

Aggiornamento del Piano di Azione a Breve Termine per l'area ad elevato rischio di crisi ambientale "A.E.R.C.A." di Caltanissetta

Gruppo di lavoro ARPA Sicilia

Anna Maria Abita¹, Lucia Basiricò², Salvatore Caldara³, Giuseppe Madonia⁴,
Claudia Sapienza⁵

¹Direttrice U.O.C. Qualità dell'aria ²Collaboratrice Tecnica Professionale- UOC Qualità dell'aria ³Direttore U.O.C. Valutazione e pareri ambientali
⁴Responsabile modellistica previsionale ARPA Sicilia-UOS Modellistica ⁵Collaboratrice Tecnica Professionale- UOC Valutazione e pareri ambientali

Premesse

La Regione Siciliana già nel 1988 (atto n.26358 del 25/05/1988) aveva chiesto al Ministero dell'Ambiente di dichiarare «AERCA» *gli ambiti territoriali interessati dal polo chimico siciliano, ivi compresa la fascia della Sicilia Sud-Orientale.*

Con il **D.P.R. del 17/01/1995**, era stato approvato il Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della provincia di Caltanissetta - Sicilia orientale, poi non completamente attuato.

D.A. del 13/02/1998 (Codice di autoregolamentazione): *“Direttive per il contenimento dell'inquinamento atmosferico nell'area industriale di Gela”* per il risanamento della qualità dell'aria tramite un programma di interventi che la Raffineria avrebbe dovuto attuare e le indicazioni per l'interconnessione della rete di rilevamento dell'inquinamento atmosferico gestita dalla Provincia regionale di Caltanissetta con quella di Agip Petroli S.p.A.

Ai sensi dell'art. 74 del D. Lgs. n. 112 del 31 marzo 1998 la Regione individua tre ***Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale***

In conformità alla

Direttiva sulla qualità dell'aria 2008/50/CE → D. Lgs. 155/2010

e sulla base delle Linee Guida per la redazione dei piani della qualità dell'aria approvate dal SNPA, è stato predisposto il
Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'aria per la Regione Sicilia (PRTQA)

Premesse

Predisposizione del **Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria per la Regione Sicilia (PRTQA)**

approvato con Delibera n.268 del 18/07/2018

Individuazione di 25 misure di carattere strutturale (Appendice IV del D. Lgs. 155/2010) per il risanamento della QA

Misura M25 del PRTQA

aggiornamento dei contenuti e delle prescrizioni dei "Codici di Autoregolamentazione" ora ridefiniti

Piani di azione a breve termine

all'evoluzione dei processi produttivi e alla presenza di inquinanti non normati

D. Lgs. 155/2010, art.10

[..] comma 2: Le regioni e le province autonome possono adottare **piani d'azione** nei quali si prevedono gli interventi da attuare nel **breve termine** per i casi in cui insorga, presso una zona o un agglomerato, il rischio che i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, commi 2 e 3, superino i valori limite o i valori obiettivo previsti dagli allegati VII e XI. [..]

[..] comma 4. Gli interventi previsti nei piani d'azione sono diretti a ridurre il rischio o a limitare la durata del superamento. I piani d'azione possono prevedere, se necessario per le finalità di legge, interventi finalizzati a limitare oppure a sospendere le attività che contribuiscono all'insorgenza del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme.

Per tali ragioni il D.R.A. ha espresso la necessità di rivedere e aggiornare i contenuti dei *Codici di Autoregolamentazione* stipulando delle Convenzioni con ARPA Sicilia (DRA n.524 del 1/10/2018)

Obiettivi

- ✓ Definizione delle misure a breve termine per la riduzione del rischio di superamenti delle soglie di allarme e dei valori limite del NO_2 e O_3
- ✓ Definizione delle soglie di attenzione e di intervento (eventualmente misure a breve termine per limitare il rischio di superamento) per gli inquinanti non normati dal D. Lgs 155/2010 (NMHC, H_2S , C_6H_6 in termini di media oraria)
- ✓ Implementazione della rete di monitoraggio della QA rispetto ad alcuni inquinanti normati e non normati (VOC, H_2S , black carbon BC, carbonio organico..)

Organizzazione del Piano

Lo studio ha riguardato gli anni dal 2015 al 2019...

- Inquadramento del sito e informazioni generali
- Analisi delle sorgenti emissive per macrosettore e tipologia («Inventario delle emissioni in atmosfera per la Regione Sicilia elaborato sulla base dei dati emissivi del 2012»)
- Analisi delle sorgenti emissive per singolo stabilimento («Inventario delle emissioni in atmosfera per la Regione Sicilia elaborato sulla base dei dati emissivi del 2012»)
- Stato emissivo dell'AERCA al 2019 nelle more dell'aggiornamento dell'Inventario al 2019 (emissioni puntuali)
- Stato della qualità dell'aria: parametri normati ai sensi del D.Lgs.155/2010 e non normati
- Analisi anemologica e osservazioni



PREDISPOSIZIONE DI..

MISURE A BREVE TERMINE

Zonizzazione e territorio AERCA

In attesa della revisione della

D.A.n.97/GAB del 25/06/2012 "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia ai fini della qualità dell'aria per la protezione della salute umana" in attuazione del D. Lgs.155 del 13/08/2010

a valle dell'aggiornamento
dell'inventario delle emissioni al 2019 attualmente in corso,
sulla base della..

