



Sassari, 22 Giugno 2015

Al Direttore del Servizio S.A.V.I. dell'Assessorato della difesa dell'Ambiente della Regione autonoma della Sardegna,

amb.savi@regione.sardegna.it,

e p. c. alla Commissione Europea,

ENV-CHAP@ec.europa.eu,

al Direttore generale delle Valutazioni Ambientali del

Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare,

dva@minambiente.it, dva-sdg@minambiente.it,

Al Direttore del Servizio S.A.V.I. dell'Assessorato della difesa dell'Ambiente della Regione autonoma della Sardegna, Via Roma, 80 09123 Cagliari

Al Presidente della Regione Autonoma della Sardegna, Via Roma, 80 09123 Cagliari

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Via Cristoforo Colombo, 44 00154 Roma

Oggetto: Osservazione sul progetto "Costruzione ed esercizio di un impianto di cogenerazione alimentato a carbone di potenza termica pari a 285 MWt", ubicato nel Comune di Portoscuso, località Portovesme, nella Provincia di Carbonia Iglesias". La pubblicazione è stata effettuata nel quotidiano L'Unione Sarda in data 23 aprile 2015.

PREMESSO:

- ✓ *che il 27 marzo 2009 è stato sottoscritto un protocollo, un accordo pubblico/privato, tra la Regione Autonoma della Sardegna (RAS), i Ministeri dell'Economia e Finanze, del Lavoro, Salute e Politiche Sociali, dell'ambiente, del Territorio e del Mare, l'Agenzia delle Entrate, l'INPS, la società Eurallumina S.p.A. e le organizzazioni sindacali che indica la necessità della temporanea sospensione delle attività di Eurallumina e le condizioni necessarie per la ripresa dell'attività produttive;*
- ✓ *che con Deliberazione n°46/9 del 21.11.2012 è stato approvato dalla Regione Sardegna l'Addendum al suddetto protocollo redatto al fine di tenere conto dell'evoluzione del mercato del greggio e degli avvenimenti intercorsi nel periodo 2009-2012. Tra i punti principali vi è la riduzione dei costi energetici: si prevede la costruzione di una centrale a cogenerazione a carbone tramite la costruzione di una NewCo (denominata in seguito EuralEnergy);*
- ✓ *che il nuovo Impianto di Cogenerazione EuralEnergy, ha una potenza termica complessiva di 285 MW ed è sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) Regionale ai sensi dell'art. 3 dell'allegato A alla Del. n. 34/33 del 7 agosto 2012 della Regione Autonoma della Sardegna;*
- ✓ *che l'iniziativa ricade inoltre tra le attività produttive soggette a disciplina IPPC elencate al punto 6 delle linee guida allegata alla Del. n. 43/15 dell'11 ottobre 2006 (Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW), per cui è prevista domanda per il rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA);*
- ✓ *che ai sensi dell'art. 13 dell'allegato A alla Del. 34/33 del 7 agosto 2012, i suddetti procedimenti di VIA e AIA saranno condotti in modo coordinato dai rispettivi Uffici competenti;*
- ✓ *che il documento redatto ai fini della Valutazione di Impatto Ambientale, costituisce un riassunto tecnico-descrittivo del Nuovo Impianto di Cogenerazione (CHP) e del progetto alla base dell'intervento;*
- ✓ *che il progetto prevede la realizzazione delle opere connesse necessarie al funzionamento della NCTE con:*
 - *la realizzazione di un nuovo condotto fumi che permetta il passaggio dei fumi emessi dalla caldaia ad olio già esistente di Eurallumina nel filtro a maniche installato nell'ambito della nuova NCTE.*

- L'ambientalizzazione delle caldaie ad olio esistenti, che saranno mantenute di back up per i periodi di manutenzione o malfunzionamento del nuovo impianto;
 - La realizzazione di un impianto per la demineralizzazione delle acque (DEMI).
 - Interventi sul sistema elettrico;
- ✓ *che nel SIA si dichiara che:*
- L'ante-operam è costituito dal funzionamento delle Caldaie ad olio esistenti di Eurallumina caratterizzate da consumi ed emissioni alla capacità produttiva come dichiarate nella Documentazione AIA 2009.
 - Il post-operam è costituito dal funzionamento del nuovo CHP a carbone esercito per 8760 ore/anno alla massima capacità produttiva.
 - Ai fini cautelativi è inoltre mostrato il bilancio ante/post operam di tonnellate annue di inquinanti emessi ai camini ipotizzando nel post-operam il funzionamento per 8760 ore/anno del nuovo CHP di EuralEnergy e per 1500 ore/anno della Centrale ad Olio di EurAllumina, sebbene i due impianti possano essere eserciti in parallelo solo durante i transitori di Avvio/Spegnimento del CHP;
- ✓ *che la pubblicazione è stata effettuata nel quotidiano Unione Sarda in data 23 aprile 2015 con i termini di 60 gg. per la presentazione di eventuali osservazioni,*

il sottoscritto Dott. Vincenzo Migaleddu in nome e per conto dell'ISDE - Italia Medici per l'Ambiente - elettivamente domiciliato con recapito in via Gorizia n°11, Sassari - posta elettronica: migaleddu@gmail.com, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 24, commi 4°-6°, del decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i., inoltra alla vostra attenzione le seguenti osservazioni:

INDICE

Quadro programmatico	5
Criticità procedurali:.....	5
Criticità programmatiche:.....	6
Quadro progettuale	17
Criticità scelte delle tecnologiche adottate.....	17
Configurazione emissiva ante/post.....	20
Mancata considerazione di altri contaminanti.....	24
Ceneri da combustione	27
Altre problematiche relativamente ai rifiuti	31
Quadro sanitario e ambientale.....	33
Quadro sanitario in Sardegna e SIN del Sulcis- iglesiente Guspinese	33
Qualità dell'aria ed emissioni.....	40
Condizioni locali	47
Conclusioni	53

Quadro programmatico

Criticità procedurali:

Commistione tra Eurallumina (impianti industriali esistenti) e EuralEnergy. e Procedura di VIA.

Il proponente EuralEnergy indica che Eurallumina effettuerà una serie di interventi, in particolare:

- ✓ *La realizzazione a cura di EurAllumina dei seguenti interventi necessari al funzionamento del nuovo impianto di EuralEnergy:*
- ✓ *Ambientalizzazione delle caldaie ad olio esistenti (EA), che saranno mantenute di back up per i periodi di manutenzione o malfunzionamento del nuovo impianto.*
- ✓ *Realizzazione di un impianto per la demineralizzazione delle acque (DEMI).*
- ✓ *Interventi sul sistema elettrico.*

Visto che non viene richiesta la revisione dell'AIA esistente per la centrale termica presente nel sito, la procedura di VIA non può che riguardare l'intervento di realizzazione della nuova centrale; pertanto è improprio sotto il profilo procedurale considerare nell'ambito degli impatti ambientali (ancor più se riferiti a opere, come l'ambientalizzazione della centrale Eurallumina, già esistenti e in qualche modo incluse tra le azioni "compensative/mitigative" degli impatti aggiuntivi dovuti alla nuova opera) attività di soggetti diversi dal proponente e che non risulta che abbiano presentato richieste in tal senso.

L'intervento di ambientalizzazione, a carico di altro soggetto, non può essere preso in considerazione, ai fini della procedura di VIA, per la nuova centrale (vedi più avanti). Quindi ogni eventuale forma di compensazione/mitigazione non va tenuta in conto nella procedura di VIA in essere. La scelta di Eurallumina di creare un nuovo soggetto dedicato alla produzione di energia, anche per il funzionamento del proprio impianto, determina diversi effetti da considerare nell'autorizzazione al fine di evitare che la conduzione di un impianto abbia effetti sull'altro e quindi possa determinare incidenti con impatti ambientali in fase di gestione (come successo recentemente a Livorno tra Solvay Italia e Rosen Electric per un incidente nella fornitura di vapore dalla prima alla seconda che ha avuto un "effetto domino" sugli impianti chimici di Solvay).

Da chiarire tra le altre ambiguità e sovrapposizioni è *"La realizzazione delle opere connesse necessarie al funzionamento della NCTE; La realizzazione di un nuovo condotto fumi che permetta il passaggio dei fumi emessi dalla caldaia ad olio esistente di Eurallumina nel filtro a maniche installato nell'ambito del presente progetto.(...)"* SIA-QRP pag. 5.

Criticità programmatiche:

Protocollo di Intesa, delibere Regionali e Piano Sulcis

Nel SIA-Quadro di riferimento Programmatico SIA a pag.8 si legge : *“Il protocollo d’intesa Il 27 marzo 2009 la Regione Autonoma della Sardegna (RAS), i Ministeri dell’Economia e Finanze, del Lavoro, Salute e Politiche Sociali, dell’ambiente, del Territorio e del Mare, l’Agenzia delle Entrate, l’INPS, la società Eurallumina S.p.A. e le organizzazioni sindacali hanno sottoscritto il Protocollo d’Intesa che prevede, in particolare, la temporanea sospensione delle attività di Eurallumina e le condizioni necessarie per la ripresa dell’attività produttiva:*

- ✓ *Nuovo bacino per lo smaltimento dei residui della bauxite.*
- ✓ *Interventi sul ciclo produttivo.*
- ✓ *Prezzo dell’energia elettrica.*
- ✓ *Impianto a turbina a gas per la produzione di elettricità.*
- ✓ *Rimborso IVA.*
- ✓ *Scorte d’obbligo.*
- ✓ *Tasse sullo smaltimento dei rifiuti.*
- ✓ *Barriera idraulica.*
- ✓ *Area di Su Stangoni.*

Con Deliberazione n°46/9 del 21.11.2012 è stato approvato dalla Regione Sardegna, l’Addendum al suddetto protocollo, redatto al fine di tenere conto dell’evoluzione del mercato del greggio e degli avvenimenti intercorsi nel periodo 2009-2012. Tra i punti principali vi è la riduzione dei costi energetici: si prevede la costruzione di una centrale a cogenerazione a carbone tramite la costruzione di una New Co (denominata in seguito EuralEnergy) il cui scopo sarà quello di: costruire la centrale e le infrastrutture correlate per la produzione di vapore ed energia; fornire all’Eurallumina vapore ed energia elettrica con un contratto “take or pay” al costo totale di produzione più un margine atto a garantire l’equilibrio economico della NewCo. Tra le precisazioni presenti nell’addendum, di interesse per la scelta della tecnologia è la n°17: “La mancanza di gas in Sardegna ha impedito all’Eurallumina di implementare un progetto di coproduzione di energia elettrica e vapore economicamente molto più interessante e l’ha costretta ad adottare un progetto di cogenerazione a carbone meno efficiente. La scelta del gas come benchmark per le emissioni di CO² della Raffineria, penalizzerebbe doppiamente Eurallumina. Pertanto il MISE ed il MA si impegnano a mettere a disposizione, nell’ambito del sistema ETS, strumenti adeguati per la specificità del territorio (mancanza di gas) onde evitare la delocalizzazione”.

E' evidente come la deliberazione n°46/9 del 21.11.2012 sia in contraddizione con il protocollo di intesa sulla scelta del combustibile da impiegare nella centrale. Entrambi gli atti puntano al dissequestro e al raddoppio del bacino dei fanghi rossi senza affrontare il problema delle bonifiche e dei problemi giudiziari connessi alla gestione disinvolta dello stesso bacino dei fanghi rossi esistente. Nella delibera si insiste infine sulla scelta del carbone come la scelta più economica per l'impresa, senza tenere conto dei costi esterni socio-sanitarie che ricadrebbero sulle popolazioni già fortemente provate dalle conseguenze sanitarie delle condizioni ambientali presenti nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) per la Bonifica del Sulcis-Iglesiente-Guspinese che vede Portoscuso come in il sito di maggior degrado.

