biocarburanti** è quella di inquinare meno. (31)

Il **25 settembre 2019**, in occasione dell'inaugurazione della **Bioraffineria green** di **Gela** che ha preso il posto del vecchio stabilimento Petrolchimico, erano presenti tutte le principali istituzioni: l'assessore regionale all'Energia e ai Rifiuti, Alberto Pierobon, il sindaco Lucio Greco, il vescovo Rosario Gisana e le autorità militari e civili. Tutti parlavano di biocarburanti, di eccellenza italiana, di economia circolare. Da quel giorno la **Green Refinery** è stata alimentata con 750'000 t all'anno di **olio di palma**, per produrre anche a **Gela** 530'000 t/anno di **GREEN DIESEL**, **GREEN NAFTA** e **GREEN GPL**. L'impianto si è posto l'obiettivo di diventare "**palm oil free**" entro il **2023**.

"La **Raffineria di Gela** – ha detto **ENI** – completerà entro settembre **2020** l'impianto **BTU** (Biomass Treatment Unit, impianto di trattamento per le biomasse) che permetterà di alimentare gli impianti Ecofining anche con gli oli esausti di origine vegetale. Gli oli alimentari esausti, i grassi da lavorazione carni e lavorazioni ittiche prodotti in Sicilia potranno contribuire, …, alla produzione di componente per **BIODIESEL**, **BIONAFTA** e **BIOGPL**." (108)

Dal **2022** la **Raffineria** di **Gela** è alimentata per più dell'**85 %** da materie prime chiamate **waste & residue**, ovvero derivanti da scarti e residui di lavorazione, come **oli esausti da cucina**, **grassi animali** e **oli vegetali** prodotti negli impianti agricoli di **ENI** a Makueni, in Kenya, dove avviene la **spremitura di semi** di **ricino**, **croton** e **cotone**.

Dalla fine del **2022 ENI** ha detto lo **STOP** definitivo all'utilizzo di **olio di palma** e di **soia** per la produzione di **biocarburanti**. La **Bioraffineria** di **ENI** a **Gela** produrrà biocarburanti idrogenati, chiamati **HVO**, di tipo **DIESEL**, **BIONAFTA** per la filiera chimica, **BIOGPL** e **BIOJEt** per il trasporto aereo. Gli **HVO** possono essere usati anche in forma pura nei motori omologati e consentono di abbattere le emissioni di CO_2 tra il 60 e il 90 %, rispetto ai carburanti fossili.

Tuttavia, per tutto il **2023 ENI** ha fatto importazioni regolari di prodotti a base di **olio di palma**, in particolare di **PFAD** (Palm Fatty Acid Distillate), stando a un'indagine di **Transport & Environment** (T & E).

Almeno 8 navi cisterna hanno trasportato dall'**Indonesia** all'**Italia** **PFAD**, destinato alle raffinerie per essere trasformato in **biodiesel**. **ENI** considera il **PFAD** "un sottoprodotto di scarto".

L'utilizzo di **PFAD** è tuttora consentito dal regolamento **UE** che prevede l'eliminazione progressiva dell'**olio di palma** entro il **2030**. Tuttavia, diversi studi scientifici dimostrano che, così come l'**olio di palma**, anche i suoi derivati aumentano il **rischio di deforestazione** nei Paesi produttori. "Dopo essere stata multata dall'Antitrust per 5 milioni di euro per i messaggi pubblicitari relativi al **biodiesel a base di olio di palma** che ingannavano i consumatori, impegni e trasparenza di **ENI** nei confronti di azionisti e cittadini sono rimasti ambigui", ha commentato a ilfattoquotidiano.it **Carlo Tritto**, policy officer per **T & E**.

Per **Agathe Bounfour**, responsabile del programma petrolifero di **T & E**, "si tratta di **olio di palma** sotto un altro nome. Il risultato è lo stesso. Più **deforestazione** e più emissioni, in nome dei cosiddetti biocarburanti sostenibili".

Per capire se e quanto **ENI** faccia affidamento sul **PFAD**, **T & E** ha seguito il percorso delle navi. Il **24 luglio 2023**, la Lovestakken era attraccata al porto di **Gela**, in Sicilia. Trasportava **PFAD** destinato alla raffineria **ENI**, secondo i dati di Refinitiv e le registrazioni doganali. Era partita il 13 giugno dall'isola indonesiana di **Kalimantan**, diretta a Balikpapan, sulla costa orientale. Si è fermata al terminal rinfuse dell'LDC **Est Indonesia**, azienda produttrice di **olio di palma** e filiale del gruppo **Louis Dreyfus**. Si è poi diretta a **Sumatra**, attraccando al molo della Wilmar, che sull'isola possiede un impianto di raffinazione. Il 18 luglio è entrata nel Canale di Suez e, il 22 luglio, è stata raggiunta dalla petroliera **MRC Semiramis** al largo della Sicilia, dove è stato effettuato un trasferimento di merce da nave-a-nave. Ha fatto poi rotta verso **Gela** ed è attraccata all'ormeggio di **ENI**, mentre l'MRC si è diretta verso la **Raffineria di Venezia**, a **Porto Marghera**.

Almeno altre 4 navi hanno trasportato prodotti a base di **olio di palma** dall'**Indonesia** alle **Raffinerie ENI** tra gennaio e luglio **2023** e altre 3 hanno trasportato **PFAD** dall'**Indonesia** a **Gela** tra luglio e novembre **2023**. Tutti i viaggi hanno seguito uno schema molto simile, mentre alcune navi si sono fermate anche in **Malesia**.

Si è quindi passati dall'importazione di **olio di palma grezzo** a materie prime definite "residue", come il **PFAD**. **ENI** non diffonde dati sui volumi di **PFAD** arrivati nel **2023** alle sue raffinerie, considerandoli dati riservati, "ma l'indagine – commenta **Tritto** – suggerisce che abbia continuato per tutto il **2023** a importare **PFAD**. … **ENI** non chiarisce quando non importerà più prodotti a base di **olio di palma**".

Il rischio è evidente: se aumenta la domanda di **PFAD** per i biocarburanti **serviranno più piantagioni di olio di palma**. Il risultato non cambia: **maggiore richiesta di olio di palma**, **maggiore sarà la deforestazione**.

Il **Report** spiega che compagnie petrolifere e produttori di biocarburanti tendono a considerare i **PFAD** come rifiuti e residui, escludendo dall'**impatto climatico** le emissioni a monte dovute alla **deforestazione** che ci sono.

Secondo una ricerca pubblicata da **Malins** per **Rainforest Foundation Norvegia**, "considerando prezzo ed effetti di sostituzione con l'**olio di palma** nei vari settori, le emissioni dei biocarburanti **PFAD** possono arrivare fino a **230** grammi di **CO_2** equivalente per megajoule, più del doppio delle emissioni del **diesel fossile**, non molto meno di quelle dei **biocarburanti da olio di palma** (285 gCO_2e/MJ)". (111)

A gennaio del **2025** la società **ENILIVE** del gruppo **ENI** ha comunicato l'avvio del primo impianto dedicato alla produzione di **carburante per l'aviazione SAF** (Sustainable Aviation Fuel) nella **Bioraffineria di Gela**, utilizzando materie prime di scarto e residui da trasformare in biocarburanti **HVO**.

La capacità dell'impianto è di 400'000 t/anno, pari a quasi un terzo della domanda di **SAF** prevista in **Europa** nel **2025** in conseguenza dell'entrata in vigore della **ReFuelEU Aviation**.

Entro il **2030 ENILIVE** prevede di aumentare la propria capacità di bioraffinazione a oltre 5 milioni di t/anno, incrementando la produzione di **SAF** fino a 1 milione di t/anno entro il **2026**, con un potenziale raddoppio entro il **2030**, anche grazie ai nuovi progetti in corso nella **Bioraffineria** di **Venezia** e alla realizzazione di nuove **Bioraffinerie** in **Malesia** e **Corea del Sud**. (112)

Secondo **Legambiente**, la crescita dei consumi di **biodiesel** da **olio di palma** ha causato il **90 %** della **deforestazione** avvenuta in **Indonesia** e **Malesia**. Dall**'Indonesia** proviene quasi il **50 %** del fabbisogno europeo di **olio di palma**. Le coltivazioni di **palma** e **soia** sottraggono spazio ad altre colture necessarie a sostenere la filiera alimentare dei paesi in via di sviluppo, compromettendo inoltre la fertilità dei suoli e aggravando la crisi alimentare globale.

Secondo il **Rapporto** online **Global Forest Review** (GFR), solo nel **2022** sono andati persi di **4,1 milioni di ettari** di **foresta tropicale primaria**, al ritmo impressionante di **11 campi da calcio al minuto**.

La **FAO** stima che **420 milioni di ettari di foreste** siano stati distrutti tra il **1990** e il **2020**.

Circa **1,6 miliardi di persone** dipendono degli **ecosistemi boschivi** per la loro sussistenza, di cui **70'000** di discendenza **indigena**.

111. Stop di Eni alla produzione di biocarburanti da olio di palma? Li ha importati fino al 2023": l'inchiesta dell'ong Transport & Environment https://www.ilfattoquotidiano.it/2024/01/29/stop-di-eni-alla-produzione-di-biocarburanti-da-olio-di-palma-li-ha-importati-fino-al-2023-linchiesta-dellong-transport-environment/7425174/29 GENNAIO 2024

112. Enilive avvia nella bioraffineria di Gela la produzione di carburante sostenibile per l'aviazione, 27 Gennaio 2025, https://www.industriaitaliana.it/enilive-bioraffineria-gela-produzione-carburante-sostenibile-aviazione/

La **deforestazione** provoca una drammatica perdita di **biodiversità** e scatena contrasti sanguinosi tra le grandi compagnie agricole e le comunità di contadini in Indonesia e Malesia.

Nel **2018** in **Italia** sono state bruciate **1,2 milioni t** di **olio di palma**, importato da **Indonesia** e **Malesia**, dove le piantagioni hanno sostituito negli ultimi **20 anni** oltre **33 milioni** ha di **foreste** e di **torbiere**, una superficie equivalente a **Italia** e **Svizzera** messe insieme. (100, 109, 110, 113, 114, 115)

113. La deforestazione e i suoi effetti sul nostro pianeta
https://zeroco2.eco/it/magazine/ambiente/deforestazione-effetti/
114. L'altro polo petrolchimico, a Gela né puzza né lavoro: svolta "green" incompiuta, https://www.lasicilia.it/caltanissetta/laltro-polo-petrolchimico-a-gela-ne-puzza-ne-lavoro-svolta-green-incompiuta-1076064/23 Luglio 2017
115.Olio di palma, dopo le proteste il piano per lo stop nel 2023 in Italia
https://www.editorialedomani.it/politica/italia/progetto-congiunto-eni-bonifiche-ferraresi-per-cercare-di-dire-addio-olio-di-palma, 24 novembre 2021