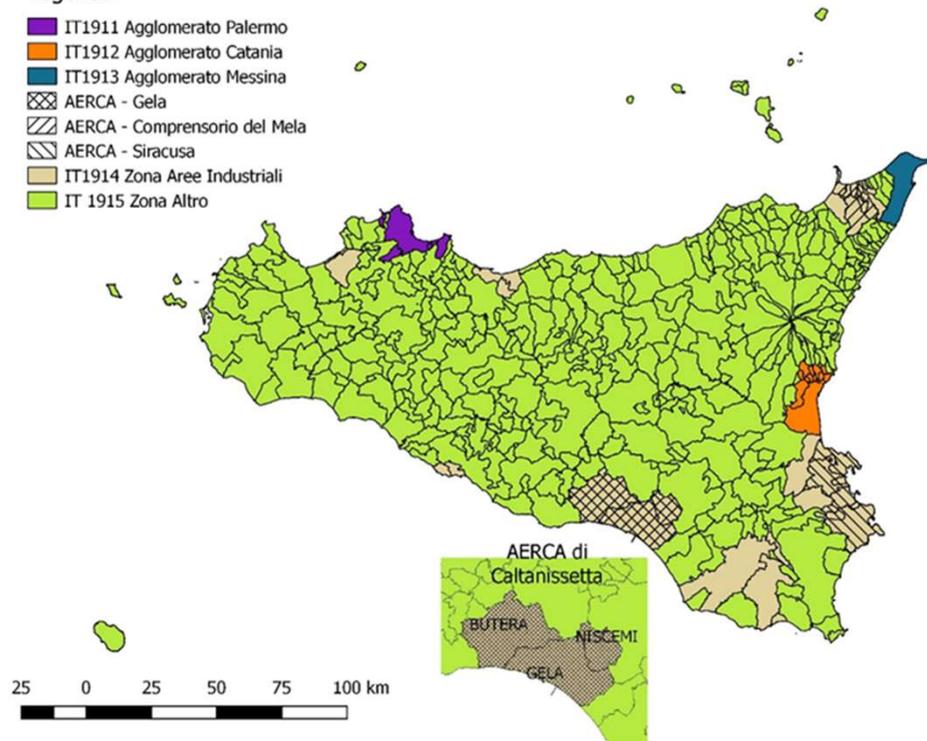
"Classificazione delle zone e degli agglomerati della regione siciliana ai sensi degli art. 4 e 8 del D. Lgs. 155/2010 per il quinquennio 2015-2019" approvata dal Dipartimento Regionale dell'Ambiente con D.D.G. n.1329 del 17.12.2020



AERCA di CL situata in IT1914-Zona AREE INDUSTRIALI
un'area di circa 671 km² a SE della regione
comprende i comuni di Gela, Niscemi, Butera

Legenda

- IT1911 Agglomerato Palermo
- IT1912 Agglomerato Catania
- IT1913 Agglomerato Messina
- AERCA - Gela
- AERCA - Comprensorio del Mela
- AERCA - Siracusa
- IT1914 Zona Aree Industriali
- IT 1915 Zona Altro



Sito di interesse nazionale (SIN)

1998: area della Raffineria inserita tra i SIN

D.M. 16/01/2000: definizione della perimetrazione delle aree da bonificare

Contaminazione del suolo e delle acque di falda a causa di alti livelli di concentrazione di metalli, esaclorobenzene, BTEXS, IPA, solventi clorurati ecc. in alcuni casi anche 10 volte al di sopra dei limiti normativi

Aree a terra: 795 ha Aree marine: 4560 ha

Azioni di recupero:

- messa in sicurezza di alcune aree (isola 10 e discarica ISAF);
- impianto di trattamento liquidi isola 9;
- barriere idrauliche e fisiche a protezione della falda e dell'ambiente marino;
- conversione della Raffineria in Bioraffineria

MA RIMANE ANCORA MOLTO DA FARE

| SIN | Matrice ambientale | Data di riferimento | % di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del SIN | % di aree a terra con progetto messa in sicurezza o bonifica presentato rispetto alla superficie del SIN | % di aree a terra con progetto messa in sicurezza o bonifica approvato rispetto alla superficie del SIN | % di aree a terra con procedimento concluso rispetto alla superficie del SIN (concentrazioni <CSC o CSR) |
|------|--------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gela | Suoli insaturi | Giugno 2016 | 100% | 13% | 8% | 0% |
| | | Maggio 2017 | 100% | 15% | 13% | 0% |
| | Falda | Giugno 2016 | 100% | 54% | 54% | 0% |
| | | Maggio 2017 | 100% | 54% | 54% | 0% |

<https://www.snpambiente.it/2018/02/06/aggiornamenti-sullo-dellarte-dei-procedimenti-bonifica-nei-siti-gela-priolo/>

MiTE - "S.I.N. Stato delle procedure per la bonifica -Giugno 2021»

Studi epidemiologici

«Profilo di salute della popolazione siciliana» DASOE, 2019
2010-2018 → Lievi eccessi statisticamente significativi per entrambi i sessi
dei rapporti standardizzati di mortalità nelle province di Caltanissetta e
Siracusa per malattie circolatorie, cerebrovascolari e respiratorie

MULTIFATTORIALITÀ DELLE PATOLOGIE

PARTE DEL CARICO DI MALATTIA IMPUTABILE ANCHE ALLO STILE DI VITA

V Rapporto S.E.N.T.I.E.R.I.-
Sezione II-Approfondimenti
«Il sito di Gela-
Inquinanti prioritari ed effetti sulla salute»

Dati Gela 2002-2007

- Eccesso di mortalità in età giovanile tra 20 e 29 anni
- Eccessi di mortalità per cause tumorali e non tumorali e nei ricoveri ospedalieri
- Incidenza tumori embrionali in bambini tra 1 e 4 anni tre volte superiore rispetto al valore atteso

INVECE...

**INDICE DI DI ALLARME SANITARIO PER LE AREE PROSSIME A ZONE INDUSTRIALI :
INCREMENTO DELLE MALFORMAZIONI CONGENITE**

***Dati raccolti 1991-2002_2003-2008 hanno evidenziato un forte eccesso di malformazioni congenite
(soprattutto ipospadie: lo sviluppo anomalo degli organi genitali esterni maschili durante la vita del feto)
rispetto ai riferimenti nazionali ed europei***