Infine l'obbiettivo dell'abbattimento dei costi dell'energia, presente nei due atti, sembra ignorare del tutto le condizioni che portano al caro energia in Sardegna. In particolare non si fa nessun riferimento all'interconnessione della rete regionale con quella della Penisola attraverso il cavo SAPEI e il SACOI. E' evidente come il proponente non sia interessato alla possibilità di importare EE attraverso i cavi di interconnessione. L'AD di Terna Del Fante metteva in evidenza, in una recente intervista su Sole 24 ore (28 Gennaio 2015) la criticità della stabilità della rete dell'isola; secondo le sue dichiarazioni "i tecnici di Terna hanno potuto sventare un pericoloso blackout l'11 novembre 2014, che avrebbe lasciato al buio l'intera Sardegna per diverse ore grazie a alla presenza di compensatore sincrono in via di potenziamento installato nella centrale di Codrongianos che converte EE energia da trifasica a continua.

Nella stessa intervista si fanno altre dichiarazioni che evidenziano le contraddizioni nella governance del sistema elettrico dell'Isola ;

- a) *Pur non essendo, tramite il collegamento SAPEI e SACOI, un'isola energetica, si continua a mantenere il regime di essenzialità a favore di tre centrali a carbone (Enel Grazia Deledda Sulcis, Ottana Energia Ottana, ex E.ON Fiume Santo) come se fossero indispensabili per la stabilità della rete isolana; il vantaggio economico assicurato a questi produttori, che grava sulle nostre bollette come onere di servizio per circa 200 mil /anno, è legato dalla loro attività produttiva;*
- b) *Pur esportando il 43 % circa di ciò che si produce e nonostante i buoni propositi di Terna di equiparare il PUN (Prezzo Unico Nazionale) alla Penisola nel mercato di dispacciamento, la tariffa rimane più elevata nel mercato zonale Sardo e in particolare nel "mercato del giorno prima" grazie all'essenzialità di alcuni impianti come descritto in precedenza; lo stesso avviene nelle 4 fasi del mercato infragiornaliero per la presenza di un operatore dominante che esporta un terzo dell'energia prodotta a prezzi incentivati perché assimilata alle rinnovabili (e anche questo grava sulla bolletta delle normali utenze dell'Isola).*

Lo stesso operatore oltre alla priorità di dispacciamento gode del non obbligo di regolazione, che durante i momenti di esportazione massima attraverso il SAPEI, crea al contempo l'instabilità del sistema elettrico isolano. Quindi il costo dell'energia è espressione di un

mercato distorto dagli interessi dei produttori di EE. E' evidente che ciò crei un esubero di soggetti imprenditoriali spinti da interessi speculativi e non interessati agli aspetti occupazionali. In tale contesto si colloca la CHT di supporto alle presunte attività produttive dell'Euroallumina. In poche parole la costruzione di una nuova centrale non consentirebbe l'abbattimento dell'energia, ma inserirebbe un altro soggetto spinto da finalità speculative.

Inoltre questa centrale andrebbe ad incrementare l'eccesso di potenza installata nel settore delle Termo-centrali alimentate a combustibili fossili. Tale eccesso di potenza installata porta alla riduzione, fino al 50% e oltre, dell'attività produttiva delle centrali già esistenti con numerosi e prolungati periodi di fermo. Ciò è alla base di criticità occupazionali in tale settore. La nuova centrale per esempio andrebbe a confliggere con la centrale a carbone Grazia Deledda decretandone l'ulteriore crisi e minacciandone i suoi livelli occupativi.

Tutto ciò è in contrasto con i presupposti che vedrebbero la nuova centrale alla base di un intervento produttivo con ricadute occupazionali. La nuova centrale CHP della EuralEnergy si inserirebbe infatti in questa situazione di overcapacity e di sovrapproduzione che mette in discussione la continuità produttiva e occupazionale della centrale a carbone Grazia Deledda situata a breve distanza.

Quest'ultima, che lavora a meno della metà della sua capacità produttiva, è stata tenuta spenta, secondo fonti sindacali, per l'intero mese di Maggio senza che ci fossero ripercussioni sulla stabilità della rete Isolana. Ciò è a conferma che il regime di "essenzialità" di cui godono alcune centrali a carbone risulta inutile alla finalità di stabilità di rete per cui è stato concepito; tale regime, come abbiamo già detto, grava considerevolmente sul prezzo dell'energia e quindi il regime di essenzialità è da considerarsi uno dei meccanismi alla base del caro energia.

Essendo l'"abbattimento dei costi dell'energia", una delle finalità dei documenti amministrativi già citati (protocollo di intesa, Deliberazione n°46/9 del 21.11.2012 e Piano Sulcis) non possono non essere preso in considerazione la rimodulazione e o la sospensione del "regime di essenzialità" quale ostacolo allo sviluppo delle attività produttive perché legato come abbiamo detto al conseguente caro energia.

Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna

Tra i Piani e Programmi Regionali attinenti alla realizzazione del progetto, nel *SIA- Quadro di riferimento Programmatico (SIA - QRP pag. 20)* il proponente fa riferimento al *Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS)* del gennaio 2014 adottato dalla giunta scorsa come atto di indirizzo e mai trasformato in legge Regionale attraverso la discussione e la approvazione consiliare. In tale Piano, come abbiamo visto, sono contraddittori i dati e le dichiarazioni sui vantaggi per la Sardegna e i sardi relativi alle interconnessioni tra Isola e

Penisola; ancora più contraddittori e poco chiari sono i dati relativi ai vantaggi per l'economia, l'ambiente e la salute delle comunità dell'isola. Il proponente sembra non consapevole della notevole riduzione dei consumi di EE in Sardegna, della non indispensabilità della sua opera.

I dati di Terna aggiornati al 2013 mostra in realtà una riduzione dei consumi (consumo finale nel 2013 di circa 8.602,5 GWh con una riduzione dei consumi nel 2013 rispetto al 2012 di oltre il 15%) e il quasi raddoppio dei quantitativi di energia esportata fino al 42,5 % rispetto al 23,5% del 2012; nel 2007 la percentuale di esportazione era del 5,5%. Su 14.364,8 GWh prodotti ben 11.062,5 GWh sono prodotto da fonti fossili. Il fattore di emissione specifica di CO² relativo alla produzione lorda di energia elettrica in Sardegna è stato nel 2011 pari a 700 g/kWh, superiore dell'80% rispetto alla media della Penisola.

Il proponente riporta

"Per perseguire tali obiettivi, il PEARS individua una serie di azioni strategiche tra le quali si evidenziano:

- A. L'utilizzo della fonte carbone, considerata in grado di garantire alla Regione Sardegna facilità degli approvvigionamenti, economicità, continuità della fornitura e sicurezza energetica. Per migliorare l'efficienza e la sostenibilità ambientale legate all'utilizzo della risorsa il PEAR auspica l'applicazione delle "Clean Coal Technologies" e l'applicazione delle "Best Available Techniques" (BAT) di settore. Il carbone viene considerato dal PEAR tra le fonti primarie costituenti il mix energetico della Regione Sardegna al 2020 per la produzione di energia, in una prospettiva di futura applicazione di tecnologie di cattura e sequestro della CO² (tecnologie CCS);*
- B. L'attuazione di azioni di efficientamento energetico e risparmio energetico connesso ad un migliore e più consapevole utilizzo della risorsa energia, in particolare nel settore energetico industriale." (SIA - QRP pag. 26)*

In realtà la centrale proposta non rientra nelle cosiddette "clean coal technologies"; infatti la tecnologia proposta è quella del letto fluido circolante con aria comburente e non viene assolutamente menzionata la *ossi combustione* che almeno per un aspetto avrebbe fatto rientrare il progetto nelle tecnologie preparatorie alla cattura e sequestro della CO². E' evidente quindi che il riferimento agli obiettivi del PEARS menzionati non è pertinente e mostra ulteriormente la debolezza del progetto sul piano programmatico.

Che non si tratti proprio di "carbone pulito" lo si rileva dal riferimento al passaggio dell'addendum dove si suggerisce come aggirare l'incremento delle emissioni di CO² : *"Pertanto il MISE ed il MA si impegnano a mettere a disposizione, nell'ambito del sistema ETS, strumenti adeguati per la specificità del territorio (mancanza di gas) onde evitare la delocalizzazione"* (SIA - QRP, pag. 8)

E' evidente che si ripropone l'abbattimento delle emissioni attraverso lo strumento dell'acquisto di quote di emissione al di fuori dell'Isola per cercare di contenere in maniera "virtuale" le emissioni di CO² senza puntare da un loro sostanziale abbattimento nel rispetto degli obiettivi sottoscritti dallo Stato Italiano in ambito internazionale e comunitario. Già dal 2005, anno di avvio della "FASE DUE" dell'ETS (Sistema di Mercato delle Emissioni), si è registrata una riduzione virtuale delle emissioni di CO² nel comparto elettrico, pari a circa il 19%, relativamente all'acquisto di quote di emissioni, ma non alla loro reale riduzione.

Ciò spiega come abbiamo già detto che il coefficiente emissivo per unità di energia prodotta, si aggiri nella realtà intorno al 800g/kWh (simile al coefficiente emissivo della Cina, India e Australia). Il secondo fattore di riduzione relativa apparente e "virtuale" della emissione specifica di CO²/kWh è l'incremento percentuale della produzione di energia da fonti rinnovabili, pur rimanendo costante quella da combustibili fossili così da mantenere stabili le emissioni CO² e le altre emissioni ad ricaduta ambientale e sanitaria locale. Come riportato nella tabella sottostante, la potenza installata e l'energia prodotta sono sempre notevolmente superiori ai consumi previsti.

Bilancio dell'energia elettrica

GWh		2013	
	Operatori del mercato elettrico ²	Autoproduttori	Sardegna
Produzione lorda			
- idroelettrica	612,2	-	612,2
- termoelettrica tradizionale	10.651,5	410,0	11.061,5
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	1.815,9	-	1.815,9
- fotovoltaica	875,1	-	875,1
Totale produzione lorda	13.954,8	410,0	14.364,8
	-	-	-
Servizi ausiliari della Produzione	851,3	37,7	889,1
	=	=	=
Produzione netta			
- idroelettrica	605,1	-	605,1
- termoelettrica tradizionale	9.835,3	372,3	10.207,6
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	1.805,4	-	1.805,4
- fotovoltaica	857,7	-	857,7
Totale produzione netta	13.103,4	372,3	13.475,7
	-	-	-
Energia destinata ai pompaggi	177,5	-	177,5
	=	=	=
Produzione destinata al consumo	12.925,9	372,3	13.298,2

Fonte TERNA 2013

Energia richiesta

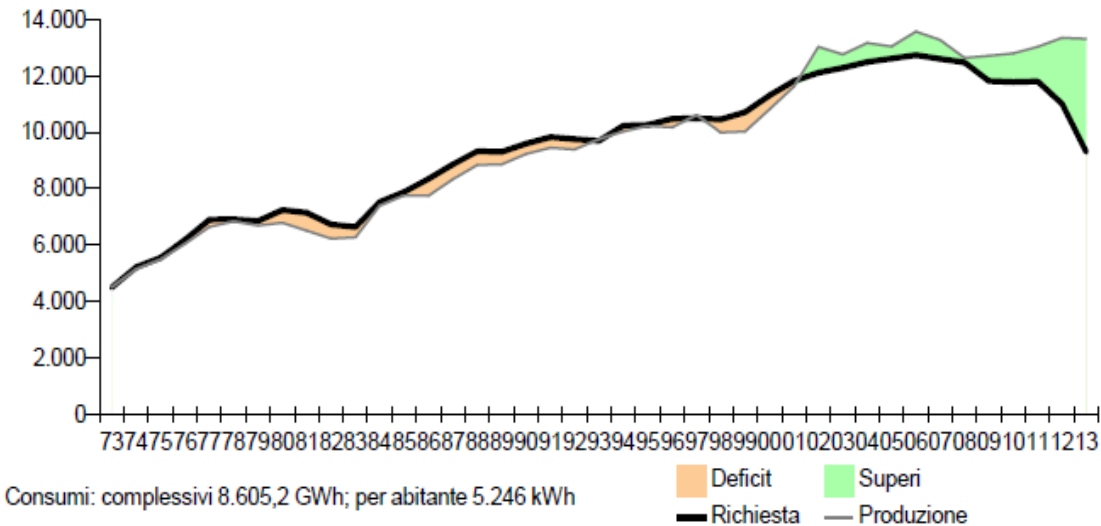
Energia richiesta in Sardegna

GWh 9.304,4

Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta GWh +3.993,8 (+42,9%)