Bibliografia

Capitolo 8

108. Gela e il verde già sbiadito, https://www.terredifrontiera.info/riconversione-raffineria-di-gela/affineria green, 26/05/2020
109. https://360econews.wordpress.com/2016/02/02/chi-avvelena-la-sicilia/ http://www.internazionale.it/reportage/2015/04/17/sicilia-petrolchimico Marina Forti, Le trivelle, i carciofi e la "bioraffineria"
110. Eni dice addio all'olio di palma, https://www.wired.it/article/eni-stop-olio- di-palma-biodiesel/25.10.2022
111. Stop di Eni alla produzione di biocarburanti da olio di palma? Li ha importati fino al 2023": l'inchiesta dell'ong Transport & Environment, https://www.ilfattoquotidiano.it/2024/01/29/stop-di-eni-alla-produzione-di-biocarburanti-da-olio-di-palma-li-ha-importati-fino-al-2023-linchiesta-dellong-transport-environment/7425174/29 GENNAIO 2024
112. Enilive avvia nella bioraffineria di Gela la produzione di carburante sostenibile per l'aviazione, 27 Gennaio 2025, https://www.industriaitaliana.it/enilive-bioraffineria-gela-produzione-carburante-sostenibile-aviazione/
113. La deforestazione e i suoi effetti sul nostro pianeta, https://zeroco2.eco/it/magazine/ambiente/deforestazione-effetti/
114. L'altro polo petrolchimico, a Gela né puzza né lavoro: svolta "green" Incompiuta, https://www.lasicilia.it/caltanissetta/laltro-polo-petrolchimico-a-gela-ne-puzza-ne-lavoro-svolta-green-incompiuta-1076064/23 Luglio 2017
115. Olio di palma, dopo le proteste il piano per lo stop nel 2023 in Italia https://www.editorialedomani.it/politica/italia/progetto-congiunto-eni-bonifiche-ferraresi-per-cercare-di-dire-addio-olio-di-palma, 24 novembre 2021

9. INDAGINI GIUDIZIARIE

Nel dicembre **2015**, 100 famiglie di **Gela** con **bambini** affetti da **malformazioni** hanno presentato al **Tribunale di Gela** un ricorso contro le società **ENI – Raffineria di Gela SpA – EniMed SpA – Syndial SpA** del **Polo Petrolchimico di Gela**. Le famiglie chiedevano di fermare tutte le attività produttive delle società, per porre fine all'impatto sull'ambiente e sulla salute della popolazione locale.

Dopo anni di perizie, nel dicembre **2017** il **Tribunale di Gela** ha rigettato tutte le richieste senza confermare un **nesso causale** tra l'**inquinamento** di origine industriale e le **malformazioni** riscontrate nei **bambini**. Il **Tribunale** ha accolto la tesi sostenuta da **ENI**, secondo cui la causa principale sarebbe da attribuire all'utilizzo di **pesticidi** nei terreni agricoli della **Piana di Gela**. Le famiglie ricorrenti sono state inoltre condannate al pagamento delle spese processuali. (24, 116)

In riferimento a tale **Sentenza** del **Tribunale di Gela**, il ricercatore del **CNR Fabrizio Bianchi**, citando anche gli studi **S.E.N.T.I.E.R.I.**, **SEPIAS** e **SEBIOMAG**, ha commentato la **mancata** individuazione di un **nesso causale** tra le attività del **Polo Petrolchimico ENI** e le **malformazioni** riscontrate nei **bambini**:

"L'area di **Gela** risultò molto inquinata, possono esserci delle concause rispetto alla sola presenza industriale ma fino ad oggi, nonostante non sia stato possibile arrivare ad un vero e proprio **nesso di causalità**, **nessuno ha mai individuato cause alternative**". (117, 118)

In precedenza sono stati altri casi, come nel **2002**, quando la **Procura di Gela** dispose il sequestro del **Reparto** del **pet-coke**, uno **scarto del petrolio altamente tossico**, utilizzato in qualità di combustibile per alimentare la Centrale Termoelettrica della Raffineria. Secondo la **Legge Ronchi**, il pet-coke era da considerarsi un **rifiuto** da smaltire, ma i lavoratori reagirono erigendo **barricate** scontrandosi con le forze dell'ordine. La situazione fu poi sbloccata con un Decreto che riclassificò tale rifiuto come **combustibile**, autorizzandone l'uso e, di fatto, **legalizzando** l'**inquinamento** e le conseguenti **ricadute sanitarie** (si veda il Capitolo 3.9 Reparto pet-coke). (114)

Poi, nel novembre del **2003**, i magistrati fecero apporre i sigilli a **90 serbatoi** utilizzati per lo stoccaggio dei prodotti petroliferi della Raffineria. Un anno di inchiesta, scaturita dalla diffusione di un **filmato** realizzato da un'associazione ambientalista, che mostrava segni di **inquinamento delle falde acquifere sottostanti** la **Raffineria**. I carotaggi effettuati mostravano che i serbatoi utilizzati per lo stoccaggio dei prodotti petroliferi "perdevano", la loro manutenzione era insufficiente e i siti non erano stati mai bonificati. **ENI** fu costretta a dotare i serbatoi di doppi fondi: man mano che ogni intervento veniva completato, la Procura autorizzava il riutilizzo del singolo serbatoio.

116. Bimbi malformati a Gela, il tribunale: "Nessun nesso con il petrolchimico Eni". La rabbia delle famiglie, https://palermo.repubblica.it/cronaca/2021/06/11/news/bimbi_malformati_a_gela_il_tribunale_nessun_nesso_con_il_petrolchimico_eni_la_rabbia_delle_famiglie-305618439/di Alan David Scifo, 11 GIUGNO 2021
117. L'accusa di disastro ambientale, consulenti difese: "Nessuna correlazione, approccio ideologico", https://www.quotidianodigela.it/laccusa-di-disastro-ambientaleconsulenti-difese-nessuna-correlazione-approccio-ideologico/ 25 Febbraio 2024
118. Bianchi, "malformazioni superiori alla media": pm, "disastro ambientale circoscritto fino al 2015", 22 Giugno 2023, https://www.quotidianodigela.it/bianchi-malformazioni-superiori-alla-media-pm-disastro-ambientale-circoscritto-fino-al-2015/

La Sentenza ha evidenziato che "… lo stabilimento è fonte causale di impatto sulla qualità dell'**aria** con riferimento particolare alle rilevanti emissioni annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto e particolato. … Con riferimento all'**inquinamento dell'acqua**, si è accertato che per lungo tempo il **56 % dei reflui del Polo industriale**, dotato di 11 punti di scarico, che ammontavano a circa **800 milioni di m³ annui**, hanno avuto "come corpo ricettore direttamente il **mare**, mentre il rimanente è stato quasi esclusivamente scaricato nel **Fiume Gela** in zona foce". (11)

Il **caso giudiziario** più eclatante legato al **Polo Petrolchimico** di **Gela** si è protratto per oltre 10 anni.

Nel **2002** la **Procura di Gela** ha nominato 3 periti con l'incarico di indagare sulle attività della **Raffineria**, con l'obiettivo di accertare "quale sia la qualità delle **acque sotterranee** presenti nell'area dello stabilimento Petrolchimico […] Nel caso che risultino contaminate, quale ne sia la **causa** e quali siano le misure di risanamento e di tutela adottate."

I periti hanno evidenziato la presenza contaminante da **oli minerali** e **idrocarburi** totali, stimando "la massa di olio presente nel **sottosuolo** in **54'000 m³**, e ipotizzando un contenuto di **benzene** nell'olio di **0,01 %** […], così nel sottosuolo si troverebbero attualmente almeno **5,4 m³ di benzene** pari a **4'700 kg** […], teoricamente in grado di contaminare **4'741 miliardi di litri** di acqua; questo volume d'acqua è maggiore di quello che mediamente il **Fiume Po** scarica nell'Adriatico in un intero mese."

I periti accertavano che la presenza di tali sostanze era certamente da attribuire alle attività del **Polo Petrolchimico**.

Nel **2005** si concludono le prime indagini. I reati contestati riguardavano la violazione di norme ambientali in materia di inquinamento di acque e suoli e possibile smaltimento illecito di rifiuti.

Nel **2009** si avviò un'inchiesta sull'attività del **Polo Petrolchimico**.

Nel **2010** il processo si conclude con l'assoluzione degli imputati per **prescrizione**.

Alla fine del **2012** la **Procura** entra in scena con nuove indagini.

Il **10 marzo 2016**, dopo **11 anni** di indagini, la **Procura** di **Gela** è riuscita a portare **ENI** sul banco degli imputati, rinviando a giudizio **22 persone**, tra direttori e tecnici di **ENIMED** e della **Raffineria di Gela** (**RaGe**). Le accuse includevano **disastro ambientale**, **omesse bonifiche**, **violazione dei codici ambientali**, **danneggiamento aree coltivate e boschive**, **inquinamento suolo e sottosuolo** all'interno dello stabilimento, **abbandono di rifiuti**, **sversamento di idrocarburi** e gravi **ricadute dell'inquinamento sulle comunità e sulla catena alimentare.**

L'**ENI** ha negato tutto.

Secondo **ENI**, i risultati delle indagini sulle matrici ambientali "confermano l'**assenza di un inquinamento diffuso** nell'area e soprattutto di rischi per la popolazione della città di Gela".

Parla il **Geologo Vincenzo Portoghese**, consulente della **Procura di Gela**:

"**Gela** è una città ricca di storia e, francamente, quando per la prima volta sono arrivato in quei luoghi, le impressioni sono state fortissime. Mi colpirono, arrivando di notte, i bagliori delle luci del complesso industriale, i pennacchi giallo-arancioni che fuoriuscivano dai camini. Ma più di ogni altra cosa ho avvertito, fin da subito, quell'**odore forte**, **intenso** e **acre**. Ho pensato che quell'odore e quelle **sostanze**

aero disperse i gelesi le annusavano 365 giorni l'anno. Per ogni anno della loro vita. Al contempo, ti aspetti di vivere in una città opulenta, invece noti lo stridio tra quelle luminosità, e colori forti, con un contesto a tinte fosche. Gela si apre, di fatto, sul Mediterraneo. Una finestra su immagini contrastanti, non solo di carattere ambientale, ma di coscienza e consapevolezza, di involuzione dell'intero territorio. Come emerge dalla lettura di migliaia di documenti, analisi, e rapporti tecnico-scientifici."

Dopo **11 anni** di indagini è stato confermato un **inquinamento** quasi **irreversibile** e dilatamento dei tempi di intervento, favorito anche dalla complicità degli enti di controllo. Le operazioni di **bonifica** della falda sono state approvate nel **2004**, ma non sono mai state avviate. Praticamente, la **Procura di Gela** si è trovata a svolgere compiti non propriamente di sua competenza, sostituendosi agli enti preposti ai controlli e indirizzando l'attività industriale verso l'**osservanza delle leggi** e delle **prescrizioni tecniche**.

Perché non hanno funzionato gli **organi di controllo** sul **Petrolchimico di Gela**?
Risponde il **Geologo Vincenzo Portoghese**, consulente della **Procura di Gela**:
"È dovuta intervenire la **Procura** per inquadrare la situazione e cercare di incanalare ed indirizzare l'attività industriale nella **direzione del rispetto e dell'osservanza delle leggi** e delle 'famose prescrizioni tecniche' relative all'ottenimento delle varie autorizzazioni, per ultima l'Autorizzazione Integrata Ambientale (**AIA**), in sostanza ho avuto la netta sensazione che la **Procura abbia assolto anche compiti non propriamente suoi**, **essendosi dovuta occupare di osservanza e vigilanza delle varie prescrizioni**, **delle normative tecniche e ambientali di riferimento**."