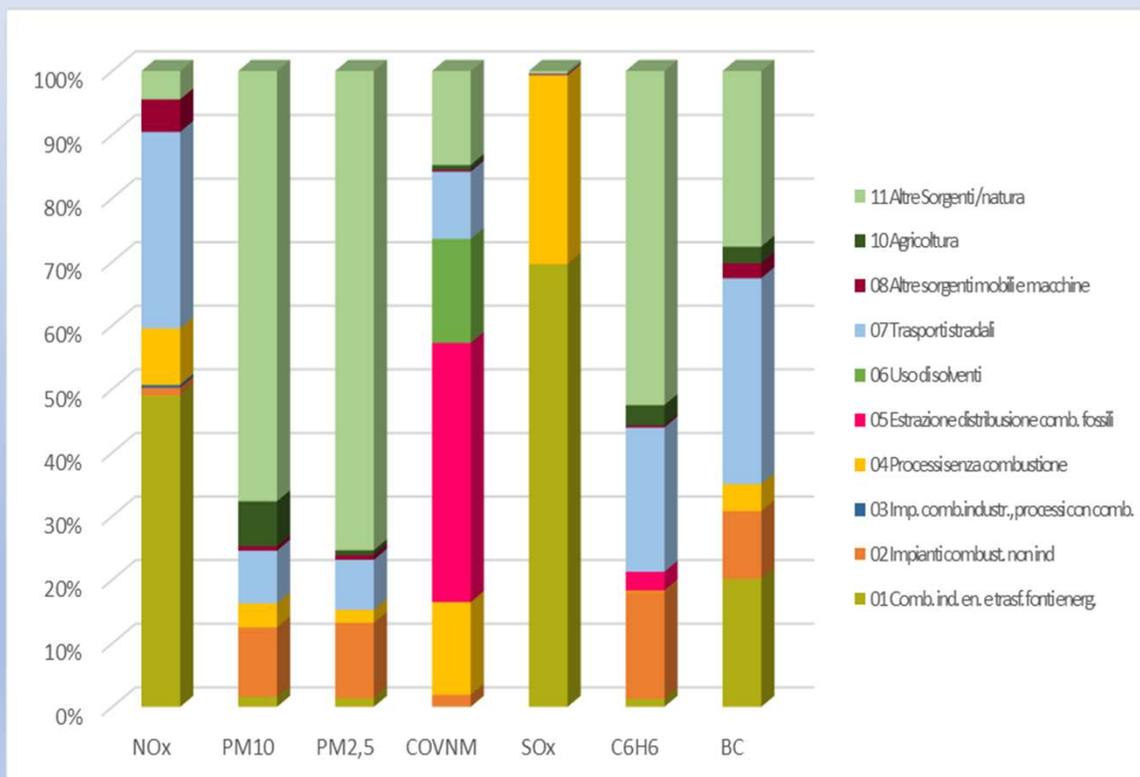
Istituzione di un protocollo di rilevazione delle malformazioni

2010-2015: numero di casi di malformazioni congenite superiore a quello atteso su base regionale (200 casi su 4606 nati)

Analisi delle sorgenti emissive per macrosettore e tipologia (al 2012)*

*aggiornato al 2015 e in aggiornamento al 2019

AERCA di Caltanissetta: distribuzione percentuale delle emissioni tra i macrosettori



Importante apporto di origine industriale per alcuni inquinanti

Analisi delle sorgenti emissive per singolo stabilimento (al 2012)

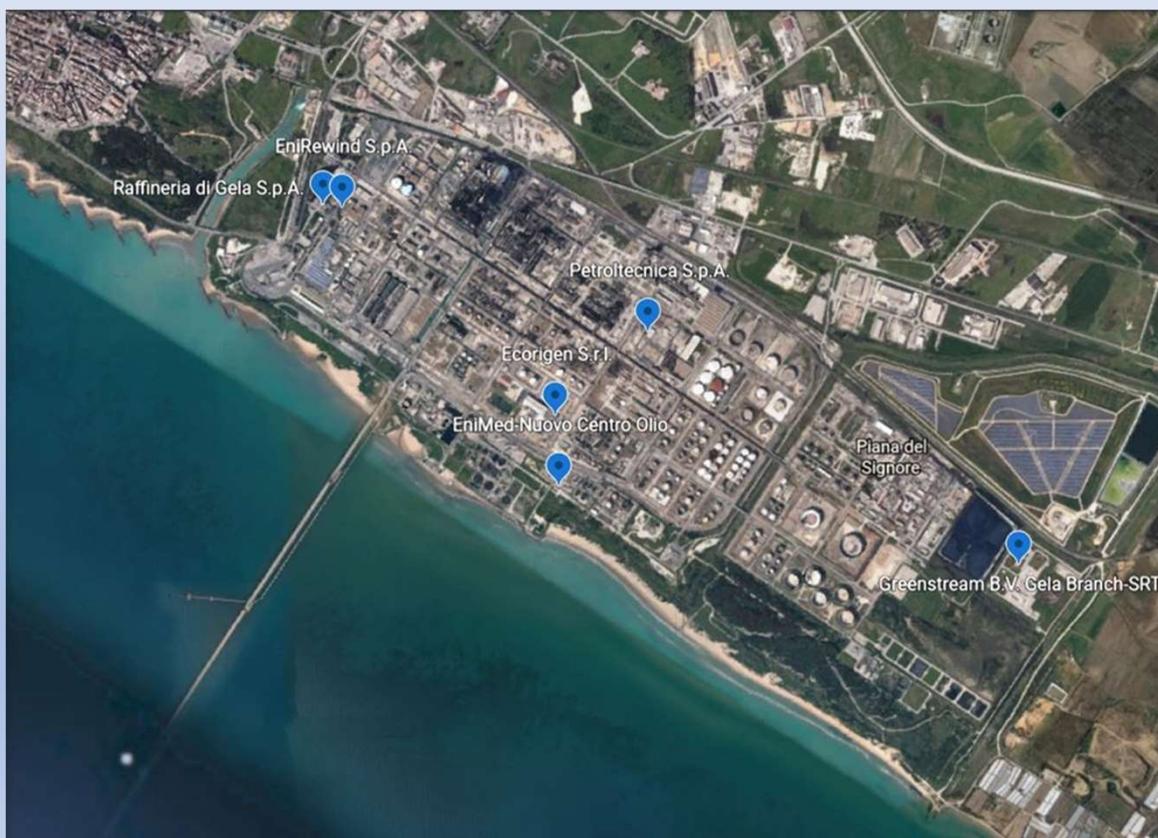
Stabilimenti responsabili del maggior carico emissivo dell'AERCA
(«Linee guida» nazionali per la realizzazione «degli inventari locali di emissioni in atmosfera»)



- ❖ Raffineria di Gela S.p.A.
- ❖ Ecorigen S.r.L.
- ❖ Greenstream B.V. Gela Branch

..dal 2012 al 2019 lo scenario emissivo è cambiato...