Supero 1973 = +14,0

Supero 2013 = +3.993,8



Fonte TERNA 2013

L'attuale giunta Regionale in carica sembra avere adottato in maniera acritica il PEARS della giunta precedente, con i relativi agli scenari di previsione; ultimamente emerge un dibattito che prospetta l'impiego del metano con varie criticità connesse al suo arrivo, all'impiego e alla conversione delle strutture di produzione esistenti, nonché alla sua distribuzione;

Stante allo stato di indirizzo programmatico esistente, solo lo scenario improbabile (visto la contingenza economica globale) di "Intenso sviluppo industriale" vede un lieve incremento dei consumi della regione e relativamente un notevole incremento della potenza della produzione. Negli altri casi la potenza installata e l'energia prodotta sono sempre notevolmente superiori ai consumi previsti e consolidano anche negli anni a venire il ruolo della Sardegna come piattaforma energetica di attività produttive localizzate fuori dall'isola. In tale contesto nello scenario di base del PEARS, peraltro anche questo sovradimensionato rispetto alle esigenze odierne, viene, come già ricordato, proposto un impianto di ossicombustione che ritroviamo nel piano Sulcis come sotto riportato.

MACROSETTORE ELETTRICITA'

Le ipotesi principali sulle quali è stato sviluppato lo scenario Base per il comparto elettrico vengono di seguito riportate:

1. Applicazione delle disposizioni AIA per le centrali termoelettriche di Portoscuso e Fiumesanto con la dismissione dei gruppi ad olio combustibile ivi installati.
2. Efficientamento della centrale termoelettrica destinata all'autoconsumo Saras.
3. Subentro della nuova centrale a biomasse di Matrica Spa sulla centrale termoelettrica Versalis di Porto Torres.
4. Applicazione delle disposizioni AIA e dismissione centrale turbogas di Assemini.
5. Avvio delle attività per la realizzazione del Gruppo 5 a carbone della centrale termoelettrica di Fiumesanto.
6. Riconversione ed efficientamento della centrale termoelettrica di Ottana.
7. Esercizio delle centrali termoelettriche di Portoscuso e Fiumesanto alla quota massima di co-firing di biomasse previste nelle rispettive autorizzazioni ministeriali.
8. Realizzazione dell'impianto sperimentale di ossicombustione da 50 MWt previsto dal Piano Sulcis.

(PEARS 2014, pag. 239)

Va ribadito che nel SIA viene proposto un impianto a letto fluido circolante, quindi senza nessun inserimento tecnologico con parvenza di innovazione. Di conseguenza i recenti sviluppi amministrativi che cercano di inserire tale opera nei finanziamenti del Piano Sulcis non trovano nessuna giustificazione.

Nel contesto odierno sono presenti potenze installate di energie rinnovabili quali il solare fotovoltaico (705,4 MW), l'eolico (993,4 MW) e l'idroelettrico (466.7 MW) per una potenza complessiva di 2165,4 MW. La potenza complessiva installata delle termo centrali a combustibili fossili è 3216 MW; la produzione totale lorda 14.364,8 GWh con una predominanza della produzione fossile 11.061,5 GWh (77%)

Sotto la spinta della speculazione finanziaria le fonti rinnovabili si indirizzano verso impianti non sostenibili e impattanti sul piano ambientale, sanitario e paesaggistico; tra le tecnologie ad energie solari si dà spazio agli impianti termodinamici di media e grande taglia o ad estesi campi fotovoltaici localizzati in area a vocazione agricola, a scapito del fotovoltaico e del solare termico per auto consumo domestico. L'eolico è quasi tutto ad appannaggio di grandi "parchi" gestiti da grandi gruppi del settore. L'idroelettrico produce, nonostante una potenza di 466.7 MWe, solo 612 GWh/anno mentre potrebbe essere impiegato da accumulatore per l'esubero di produzione diurna di energia da fonti rinnovabili e per il dispacciamento notturno e diurno per la stabilizzazione della rete. I vantaggi dell'essenzialità vedono escluso l'idroelettrico a favore, come abbiamo visto, delle termocentrali a combustibili fossili e principalmente a carbone.

Nel PEARS, sempre sotto la spinta della speculazione finanziaria, non va dimenticata l'introduzione massiccia delle biomasse solide, liquide e del biogas-biometano: *"la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente*

sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, compresa la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde urbano nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani". (PEARS 2014, pag. 69)

Nel rapporto statistico 2012 il GSE ha pubblicato le statistiche a consuntivo per il 2012 relative alle bioenergie indicando per la Sardegna un numero di impianti pari a 29 per una potenza complessiva di impianti da bioenergia pari **89,7 MW** contro i 18 impianti del 2011 caratterizzati da una potenza complessiva di 77,6 MW. Nel 2012 sono stati prodotti dalle bioenergie **664,5 GWh** ripartiti come segue:

Biomasse da rifiuti	Altre biomasse	Biogas	Bioliquidi	Bioenergie
30,2	457,3	18,9	158,1	664,5

tab. 8.21. Produzione di energia elettrica da Bioenergie nell'anno 2012 ripartita per tipologia.

A causa della diversa classificazione e delle diverse caratteristiche di funzionamento degli impianti a **biomassa** si utilizzerà nella descrizione degli impianti in esercizio in Sardegna la classificazione conforme al Dlgs. 387/03 che distingue tra impianti alimentati a **biomassa** ed impianti a **biogas**.

(PEARS 2014, pag. 139)

Tra gli impianti a biomassa sono compresi 4 tipi di impianti;

1. Impianti a biomassa a griglia fissa o mobile alimentati a biomassa solida, con ciclo a turbina a vapore;
2. Impianti con turbina a gas alimentata dal syngas ottenuto da gassificazione delle biomasse in ciclo semplice o combinato con turbina a vapore o ad olio organico (ORC);
3. Impianti termoelettrici ibridi, che utilizzano biomasse e fonti convenzionali;
4. Impianti con motori a combustione interna alimentati da biomasse liquide (oli vegetali, biodiesel).

Va rilevato, come riportato nella tabella seguente, che una buona parte delle biomasse è destinata alla co-combustione in centrali a carbone già esistenti tra cui la Sulcis Grazia Deledda, per una potenza elettrica di 57 MWe, quindi già superiore alla potenza della centrale a Cogenerazione (CHP) e del progetto del proponente.

FONTE	IMPIANTO	CATEGORIA	POTENZA ELETTRICA	ORE FUNZ.	ENERGIA		
			MW		GWh	kTep	
BIOMASSE	SOLIDE	COFIRING SULCIS GRAZIA DELEDDA	SULCIS 2	47	5.256	247	21
			SULCIS 3	12	5.256	63	5
		COFIRING FIUMESANTO	GRUPPO 3	15	5.256	77	7
			GRUPPO 4	15	5.256	77	7
		SARDINIA BIOENERGY	SERRAMANNA (TH)	10	8.760	88	8
	ENI - MATRICA	PORTO TORRES	43,5	7.500	326	28	
	LIQUIDE	BIOPOWER	OTTANA	37	8.640	320	27
	MISTE	POWERCROP	MACCHIAREDDU	49		394	34
BIOGAS	VARI		20	7920	158	14	
RSU	TOSSILO	TERMOVALORIZZAZIONE	2,1	3000	6	1	
	CASIC	TERMOVALORIZZAZIONE	14	7920	110	9	
	VILLASERVICE	DIGESTORE	0,7	2160	2	0,1	

(PEARS 2014, pag.232)

Se si considera solo la biomassa legnosa prevista nello scenario base proposto dal PEARS, si possono calcolare 165,5 MWe di potenza alimentati con biomassa legnosa, includendo anche il "cofiring" o "co-combustione" che avviene nelle principali centrali a carbone; tale pratica permette di acquisire quote suppletive di emissione di CO² anche se ciò che viene portato a combustione assieme al carbone non proviene da distanze inferiori ai settanta chilometri e quindi senza tener conto della CO² per il loro trasporto spesso anche intercontinentale e quindi in pieno contrasto con gli obiettivi dell'accordo di Kyoto che nella forma, ma non nella sostanza si vorrebbe rispettare.

Un esempio eclatante di questa schizofrenia programmatica, emerge dall'analisi dei dati tecnici dell'impianto a biomasse della Sardinia bioenergy in attività a Serramanna, dove si riscontra un elevato quantitativo di biomassa necessario per alimentare 11,8 MWe di potenza con un potere calorifico del mix di biomassa solida di 2800 Kcal/Kg equivalente a 11,715 Mj/Kg:

potenza elettrica nominale lorda	potenza attiva elettrica nominale netta	Potenza termica nominale della caldaia	Produzione annua di energia elettrica	Consumo nominale annuo combustibile	Potere calorifico combustibile di riferimento
13,3 MWe	11,8 MWe	49,5 MWt	93.300 MWh	123.000 t/anno	2.800 kcal/kg

tab. 8.22. Dati tecnici dell'impianto a biomasse solide sito in Serramanna della società Sardinia Bioenergy .

"L'impianto è in esercizio da ottobre 2009, (...) L'alimentazione dell'impianto è rappresentata da trucioli (cippato) di legno, derivanti da materiale vegetale vergine con ampio spettro di provenienza. La biomassa proviene infatti dalla Sardegna, dal resto della penisola, dalla Tunisia (Sansa) e dall'Indonesia (PKS)."(PEARS 2014, pag.139)

Questo conferma la difficoltà di reperire quantitativi sufficienti di biomassa in prossimità degli impianti e la labilità del concetto di biomassa come fonte rinnovabile quanto si deve portare a

combustione prodotti vegetali provenienti dall'Indonesia e frutto di disboscamenti di foreste tropicali per fare posto a produzione agroindustriali a scopo energetico. Mai si tiene conto inoltre che le biomasse specie quelle legnose hanno un coefficiente emissivo di inquinanti a ricaduta locale (IPA, Diossine etc.) superiore a quello dell'olio combustibile.

Tale osservazione rivela quindi anche un'altra criticità legata ad un altro progetto incluso nel sopracitato Piano Sulcis e che prevede la creazione di un impianto a produzione di un carburante per autoveicoli derivato dalla cellulosa estratta dalle canne (*Arundo donax*). L'impianto dovrebbe produrre 80 mila tonnellate di bioetanolo all'anno trattando almeno 400 mila tonnellate di biomassa secca. E' evidente come il Piano Sulcis con le relative risorse finanziarie vada in contraddizione con gli altri atti amministrati citati nel quadro programmatico.

[Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna;](#)

[Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente;](#)

[Piano di Bonifica delle aree minerarie dismesse del Sulcis-Iglesiente Guspinese.](#)

E' singolare che in presenza di un SIN (sito di interesse nazionale per bonifica) senza che siano attuati efficaci interventi di bonifica delle varie matrici interessate si proponga da parte del proponente e delle varie istituzioni il dissequestro del bacino dei fanghi rossi, il raddoppio dello stesso e in ultimo la costruzione di una nuova centrale termoelettrica che per dichiarata convenienza economica dovrebbe impiegare come combustibile il carbone. Nel dettaglio verranno esaminate tali criticità nelle osservazioni riguardanti il quadro progettuale e ambientale. Va comunque ricordato che l'intero territorio comunale di Portoscuso rientra nel sito di interesse nazionale (S.I.N.) per le bonifiche ambientali del Sulcis-Iglesiente-Guspinese (D.M. n. 468/2001). I siti di interesse nazionale, o S.I.N., come noto, rappresentano delle aree contaminate molto estese classificate fra le più pericolose dallo Stato. Necessitano di interventi di bonifica ambientale del suolo, del sottosuolo e/o delle acque superficiali e sotterranee per evitare danni ambientali e sanitari. I S.I.N. sono stati definiti dal decreto legislativo n. 22/1997 e s.m.i. (decreto Ronchi) e nel D.M. Ambiente n. 471/1999, poi ripresi dal decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i. (Codice dell'ambiente), il quale ne stabilisce l'individuazione *"in relazione alle caratteristiche del sito, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini sanitari e ecologici nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali"*.

La caratteristica fondamentale relativa alle aree ricadenti nei S.I.N. è la necessità che i carichi inquinanti diminuiscano anziché aumentare. La situazione ambientale/sanitaria dei residenti di Portoscuso, compresi quelli in fascia infantile, presentano criticità sanitarie rilevanti che hanno richiesto e richiedono efficaci azioni di intervento a difesa della salute pubblica. La superficialità e l'aggiramento colpevole delle norme in materia ambientale che hanno caratterizzato i comportamenti dei quadri dirigenti dell'industria proponente sono attualmente oggetto di valutazione da parte della magistratura; è evidente dunque che i riferimenti nel SIA al Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna, al Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente e al Piano di Bonifica delle aree minerarie dismesse del Sulcis-Iglesiente Guspinese siano un riempitivo formale privo di qualsiasi contenuto sostanziale. Qualsiasi procedura autorizzativa, che non cogliesse questi fatti ora al vaglio della magistratura, risulterebbe un atto a copertura di tali comportamenti illegali.

Quadro progettuale

Criticità scelte delle tecnologiche adottate.

Nel quadro progettuale il proponente dichiara:

“La nuova centrale termoelettrica adotta la tecnologia a letto fluido circolante (CFB). Il carbone utilizzato sarà di importazione estera; il calcare, utilizzato per la rimozione degli ossidi di zolfo generati dalla combustione del carbone in caldaia, proverrà da una cava sita a circa 1.5 km dall'area di impianto. La potenza termica complessiva della NCTE è di 285 MWt. L'energia termica esportata consiste in: - vapore a media pressione avente le seguenti caratteristiche;- Portata: 93.5 t/h - Pressione: 14 bar;- Temperatura: 274 °C · vapore a bassa pressione avente le seguenti caratteristiche:- Portata: 194 t/h - Pressione: 8 bar- Temperatura: 216.5 °C. Alla capacità produttiva dell'impianto corrisponde inoltre una produzione di energia elettrica tramite turbina a contropressione dalla potenza lorda generata di circa 51.5 MWe, di cui:

- ✓ circa 6.5 MWe destinati ai consumi ausiliari della NCTE
- ✓ circa 45 MWe erogati allo stabilimento EA;
- ✓ circa 15 MWe immessi in rete da EA.

L'efficienza cogenerativa di impianto è pari circa al 96%.

SIA – QRP pag. 8

Tale impianto sarebbe affiancato, ma non sostituirebbe:

“La centrale termica comprende 3 caldaie (di cui 2 normalmente in esercizio, mentre 1 mantenuta di riserva), alimentate con olio combustibile ATZ o BTZ, ciascuna delle quali può essere esercita per una potenza termica di circa 120 MWt. Le caldaie sono alimentate dalla condensa derivante dal processo di EA. All'ECT è associato il funzionamento di un impianto “Sumitomo” per la desolforazione dei fumi generati, basato sull'adsorbimento della anidride solforosa (SO₂) nei residui del processo di produzione allumina (fanghi di processo di EA), al fine di consentire l'utilizzo di olio combustibile ATZ come combustibile primario. E' inoltre presente un sistema di abbattimento delle polveri.”

SIA – QRP pag. 9

Il proponente dichiara inoltre l'utilizzo dei camini dell'esistente centrale termica EurAllumina:

“Ai fini di ottimizzare la soluzione progettuale adottata, è stata verificata anche la possibilità di continuare ad utilizzare i 3 camini dell'esistente centrale termica di

EurAllumina anche per il funzionamento della NCTE. In particolare, è stata verificata l'adeguatezza della velocità dei fumi in uscita dai camini, che, ripartendo la portata dei fumi alla capacità produttiva su 2 dei 3 camini esistenti (condizione di esercizio attualmente autorizzata per l'ECT), è pari a circa 10 m/s in linea con l'attuale valore".

SIA – QPR pag 48

Secondo il progetto i fumi della Nuova Centrale vengono "ripartiti" in due dei 3 condotti all'interno del camino della vecchia centrale; mentre i fumi della vecchia centrale vengono trattati in un filtro a maniche che verrà realizzato per la nuova centrale; non è chiaro il perché di tale soluzione in considerazione che la centrale esistente disporrebbe già di un sistema di abbattimento delle polveri).

"Il filtro a maniche verrà utilizzato anche per l'abbattimento delle polveri prodotte dalle caldaie ad olio, quando ne sia richiesto il loro funzionamento in caso di indisponibilità della caldaia a carbone. A tale scopo è previsto uno stacco sul condotto fumi esistente (a monte del Summitomo) da cui sarà derivato un nuovo condotto fumi fino all'ingresso del nuovo filtro a maniche; opportune serrande di isolamento saranno installate per esercire correttamente i transitori di avviamento/fermata.

SIA – QPR pag. 29

Anche questa commistione (al di là degli aspetti societari) è delicata: impianti diversi hanno in comune parte dei sistemi di trattamento ed evacuazione delle emissioni. **Lo studio di impatto ambientale non contiene dettagli sufficienti per capire bene gli "scambi" tra impianti e relative emissioni e questo rende complessa la definizione di prescrizioni e il relativo controllo dei distinti impianti.**

Difficile spiegazione trova che dalla nuova centrale vi sia un condotto di 75 metri che arriva fino ai camini della vecchia e che dalla vecchia vi sia un condotto di 75 metri per far giungere le emissioni della centrale esistente al filtro a maniche della nuova (e poi di nuovo al camino esistente, non è chiaro in quale condotto emissivo, se nuovo o esistente). Questa commistione viene ammessa, ma viene dichiarata a "mutuo vantaggio" senza alcuna specificazione chiarificatrice.

"In generale, la scelta di sfruttare i tracciati esistenti delle pipe-rack di EA anche per il passaggio delle linee EE determinerà una commistione di linee EE/EA, che entrambe le Società sono disposte a sostenere per mutuo vantaggio."

SIA – QPR pag. 61

L'impianto Eurallumina è un impianto soggetto a rischio di incidente (IPPC) rilevante, pertanto la realizzazione della centrale nel sito determina degli obblighi reciproci di cui non vi è cenno nello SIA.

La scelta della caldaia a letto fluido circolante (CFB) non rappresenta, come abbiamo già detto, nessun elemento di innovazione tecnologica nel campo della combustione del carbone, settore peraltro di per sé per niente innovativo. Va ricordato che i forni a letto fluido circolante sono i più adatti nell'impiego di combustibili con elevati poteri calorifici inferiori quali i CDR e, inoltre, riducono i problemi legati al controllo della temperatura nella sezione inferiore del letto che è a diretto contatto con la piastra ad ugelli. Inoltre l'elevata capacità termica dei materiali costituenti il letto consente di impiegare anche combustibili con elevati contenuti in umidità (fino al 55÷58%). (Nino Di Franco, Massimiliano Toppi ENEA 2007).

E' evidente che questa scelta tecnologia consente di portare a combustione anche materiale di origine fangosa. Un filone di inchiesta portato avanti dalla magistratura Cagliariitana e che riguarda i quadri dirigenti dell'azienda proponete riguarda appunto la gestione non corretta di fanghi e acque di depurazione. Sulle differenti qualità di carbone con poteri calorifici inferiori differenti che modificano anche la qualità e l'entità delle emissioni si riferirà in seguito.

"Il fondo del letto fluido, vicino alla griglia di distribuzione, presenta un'elevata densità e turbolenza, ed è la zona in cui avviene la maggior parte del processo di combustione. Il letto è principalmente composto da calcare che ha la principale funzione di stabilizzare termicamente il letto per garantire una temperatura il più possibile uniforme. Il calcare è alimentato per ridurre il contenuto di SOx nei gas combusti e mantenere la necessaria quantità di solidi nel forno. La quantità richiesta di calcare dipende da molteplici fattori quali: la quantità di zolfo nel combustibile, la quantità richiesta di SOx in uscita, la temperatura del letto e le caratteristiche chimico-fisiche del calcare."

SIA – QPR, pag. 24

Il progetto prevede l'impiego di 3,5-5,0 t/h di calcare prelevato da una cava posta a 1,5 km dall'impianto. In tale raggio non esistono cave di calcare (è presente solo un impianto di calce), ne è possibile aprirne di nuove trattandosi di ambito costiero; il fabbisogno annuo risulta essere di poco inferiore a 40.000 t/a, quantitativo che presume un'attività estrattiva consistente e un traffico di autoveicoli pesanti non trascurabile (circa 2000 viaggi/anno andata e ritorno). Manca un chiaro piano di approvvigionamento; e necessario per un buon esito dell'iter autorizzativo indicare l'effettiva nel SIA la disponibilità e la provenienza del calcare, e

gli impatti ambientali conseguenti a tale attività estrattiva (se non già autorizzata per tali volumetrie) e dei trasporti.

“Per mantenere costante la qualità dell’acqua all’interno del ciclo termico, in particolare al fine di prevenire la deposizione di sali sulla parete del corpo cilindrico, è prevista l’addizione di una soluzione contenente una miscela di fosfati a diversi stati di ossidazione. I fosfati saranno consegnati all’impianto in forma liquida non diluita, per mezzo di autocarri. La miscela liquida sarà preparata in sito in appositi serbatoi di dosaggio e convogliata mediante pompe di dosaggio dedicate.”

SIA – QPR pag. 61

In questo caso non viene riportato il CAS number delle sostanze contenute nelle miscele nè i quantitativi nè modalità di preparazione e gli eventuali rischi connessi.

Configurazione emissiva ante/post

Nella seguente tabella proponente riporta i consumi e le emissioni della centrale termica esistente

Tabella 3.2 - Emissioni in atmosfera dalle caldaie ad olio a seguito dell’emanazione del D.lvo 46/14 che modifica il D.lgs 152/06 (3). Limiti di legge..

Portata	Nm ³ /h	~275*300 (si ipotizza invariata rispetto all’attuale)
SO ₂	mg/Nm ³	850
NO _x	mg/Nm ³	450
Polveri	mg/Nm ³	25
CO	mg/Nm ³	--

I valori limite di SO_x ed NO_x fanno riferimento ad impianti anteriori al 2002 di potenza termica complessiva rispettivamente inferiore a 300 MWt e 500 MWt in funzione per meno di 1500 ore anno. Per le polveri non esistono deroghe in tal senso e sono quindi applicati i limiti per impianti anteriori al 2013.