Vincenzo Portoghese:
"La mia opinione è che si è agito sempre in una sorta di regime di **emergenze**. Nel senso che, per lungo tempo e quando la Magistratura non ha iniziato a far luce sui fatti, si è immaginato di vivere una **realtà fantastica**. E come ho detto, chi doveva vigilare e controllare lo ha fatto, quanto meno, con molta **superficialità**. I dati e i documenti prodotti esistevano da decenni, tanto che sono nati studi specifici per evidenziare il **forte impatto socio-sanitario ed ambientale**. Lo stesso **Ministero della Salute**, con il braccio operativo dell'**Istituto Superiore di Sanità**, nel rapporto **S.E.N.T.I.E.R.I.** pone con forza la problematica sanitaria rilevata in queste aree industrializzate. Lo stesso hanno fatto altre istituzioni ed Istituti di ricerca. **Il punto è che rimangono confinati a strette fasce di interesse, poco visibili, senza particolari rilievi e conseguenze**. Mi aspetto che una volta evidenziate e documentate scientificamente le questioni, poi vi siano atti, non solo di indirizzo formale, ma azioni mirate e rigorose. Si sono creati organismi tecnici e di controllo nel corso degli anni forse più per **sostegno a interessi**, **che a garanzia del rispetto delle normative e del buon senso**.
A tal proposito devo fare giusto qualche osservazione per capirci, il Decreto legislativo n.152/2006 viene sistematicamente rivisto nelle sue parti – specie quelle relative agli **analiti** e ai valori limite di riferimento – non perché sia più stringente e severo come prevede in base a nuove e comprovate evidenze scientifiche, ma per garantire la **prosecuzione di attività** che sforano costantemente i parametri già molto permissivi. Come, quindi, non citare anche la questione legata al **metilterbutiletere** (un composto che ha sostituito a partire dagli anni Novanta il **piombo tetraetile nelle benzine**) che **non è normato**. Eppure, anche per il

metilterbutiletere esistono studi scientifici sulla sua **pericolosità**. Tanto è vero che esistono delle sentenze (Sentenza del Consiglio di Stato n.2526/2014) che ne attestano la pericolosità ed i **limiti** di riferimento cui almeno attenersi. Ancora una volta è la **Magistratura** che deve sopperire a vuoti e **negligenze** di altri **organismi istituzionali**." (120)

Per quanto riguarda **organi di controllo**, il **Professore Benedetto De Vivo,** consulente della **Procura di Gela**, ha dichiarato che "… questo è un problema tutto italiano. La regola, qui, è il **conflitto d'interesse a tutti i livelli** e in tutti gli organi preposti al monitoraggio e al controllo. C'è una **commistione di interessi fra politica e scienza incredibile**. … **Questo è un Paese dove merito e competenze non esistono, esiste solo l'appartenenza**. … **Ne viene fuori una catena degenerativa per cui tutti sono responsabili di tutto ma nessuno è veramente responsabile di niente. E naturalmente chi "non appartiene" non è nemmeno "competente**". (119, 120, 121)

Il **5 febbraio 2015** il **Collegio dei Consulenti Tecnici d'Ufficio** (**CTU**)**del Tribunale di Gela**, composto inizialmente da **6** periti incaricati dall'ex presidente del **Tribunale**, **Alberto Leone**, dopo le dimissioni del **Professore Francesco Patania**, è stato integrato con l'ingresso di altri 2 membri: il **Professore Benedetto De Vivo**, ordinario di Geochimica ambientale presso l'Università Federico II di Napoli, e **Alessandro Bacaloni**, Professore associato presso il Dipartimento di Chimica dell'Università La Sapienza di Roma.

5 mesi dopo, il **10 luglio 2015** la perizia formulata dal **Collegio dei 7** periti entra a far parte degli atti del procedimento.

La Relazione tecnica depositata dal **CTU** era **asse portante del ricorso** presentato da oltre **500 cittadini gelesi per danni** derivanti da **inquinamento ambientale**.

Gela chiedeva il sequestro degli impianti del Petrolchimico, il risarcimento per danni morali ed esistenziali, la **sospensione di nuove trivellazioni** e l'avvio delle **bonifiche**.

L'**ENI**, da parte sua, ha fatto sapere che qualora il **ricorso** fosse accolto, potrebbe compromettere non solo la possibilità di rispettare il protocollo d'intesa siglato per Gela, ma anche gli oltre due miliardi di euro di investimenti previsti per il sito, e persino la permanenza della multinazionale nell'area. (121)

119. Gela: il lavoro che continua ad ammalare
Dal 2014 il rapporto tra Eni e la città di Gela è cambiato. La "Mamma Eni" che portava lavoro, ora ha lasciato danni e malcontenti.
https://www.leggiscomodo.org/gela-il-lavoro-che-continua-ad-ammalare/
29/05/2020

120. Su Gela l'ombra del disastro ambientale
Dopo undici anni di indagini la Procura della Repubblica di Gela ha chiuso le indagini sul petrolchimico Eni. Per ventidue – tra direttori e tecnici di Enimed e RaGe Raffineria di Gela – c'è la richiesta di rinvio a giudizio. L'accusa è disastro colposo innominato. Informati i ministeri dell'Ambiente e della Salute.
09.04.2016,
https://www.terredifrontiera.info/intervista-vincenzo-portoghese/

121. Gela, il petrolchimico e le malformazioni, Gela profonda, L'intervista, Racconti fossili,
https://www.terredifrontiera.info/intervista-benedetto-de-vivo/
Emma Barbaro, 10/03/2016

Per quanto riguarda le **responsabilità delle parti in causa**, consulente della **Procura di Gela Vincenzo Portoghese** diceva:

"Credo ci sia stato un **dialogo tra sordi**. Se, ripetutamente, in ogni atto ufficiale vengono rimarcate e riproposte le stesse problematiche, mi aspetto non solo una stretta, attenta e rigorosa vigilanza, ma anche atti autorizzativi vincolanti. Non sembra che questo sia accaduto. … Mi preme altresì puntualizzare un aspetto che riguarda alcuni composti come ad esempio i **solventi clorurati** (percloroetilene, tetracloroetilene, dicloroetilene, cloruro di vinile): la loro persistenza in termini spazio-temporali è paragonabile a quella di **contaminazioni radioattive**. Ovvero, le sorgenti possono migrare nel sottosuolo e rimanere attive anche per lunghi periodi, nell'ordine di un **centinaio di anni**. Ovviamente non lo dico io, ma studi scientifici e tecnici … che ho avuto modo di studiare."

La Relazione del **Collegio di CTU** depositata riteneva che l'**inquinamento** di **Gela** dipende dalla **multifattorialità ambientale**. Secondo il Collegio, il **nesso di causalità** tra tale inquinamento e le attività svolte dalla **Raffineria di Gela** appare **fragile e sottile**, paragonabile a un **capello**.

Perché si parla della **multifattorietà ambientale**, perché nell'area di **Gela** l'inquinamento proviene non solo dalla **Raffineria**, ma anche da **pozzi petroliferi estrattivi** presenti sul territorio.

Il **Collegio di CTU nella sua Relazione sull'analisi di rischio si è basato sui dati ENI**.

Il **Professore Benedetto De Vivo** parla dei contaminanti che **superano** i parametri legislativi:

"Principalmente sono **arsenico**, **mercurio**, **benzene**, **cloruro di vinile** e **dicloretano** provenienti da caratterizzazioni effettuate all'interno dell'area **S.I.N. di Gela**. Sui **suoli**, per quanto concerne i composti organici, si parla di un superamento delle soglie fino a **4 ordini di grandezza**. Nell'**acqua** si parla di un superamento pari addirittura a **7 ordini di grandezza**. Per altro, in letteratura scientifica sono disponibili dati relativi alla concentrazione di alcuni elementi come **antimonio**, **piombo**, **rame** e **zinco** nella polvere stradale dell'area urbana di **Gela**."

Il **Professore Benedetto De Vivo**:

"… , per quanto riguarda i **suoli**, abbiamo effettuato rilievi in tre punti: a **monte** dell'**area RaGe**, al suo **interno** e a **valle**. La misurazione di alcuni metalli risultava già alta a monte della Raffineria: non si poteva pertanto affermare che quella fosse l'unica sorgente. Però bisogna considerare che quella è un'area circondata da **pozzi petroliferi estrattivi**. Se isoliamo la Raffineria è un conto, se parliamo dell'**attività petrolifera** e dei sondaggi che possono aver prodotto inquinamento, è un altro. Ma anche i **pozzi petroliferi** rientrano tra le attività cosiddette '**antropiche**'. Se l'area è altamente caratterizzata dall'**estrazione di idrocarburi**, è chiaro che quei parametri li riscontro anche all'esterno della **RaGe**. … Anche l'**arsenico è legato in ogni caso alla presenza di idrocarburi nell'area**. Ne viene fuori una **multifattorialità** che può essere ricondotta anche all'**attività estrattiva e non solo a quella di raffinazione**."

Che cosa accade se invece quelle stesse concentrazioni di arsenico vengono misurate nell'aria, **nel suolo e nell'acqua?**

Il **Professore Benedetto De Vivo** risponde:

"…, se trovo queste concentrazioni di **arsenico** nell'**aria** allora è molto più probabile che la sorgente siano le **emissioni industriali**, in quel caso, è chiaro che il soggetto potenzialmente 'colpevole' diventa la **RaGe**. …

… **Ma per me il problema grosso viene dall'aria, non dai suoli. I contaminanti presenti nei suoli al 99 % non passano nei prodotti agricoli. Discorso diverso è se quel che si trova nei suoli passa nella falda.**

Qual è poi la percentuale che dalla **falda** si sposta alle **radici** e da queste alte parti edibili delle piante? Ancora di meno, il grosso dei metalli viene bloccato a livello di apparato radicale. Sono quindi potenzialmente più a rischio colture tipo **ortaggi**, ma **non gli alberi da frutta**. **Dall'aria, invece, i contaminanti si depositano su foglie e frutti**. … **Se il problema è legato all'atmosfera**, **si genera un effetto di ricaduta al suolo pertanto le conseguenze sono pressoché immediate**."

Da anni la complessa questione di **bonifica** resta irrisolta.

La **bonifica è un'utopia**?

Ne parla **Vincenzo Portoghese**, consulente della **Procura di Gela**:

"Le opere di **bonifica**, secondo quanto prescritto e concordato nelle varie sedi tecnico-istituzionali, non sono risultate essere né del tutto efficaci, né risolutive. Lo stesso **barrieramento idraulico** è risultato avere forti criticità. … Se eseguo un'opera atta al confinamento, al di fuori del complesso industriale non deve, non dovrebbe, fuoriuscire nulla. Se, invece, ritrovo anche minime tracce sia pur al di sotto dei limiti di legge, di elementi e composti riconducibili ad attività industriali esercite a monte, vuol dire che quell'opera probabilmente non è stata eseguita correttamente. Se poi ritrovo anche **superamenti dei limiti di legge**, credo che ogni commento sia superfluo.

Queste criticità sono state più volte riscontrate ed evidenziate, in atti che sono pubblici, dagli stessi funzionari del Ministero dell'Ambiente …., in particolare, i funzionari scrivono che "sono risultate fino ad oggi infruttuose le richieste reiterate di dimostrare l'efficienza idraulica e l'efficacia idrochimica del sistema di **barrieramento idraulico** del sito multisocietario di **Gela**."

In sostanza ci troviamo di fronte ad una situazione complessa e compromessa. … **Parlare di bonifica è spesso parlare di speculazione**. Dal punto di vista tecnico ed economico sarebbe meglio pensare a **messe in sicurezza permanenti**, serie ed efficaci, con stringenti e costanti **monitoraggi**. Laddove insistono le **estrazioni di idrocarburi**, si parla di inserire gran parte della **Piana di Gela ampliando il perimetro** dell'attuale **S.I.N.** per poi procedere alle attività di bonifica. Se, come sembra, la dimensione della compromissione di queste aree è molto vasta, cosa va **bonificato**? E, semmai fossero raggiungibili, quanto tempo occorrerà per raggiungere le finalità stabilite?"