Stato emissivo dell'AERCA di Caltanissetta al 2019

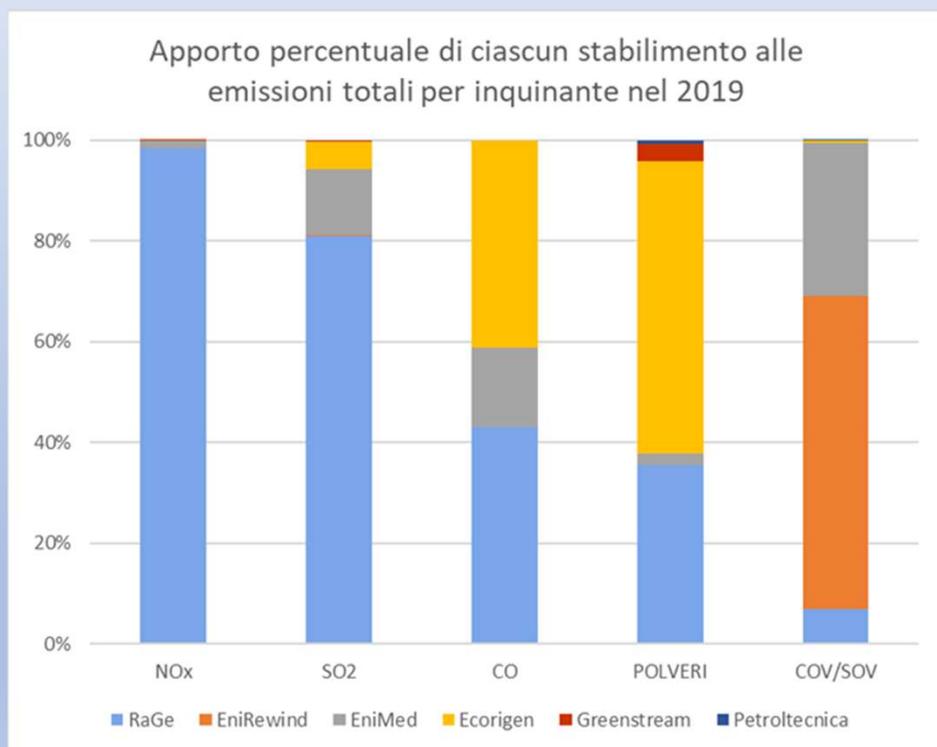


Quali stabilimenti considerati?

«Linee guida» nazionali per la realizzazione
«degli inventari locali di emissioni in atmosfera»

| Stabilimento | Tipologia di attività |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Raffineria di Gela S.p.A. | Raffineria e centrale termoelettrica |
| Ecorigen S.r.L | Impianto di rigenerazione e presulfatazione di catalizzatori esausti |
| Eni Rewind S.p.A. | Trattamento acque di falda, acque di falda ad elevato contenuto di clorurati e di acque di scarico |
| EniMed-Nuovo Centro Olio | Esplorazione, sviluppo, produzione e vendita idrocarburi liquidi e gassosi |
| Petroltecnica S.p.A. | Impianto per il trattamento biologico, meccanico, chimico e fisico di rifiuti speciali solidi, liquidi e palabili |
| Greenstream B.V. | Terminale di ricevimento gas naturale dalla Libia (Sicily Receiving Terminal-SRT) |

Stato emissivo dell'AERCA di Caltanissetta al 2019



Quale periodo?

- Dal 2015 al 2019

Quali dati disponibili per l'elaborazione?

- dati pubblicati dalle ditte nelle modalità programmate nei PMC;
- dati «preliminari» forniti dalle ditte nell'ambito della redazione del nuovo inventario.