SIA – QPR pag. 10-11

Dal proponente stesso vengo dichiarate, riguardo alla gestione delle caldaie della centrale termica esistente, la possibilità di arrivare, secondo prescrizione AIA, ai limiti emissivi SO₂ (1700 mg/Nm³) durante fermate accidentali impreviste e imprevedibili dell’impianto di Sumitomo. In tali casi si passava alla combustione di olio combustibile BTZ. E’ evidente come l’atto “autorizzativo” magnanimamente permetteva l’impiego di olio combustibile ad alto tenore di zolfo per favorire sul piano dei costi il proponente, mentre per limitare le emissioni di SO₂ si è progettato e realizzato, in parte con risorse pubbliche (Fondi del Piano di Risanamento dell’aria) l’impianto di abbattimento Sumitomo; tale impianto per dichiarazione del proponente stesso è soggetto non è affidabile e soggetto a una discontinuità non

pag. 20

prevedibile di funzionamento. La prescrizione per l'impianto di impiegare olio combustibile BTZ o STZ avrebbe garantito risultati sicuramente costanti nell'abbattimento degli SO² con maggiori benefici per la salute pubblica e per il risparmio delle finanze pubbliche anche se con minori vantaggi per il gestore dell'impianto. Anche se con un assetto emissivo parzialmente contenuto dalla ambientalizzazione, la centrale termica (2 caldaie +1) da 120 MWt non verrebbe sostituita ma rimarrebbe in funzione per almeno 1500 h/ anno.

La nuova centrale termo-elettrica adotta la tecnologia a letto fluido circolante (CFB) con una potenza termica complessiva di 285 MWt, quindi oltre il doppio rispetto a quella esistente; la potenza elettrica è di 51.5 MWe; circa 15 MWe (circa il 30 %) saranno immessi in rete dal proponente. È evidente quindi che già nel piano progettuale si preveda che la potenza della centrale sia sovradimensionata rispetto alle esigenze produttive dello stabilimento e quindi mal si celano gli aspetti speculativi dell'operazione. Sarebbe oltremodo indispensabile che venisse chiarito se nel contratto "take or pay" per l'acquisto dell'energia prodotta a prezzo garantito sia compreso anche questo esubero non indifferente del 30% di EE.

Nella seguente tabella il proponente riporta i consumi e l'emissioni della nuova centrale.

Tabella 6.1 - Sintesi dei principali consumi ed emissioni Nuova CTE e opere connesse alla capacità produttiva. Include anche i consumi riferiti al DEMI.

Indicatore	U.d.m.	Valore di riferimento
Consumi		
Carbone	t/h	41.0
Calcare	t/h	3.5-5.0 (%S nel carbone pari a 0.6-1%)
Condensato da EA (1)	t/h	170.0 (2)
Acqua industriale (1)	t/h	151.1 (3)
Acqua potabile ad utenze	m ³ /y	1650
Energia elettrica	kW	6515
Soluzione ammoniacale	t/y	3150
Acido Solforico	t/y	9750
Soda Caustica	t/y	6300
Altri chemicals (4)	t/y	~14.5
Rifiuti		
Ceneri pesanti prodotte	t/h	1.9-2.2 (%S nel carbone pari a 0.6-1%)
Ceneri leggere prodotte	t/h	6.1-7.1 (%S nel carbone pari a 0.6-1%)
Residui oleosi	m ³ /y	15
Altri rifiuti	t/y	~100 (5)
Scarichi idrici (6)		
Eluati DEMI	m ³ /h	32.1
Spurgo caldaia	m ³ /h	1
Acque meteoriche pulite/ trattate	m ³ /y	4880
Acque sanitarie	m ³ /y	1650
Emissioni in atmosfera (7)		
Portata	Nm ³ /h	365'340 (8)
SO _x (come SO ₂)	mg/Nm ³	≤ 100

Indicatore	U.d.m.	Valore di riferimento
NO _x (come NO ₂)	mg/Nm ³	≤ 100
Polveri	mg/Nm ³	≤ 20
CO	mg/Nm ³	≤ 100
Rumore		
Rispetto dei limiti di legge (9)	Si/No	Si
NOTE		
<p>(1) Il valore riportato si riferisce al quantitativo fornito da EA in ingresso all'impianto DEMI per la produzione di acqua demineralizzata, a sua volta utilizzata per la produzione del vapore necessario a soddisfare la domanda di EA. I consumi idrici effettivi di EE corrispondono ai soli reintegri di risorsa necessari per compensare: la produzione di eluati dal DEMI (32.1 m³/h), lo spurgo dalla caldaia (1 m³/h) e lo sfato di vapore dal degasatore (0.3 m³/h).</p> <p>(2) Nell'ipotesi di condensato qualitativamente idoneo alla produzione di acqua demineralizzata.</p> <p>(3) Massimo 321.1 t/h nel caso in caso di condensato da EA non idoneo alla produzione di acqua demineralizzata.</p> <p>(4) Fosfati, ammine, deossigenante, inibitore di corrosione, polielettrolita.</p> <p>(5) Stima preliminare dei quantitativi di rifiuti totali derivanti dalle normali attività di funzionamento e manutenzione dell'impianto.</p> <p>(6) Ad eccezione delle acque sanitarie, inviate a fossa settica e prelevate periodicamente mediante auto-spurgo, gli scarichi idrici sono destinati alla rete idrica di EA alle condizioni richieste per il riutilizzo nel processo di quest'ultima.</p> <p>(7) Valori riferiti ai fumi secchi, con un tenore di ossigeno del 6%.</p> <p>(8) Valore riferito all'utilizzo di carbone con contenuto di zolfo dell'1%.</p> <p>(9) Per dettagli si faccia riferimento alla Valutazione Previsionale di Impatto Acustico allegata al presente SIA.</p>		

SIA – QPR pag. 42-43

Per il confronto ante e postoperam, nel postoperam vengono presi in considerazione anche gli effetti dell'ambientalizzazione della vecchia centrale (appartenente ad un altro soggetto rispetto al richiedente). Questa appare una impostazione impropria in quanto, come dichiarato dallo stesso proponente, l'ambientalizzazione è un atto dovuto (da Eurallumina) in attuazione del DLgs 46/2014 (recepimento direttiva 75/2010).

Nelle emissioni anteoperam vengono considerate anche quelle "ante" ambientalizzazione, ma questa scelta non rappresenta quanto è nella "evoluzione naturale" (corrispondente alla "opzione zero" ovvero alla non realizzazione dell'opera proposta) che la centrale termica esistente deve seguire anche senza la realizzazione della nuova centrale. Pertanto, le tabelle riferite dal proponente risultano fuorvianti e non utili per una corretta valutazione.

- **Tabella 2.4 – Confronto tra le prestazioni emissive ante-operam e post-operam.**

Inquinante	Emissioni Ante Operam (t/y)	Emissioni Post-Operam progetto (t/y)
SO ₂	3075	320
NO _x	1568	320
PTS	121	64
CO	117	320

Tabella 2.5 – Confronto tra le prestazioni emissive della Centrale Termica esistente EA e dello scenario cautelativo nel post operam

Inquinante	Emissioni Ante Operam (t/y)	Emissioni post-Operam (Scenario cautelativo) [t/y]	Variazione %
SO ₂	3075	671	-78%
NOx	1568	505	-65%
Polveri	121	75	-38%
CO	117	341	+190%

SIA – Stima effetti potenziali e misure di mitigazione pag.34

Queste tabelle vanno modificate, come riportato nella tabella seguente relativamente agli assetti emissivi (portate e limiti) dichiarati dal proponente per i due impianti nel SIA.

Inquinante	Limiti nuovo impianto mg/Nmc	Limiti impianto esistente ambientalizzato mg/Nmc	Anteoperam t/a (*)	Progetto t/a (**)	Differenza t/a	Differenza %
SOx	100	850	2.050	671	-1.379	-67,27%
NOx	100	450	448	505	57	12,69%
Polveri	20	25	25	75	50	201,24%
CO	100	48,4	117	341	224	192,15%

(*) funzionamento 8760 ore impianto esistente OCD ambientalizzato

(**) funzionamento 1500 ore impianto esistente OCD ambientalizzato e 8760 ore/anno nuovo impianto

Rispetto a quanto indicato nello SIA, vi è quindi un decremento minore per gli ossidi di Zolfo, la conferma un incremento (“da derogare”) per il monossido di carbonio ma anche evidenti incrementi (anziché decrementi) per ossidi di azoto e polveri.

E' importante notare, l'incremento delle polveri totali che includono il PM¹⁰, il PM^{2,5}, il PM^{0,1} e polveri ultra fini che rappresentano i componenti e in veicoli più importanti dell'inquinamento atmosferico. A questo proposito, va ricordato che l'Agencia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) di Lione -agenzia dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)-, a ottobre 2013, ha inquadrato l'inquinamento atmosferico nel gruppo 1 (cancerogeno certo per l'uomo). L'OCSE e l'OMS in un recente rapporto "[Air pollution costs European economies US\\$ 1.6 trillion a year in diseases and deaths](#)" hanno calcolato in 1600 miliardi di dollari/anno i dati relativi ai costi socio sanitari derivati dall'inquinamento atmosferico; circa il 10% del PIL dell'EU

allargata. Quindi l'inquinamento è anche economicamente insostenibile oltre che foriero di danni fisici e morali su piano individuale e collettivo.

Le centrali termoelettriche che impiegano come combustibile il carbone rappresentano una delle principali fonti emmissive di pericolosi inquinanti atmosferici con ricadute sanitarie locali che evidenziano incrementi di morbilità e mortalità (da disturbi irritativi a congiuntive, cute e mucose delle vie respiratorie, fino a ad un incremento di tumori a carico di bronchi e polmoni ; Non vanno dimenticate, inoltre, le patologie cardio-vascolari e neurologiche nonché, nei bambini, anche i disturbi dell'apprendimento.

Per i loro elevati coefficienti di emissione di CO² -a parità di energia prodotta (800 g/KWh circa) - (fino al 30% in più rispetto a quelle alimentate con derivati del petrolio e fino 70% in più, rispetto a quelle alimentate a gas), le centrali termoelettriche a carbone sono una tra le principali fonti di emissione di gas clima alteranti, a loro volta alla base del riscaldamento globale che insidia la salute del pianeta e dei suoi ecosistemi. La reiterata scelta di alimentare con tale combustibile anche la nuova centrale rafforza il dato che la Sardegna ha un coefficiente emissivo di CO² per unità di energia prodotta che l'affianca a Cina, India e Australia.

Come abbiamo già ricordato la nuova centrale è sovradimensionata rispetto al ciclo produttivo (produzione di allumina) per la ripresa del quale se ne invoca la costruzione; la sua costruzione confligge anche sul piano economico e occupazionale con l'altra centrale a carbone situata a breve distanza. Va peraltro sottolineato che sul piano ambientale e sanitario entrambe cumulerebbero gli impatti sul territorio e sulle popolazioni.

Infine la Centrale ENEL Grazia Deledda da 1470 MWt e 580 MWe complessivi è stata inclusa dalla Agenzia Europea della Ambiente nelle gruppo di 191 impianti (su 2000) che determinano il 50% de costi sanitari in EU (*Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe; EEA Technical report No 15/2011*).

Mancata considerazione di altri contaminanti

Nelle valutazioni sia emmissive complessive che di ricaduta sono presi in considerazione solo i contaminanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, polveri e monossido di carbonio. Nulla si dice sugli altri contaminanti emessi e correlati con la combustione del carbone.