Il **Professore Benedetto De Vivo** pensa che in " … **uno Stato che disponga di organi di controllo terzi, dovrebbe costringere l'azienda a dotarsi di quelle tecnologie necessarie a contenere le emissioni. Parliamo di investimenti che abbiano come specifico oggetto una tecnologia più avanzata**, **di cui le grosse società dovrebbero essere obbligate a dotarsi pena la chiusura dell'impianto. Si può fare anche in modo che non si inquini**, **che non vengano contaminate**

le matrici ambientali. **Nel caso di Taranto**, **non si sta dicendo che non si debba più produrre acciaio**. **Semplicemente**, **non bisogna inquinare**, **il problema per le aziende è che dotarsi delle tecnologie avanzate per impedire le contaminazioni ambientali costa**. **Ma si può fare**."

Prima di intraprendere qualsiasi attività impattante sull'ambiente, è fondamentale **EVITARE L'INQUINAMENTO**.

Se il territorio è già stato inquinato, realisticamente parlando si tratterà soltanto di **messa in sicurezza**.

"Per me la bonifica perfetta non esiste. O meglio, costa talmente tanto che bisogna chiedersi se l'impresa vale la spesa. **Negli Stati Uniti**, **nel 99 % dei casi**, **si parla di messe in sicurezza permanenti non di bonifiche**. **È utopistico pensare di ristabilire esattamente lo stato dei luoghi naturali**," - ritiene **Professore**.

Anche nel caso di contaminazione delle **falde**, il **Professore** ha parlato di **messa in sicurezza** e non di **bonifica**:

"… **La possibilità è di individuare la sorgente e circoscrivere l'area**. **Poi**, **a livello di sito specifico**, **si possono creare opere di contenimento intorno alle aree inquinate con barriere reattive capaci appunto di bloccare la diffusione dei contaminanti. Vi sono per esempio argille particolari**, **trattate per incrementare anche di mille volte la capacità naturale di contenimento delle sostanze organiche**. **Si dovrebbe iniziare poi a discutere della destinazione d'uso e**, **dopo un numero X di anni**, **si controlla se effettivamente c'è stata una progressiva decontaminazione**. **Solo in casi eccezionali**, **a mio avviso**, **si può parlare di bonifica**. **Se volessimo bonificare tutti i siti potenzialmente inquinati d'Italia**, **certo non basterebbero i soldi dell'intera Europa**. **Se estendessimo il ragionamento a tutto il mondo industrializzato**, **ci renderemmo conto che è una follia**."

Dello stesso parere **Emilio Giudice**, **Direttore** della **Riserva Orientata Biviere**:

"L'area ex **ISAF** non potrà mai essere bonificata. Al massimo, i cantieri serviranno a **metterla in sicurezza**. Una cosa è certa, è stato consentito ad **ENI** di far morire una vasta area che non potrà mai più essere utilizzata. … Chi parla di bonifica **ISAF Gela** sa di mentire. In quell'area, sono state realizzate attività che l'hanno definitivamente compromessa. Chi ha governato la città in passato ma anche chi lo sta facendo adesso, **ha ratificato la morte di un'area**, senza peraltro richiedere alcuna compensazione. Invece, proprio quelle ambientali e di risanamento di un **territorio martoriato** dovrebbero essere le vere compensazioni. Invece, si preferisce far passare per compensazioni interventi che servono solo e soltanto ad **ENI**…

Questi interventi non si sposano a atto con quanto previsto da **Rete Natura 2000**, anche a livello europeo. Ci sono le **biodiversità da tutelare** e non gli interessi di **ENI** e di chi sta intorno all'azienda. In tutto questo, la città continua a perdere il treno del **rilancio turistico**, assumendo sempre più le fattezze di una **città post bellica**." (121, 122)

122.Gela, il marketing Eni e la bonifica Isaf, https://www.terredifrontiera.info/bonifica-isaf-gela-eni/27.1.2017

Il **Geologo Vincenzo Portoghese**, uno dei consulenti chiave della **Procura di Gela** nel procedimento contro i dirigenti di **ENI**, è deceduto improvvisamente nei giorni in cui avrebbe dovuto testimoniare durante l'udienza del luglio **2022**. **Il suo lavoro avrebbe** potuto **inchiodare i dirigenti ENI alle proprie responsabilità per il disastro ambientale causato dal Polo Petrolchimico**. (123)

Riguardo alle **mancate bonifiche**, nella primavera del **2023** la rivista online *Corriere di Gela* ha denunciato l'assoluto **mutismo** della **classe politica** locale. È come se ci si fosse liberati di un imbarazzo scomodo: nessuna dichiarazione da parte di deputati, sindaci o consigli comunali. È come se, dal **2014**, per la politica locale si trattasse di un **capitolo chiuso**. (124, 125, 126, 127)

123.Gela. Disastro ambientale, rinvenuto morto il consulente numero uno della Procura di Gela, Portoghese lavorò per elaborare dati e delineare le ricadute ambientali del ciclo industriale https://www.libertasicilia.it/gela-disastro-ambientale-rinvenuto-morto-il-consulente-numero-uno-della-procura-di-gela/8 Luglio 2022

124.Mancate bonifiche, manager Eni a processo al tribunale di Gela http://www.corrieredigela.com/attualita/3783-mancate-bonifiche,-manager-eni-a-processo-al-tribunale-di-gela.html, 02.04.2023

125.Metalli e idrocarburi nelle acque, sequestrata la Società Syndial Sicilia (Eni) a Gela, HTTPS://WWW.ILFATTOQUOTIDIANO.IT/2021/10/12/METALLI-E-IDROCARBURI-NELLE-ACQUE-SEQUESTRATA-LA-SOCIETA-SYNDIAL-SICILIA-ENI-A-GELA/6351308/12 OTTOBRE 2021

126.Perché non si parla più dell'inquinamento del mare di Gela? https://meridionews.it/perche-non-si-parla-piu-dellinquinamento-del-mare-di-gela/09/06/2013

127.Il miraggio industriale, Gela profonda, Inchieste, Racconti fossili https://www.terredifrontiera.info/gela-profonda-miraggio-industriale/Pietro Dommarco, 03/11/2016

Bibliografia

Capitolo 9

116. Bimbi malformati a Gela, il tribunale: "Nessun nesso con il petrolchimico Eni". La rabbia delle famiglie, https://palermo.repubblica.it/cronaca/2021/06/11/news/bimbi_malformati_a_gela_il_tribunale_nessun_nesso_con_il_petrolchimico_eni_la_rabbia_delle_famiglie-305618439/di Alan David Scifo, 11 GIUGNO 2021
117. L'accusa di disastro ambientale, consulenti difese: "Nessuna correlazione, approccio ideologico", https://www.quotidianodigela.it/laccusa-di-disastro-ambientaleconsulenti-difese-nessuna-correlazione-approccio-ideologico/ 25 Febbraio 2024
118. Bianchi, "malformazioni superiori alla media": pm, "disastro ambientale circoscritto fino al 2015", 22 Giugno 2023, https://www.quotidianodigela.it/bianchi-malformazioni-superiori-alla-media-pm-disastro-ambientale-circoscritto-fino-al-2015/
119. Gela: il lavoro che continua ad ammalare
Dal 2014 il rapporto tra Eni e la città di Gela è cambiato. La "Mamma Eni" che portava lavoro, ora ha lasciato danni e malcontenti.
https://www.leggiscomodo.org/gela-il-lavoro-che-continua-ad-ammalare/ 29/05/2020
120. Su Gela l'ombra del disastro ambientale
Dopo undici anni di indagini la Procura della Repubblica di Gela ha chiuso le indagini sul petrolchimico Eni. Per ventidue – tra direttori e tecnici di Enimed e RaGe Raffineria di Gela – c'è la richiesta di rinvio a giudizio. L'accusa è disastro colposo innominato. Informati i ministeri dell'Ambiente e della Salute. 09.04.2016,
https://www.terredifrontiera.info/intervista-vincenzo-portoghese/
121. Gela, il petrolchimico e le malformazioni, Gela profonda, L'intervista, Racconti fossili, https://www.terredifrontiera.info/intervista-benedetto-de-vivo/ Emma Barbaro, 10/03/2016
122. Gela, il marketing Eni e la bonifica Isaf, https://www.terredifrontiera.info/bonifica-isaf-gela-eni/27.1.2017
123. Gela. Disastro ambientale, rinvenuto morto il consulente numero uno della Procura di Gela, Portoghese lavorò per elaborare dati e delineare le ricadute ambientali del ciclo industriale
https://www.libertasicilia.it/gela-disastro-ambientale-rinvenuto-morto-il-consulente-numero-uno-della-procura-di-gela/8 Luglio 2022
124. Mancate bonifiche, manager Eni a processo al tribunale di Gela
http://www.corrieredigela.com/attualita/3783-mancate-bonifiche,-manager-eni-a-processo-al-tribunale-di-gela.html, 02.04.2023
125. Metalli e idrocarburi nelle acque, sequestrata la Società Syndial Sicilia (Eni) a Gela, HTTPS://WWW.ILFATTOQUOTIDIANO.IT/2021/10/12/METALLI-E-IDROCARBURI-NELLE-ACQUE-SEQUESTRATA-LA-SOCIETA-SYNDIAL-SICILIA-ENI-A-GELA/6351308/12 OTTOBRE 2021
126. Perché non si parla più dell'inquinamento del mare di Gela?
https://meridionews.it/perche-non-si-parla-piu-dellinquinamento-del-mare-di-gela/09/06/2013
127. Il miraggio industriale, Gela profonda, Inchieste, Racconti fossili

https://www.terredifrontiera.info/gela-profonda-miraggio-industriale/Pietro Dommarco, 03/11/2016

10.La BONIFICA del S.I.N. di Gela è un'utopia?