Confronto tra i dati emissivi per l'anno 2019*

NOx: RaGe 98%

SO2: RaGe 81%/Enimed 13%

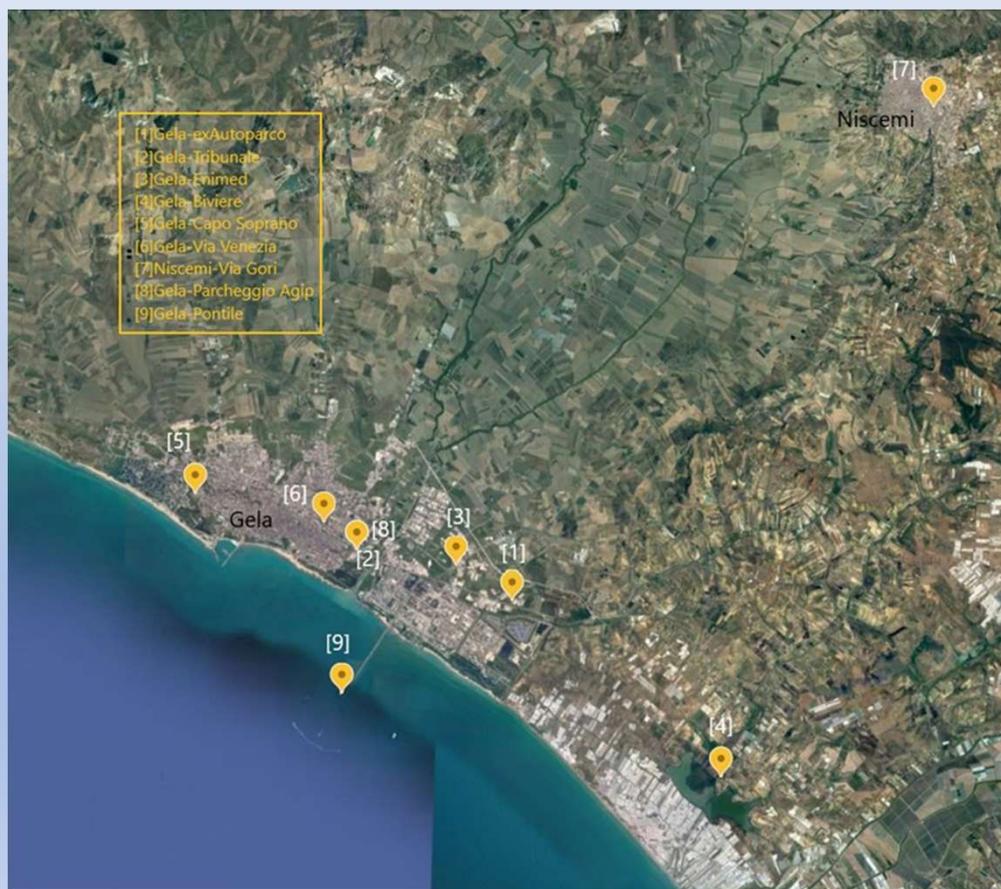
CO: RaGe 43%/Ecorigen 41%/Enimed 16%

PT: Ecorigen 58%/RaGe 35%

COV/SOVNM: EniRewind 62%/EniMed 30%

*da sorgenti puntuali

Stato della qualità dell'aria nell'AERCA di Caltanissetta dal 2015 al 2019



Rete regionale per il monitoraggio della QA

- Definita nel PdV: numero, ubicazione e configurazione delle stazioni ai sensi del D.Lgs 155/2010
- 7 stazioni di misura (una entrata in esercizio nel 2021-Gela-Tribunale al posto di Gela-Parccheggio Agip operativa fino a quel momento)
 - [1] Gela ex Autoparco (FS)
 - [3] Gela Enimed (FS)
 - [4] Gela Biviere (FR-NCA)
 - [5] Gela Capo Soprano (FU)
 - [6] Gela Via Venezia (TU)
 - [7] Niscemi Via Gori (TU)
 - [8] Gela Parccheggio Agip (no PdV) (rilocata nel 2021-[2] Gela Tribunale)
- [9] Gela- Pontile (no PdV) del LCC di Caltanissetta
- Analisi dei dati dal 2015 al 2019 (al 2019 la rete di centraline era ancora in fase di adeguamento)
- Obiettivi di qualità: sono stati considerati i dati con percentuale di copertura superiore al 90% e non inferiore al 75%.

Stato della qualità dell'aria nell'AERCA di Caltanissetta dal 2015 al 2019

Parametri normati dal D.Lgs. 155/2010

Ozono

- Stazioni di misura → Gela Biviere; Gela Capo-Soprano
- Superamenti del V.O. ($120\mu\text{g}/\text{m}^3$) e del OLT + di 25 volte
- Nessun superamento della S.I ($180\mu\text{g}/\text{m}^3$) e della S.A. ($240\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Quali misure a breve termine?

Controllo delle emissioni dei composti precursori, cioè NMVOC e NOx

Biossido di azoto

- Stazioni di misura → Gela Enimed; Gela Biviere; Gela Capo Soprano; Gela Via Venezia; Niscemi
- Superamenti della concentrazione media annua stazione di Niscemi
- Nessun superamento del V.L. in termini di media oraria ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$) e della S.A. ($400\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Quali misure a breve termine?

Non si predispongono misure a breve termine, ma si rimanda ad interventi strutturali previsti dal Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria

Stato della qualità dell'aria nell'AERCA di Caltanissetta dal 2015 al 2019

Parametri normati dal D.Lgs. 155/2010

Biossido di zolfo

- Stazioni di misura → Gela Enimed; Gela Biviere; Gela Capo Soprano; Gela Via Venezia
- Nessun superamento della S.A. ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$), del valore limite giornaliero ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e orario ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Quali misure a breve termine?

Non si predispongono misure a breve termine

Particolato PM10..

- Stazioni di misura → Gela Enimed; Gela Biviere; Gela Via Venezia; Gela Pontile; Niscemi
- Superamenti per un numero inferiore di volte rispetto a quello previsto dalla normativa (35) del valore limite medio giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Quali misure a breve termine?

Non si predispongono misure a breve termine, ma si rimanda ad interventi strutturali previsti dal Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria

..e PM2,5

- Stazioni di misura → Gela Via Venezia (no PdV)
- Superamenti della media giornaliera, ma copertura < al 75%
- Dati non sufficienti per una valutazione

Stato della qualità dell'aria nell'AERCA di Caltanissetta dal 2015 al 2019

Parametri normati dal D.Lgs. 155/2010

Monossido di carbonio

- Stazioni di misura → Gela Via Venezia; Niscemi
- Nessun superamento del valore limite (max della media sulle 8 ore) di ($10\text{mg}/\text{m}^3$)



Quali misure a breve termine?
Non si predispongono misure a breve termine

Benzene

- Stazioni di misura → Gela ex Autoparco; Gela Enimed; Gela Via Venezia; Niscemi
- Nessun superamento del valore limite come media annua ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- **Si registrano alcuni superamenti della soglia oraria ($20\mu\text{g}/\text{m}^3$)**