Anche se – abitualmente – vengono fissati limiti autorizzativi "espliciti" solo per i contaminanti sopra indicati, questo non significa che, in fase di VIA (e di AIA) non vengano prese in considerazione le altre sostanze che vengono emesse (in atmosfera e/o scaricate). Si consideri che:

- ✓ *L'agenzia europea EMEP nel documento "Emission Inventory Guidebook" del 2013 ha indicato i fattori di emissione da due database (TIER 1 e TIER 2) che coinvolgono altre sostanze quali metalli pesanti, IPA; PCDD/F –Allegato estratto I)*
- ✓ *In diversi casi di autorizzazioni per centrali a carbone sono stati esplicitamente fissati limiti emissivi specifici come nel caso dell'impianto Torrevaldiga Nord di Civitavecchia (si allegato estratti II).*

Va comunque ricordato che se l'autorizzazione non indica specifici limiti emissivi per contaminanti riferiti al tipo di impianto, valgono comunque i limiti "generali" indicati dall'allegato I alla parte quinta del Dlgs 152/06 ovvero quelli previsti dalle regioni nel caso di aree oggetto di intervento di risanamento della qualità dell'aria. Non vi è motivo alcuno, pertanto, per non prendere in considerazione tutti i principali contaminanti emessi (inclusa l'ammoniaca in considerazione dell'uso del sistema di abbattimento SNCR con iniezione di urea in caldaia).

Se si considerano oltre ai contaminanti presi in considerazione anche quelli non oggetto dello SIA gli impatti aggiuntivi non sono tutt'altro che "trascurabili". Per esempio, nel caso del piombo possiamo stimare emissioni aggiuntive pari a (fattore emissione 2,2 g Pb/Mg di carbone bruciato) 790 kg/anno di piombo emesso (stima consumo di carbone anno pari a 359.161 t/a ovvero 41 t/h).

Se consideriamo che nel 2014, il comune di Portoscuso, sulla base delle indicazioni fornite dall'ASL competente, ha emesso ordinanze di divieto di commercializzazione e di distruzione di alcune partite di latte, prodotto in zona, contaminato da piombo e da diossine, la non presa in considerazione di tali contaminati mostra la superficialità dell'analisi degli assetti emissivi della nuova centrale e giustificato motivo per il diniego dell'esito positivo dell'iter autorizzativo.

L'emissione dei microinquinanti è fortemente condizionata dalla tipologia di carbone portato a combustione; il proponente sembra interessato solo al contenuto in zolfo e non fa accenno alcuno sulla concertazione nel minerale di altri inquinanti: *"Il carbone d'importazione estera risponderà a standard di qualità idonei a consentirne la combustione nella caldaia della NCTE, senza determinare la produzione di concentrazioni significative di inquinanti nei fumi generati (tenore di zolfo $\leq 1\%$)."* SIA – Stima effetti potenziali e misure di mitigazione.

Le diverse percentuali di inquinanti e differenti poteri calorifici inferiori (PCI) sono legati alle caratteristiche geologiche di maturazione del minerale; relativamente a queste caratteristiche e non solo alla presenza di Zolfo si suole suddividere il carbone in antracite, bituminoso, sub-bituminoso.

Characteristic	Anthracite	Bituminous	Sub-bituminous	Lignite
Principal Characteristics ¹				
Percentage of U.S. Production	Less than 0.1%	46.9%	46.3%	6.9%
Heating Value (BTU/lb)	15	11 - 15	8 - 13	4 - 8
Sulfur (%)	Less than 1%	3 - 10%	Less than 1%	Less than 1%
Hazardous Air Pollutants in Coal ²				
Arsenic	NR	0.5	0.1	0.3
Beryllium	NR	0.11	0.03	0.2
Cadmium	NR	0.03	0.01	0.06
Chlorine	NR	35	2.7	24
Chromium	NR	1.1	0.4	2.2
Lead	NR	0.6	0.2	1.0
Manganese	NR	1.8	1.3	20
Mercury	NR	0.007	0.006	0.03
Nickel	NR	0.9	0.4	1.2
BTU/lb—British Thermal Units per pound of coal; a measure of energy density of coal NR—Not reported 1—NRC, 2010, Table 2-3. 2—Geometric mean concentration of selected elements in coal; units are pounds per billion BTU (USEPA, 2010a).				

Emissions of Hazardous Air Pollutants from Coal-Fired Power Plants; EH&E Report 17505 March 7, 2011

É evidente come le emissioni nocive siano anche fortemente influenzate dal potere calorifico e dalla tipologia del carbone portato a combustione; anche il valore di mercato di quest'ultimo è fortemente influenzato da tali fattori. La propensione malcelata alla riduzione dei costi dell'acquisto del combustibile non far ben sperare che le opzioni si indirizzino verso le tipologie a maggior valore di mercato e a minore impatto ambientale e sanitario.

Quale che sia la "qualità" del carbone impiegato, le centrali a carbone sono fonti di emissione di una grande quantità di composti organici ed inorganici, ossidanti ed acidi, e contribuiscono in maniera importante all'inquinamento veicolato dal particolato. Quest'ultimo si divide in relazione al diametro della particella costituita dalla condensazione nell'atmosfera, specie a basse temperature, di numerose sostanze che derivano dal processo di combustione.

I potenziali meccanismi di azione del particolato, negativi sulla salute, sono in rapporto alle sue dimensioni: I PM¹⁰, il PM^{2,5}, il PM^{0,1} PM ultrafine e nano particelle (rispettivamente inferiori a 10; 2,5; 1; 0,1; 0,0001 micron). Particolarmente il PM^{2,5} e quello di dimensioni progressivamente inferiori penetrano sino alle parti più profonde dell'albero respiratorio arrivando fino agli alveoli polmonari, per passare poi nel torrente circolatorio e depositarsi infine in tutti i tessuti corporei.

La sua composizione è ricca di sostanze biologicamente attive. Contiene infatti sostanze che possono avere un'azione irritante e/o pro-flogistica (solfati, nitrati) e di cancerogeni (metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici -IPA). Questi idrocarburi aromatici (benzopirene, benzene), diossine, elementi metallici (Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame,

Cobalto, Mercurio, Arsenico, Vanadio, Silicio –e altri, fino a 50), nonché gli isotopi radiativi naturali (U²³⁸, Th^{232/234} e Radon 222) presenti nel carbone, dopo essere stati mobilizzati dalla sua combustione, tendono a condensarsi nelle ceneri volatili (fly ash) e nelle varie frazioni del particolato primitivo e secondario. La mancanza di un'analisi seria qualitativa/ quantitativa del carbone per l'approvvigionamento della centrale dovrebbe essere alla base di un esito negativo della procedura amministrativa.

Ceneri da combustione

Esiste, inoltre, il problema dell'enorme volume di ceneri residue della combustione del carbone (3-400 mila tonnellate per milione di tonnellate di carbone bruciate) che contengono isotopi radioattivi (U²³⁸ / U²³⁵, Th²³² e K⁴⁰) in concentrazione circa doppia rispetto al materiale di partenza. Queste ceneri, secondo la normativa UE, sono da considerarsi materiali con elevata concentrazione di radionuclidi - i cosiddetti "TENORM" *Technologically-Enhanced, Naturally-Occurring Radioactive Materials* -, ma ciò nonostante in Italia e nell'isola vengono avviate in discarica senza nessun controllo, messa in sicurezza e quindi utilizzate nella produzione di cemento o avviate in discarica.

Nel processo di combustione i radionuclidi non gassosi tendono a concentrarsi nelle ceneri, mentre quelli gassosi, in particolare il Rn²²², vengono rilasciati e seguono il flusso degli altri gas lungo la ciminiera. Una parte delle ceneri, dal 20 al 50% a seconda del tipo di combustore, resta sul fondo ('bottom ash' o ceneri pesanti), mentre il resto segue il flusso di gas ('fly ash' o ceneri leggere) e attraversa i vari filtri.

L'entità di rilascio dei radionuclidi gassosi e di concentrazione di radionuclidi non gassosi nelle ceneri pesanti e leggere è influenzato dal sistema di abbattimento dei fumi e dalla diversa concentrazione degli stessi radionuclidi del minerale all'origine. Infatti la loro concentrazione varia a seconda della diversa origine del carbone portato a combustione. Nella tabella seguente sono riportate le diverse concentrazioni

Tabella n. 5.2: Concentrazione di attività media (Bq/kg) nel carbone di varie origini (tra parentesi il range di misura).

Provenienza	N° campioni	²³² Th	²³⁸ U (*)	⁴⁰ K
Usa	16	11,1 (5-13)	15,8 (7-21)	70,1 (48-103)
Colombia	34	3,5 (2-6)	5,8 (3-11)	38,6 (14-81)
Sud Africa	25	26,3 (15-38)	29,9 (14-42)	28,2 (17-70)
Indonesia	16	7,1 (4-18)	6,2 (3-17)	49,1 (10-76)
Polonia	14	13,6 (9-18)	22,8 (14-31)	72,7 (37-94)
Venezuela	8	4,2 (3-5)	5,3 (4-6)	45,1 (3-58)
Cina	2	36,5 (36-37)	31,0 (31-31)	26,5 (23-33)
Russia	6	8,7 (7-11)	10,0 (8-12)	61,8 (42-93)
MEDIA	121	13,8	15,9	49,1

(*) stima basata sulla determinazione dei discendenti gamma emittenti del ²²⁶Ra.

Penfold J. S. S. et al., Assessment of the radiological impact of coal-fired powerstations in the United Kingdom, Symposium Proceedings, Krefeld (Germany), November 10-13 1998.

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di attività media dei radionuclidi delle tre famiglie naturali nelle ceneri pesanti e leggere di tre centrali elettriche

Tabella n. 5.3: Concentrazione di attività media nelle ceneri di tre centrali elettriche a carbone ENEL (Bq/kg).

Centrale	Tipo di ceneri	N° campioni	²³² Th	²³⁸ U (*)	⁴⁰ K
N°1	Pesanti	13	70	88	352
	Leggere	13	89	115	452
N°2	Pesanti	7	86	108	465
	Leggere	12	93	135	489
N°3	Pesanti	7	106	119	489
	Leggere	7	104	123	445
MEDIA	Pesanti	27	87	105	435
	Leggere	32	95	124	465

(*) stima basata sulla determinazione dei discendenti gamma emittenti del ²²⁶Ra.

Chiara Zampieri e Flavio Trotti, "Attività lavorative con materiali ad elevato contenuto di radioattività naturale", ARPA Veneto, Marzo, 2004.

Per quanto riguarda l'emissione di radionuclidi naturali, responsabili prevalentemente di leucemie, linfomi e tumori del polmone (Radon ²²²), nel 2005 la Commissione Ambiente del Parlamento Europeo ha dichiarato che vi è una maggiore esposizione alle radiazioni (pari a 100-150 microSv/anno), rispetto alla radioattività naturale di fondo, sia dei lavoratori delle centrali a carbone, sia degli abitanti nelle aree circostanti alle centrali a carbone.

Il Proponente sembra inoltre ignorare del tutto il regime normativo USA, le Direttive ma anche quello statale italiano. Infatti, come noto, le attività di combustione di carbone come quelle di lavorazione della bauxite possono produrre materiale contenente elementi radioattivi che devono essere debitamente classificati, stoccati e messi in assoluta sicurezza per essere

smaltiti. L'EPA definisce come NORM (Normal Occuring Radiative Matiarials) i materiali che contengono radionuclidi naturali quali il 40K ed i membri delle tre famiglie radioattive naturali dell'238U, dell'235U e del 232Th in concentrazioni superiori alla media della crosta terrestre; essi sono responsabili dell'86% dell'esposizione a cui è soggetto l'uomo. L'acronimo TENORM (*Technologically Enhanced NORM*) si riferisce, invece, ad un materiale che, a differenza del NORM, vede una concentrazione di radionuclidi naturali aumentata a causa della tecnologia del processo di lavorazione subita dalla materia prima.