A **35 anni** dalla dichiarazione di elevato rischio ambientale (**1990**) e a oltre **25 anni** dall'istituzione del **S.I.N**. con la Legge 46 del **1998**, a dicembre **2018**, risultavano approvati solo il **15 %** di progetti per la bonifica dei **suoli** e il **54 %** per la bonifica della **falda**, su un totale di **795 ha** di aree a **terra**. Per entrambe le componenti ambientali (**suolo** e **falda**) la percentuale di **bonifica** effettivamente conclusa era pari allo **0 %**. Nessuna informazione risulta disponibile riguardo alla **bonifica** dell'**area marina**, che rappresenta la parte prevalente del **S.I.N.** (circa **4'500 ha**). Al **giugno 2023** le aree a **terra** risultavano ancora **bonificate** per lo **0 %**. (Figura 41) (128, 129, 130)

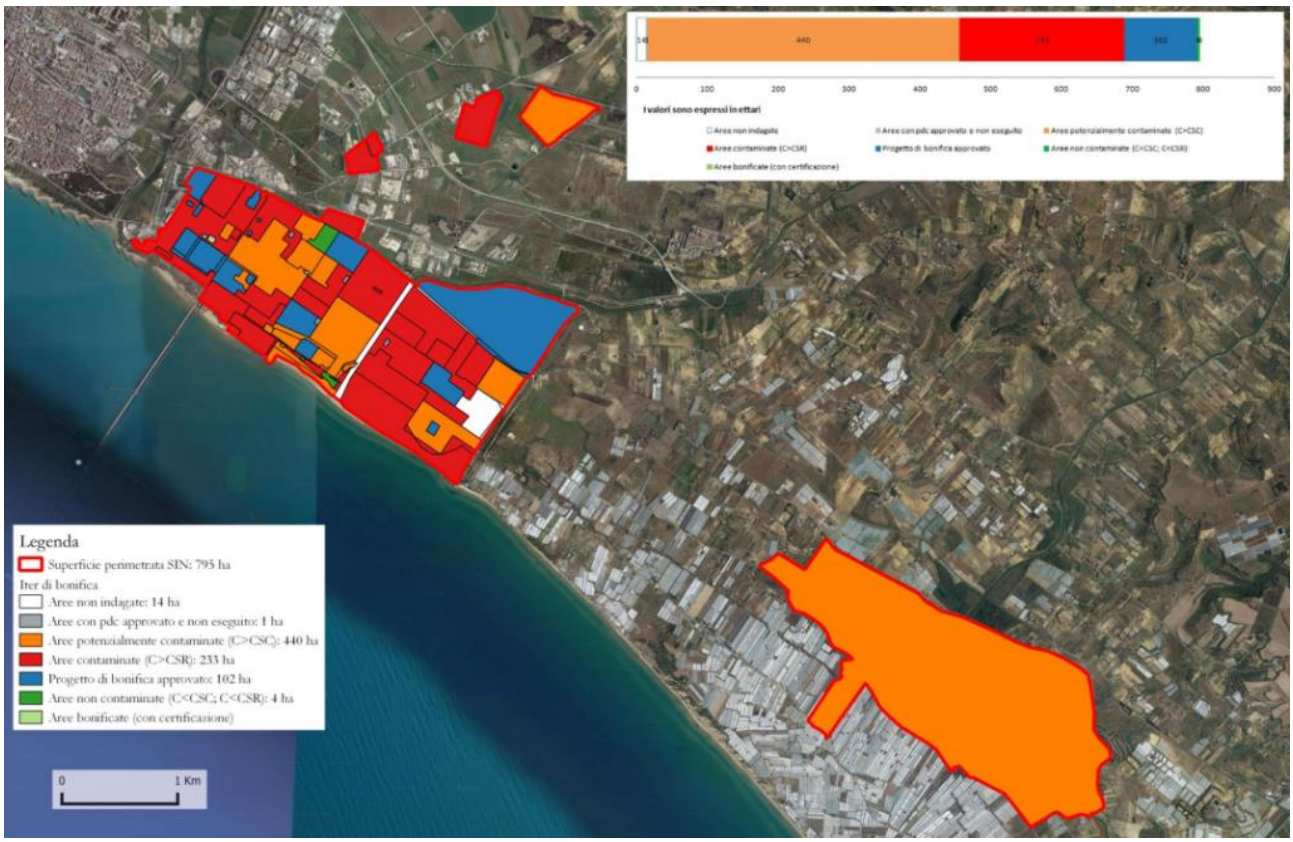


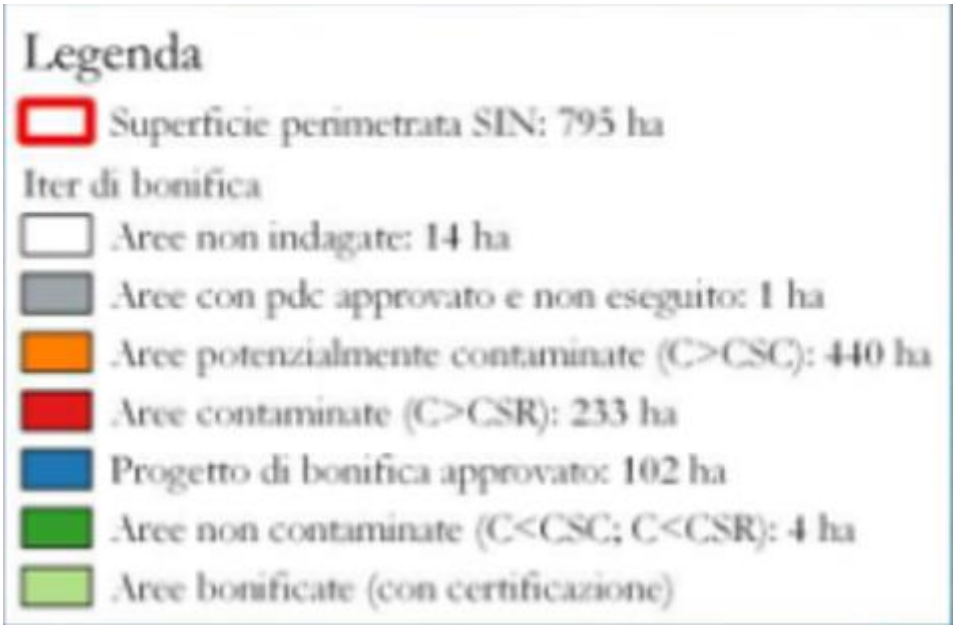
Figura 41. S.I.N. di Gela perimetrato di 795 ha, situazione di bonifica al giugno 2023: aree contaminate (233 ha), aree potenzialmente contaminate (440 ha), progetto di bonifica approvato (102 ha), aree bonificate (0 ha). (130)

128.Incontro Goletta Verde a Gela: "Le bonifiche e la riconversione del petrolchimico", https://www.legambientesicilia.it/2019/07/24-07-2019-incontro-goletta-verde-a-gela-le-bonifiche-e-la-riconversione-del-petrolchimico/LUGLIO 25, 2019

129. ARPA Sicilia, "Aggiornamenti sullo stato dell'arte dei procedimenti di bonifica nei siti di Gela e Priolo", dicembre 2017, 4 pp.

130. Gela, si va avanti piano con le bonifiche sui terreni della raffineria https://focusicilia.it/gela-si-va-avanti-piano-con-le-bonifiche-sui-terreni-della-raffineria/, 22 Giugno 2023

131.Inquinamento a Gela, Italia Nostra: «La terra dei fuochi non è solo in Campania» https://caltanissetta.gds.it/articoli/cronaca/2016/12/04/inquinamento-a-gela-italia-nostra-la-terra-dei-fuochi-non-e-solo-in-campania, 04 DICEMBRE 2016



Sulle **bonifiche** del **S.I.N. di Gela** si è espresso il **Presidente** di **Italia Nostra** con sede in **Sicilia Professore Leandro Janni**:

"La **terra dei fuochi** non credo che sia solo in **Campania** perché in **Sicilia** non c'è tutela dell'ambiente e la mafia continua a mostrare interesse nella gestione dei rifiuti. … Il **caso Gela** è un caso particolare anche se da un paio di anni, tutto sommato, la qualità dell'aria è migliorata. Però le **bonifiche** non sono partite e invece andrebbero fatte perché negli anni il territorio è stato **massacrato**, **deturpato**, **avvelenato**, **intossicato**. **Sono inquinate le acque, il suolo, l'aria**. **ENI** e **Governo** dovrebbero attivarsi. Sui temi ambientali, servirebbe una spinta politica pressante e convinta. Ci sono dei momenti in cui il dibattito si acuisce e poi però tutto torna come prima. C'è una maggiore consapevolezza ambientale rispetto a prima ma poi di fatto non succede niente". (131)

Già nel **2005** il grande ambientalista, chimico industriale e merceologo **Giorgio Nebbia** sottolineava l'importanza delle **bonifiche** delle zone inquinate, richiamando l'attenzione sui processi industriali impiegati, per capire quali rifiuti hanno inquinato l'area. **Nebbia** evidenziava inoltre il valore della **memoria storica**, per conoscere tali processi industriali e il **diritto della conoscenza**, criticando il **segreto** o la **riservatezza** sulle **informazioni industriali** quando esse mettono in **pericolo** la salute del territorio e delle popolazioni, presenti e future generazioni.

Diceva **Giorgio Nebbia**:

"A poco a poco è cresciuta l'attenzione per l'esistenza di zone contaminate, in genere non certo nel nome dell'**Ecologia** o della **salute**, ma nel nome dei **danni monetari** provocati dalle richieste di risarcimento di cittadini danneggiati. Una zona contaminata rappresenta un **territorio non più abitabile**, **non più vendibile** e per questo viene chiesto il ripristino in condizioni almeno accettabili, una operazione, appunto di **bonifica**. Ma la bonifica costa: in via di principio dovrebbe essere l'inquinatore a pagare per i danni arrecati dal suo operare economico, ma spesso si constata che i danni si manifestano ad anni di distanza dalla attività inquinante, talvolta le **imprese inquinanti** sono **fallite** o si sono **trasferite**.

Gli inquinamenti dovuti a **discariche di scorie industriali** hanno la caratteristica di fare sentire in genere i loro effetti a **distanza nel futuro**, quando in parte si è perfino dimenticato che cosa è successo, quali sostanze sono state sversate nel terreno, da dove provenivano. Si tratta di un campo di indagine in cui il **chimico**, l'**ingegnere**, il **biologo** e le stesse autorità giudiziarie e amministrative hanno bisogno non soltanto di laboratori e di tecnologie, ma anche di **storia**. Solo la storia delle industrie e delle produzioni può indicare quali **materie prime** sono state usate, quali prodotti sono stati fabbricati, **quali scorie sono state prodotte**.

Un esame della letteratura mostra che relativamente poco è stato scritto sui grandi casi di **contaminazione ambientale**, con speciale riferimento al **suolo** e alle **acque**, e che, nella maggior parte dei casi considerati, ben poco sono stati indagati **aspetti manifatturieri** e **merceologici** delle attività contaminanti.

La ricostruzione delle materie prodotte, dei cicli e processi impiegati, …, sono tutte conoscenze essenziali per poter conoscere quali e quanti **rifiuti** si sono prodotti, dove sono stati gettati nell'ambiente.

Quali sono le conoscenze disponibili alla pubblica amministrazione e agli enti locali sulle sostanze presenti, sui piani di emergenza? **Non vi sono troppe zone d'ombra in cui le informazioni sono tenute riservate nel nome del segreto industriale**? Non sarebbe il caso di avviare una campagna perché sia rivendicato il "**diritto alla conoscenza**", soprattutto quando il **segreto** o la **riservatezza sulle informazioni industriali** mettono in pericolo l'efficienza della **difesa del territorio** e delle azioni di difesa della **salute** delle presenti e delle future generazioni? La risposta a queste domande è importante non solo per i processi di decontaminazione e **bonifica** delle aree industriali inquinate, …, ma anche per **far crescere la cultura della produzione e del lavoro**, per quello che si produce e per come si produce." (50)

Pietro Orefice di **Legambiente** ritiene che "Uno dei maggiori problemi di **bonifica** è dovuto agli **altissimi costi** della bonifica stessa. Siccome c'è da uscire un po' di soldi anche da parte dell'**ENI**, vari soggetti coinvolti nel processo della bonifica tendenzialmente cercano di spostare il problema negli anni e diluirlo".

Uno studio del **2011** condotto da **Fabrizio Bianchi** del **CNR**, in collaborazione con Guerriero, Cairns, Cori e la London School of Hygiene and Tropical Medicine, ha stimato in circa **6,6 miliardi di euro** i costi necessari per la **bonifica** dell'area di Gela. (104, 131)

È vero che ogni attività umana è inquinante.

Tuttavia, si può passare da un **impatto ambientale minimo** a un **impatto devastante** per l'ambiente e per la salute della popolazione.