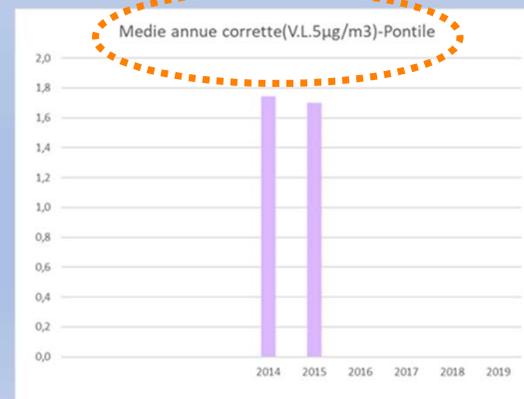
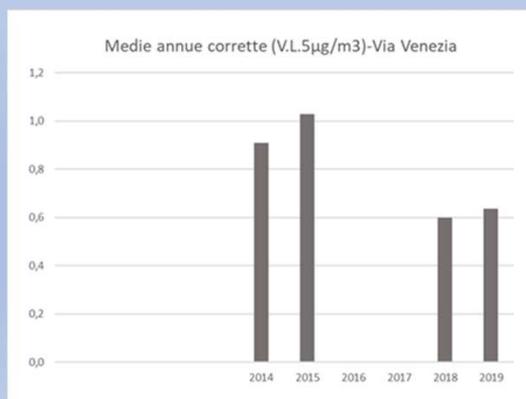
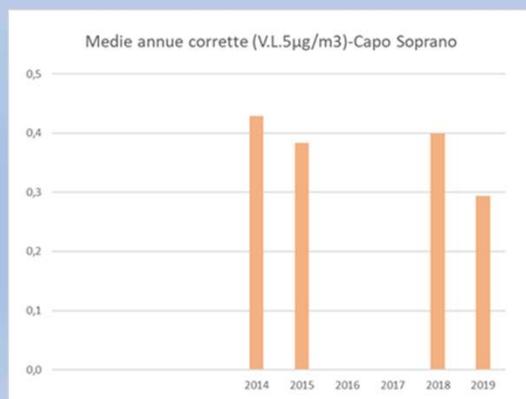
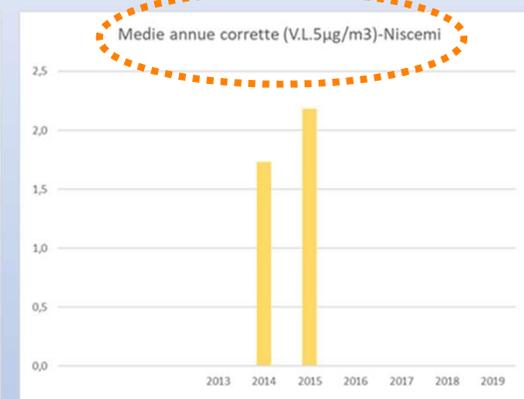
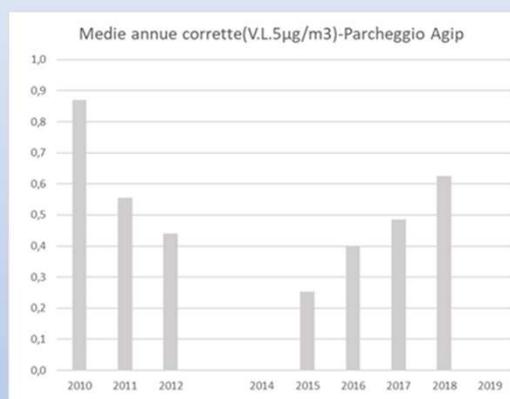
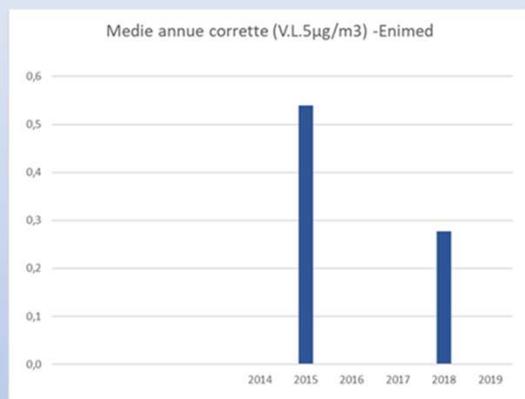
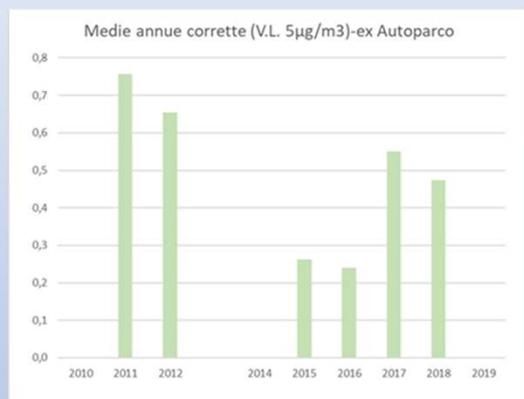


Soglia al di sopra della quale si può considerare determinante la pressione emissiva delle attività industriali, come da valutazioni comparative con altre stazioni al di fuori delle aree industriali



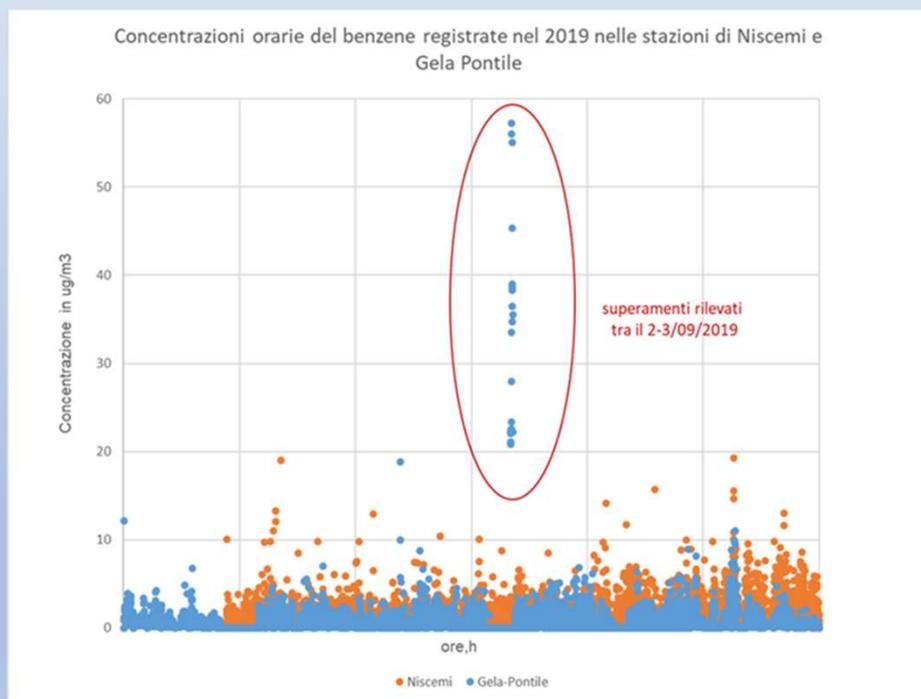
Estensione dell'analisi ad una serie più ampia di dati, dal 2010 al 2019

Andamento della concentrazione media annua di benzene (corretta per la copertura*) tra il 2010 e il 2019



* solo dati con % di copertura > 75%

Andamento della concentrazione oraria di benzene per l'anno 2019: confronto Gela Pontile - Niscemi



- Niscemi
- Gela-Pontile

Perché il confronto?