Che si tratti di evidenze scientifiche ben consolidate, lo dimostra la presenza di un riferimento legislativo anche nel sistema normativo della Repubblica Italiana (vedi il D. Lgs n°241 del 26/05/2000 "Attuazione della Direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti", G.U. n. 203 del 31 agosto 2000-Supplemento Ordinario n.140) che individua tra le attività che producono TENORM e che richiedono un controllo: le attività industriali che utilizzano minerali fosfatici e i depositi per il commercio all'ingrosso dei fertilizzanti; **la lavorazione di minerali nella estrazione di stagno, di ferro niobio da pirocloro e di alluminio da bauxite**; la lavorazione di sabbie zirconifere e la produzione di materiali refrattari; la lavorazione di terre rare; la lavorazione e l'impiego di composti del torio (elettrodi per saldatura, produzione di lenti, reticelle per lampade a gas); l'estrazione e la raffinazione di petrolio e l'estrazione di gas.

Tali norme sono state confermate e attualizzate dalla Direttiva 2013/59/EURATOM del 5 dicembre 2013. In tale direttiva, alla *SEZIONE 2* "Controllo regolamentare l'articolo 23 riguarda l'individuazione di pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi presenti in natura: *"Gli Stati membri garantiscono l'individuazione di classi o tipi di pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi presenti in natura e che determinano un livello di esposizione dei lavoratori o individui della popolazione non trascurabile dal punto di vista della radioprotezione. L'individuazione è effettuata con i mezzi appropriati, tenendo conto dei settori industriali elencati nell'allegato VI."*

Elenco dei settori industriali che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi presenti in natura e cui all'articolo 23

Nell'applicare l'articolo 23 è si tiene conto del seguente elenco di settori industriali che comportano l'impiego di materia contenenti radionuclidi presenti in natura, compresa la ricerca e i processi secondari pertinenti:

- estrazione di terre rare da monazite;
 - produzione di composti di torio e fabbricazione di prodotti contenenti torio;
 - lavorazione del minerale niobite-tantalite;
 - produzione di gas e petrolio;
 - produzione di energia geotermica;
 - produzione del pigmento TiO₂;
 - produzione di fosforo con processo termico;
 - industria dello zirconio e dello zirconio;
 - produzione di fertilizzanti fosfatici;
 - produzione di cemento, manutenzione di forni per la produzione di clinker;
 - centrali elettriche a carbone, manutenzione di caldaie;
 - produzione di acido fosforico;
 - produzione primaria di ferro;
 - fusione di stagno/piombo/rame;
 - impianti per la filtrazione delle falde freatiche;
 - estrazione di minerali diversi dal minerale di uranio.
-

Come si vede le direttive EU riguardano non solo l'impiego del carbone nella nuova centrale ma anche l'estrazione di minerali e processi secondari pertinenti come la produzione di allumina dalla bauxite e di conseguenza, oltre la gestione delle ceneri pesanti e leggere interessa anche il bacino dei fanghi rossi. Il proponente in nessuna parte dei SIA accenna al rispetto delle Direttive EU né per quanto riguarda le 62000 ton/anno di ceneri leggere e le 17000 ton/ anno di ceneri pesanti. In particolare non risulta rassicurante che venga dichiarato in maniera superficiale che i rifiuti verranno trasportati "fuori limite di batteria" e/o "smaltiti a norma di legge" quando in nessuna parte del SIA si fa riferimento alle direttive EU e anche alla normativa Statale su citata.

"Una stima dei quantitativi di rifiuti associati all'esercizio dell'impianto EE è riportata nel Quadro Progettuale del presente SIA. Si evidenzia un aumento nella produzione di

rifiuti intrinseco nella tecnologia, i cui residui di combustione sono le ceneri leggere e pesanti. Le ceneri leggere/pesanti saranno stoccate in sili dedicati, dotati di sistemi adeguati a minimizzare i rilasci di polveri in atmosfera, in particolare nella fase di scarico su camion autorizzati al trasporto al di fuori dei limiti di batteria. Gli effetti attesi legati alla produzione di rifiuti in fase di esercizio sono considerati trascurabili.

SIA – Stima effetti potenziali e misure di mitigazione Pag 27.

Il fatto che i rifiuti “escano” al di fuori dei limiti di batteria non significa che gli impatti connessi alle modalità di smaltimento in altro sito non debbano essere presi in considerazione come suggerisce il proponente; anzi è vero il contrario. E in particolare non si fa menzione del sito o dei siti destinati a trattarle e accoglierle in sicurezza. Ciò vale anche per i fanghi rossi rifiuti del processo produttivo che la nuova centrale a carbone dovrebbe alimentare. Nel 2004/2005 il bacino dei fanghi rossi aveva ottenuto, sotto il ricatto dei posti lavoro, la possibilità di ampliare la capacità fino a 14 milioni di tonnellate. Va da sé che la promessa del mantenimento dei posti di lavoro è stata disattesa; che il bacino dei fanghi rossi è incorso in un sequestro per gestione disinvolta. **E’ evidente che qualsiasi procedura autorizzativa non può venire concessa, data la poca chiarezza sulla modalità e sulla destinazione per i trattamento dei rifiuti.**

Altre problematiche relativamente ai rifiuti

Secondo il proponente gli scarichi sono costituiti da:

“6.2.10 Sistema di raccolta e trattamento acque di scarico

Gli effluenti liquidi prodotti dalla Centrale sono essenzialmente costituiti da:

- ***acque meteoriche e di lavaggio delle apparecchiature potenzialmente contaminate da olio e da polveri;***
- ***acque meteoriche pulite;***
- ***acque sanitarie;***
- ***eluati dall’impianto di demineralizzazione;***
- ***spurghi dal sistema acqua/vapore della caldaia”***

SIA – QPR pag. 61.

Inoltre:

“Non è prevista la produzione di scarichi idrici imputabili all’esercizio dell’impianto EE, in quanto le acque meteoriche/ di lavaggio e lo spurgo caldaia saranno destinati a riutilizzo da parte dello stabilimento di EA. I fanghi derivanti dal trattamento delle acque potenzialmente contaminate da olio/polveri e i reflui sanitari saranno periodicamente prelevati mediante auto-

spurghi, per essere destinati a smaltitori esterni autorizzati. Gli effetti attesi della realizzazione dell'impianto in termini di consumi e scarichi idrici sono dunque considerati trascurabili.”

SIA – Stima effetti potenziali e misure di mitigazione pag. 19

Sempre secondo il proponente le acque di scarico trasferite a Eurallumina saranno “recuperate” ma nel SIA non si precisa in quale modo, la produzione di nuovi scarichi, ancorché “recuperati” costituisce comunque un impatto aggiuntivo.

Quadro sanitario e ambientale

Quadro sanitario in Sardegna e SIN del Sulcis- iglesiente

Guspinese

Il concetto di *sito inquinato* viene introdotto per la prima volta con la definizione di "aree ad elevato rischio ambientale" (Legge 349/86). Successivamente, con il DM 471/99, un sito viene considerato inquinato quando in una delle matrici (suolo o sottosuolo, acque superficiali o sotterranee) viene riscontrato anche un solo superamento nella concentrazione degli inquinanti, indice di rischio rispetto alla concentrazione limite prevista dalla normativa.

Sulla base di criteri di ordine sanitario, ambientale e sociale ("Un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'allegato 1, alla parte quarta del presente decreto sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati"), con il DLgs 152/06 (che ha sostituito con la Parte IV – Titolo V, il DM471 del 1999) vengono individuate le aree da inserire tra i "siti di bonifica di interesse nazionale" in acronimo SIN (1).

La Sardegna e la Campania sono le regioni dove si registrano le aree contaminate più vaste (in totale 445.000 ettari in Sardegna e 345.000 ettari in Campania) (1,2). Circa un sesto dell' Isola è incluso nei due SIN di Porto Torres-Sassari e Sulcis- Iglesias-Iglesiente-Guspinese ; in questi 2 siti sono compresi 41 comuni e circa 404.910 abitanti. Poco più di un sardo su 3 vive in un sito contaminato (in Italia con complessivi oltre 300 comuni e con circa 9 milioni di abitanti: circa un cittadino su 6 compresi anche i residenti in Sardegna). Nello stato Italiano su 44 SIN si sono riscontrati 10mila decessi per tutte le cause e 4 mila per tutti i tumori in eccesso rispetto ai riferimenti regionali. È una prima conferma del fatto che questi 44 SIN realmente rispondevano a un criterio di rischio sanitario esistente.



SIN presenti nel territorio dello Stato Italiano. Fonte: Studio Sentieri Istituto Superiore di Sanità nov. 2011

Supp. Epidemiologia e Prevenzione; pag 9

Nello studio SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento) portato avanti dall'Istituto Superiore di Sanità in 44 siti (compreso quello di Porto Torres-Sassari e Sulcis- Iglesiente-Guspinese) è stata calcolata la mortalità nel periodo 1995-2002, utilizzando i seguenti indicatori: *tasso grezzo*, *tasso standardizzato*, *rapporto standardizzato di mortalità (SMR)* e *rapporto standardizzato di mortalità corretto per un indice di deprivazione socioeconomica ad hoc*. Gli indicatori di mortalità sono stati calcolati per 63 cause singole o gruppi di cause. Per ogni sito sono disponibili i risultati per tutte le cause e per grandi gruppi di cause, a fini descrittivi per la conoscenza del profilo di salute delle popolazioni residenti. Inoltre, per ciascun sito sono presentati i risultati per le cause definite come di maggiore interesse a priori, sulla base delle evidenze relative all'associazione con le sorgenti locali di contaminazione ambientale (3).

Per la stima degli SMR sono state utilizzate come riferimento le popolazioni regionali in considerazione dell'eterogeneità dei tassi di mortalità per diverse cause sul territorio nazionale (4). L'indice di deprivazione (ID)-SENTIERI, le cui basi teorico-pratiche sono descritte da Grisotto nel 2007, si è calibrato su base regionale calcolando il valore dell'ID per ciascun Comune, avendo come riferimento i valori degli indicatori dei Comuni della Regione di appartenenza. Nei siti nei quali gli incrementi di mortalità riguardano patologie con eziologia

multifattoriale (in presenza di siti industriali con molteplici ed eterogenee sorgenti emissive talvolta anche adiacenti ad aree urbane a forte antropizzazione), il profilo di mortalità a specifici scenari di esposizione a fattori di rischio ambientali può risultare complesso.

Tuttavia, in SENTIERI è stato possibile, in alcuni casi, attribuire un ruolo eziologico all'esposizione ambientale associata alle emissioni di impianti specifici (raffinerie, poli petrolchimici e industrie metallurgiche). Tale attribuzione viene rafforzata dalla presenza di eccessi di rischio in entrambi i generi e in diverse classi di età, fattori che consentono di escludere ragionevolmente un ruolo centrale delle esposizioni professionali. Per esempio, per gli incrementi di mortalità per tumore polmonare e malattie respiratorie non tumorali, a Gela e Porto Torres è stato suggerito un ruolo nelle emissioni di raffinerie e poli petrolchimici (3).

1) SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese



SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese.

Fonte: Studio Sentieri Istituto Superiore di Sanità nov. 2011 Supp. Epidemiologia e Prevenzione; pag 130

Nome	Sulcis-Iglesiente-Guspinese
Regione	Sardegna
Legge istitutiva	D.M. 468/01
Norma perimetrazione	Decreto 12 marzo 2003
Superficie	
Terra	61918 ha

Mare	89121 ha
Tipologia impianti	chimico, miniera, discarica
Discarica	
Tipo	fanghi rossi
Abusivo	cumuli di scarti di lavorazione
Comparto e contaminanti	
Suolo	composti organici e metalli pesanti (piombo, zinco, cadmio, arsenico, ferro, rame)
Acque superficiali	composti organici e metalli pesanti (piombo, zinco, cadmio, arsenico, ferro, rame)
Acque di falda	composti organici e metalli pesanti (piombo, zinco, cadmio, arsenico, ferro, rame)
Sedimenti fluviali	composti organici e metalli pesanti (piombo, zinco, cadmio, arsenico, ferro, rame)

Fonte: (www.epiprev.it/Sentieri2011_Allegati).