05.06.2025

Dr.Tatiana Mikhaevitch, Ph.D. in Ecology, Academy of Sciences of Belarus
Member of the Italian Ecological Society (S.IT.E.)
Member of the International Bryozoological Society (I.B.A.)
Member of the International Society of Doctors for the Environment (I.S.D.E.)
www.plumatella.it, info@plumatella.it, tatianamikhaevitch@gmail.com

Bibliografia

Capitolo 10

128. Incontro Goletta Verde a Gela: "Le bonifiche e la riconversione del petrolchimico", https://www.legambientesicilia.it/2019/07/24-07-2019-incontro-goletta-verde-a-gela-le-bonifiche-e-la-riconversione-del-petrolchimico/LUGLIO 25, 2019
129. ARPA Sicilia, "Aggiornamenti sullo stato dell'arte dei procedimenti di bonifica nei siti di Gela e Priolo", dicembre 2017, **4 pp**.
130. Gela, si va avanti piano con le bonifiche sui terreni della raffineria https://focusicilia.it/gela-si-va-avanti-piano-con-le-bonifiche-sui-terreni-della-raffineria/, 22 Giugno 2023
131. Inquinamento a Gela, Italia Nostra: «La terra dei fuochi non è solo in Campania», https://caltanissetta.gds.it/articoli/cronaca/2016/12/04/inquinamento-a-gela-italia-nostra-la-terra-dei-fuochi-non-e-solo-in-campania, 04 DICEMBRE 2016

ABBREVIAZIONI

SIC - Sito di importanza Comunitaria
ZPS - Zona di Protezione Speciale
ISAF - Industria Siciliana Acido Fosforico
Registro **INES -** Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti
EPER - European Pollutant Emission Register
IARC - International Agency for Research on Cancer
USEPA - Environmental Protection Agency statunitense
IPA - Idrocarburi **P**oliciclici **A**romatici
CSC - concentrazione soglia contaminazione
Studio **SEPIAS** - Sorveglianza Epidemiologica in aree interessate da Inquinamento Ambientale da Arsenico di origine naturale o antropica
S.E.N.T.I.E.R.I. - **S**tudio **E**pidemiologico **N**azionale dei **T**erritori e degli **I**nsediamenti **E**sposti a **R**ischio da **I**nquinamento

Bibliografia Capitoli 1-10

Capitolo 1

1. Gela: anatomia di una crisi, https://www.cittanuova.it/gela-anatomia-di-una-crisi/?ms=003&se=025 ARZO 2002
2. Gela- I miti e il petrolio (www.keepvid.com)
   Gela ancient and new, edito da Pino Giomiti, commenti di Leonardo Schiacia, https://www.youtube.com/watch?v=vnTJGc8pAPs), 1964, 10:43 min
3. Enrico Nicosia, Uno studio geografico di mortalità. Lo stato di salute della popolazione residente in un'area ad elevato rischio: il caso Gela, da Giovanni De Santis, Salute e lavoro, atti di Nono Seminario Internazionale di Geografia Medica (Roma, 13-15 dicembre 2007), Edizioni RUX, Perugia, 2009, **11 pp**.
4. G.Amata, D. D'Agata, M.Gambuzza. C.F.Cavelli, G.Moriani, Inquinamento e territorio, Il caso Gela, C.U.E.C.M., 1986, **169 pp.**
5. Sviluppo, territorio e inquinamento: il caso Gela, Andrea Micciché, Apr 16, 2019, **19 pp**., https://www.novecento.org
6. L'INQUINAMENTO PROVOCA PIU' VITTIME DEL COVID-19, https://ilgiornalepopolare.it/linquinamento-provoca-piu-vittime-del-covid-19/12/04/2020
7. Gela anni venti: la fine di un mondo, https://www.leggiscomodo.org/gela-anni-venti-petrolio-scomodo-greenpeace/19/05/2020
8. A Gela, una strada per Hytten e Marchioni, https://www.terredifrontiera.info/strada-gela-hytten-marchioni/, GELA PROFONDA, MERIDIANO, ANDREA TURCO,03/08/2020
9. L'Editoriale/ Marchioni e Hytten, la profezia tradita http://www.corrieredigela.com/servizi-settimanali/10-attualita/3929-l%E2%80%99editoriale-marchioni-e-hytten,-la-profezia-tradita.html, 25.06.2023
10. "INDUSTRIALIZZAZIONE SENZA SVILUPPO" DI HYTTEN E MARCHIONI: LA VERITÀ BRUCIA, https://www.cacciatoredilibri.com/industrializzazione-senza-sviluppo-di-hytten-e-marchioni-la-verita-brucia/23.06.2020
11. **Pietro Saitta**, Spazi e Società a Rischio. Ecologia, Petrolio e Mutamento a Gela (Spaces and Society at Risk. Ecology, Oil and Social Change in Gela), 2009, **198 pp**., https://www.researchgate.net/publication/320481077
    Article in SSRN Electronic Journal, January 2010, www.thinkthanks.it
12. **Pietro Saitta**, Il petrolio e la paura. Popolazioni, spazio e altra economia nelle aree a rischio siciliane, ARACNE Editrice S.r.l., 2010, **123 pp**.

Capitolo 2

13. Environmental Pollution in Gela area, in WHO Book "Human Health in Areas with Industrial Contamination", Editor Mudu P., Terracini B., Martuzzi M., nov. 2014, **381 pp**.
14. https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin-3/Inquadramento Geografico Ambientale, Progetto di avvio della produzione di biocarburanti presso la Raffineria di Gela, Studio preliminare Ambientale, Raffineria di Gela Spa, 2015, **98 pp**.
15. Dossier Legambiente, SIN di Gela: istituito 15 anni fa ma ben lontano dall'essere bonificato, 10/04/2014, https://www.ilfattonisseno.it/2014/04/dossier-legambiente-sin-di-gela-istituito-15-anni-fa-ma-ben-lontano-dallessere-bonificato/

16. Rapporto SEBIOMAG, Studio epidemiologico biomonitoraggio nell'area di Gela, **52 pp**., luglio 2009
17. SIN di Gela e Priolo in Sicilia, aggiornamenti sui procedimenti di bonifica, https://www.snpambiente.it/2018/02/06/aggiornamenti-sullo-dellarte-dei-procedimenti-bonifica-nei-siti-gela-priolo/, 06/02/2018
18. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, febbraio 2018

Capitolo 3

19. Ambiente e salute a Gela: stato delle conoscenze e prospettive di studio, a cura di **Loredana Musmeci**, Fabrizio Bianchi, Mario Carere, Liliana Cori, E&P, anno 33 (3) maggio-giugno 2009, **160 pp.**
20. https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaArticolo?art.progressivo=1&art.idArticolo=1&art.versione=1&art.codiceRedazionale=095A2395&art.dataPubblicazioneGazzetta=1995-05-02&art.idGruppo=0&art.idSottoArticolo1=10&art.idSottoArticolo=1&art.flagTipoArticolo=1, (GU n.100 del **2-5-1995** - Suppl. Ordinario n. 51)
21. LO CHIAMAVANO "SVILUPPO": IL COMPLICATO RAPPORTO DI GELA CON L'ENI. **Pietro Saitta** e Luigi Pellizzoni, Archivio di studi urbani e regionali, n. 96, 2009, **31 pp.**
22. Ass.Reg.Terr.Amb.DD.G.n 929 del 26 0ttobre 2007, LIPU Ente Gestore R.N.O. Biviere di Gela Rete Natura 2000 Piano di Gestione Siti di importanza Comunitaria Biviere Macconi di Gela, **346 pp**.
22 a. Studio R_EIA_004_Studio di Impatto Ambientale, **336 pp.**
23. Environmental pollution in the area of Gela, Epidemiologia e Prevenzione 33 (3), May 2009, **17-23 pp**. Loredana Musmeci, Mario Carere, Fabrizio Falleni, Istituto superiore di sanità, Dipartimento Ambiente e connessa prevenzione primaria
24. Camera dei Deputati, XVII Legislatura, Senato della Repubblica, Doc. XXIII No. 50, **16 pp**., 353-368 pp.
25. Interrogazione Parlamentare Gela, 2014, **3 pp**.
26. Studio per la caratterizzazione su Ambiente e Salute nei siti contaminati di Gela e Priolo. Rapporto ISTISAN 16/35, 2016, **76 pp**.
27. IL SITO DI GELA: INQUINANTI PRIORITARI ED EFFETTI SULLA SALUTE, SENTIERI, Quinto Rapporto www.epiprev.it, anno 43 (2-3) marzo-giugno 2019 Epidemiol Prev 2019; 43 (2-3):1-208. doi: 10.19191/EP19.2-3.S1.035, **9 pp**.
28. Gela, i signori dell'inquinamento e un territorio dove la mafia ha vinto, https://lavocedinewyork.com/news/primo-piano/2013/09/19/gela-i-signori-dellinquinamento-e-un-territorio-dove-la-mafia-ha-vinto/19.9.2013
29. Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Corso di Laurea in Scienze Naturali, Aspetti naturalistici ed antropici della Piana di Gela, Fulvio Boatta, 2006-2007, **88 pp**.
30. Gela, Milazzo, Melilli e Priolo dove i veleni e il cancro sono di casa, https://meridionews.it/gela-milazzo-melilli-e-priolo-dove-i-veleni-e-il-cancro-sono-di-casa/19/01/2013
31. Gela e polo petrolchimico: tra antichità gloriosa, presente difficile e futuro...green, DI MARI, Giuliana; Garda, EMILIA MARIA; Renzulli, Alessandra; Scicolone, Omar. - ELETTRONICO. - (2021), pp. 486-495., Articolo presentato al Simposio Internazionale Reuso 2020. Restauro: temi contemporanei per un confronto dialettico, 20.03.2024, **11 pp**.
32. www.plumatella.it, S.I.N. Polo Petrolchimico di Priolo. PARTI 1-8 – Plumatella,

5.8. Il mercurio nelle foglie degli alberi, **107 – 109 pp**.
33. M.L.**Bosco**, D.Varrica, G.Dongarra, Case study: Inorganic pollutants associated with particulate matter from an area near a Petrolchemical Plant, Environmental Research 99 (2005), **18-30 pp**.
33 a. Università degli Studi di Messina, Facoltà di Farmacia, Dipartimento Farmaco-Chimico, Settore analitico-alimentare, dottorato di ricerca in Chimica e sicurezza degli alimenti, Dr. Tiziano Granata, Monitoraggio e valutazione dei rischi derivati dalla contaminazione con metalli tossici nella catena alimentare nell'area a rischio ambientale a Gela, tutor Prf.Daniele Giuffrida, coordinatore Prof.Luigi Mondello, 2008-2010, **156 pp**.
33 b. Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., corso di Laurea in Chimica di Tiziano Granata, Agro-alimentari da metalli pesanti nell'area industriale di Gela (Cl), relatore Prof.ssa Maria Alfa, anno academico 2004/2005, **31 pp**.
34. Legambiente Gela, Report L'emergenza ambientale e sanitaria di Gela, 6.12.2006, **14 pp**.
35. Contaminazione da piombo, cadmio e rame di prodotti alimentari nell'area a rischio di Gela, **Tiziano Granata**, Maria Alfa, Daniele Giuffrida, Rossana Rando, Giacomo Dugo, Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze, Dipartimento di scienze degli alimenti e dell'ambiente, Messina, e&p anno 35 (1) gennaio-febbraio 2011, **18-26 pp**
36. https://tv.ilfattoquotidiano.it/2012/08/01/clorosoda-gela-reparto-killer/202832/