Valori di concentrazione media annuale più alti con andamenti opposti

Perché l'anno 2019?

Percentuale di copertura paragonabile (~60% per entrambe le stazioni)

Cosa si osserva?

Gela-Pontile: -valori di concentrazione generalmente inferiori
-picchi sporadici di concentrazione oraria elevati

- Negli anni 2014, 2016 e 2020 si osservano picchi orari, per alcune ore, durante pochi giorni all'anno

→ PROBABILI EVENTI SPORADICI AL PONTILE DELLA RAGE

Quali misure a breve termine?

Attivazione del sistema di recupero vapori (VRU) al pontile della Raffineria

Stato della qualità dell'aria nell'AERCA di Caltanissetta dal 2015 al 2019

Parametri non normati

NMHC

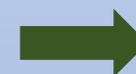
- Non esiste un limite normativo cui riferirsi a livello comunitario nazionale e regionale.
- Soglia oraria di riferimento: 200 µg/m³ come media di 3 ore consecutive in presenza di ozono (DPCM 28/03/1983, abrogato dall'art.21 del D.Lgs.155/2010)
- Stazioni di misura → Gela ex Autoparco; Gela Enimed;
- **Si registrano superamenti della soglia oraria di riferimento (200 µg/m³) in tutte le stazioni di misura**



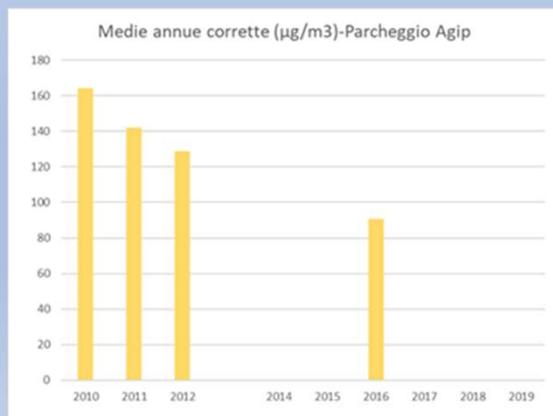
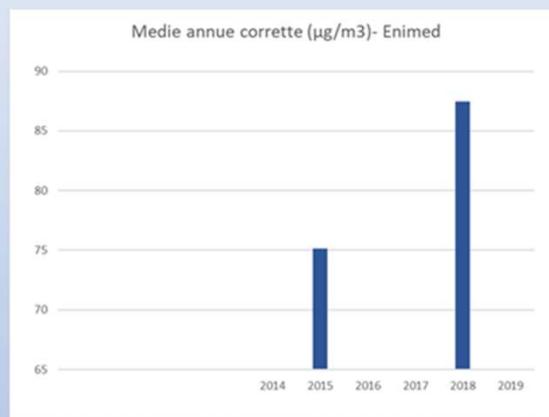
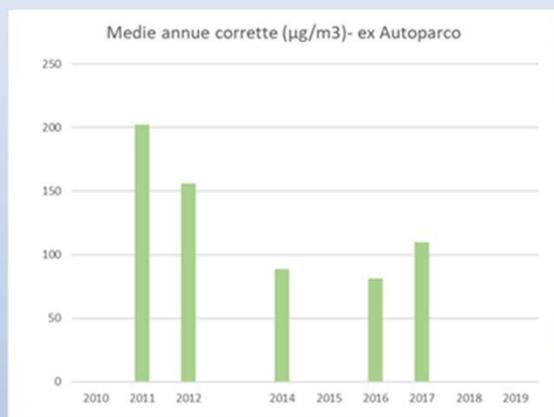
Soglia al di sopra della quale si può considerare determinante la pressione emissiva delle attività industriali, come da valutazioni comparative con altre stazioni al di fuori delle aree industriali

| COMUNE E NOME STAZIONE | anno | NMHC | | | |
|----------------------------------|------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|
| | | % superamenti media oraria | Max concentrazione media oraria. (Valore limite max media su 3 ore 200 µg/m ³ - D.P.C.M. del 28/3/83) | Concentrazione media annua µg/m ³ | copertura % |
| Gela - ex Autoparco | 2015 | 44 | 1323,2 | 162,35 | 74 |
| | 2016 | 12 | 971,2 | 91,1 | 85 |
| | 2017 | 17 | 1352,5 | 109,6 | 95 |
| | 2018 | 3 | 1118,8 | 56,1 | 74 |
| | 2019 | 5 | 484,0 | 119,9 | 37 |
| Gela-Enimed | 2015 | 1 | 784,8 | 75,1 | 89 |
| | 2016 | 2 | 470,8 | 105,3 | 25 |
| | 2017 | 3 | 377,5 | 79,9 | 24 |
| | 2018 | 5 | 954,5 | 103,8 | 75 |
| | 2019 | 2 | 1670,0 | 73,8 | 70 |
| Gela-Parccheggio Agip * (no PdV) | 2015 | 8 | 437,7 | 139,2 | 26 |
| | 2016 | 9 | 708,9 | 97,5 | 83 |
| | 2017 | 14 | 2737,7 | 149,7 | 70 |
| | 2018 | 1 | 1314,13 | 46,34 | 36 |
| | 2019 | 10 | 461 | 90,9 | 48 |
| Gela - Pontile (no PdV) | 2015 | 10 | 4810,3 | 116,3 | 94 |
| | 2016 | 3 | 919,1 | 84,1 | 55 |
| | 2017 | 2 | 4701,4 | 121,6 | 14 |
| | 2018 | ND | ND | ND | ND |
| | 2019 | 8 | 1701,0 | 129,2 | 58 |

Estensione dell'analisi ad una serie più ampia di dati, dal 2010 al 2019



Andamento della concentrazione media annua di *NMHC* (corretta per la copertura*) tra il 2010 e il 2019



* solo dati con % di copertura > 75%

Andamento della concentrazione media annua in generale diminuzione, ma il numero dei superamenti della soglia oraria di riferimento indica ancora il permanere di una criticità



Quali misure a breve termine?