Capitolo 4

37. Prot.U2580 Del 12/03/2020 al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, direzione generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali, MATTM.REGISTRO UFFICIALE.INGRESSO.0022923.01-04-2020 Da BIVIERE DI GELA RISERVA NATURALE ORIENTATA, report, **28 pp**.
37 **a**. Piano gestione rete NATURA 2000 Biviere Macconi di Gela, Mappa dei pozzi petroliferi, **4 pp**.
38. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Sito di bonifica di interesse nazionale di Gela, verbale della Conferenza di Servizi decisoria, 31.03.2004, **45 pp**.
39. Workshop **SiCon 2024**, Siti contaminati, esperienze negli interventi di risanamento, organizzato dall'Università degli Studi di Brescia, Università di Roma La Sapienza, Università di Catania
40. CAMERA DEI DEPUTATI, SENATO DELLA REPUBBLICA, COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SULLE ATTIVITÀ ILLECITE CONNESSE AL CICLO DEI RIFIUTI E SU ILLECITI AMBIENTALI AD ESSE CORRELATI, RESOCONTO STENOGRAFICO MISSIONE IN SICILIA SEDUTA DI VENERDÌ 17 APRILE 2015 Audizione del presidente dell'ente Biviere di Gela, Emilio Giudice, **7 pp**.
41. ITALIA NOSTRA, COMUNICATO STAMPA_26.07.2019, Gela: gli allarmi sanitari, le bonifiche, la controversa riconversione, **5 pp**.
42. Gela, il «Texas d'Italia» riparte dal metano, https://www.ilsole24ore.com/art/gela-texas-d-italia-riparte-metano-ABqUJUTB, di Jacopo Giliberto, 25 febbraio 2019
43. La minaccia trivelle in Sicilia, https://www.antudo.info/minaccia-trivelle-sicilia/Febbraio 3, 2021

44.Trivelle in mare da Gela a Pozzallo | La mappa del petrolio in Sicilia, https://livesicilia.it/piattaforme-da-gela-a-pozzallo-la-mappa-del-petrolio-in-sicilia/8 GENNAIO 2019

Capitolo 5

45. Rifiuti, una vasca da 500 mila metri cubi in zona protetta. Il caso di Timpazzo, (focusicilia.it), 20 Settembre 2021
46. "Piano di risanamento esclude l'ampliamento di Timpazzo", Giudice: "Regione non può violarlo", https://www.quotidianodigela.it/piano-di-risanamento-esclude-lampliamento-di-timpazzo-giudice-regione-non-puo-violarlo/Rosario Cauchi, 26 Agosto 2024
47. Ampliamento discarica Timpazzo: PD contrario presenterà in consiglio un atto di indirizzo, https://www.ilgazzettinodigela.it/ampliamento-discarica-timpazzopd-contrario-presentera-in-consiglio-un-atto-di-indirizzo/, 27 agosto 2024
48.Nel Sin gelese varie tecnologie per bonificare, 11 Dicembre 2023, https://www.lasicilia.it/caltanissetta/nel-sin-gelese-varie-tecnologie-per-bonificare-1980602/
49. Verbale della Conferenza di Servizi convocata presso MATTM, Sito di Interesse Nazionale GELA, 23.07.2009, **137 pp.**
50.Con che cosa hanno inquinato? **Giorgio Nebbia**, **8 pp**., https://www.fondazionemicheletti.eu/contents/documentazione/archivio/Altronovecento/Arc.Altronovecento.10.15.pdf
51.Cina, allarme fosfogessi: i concimi sono una "bomba ad orologeria" https://www.ecoblog.it/post/61617/cina-allarme-fosfogessi-i-concimi-sono-una-bomba-ad-orologeria/02.04.2013
52.ISPRA, Siti contaminati: Caratterizzazione, Bonifica e Analisi di Rischio, Interventi in aree contaminate da NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials), Analisi di casi studio Leandro Magro, **25 pp**.
53.Decommissioning dell'Impianto ISAF Gela (CL) (Impianto di produzione acido fosforico e derivati) Sandro Olivieri – Syndial S.p.A. Le bonifiche radiologiche in ambito industriale e ambientale in Italia: esperienze, problemi, prospettive Giornata di Studio AIRP 21 settembre 2018 RemTechExpo 2018 (19, 20, 21 Settembre) FerraraFiere, www.remtechexpo.com, **41 pp**
54.Decommissioning e trattamento rifiuti in presenza di TENORM – ISAF Gela, Ing. Federico Gabelli – Eni Rewind, Ecomondo, 04.11.2020, **31 pp**., Presentazione standard di PowerPoint (recoverweb.it)
55.Il percolato dell'ex discarica fosfogessi nel torrente Valle Priolo, arriva prescrizione per imputati, 1 Ottobre 2019, https://www.quotidianodigela.it/il-percolato-dellex-discarica-fosfogessi-nel-torrente-valle-priolo-arriva-prescrizione-per-imputati/
56.https://www.focus.it/site_stored/old_fileflash/inquinamento/italia_speciale/fosfogessi_popup.html,FOSFOGESSI RADIOATTIVI
57.L'acqua potabile e la discarica fosfogessi, 11.4.2010, https://www.u-series.com/index.php?page=depositi_fertilizzanti
58.Bonifica discariche esaurite delle C.de Cipolla e Marubasca, sopralluogo del Sindaco di Gela, https://www.radiosole.eu/radiosole-notizie/5007-bonifica-discariche-esaurite-delle-c-de-cipolla-e-marubasca,-sopralluogo-del-sindaco-di-gela.html, 19 settembre 2020

59. Ex discarica Cipollina ad alto rischio, percolato nei terreni: dopo anni servono lavori, 19 Settembre 2020, https://www.quotidianodigela.it/ex-discarica-cipollina-a-rischio-percolato-nei-terreni-dopo-anni-servono-lavori/
60. Gela, si va verso la bonifica delle discariche Cipolla, 23 Luglio 2024, https://qds.it/gela-si-va-verso-la-bonifica-delle-discariche-cipolla/
61. Roghi di plastica e falda inquinata, il Biviere di Gela "Terra dei fuochi", https://www.rainews.it/tgr/sicilia/video/2019/11/sic-roghi-plastica-falda-inquinata-biviere-gela-terra-dei-fuochi-0213e09a-e239-4d31-b4bd-fdeac1d8c7b7.html, 14/11/2019
62. https://www.youtube.com/watch?v=NDyAxLsomls, A Gela il testimone chiave fa tremare la terra - Nemo - Nessuno Escluso 09/11/2018, documentario di Marco Maisano, 8 min 20"
63. LO CHIAMAVANO "SVILUPPO": IL COMPLICATO RAPPORTO DI GELA CON L'ENI. Pietro Saitta e Luigi Pellizzoni, Archivio di studi urbani e regionali, n. 96, 2009, **31 pp**.

Capitolo 6

64. Piana di Gela, https://it.wikipedia.org/wiki/Piana_di_Gela
65. Report LIPU "Rete Natura 2000 Piano di Gestione Siti di importanza Comunitaria Biviere Macconi di Gela", **347-538 pp**.
66. Sversamenti e liquami nel fiume Gela, caso alla Commissione Ue, 10 Aprile 2021, https://www.quotidianodigela.it/sversamenti-liqu-nel-fiume-gela-caso-alla-commissione-ue/
67. Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela, https://www.lasiciliainrete.it/directory-tangibili/listing/torre-manfria-biviere-e-piana-di-gela-ita050012/
68. https://www.parks.it/riserva.biviere.gela/map.php
69. RAPPORTO DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI QUALITÀ DEI LAGHI E DEGLI INVASI DELLA SICILIA, ARPA SICILIA, Triennio 2020-2022, 30.11.2023, **48 pp**.
70. Fase di analisi – Classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali – Laghi, SOGESID Spa, 2005, **75 pp.**
71. https://siciliasconosciuta.com/il-biviere-di-gela-paradiso-degli-ornitologi/
72. https://www.cicogna.info/blog/martin-pescatore-alcedo-atthis/
73. Riserva naturale Biviere di Gela, http://www.lipu.it/riserva-naturale-biviere-di-gela-caltanissetta
74. Riserva naturale orientata Biviere di Gela, https://it.wikipedia.org/wiki/Riserva_naturale_orientata_Biviere_di_Gela
75. https://www.cicogna.info/sic-zsc-e-zps/il-biviere-di-gela/
76. Maurizio Sarà, Rosario Mascara & Emilio Giudice, VALORE ORNITOLOGICO NELLA ZPS - ITA 050012 "TORRE MANFRIA, BIVIERE E PIANA DI GELA" (SICILIA), Alula XVI (1-2): 573-575 (**2009**), **573-575 pp**.
77. https://www.cicogna.info/zps-torre-manfria-biviere-e-piana-di-gela/
78. https://it.wikipedia.org/wiki/Geloi_Wetland#:~:text=Geloi%20Wetland%20%C3%
79. Geloi Wetland, un'oasi di pace nel cuore del deserto della Piana di Gela, https://www.retechiara.it/geloi-wetland-unoasi-verde-che-sta-arginando-la-desertificazione-della-piana, 31.07.2023
80. Min.Ambiente nega la Via per iniettare acqua in pozzo a Gela, https://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/istituzioni/2021/02/01/min.a

mbiente-nega-la-via-per-iniettare-acqua-in-pozzo-a-gela_9f4471c8-926e-4fdf-b5ca-ae01868f66c4.html, 01 febbraio 2021
81. Gela, Biviere nuova "terra dei fuochi", si aspetta un intervento della Regione per il controllo del territorio contaminato dai rifiuti, 12.9.2019, https://www.primastampa.eu/gela-biviere-possibile-terra-dei-fuochi/Riserva Naturale Biviere di Gela
82. https://orbs.regione.sicilia.it/aree-protette/riserve-naturali-siciliane/208-riserva-naturale-biviere-di-gela.html
83. Emergenza idrica, timori per il Biviere: "Livelli ancora giù, alla politica non interessa", https://www.quotidianodigela.it/emergenza-idrica-timori-per-il-biviere-livelli- ancora-giu-alla-politica-non-interessa/#google_vignette, 9 Luglio 2024
84. http://www.corrieredigela.com/nuovo2/index.php?option=com_content&view=article&id=2818:il-biviere-quel-lago-dimenticato&catid=82&Itemid=624, 22 agosto 2016
85. La riserva del Biviere a rischio disastro ambientale. Plastica, rifiuti speciali e diossina minacciano il lago, https://meridionews.it/la-riserva-del-biviere-a-rischio-disastro-ambientale-plastica-rifiuti-speciali-e-diossina-minacciano-il-lago/03/10/2019
86. La pesante sconfitta dello Stato nel Biviere di Gela Niente bonifica per incapacità di controllare territorio, https://meridionews.it/incendi-48-ore-19-roghi-sicilia/12/05/2021
87. Discarica abusiva di rifiuti speciali scoperta dalla GdF a ridosso del lago Biviere, http://www.corrieredigela.com/nuovo2/index.php?option=com_content&view=article&id=3843:discarica-abusiva-di-rifiuti-speciali-scoperta-dalla-gdf-a-ridosso-del-lago-biviere&catid=82&Itemid=624, 03 Dicembre 2017
88. RISERVA NATURALE ORIENTATA BIVIERE DI GELA, Osservazioni alla procedura VIA per il Permesso di ricerca di idrocarburi di ENI Divisione Exploration & Production di Emilio Giudice, Direttore, il 05/06/2013, **48 pp**.
89. Gela e il verde già sbiadito della raffineria green, GELA PROFONDA, INCHIESTE, RACCONTI FOSSILI, 26/05/2020, HTTPS://WWW.TERREDIFRONTIERA.INFO/RICONVERSIONE-RAFFINERIA-DI-GELA/
90. La Valle del Gela e la sfida della candidatura a patrimonio dell'Unesco, 18 Ottobre 2019, La Valle del Gela e la sfida della candidatura a patrimonio dell'Unesco, https://travelnostop.com/sicilia/territori/unesco-valle-del-gela-si-candida-patrimonio-dellunesco_470300
90 a. Marine Ecological Survey, Gela, the collection of biota and its subsequent analysis to determine the bioaccumulation of contaminants in the collected samples, Technical Report AIS REF. NO: ENV332976/B/19 CLIENT REF. NO: MTG/01/2020 THIRD VERSION, 11 August 2021, **665 pp**.

Capitolo 7

91. Arsenico nel sangue dei gelesi. L'indifferenza delle Istituzioni, https://qds.it/2002-arsenico-nel-sangue-dei-gelesi-l-indifferenza-delle-istituzioni-htm/03 Novembre 2009
92. Studio epidemiologico sullo stato di salute e sui livelli di bioaccumulo di composti organici persistenti e metalli in un campione della popolazione residente nell'area ad alto rischio di crisi ambientale di Gela, SEBIOMAG, Studio Epidemiologico Biomonitoraggio area Gela (incluso nel Rapporto

"Ambiente e salute a Gela: stato delle conoscenze e prospettive di studio, a cura di Loredana Musmeci, Fabrizio Bianchi, Mario Carere, Liliana Cori, E&P, anno 33 (3) maggio-giugno 2009, **160 pp.**)
93. Arsenico, piombo e mercurio nel sangue degli abitanti di Gela, Sab 24 Ott 2009 https://leonisinasce.forumattivo.com/t62-arsenico-piombo-e-mercurio-nel-sangue-degli-abitanti-di-gela
94. Nuovo studio del Cnr sul petrolchimico di Gela: tutt'altro che tranquillizzante https://www.greenreport.it/_archivio2009/index.php?page=default&id=401, 31/07/2009
95. Arsenico a Gela, https://www.scienzainrete.it/articolo/arsenico-gela/liliana-cori/2009-07-27
96. Inquinamento da arsenico a Gela e Taranto, i preoccupanti risultati dell'indagine Sepias, https://greenreport.it/news/acqua/arsenico-gela-taranto-sepias/8 Maggio 2014
97. Sepias: studiate quattro aree contaminate da arsenico, https://www.scienzainrete.it/contenuto/news/sepias-studiate-quattro-aree-contaminate-da-arsenico/maggio-2014, 08/05/2014
98. Gravi patologie nelle aree Sin, presentato rapporto: Lorefice, "Gela non ha avuto supporto", 22 Giugno 2023 , https://www.quotidianodigela.it/gravi-patologie-nelle-aree-sin-presentato-rapporto-lorefice-gela-non-ha-avuto-supporto/
99. Gela, il petrolchimico e l'inferno dei bambini, 10 Ottobre 2016, https://www.tfnweb.it/gela-petrolchimico-linferno-dei-bambini/
100. Gela: un'eredità ingombrante, https://www.lanuovaecologia.it/gela-uneredita-ingombrante/14 ottobre 2019
101. **Mara Nicotra**, Melilli, Priolo, Augusta, verso uno sviluppo sostenibile, Morrone Editore, 2012, **148 pp**.
102. La Sicilia dei veleni, dalla raffineria nel siracusano al petrolchimico di Gela https://www.ilfattoquotidiano.it/2012/08/01/dalla-raffineria-del-siracusano- al-petrolchimico-di-gela-ecco-sicilia-dei-veleni/312423/
103. Gela, nella città dei veleni è record di bimbi malformati, https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2005/07/14/gela-nella-citta-dei-veleni-record-di.html
104. L. Galeazzi, D. Pierluigi, Clorosoda di Gela, il reparto killer, "Il Fatto Quotidiano", 1 agosto 2012
105. Sulle malformazioni a Gela l'ambiente non è affatto da escludere https://www.scienzainrete.it/articolo/sulle-malformazioni-gela-lambiente-non-%C3%A8-affatto-da-escludere/liliana-cori-fabrizio-bianchi, di Liliana Cori, Fabrizio Bianchi, il 15/12/2015
106. A Gela in 15 anni sono nati 450 bambini malformati. Ma sulle loro vite è calato il silenzio, di Antonio Fraschilla e Alan David Scifo, 16 marzo 2021 https://lespresso.it/c/attualita/2021/3/16/a-gela-in-15-anni-sono-nati-450-bambini-malformati-ma-sulle-loro-vite-e-calato-il-silenzio/12007
107. Patologie e malformazioni, "incontri territoriali su Sentieri": Lorefice, "nessuna risposta da ministro", 20 Agosto 2023, https://www.quotidianodigela.it/patologie-e-malformazioni-incontri-territoriali-su-sentieri-lorefice-nessuna-risposta-da-ministro/

Capitolo 8

108. Gela e il verde già sbiadito, https://www.terredifrontiera.info/riconversione-raffineria-di-gela/affineria green, 26/05/2020

109. https://360econews.wordpress.com/2016/02/02/chi-avvelena-la-sicilia/ http://www.internazionale.it/reportage/2015/04/17/sicilia-petrolchimico Marina Forti, Le trivelle, i carciofi e la “bioraffineria”
110. Eni dice addio all'olio di palma, https://www.wired.it/article/eni-stop-olio- di-palma-biodiesel/25.10.2022
111. Stop di Eni alla produzione di biocarburanti da olio di palma? Li ha importati fino al 2023”: l’inchiesta dell’ong Transport & Environment, https://www.ilfattoquotidiano.it/2024/01/29/stop-di-eni-alla-produzione-di-biocarburanti-da-olio-di-palma-li-ha-importati-fino-al-2023-linchiesta-dellong-transport-environment/7425174/29 GENNAIO 2024
112. Enilive avvia nella bioraffineria di Gela la produzione di carburante sostenibile per l’aviazione, 27 Gennaio 2025, https://www.industriaitaliana.it/enilive-bioraffineria-gela-produzione-carburante-sostenibile-aviazione/
113. La deforestazione e i suoi effetti sul nostro pianeta, https://zeroco2.eco/it/magazine/ambiente/deforestazione-effetti/
114. L’altro polo petrolchimico, a Gela né puzza né lavoro: svolta “green” Incompiuta, https://www.lasicilia.it/caltanissetta/laltro-polo-petrolchimico-a-gela-ne-puzza-ne-lavoro-svolta-green-incompiuta-1076064/23 Luglio 2017
115. Olio di palma, dopo le proteste il piano per lo stop nel 2023 in Italia https://www.editorialedomani.it/politica/italia/progetto-congiunto-eni-bonifiche-ferraresi-per-cercare-di-dire-addio-olio-di-palma, 24 novembre 2021

Capitolo 9

116. Bimbi malformati a Gela, il tribunale: "Nessun nesso con il petrolchimico Eni". La rabbia delle famiglie, https://palermo.repubblica.it/cronaca/2021/06/11/news/bimbi_malformati_a_gela_il_tribunale_nessun_nesso_con_il_petrolchimico_eni_la_rabbia_delle_famiglie-305618439/di Alan David Scifo, 11 GIUGNO 2021
117. L’accusa di disastro ambientale, consulenti difese: “Nessuna correlazione, approccio ideologico”, https://www.quotidianodigela.it/laccusa-di-disastro-ambientaleconsulenti-difese-nessuna-correlazione-approccio-ideologico/ 25 Febbraio 2024
118. Bianchi, “malformazioni superiori alla media”: pm, “disastro ambientale circoscritto fino al 2015”, 22 Giugno 2023, https://www.quotidianodigela.it/bianchi-malformazioni-superiori-alla-media-pm-disastro-ambientale-circoscritto-fino-al-2015/
119. Gela: il lavoro che continua ad ammalare
Dal 2014 il rapporto tra Eni e la città di Gela è cambiato. La “Mamma Eni” che portava lavoro, ora ha lasciato danni e malcontenti. https://www.leggiscomodo.org/gela-il-lavoro-che-continua-ad-ammalare/ 29/05/2020
120. Su Gela l’ombra del disastro ambientale
Dopo undici anni di indagini la Procura della Repubblica di Gela ha chiuso le indagini sul petrolchimico Eni. Per ventidue – tra direttori e tecnici di Enimed e RaGe Raffineria di Gela – c’è la richiesta di rinvio a giudizio. L’accusa è disastro colposo innominato. Informati i ministeri dell’Ambiente e della Salute. 09.04.2016, https://www.terredifrontiera.info/intervista-vincenzo-portoghese/

121. Gela, il petrolchimico e le malformazioni, Gela profonda, L'intervista, Racconti fossili, https://www.terredifrontiera.info/intervista-benedetto-de-vivo/ Emma Barbaro, 10/03/2016
122. Gela, il marketing Eni e la bonifica Isaf, https://www.terredifrontiera.info/bonifica-isaf-gela-eni/27.1.2017
123. Gela. Disastro ambientale, rinvenuto morto il consulente numero uno della Procura di Gela, Portoghese lavorò per elaborare dati e delineare le ricadute ambientali del ciclo industriale https://www.libertasicilia.it/gela-disastro-ambientale-rinvenuto-morto-il-consulente-numero-uno-della-procura-di-gela/8 Luglio 2022
124. Mancate bonifiche, manager Eni a processo al tribunale di Gela http://www.corrieredigela.com/attualita/3783-mancate-bonifiche,-manager-eni-a-processo-al-tribunale-di-gela.html, 02.04.2023
125. Metalli e idrocarburi nelle acque, sequestrata la Società Syndial Sicilia (Eni) a Gela, HTTPS://WWW.ILFATTOQUOTIDIANO.IT/2021/10/12/METALLI-E-IDROCARBURI-NELLE-ACQUE-SEQUESTRATA-LA-SOCIETA-SYNDIAL-SICILIA-ENI-A-GELA/6351308/12 OTTOBRE 2021
126. Perché non si parla più dell'inquinamento del mare di Gela? https://meridionews.it/perche-non-si-parla-piu-dellinquinamento-del-mare-di-gela/09/06/2013
127. Il miraggio industriale, Gela profonda, Inchieste, Racconti fossili https://www.terredifrontiera.info/gela-profonda-miraggio-industriale/Pietro Dommarco, 03/11/2016

Capitolo 10

128. Incontro Goletta Verde a Gela: "Le bonifiche e la riconversione del petrolchimico", https://www.legambientesicilia.it/2019/07/24-07-2019-incontro-goletta-verde-a-gela-le-bonifiche-e-la-riconversione-del-petrolchimico/LUGLIO 25, 2019
129. ARPA Sicilia, "Aggiornamenti sullo stato dell'arte dei procedimenti di bonifica nei siti di Gela e Priolo", dicembre 2017, **4 pp**.
130. Gela, si va avanti piano con le bonifiche sui terreni della raffineria https://focusicilia.it/gela-si-va-avanti-piano-con-le-bonifiche-sui-terreni-della-raffineria/, 22 Giugno 2023
131. Inquinamento a Gela, Italia Nostra: «La terra dei fuochi non è solo in Campania», https://caltanissetta.gds.it/articoli/cronaca/2016/12/04/inquinamento-a-gela-italia-nostra-la-terra-dei-fuochi-non-e-solo-in-campania, 04 DICEMBRE 2016