Attivazione del sistema di recupero vapori (VRU) al pontile della Raffineria

Analisi anemologica

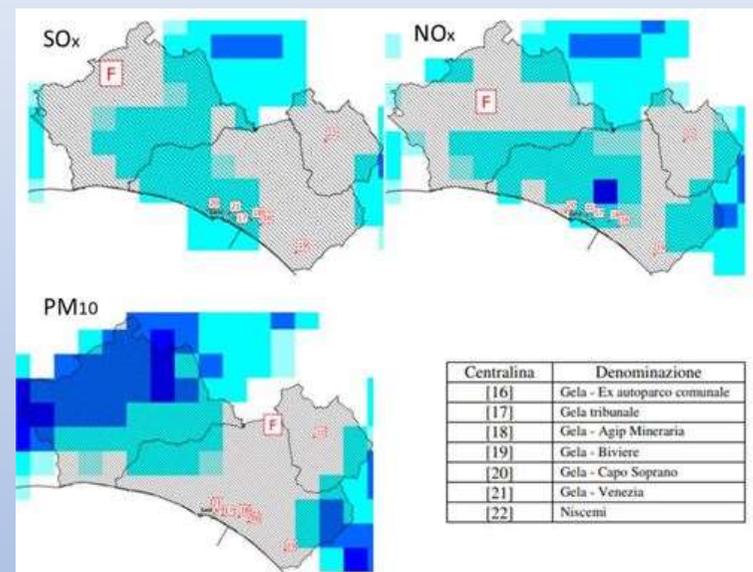
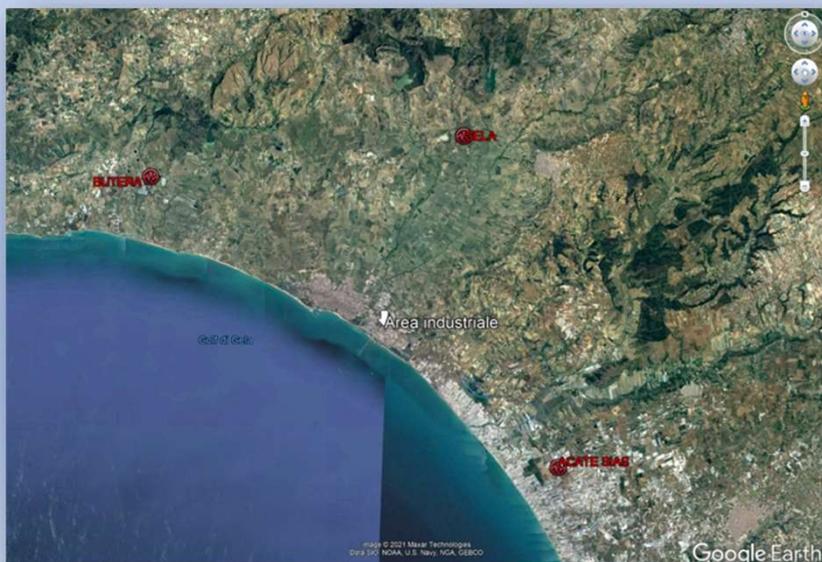
➤ **Dati:** Sistema Informativo regionale Agrometeorologico della Regione Sicilia (SIAS)-
Intero set dati di tre anni **2016, 2017 e 2018**

➤ **Stazioni meteo:** ACATE, BUTERA e GELA

➤ 6 classi per la windspeed (m/sec): [0.0÷0.2],]0.2÷1.5],]1.5÷3.30],]3.3÷5.40],]5.40÷7.90],]7.90÷10.70],]≥ 10.70[e 16 classi per la windirection

Conclusioni...

Nell' area sono predominanti regimi di brezza con direzione diurna dal mare verso la terraferma e di notte parallela alla costa in direzione OE.



- Tali informazioni risultano coerenti con le indicazioni fornite dallo studio effettuato per la definizione dell'**indice IAATO (Indice di Affinità Ambientale e del Territorio)** utilizzato in via sperimentale per descrivere la rappresentatività delle stazioni di misura della qualità dell'aria (esprime l'estendibilità delle misure locali delle concentrazioni degli inquinanti aerodispersi).
- È stato rilevato, infatti, che le caratteristiche locali di dispersione favoriscono la diluizione degli inquinanti NO_x, SO_x e meno dei PM₁₀ la cui dispersione è maggiormente guidata da una meccanica di deposizione gravimetrica.

Conclusioni

- ❖ ANALISI Q.A.: contenimento delle emissioni di ozono troposferico tramite il controllo delle emissioni dei composti precursori NOx e NMVOC

NOx

NON SONO STATE PREDISPOSTE MISURE A BREVE TERMINE, ma interventi di tipo strutturale previsti dal Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria

NMVOC

MISURA A BREVE TERMINE: ATTIVAZIONE DEL SISTEMA DI RECUPERO VAPORI (VRU) AL PONTILE DELLA RAFFINERIA PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DIFFUSE DI *BENZENE, COV E NMHC* NELLE FASI DI CARICO E SCARICO DI TUTTE LE FRAZIONI DEI PRODOTTI PETROLIFERI MOVIMENTATI (M18 del PRTQA).

- RIATTIVAZIONE DELLA STAZIONE DI MISURA AL PONTILE DELLA RAFFINERIA

- ❖ ANALISI ANEMOLOGICA: la zona della riserva di biviere risulta esposta allo spostamento delle masse di inquinanti

MISURA A BREVE TERMINE: IMPLEMENTAZIONE DELLA STAZIONE DI FONDO RURALE GELA- BIVIERE CON ANALIZZATORI SPECIFICI PER IL CAMPIONAMENTO DEL BENZENE E DEGLI NMHC

Grazie per l'attenzione