Il SIN è costituito da 39 Comuni (Arbus, Assemini, Buggerru, Calasetta, Capoterra, Carbonia, Carloforte, Domus de Maria, Domusnovas, Fluminimaggiore, Giba, Gonnese, Gonnosfanadiga, Guspini, Iglesias, Masainas, Musei, Narcao, Nuxis, Pabillonis, Perdaxius, Piscinas, Portoscuso, Pula, San Gavino Monreale, San Giovanni Suergiu, Santadi, Sant'Anna Arresi, Sant'Antioco, Sarroch, Siliqua, Teulada, Tratalias, Uta, Vallermosa, Villa San Pietro, Villacidro, Villamassargia Villaperuccio) con una popolazione complessiva di 263.117 abitanti al Censimento 2001. Il Decreto di perimetrazione elenca la presenza delle seguenti tipologie di impianti: chimici, miniere e discariche, *esposizioni ambientali indicate in SENTIERI* come C, M e D. La seguente tabella riassume tutti i dati complessivi del sito:

Causa	Uomini			Donne		
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)
tutte le cause	9 164	100 (98-102)	102 (100-104)	7 226	99 (97-101)	101 (99-103)
tutti i tumori	2 797	100 (97-103)	103 (100-107)	1 716	97 (93-101)	101 (97-105)
malattie del sistema circolatorio	2 932	90 (88-93)	92 (89-95)	3 134	98 (95-101)	99 (96-102)
malattie dell'apparato respiratorio	1251	161 (154-169)	157 (150-164)	490	114 (106-123)	117 (108-126)
malattie dell'apparato digerente	495	93 (86-100)	93 (87-101)	377	106 (97-115)	107 (98-116)
malattie dell'apparato genitourinario	116	99 (84-116)	102 (86-119)	122	111 (95-129)	111 (95-129)

Tabella 1. Mortalità per le principali cause di morte. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Uomini e donne.

Fonte: Progetto SENTIERI; *Epidemiol Prev* 2011; 35 (5-6) Suppl. 4: pag 131

“Per uomini e donne è presente un eccesso di mortalità per le malattie dell'apparato respiratorio. Il tumore della pleura è in eccesso in entrambi i generi. Si rileva infine un eccesso della mortalità per le condizioni morbose perinatali. Va rilevato come in questo sito sono compresi numerosi comuni e un notevole numero di abitanti con situazione ambientali e socio sanitarie non sempre omogenee. In particolare i comuni di Portoscuso e Sarroch presentano delle criticità legate alla presenza di industrie metallurgiche, di raffinazione, di produzione energetica da combustibili fossili (Carbone e TAR), oltre alla presenza di attività minerarie pregresse e mai bonificate.

2) Diciotto aree a forte impatto ambientale della Sardegna

Lo studio condotto da Biggeri e all (6), può aiutare a focalizzare la situazione sanitaria singolarmente nei comuni di Portoscuso e Sarroch; gli autori esaminano *diciotto aree* (per un totale di *73 comuni*) considerate a *forte impatto ambientale* con una popolazione complessiva al *censimento 2001* di *917.977 su 1.631.880 abitanti* dell'intera isola. Per ciascuna area sono state prodotte le seguenti stime basate sulle statistiche di mortalità e di ospedalizzazione (schede di dimissione ospedaliera, SDO) e esaminate con:

Analisi descrittive

- ✓ *Tassi grezzi e standardizzati per età (popolazione di riferimento Italia 1991), specifici per genere, per 36 cause di mortalità e 49 diagnosi di dimissione ospedaliera. Le morti nel periodo di 5 anni (1997-2001) sono state 35.870 e i ricoveri per le diagnosi selezionate sono stati 356.207 nel 2001-2003.*
- ✓ *Per le stesse cause di morte, rapporti standardizzati di mortalità (SMR, riferimento popolazione 1997-2001 della Sardegna). Inoltre, sono stati prodotti SMR standardizzati per un indice di deprivazione basato sulla scolarità (% analfabeti o con sola scuola elementare), condizione lavorativa (% disoccupati nella popolazione attiva) e affollamento nell'abitazione (numero di persone per stanza). Corrispondenti rapporti per le dimissioni ospedaliere, usando come riferimento la popolazione regionale al 2001 2003 e aggiustando anche per deprivazione materiale.*
- ✓ *SMR specifici per genere e per età (0-59 e 60 +).*
- ✓ *Rapporti proporzionali standardizzati di mortalità e ricovero (SPMR) per la popolazione stabile (residenti alla morte o al ricovero in un comune della provincia di nascita o in provincia adiacente). Si è ricorso agli SPMR per la mancanza di una popolazione di riferimento stratificata per luogo di nascita.*
- ✓ *Mortalità evitabile in età 5-64 anni: complessiva e separatamente per cause evitabili con interventi di prevenzione primaria, diagnosi precoce e terapia adeguata.*
- ✓ *Mortalità nel primo anno di vita.*

Analisi geografiche

- ✓ *Per ciascuna delle 18 aree un'analisi geografica comprendente un test di eterogeneità e una rappresentazione cartografica.*
- ✓ *Sono state prodotte mappe che mostrano gli SMR e le stime Bayesiane per ciascun comune compreso nella mappa, la probabilità a posteriori di essere in eccesso rispetto alla media regionale (5 periodi: 1981-83, 1984-88, 1989-93, 1994-98, 1999-2001).*
- ✓ *Tassi per causa standardizzati per età (standard Italia 1991).*
- ✓ *SMR (riferimento: popolazione Sardegna nello stesso periodo di calendario).*
- ✓ *Analisi per coorte di nascita (1904-48) mediante stime di rischio cumulativo e SMR cumulativo in età 30-74.*

3) Area industriale di Portoscuso

L'area di Portoscuso comprende i comuni di *Carbonia, Gonnessa, Portoscuso, San Giovanni Suergiu, Sant'Antioco*. Complessivamente si tratta di una popolazione di 58.854 abitanti al censimento 2001.

Si considerano la mortalità ISTAT 1997-2001 e le schede di ricovero ospedaliero 2001-2003. Nell'area si registrano eccessi sulla media regionale (sempre aggiustando per deprivazione materiale) per le *malattie respiratorie e il tumore del polmone in entrambi i sessi. In particolare tra gli uomini le malattie respiratorie sono in eccesso del 64% sulla mortalità e intorno al 30% sui ricoveri e ricoverati; per il tumore del polmone del 24% sulla mortalità e dal 44 al 62% sui ricoveri e ricoverati. Tra le donne gli eccessi sono intorno al 18% sulla mortalità e al 23% sui ricoveri e ricoverati per le malattie respiratorie, mentre per il tumore del polmone si attestano al 16% sulla mortalità e dal 30 al 54% su ricoveri e ricoverati.* È degno di nota, inoltre, l'eccesso significativo in entrambi i sessi dei ricoveri e ricoverati per asma infantile (che oscillano da +104% a +131% nei maschi e dal 50% al 92% nelle femmine, sempre aggiustando per deprivazione).

Nel Comune di Portoscuso si sono osservati 3 casi (1,5 attesi, SMR 200, IC 90% 54;517) di tumore del pancreas negli uomini (1997-2001), in coerenza con la documentazione di rischi occupazionali nell'industria dell'alluminio. Anche il forte rischio per pneumoconiosi, in diminuzione tra i più giovani, probabile retaggio dell'attività mineraria ora dismessa, segnala il ruolo di esposizioni lavorative.

È possibile che l'eccesso di pneumoconiosi esprima codifiche opportunistiche, ma è poco plausibile che queste lo spieghino integralmente. Per il tumore della pleura, a prevalente eziologia occupazionale, è necessario avviare la sorveglianza epidemiologica e l'analisi delle modalità di esposizione per i casi incidenti di mesotelioma maligno sull'intero territorio regionale (6).

Per quanto riguarda l'esposizione a *piombo* nella zona di Portoscuso, il metallo è stato riscontrato nella catena alimentare con livelli superiori ai limiti e *un'indagine ha misurato nei ragazzi concentrazioni ematiche superiori al livello di attenzione in vigore negli Stati Uniti (10 µg/dl), livello che alla luce delle attuali conoscenze, probabilmente non garantisce la tutela della salute dei più piccoli* (7). Sempre in relazione all'inquinamento da metalli tra cui piombo, resta da approfondire l'aumento di rischio per le malattie dell'apparato urinario e per il tumore della vescica.

L'aggiornamento del 2014 dello Studio SENTIERI non ha riguardato il SIN Sulcis-Iglesiente – Guspinese in quanto sprovvisto di un registro tumori e quindi nell'impossibilità di calcolare i SIR (i rapporti standardizzati di incidenza)

- 1) Musmeci L, Bellino M, Falleni F, Piccardi A, Caratterizzazione ambientale dei Siti di Interesse Nazionale per le bonifiche (SIN) nel progetto SENTIERI Epidemiol Prev; 35 (5-6) Suppl. 4: 20-23; 2011
- 2) <http://www.greenpeace.org/italy/Global/italy/report/2011/inquinamento/Rapporto%20SIN%20Italy.pdf>
ultimo ingresso 30 maggio 2013
- 3) Pirastu R, Zona A, Ancona C, Bruno C,2 Fano V, Fazzo L, Iavarone I, Minichilli F, Mitis F,Pasetto R, Comba P Risultati dell'analisi della mortalità nel Progetto SENTIERI; Epidemiol Prev; 35 (5-6) Suppl. 4: 29-152; 2011
- 4) De Santis M, Pasetto R, Minelli G, Conti S Materiali e metodi dell'analisi della mortalità nel Progetto SENTIERI Epidemiol Prev; 35 (5-6) Suppl. 4: 24-28;2011
- 5) Pirastu R, Zona A, Ancona C, Bruno C,2 Fano V, Fazzo L, Iavarone I, Minichilli F, Mitis F,Pasetto R, Comba P Risultati dell'analisi della mortalità nel Progetto SENTIERI; Epidemiol Prev; 35 (5-6) Suppl. 4: 29-152;2011
- 6) Annibale Biggeri, Corrado Lagazio, Dolores Catelan, Roberta Pirastu, Felice Casson, Benedetto Terracini. Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti nelle aree interessate da poli industriali, minerari e militari della Regione Sardegna. Epidemiologia e Prevenzione anno 30supplemento gennaio-febbraio; 2006
- 7) Rogan WJ, Ware JH. Exposure to lead in children:how low is low enough?N Engl J Med; 348:1515-16. 2003

Qualità dell'aria ed emissioni

Va osservato infine che il "*Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria Ambiente*" della Regione Sardegna, approvato con *D.G.R. n. 55/6 del 29 Novembre 2005* appare ancora non realizzato e tanto meno aggiornato. Le criticità relative all'analisi delle emissioni presente nel quadro progettuale si accompagna all'inadeguatezza dei sistemi di controllo delle qualità dell'aria presente in Sardegna.

L'ARPA Sardegna è il soggetto competente a gestire la rete di monitoraggio della qualità dell'aria. La rete è costituita da 44 centraline automatiche di misura, di cui 4 non attive o di recente sostituzione, dislocate nel territorio regionale; la rete di controllo dell'Isola è oltremodo carente anche in relazione all'adeguamento al Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n. 155 (recepimento della direttiva europea 2008/50/CE) che prevede la riduzione del 20% dell'esposizione al $PM^{2,5}$ entro il 2020 rispetto ai valori del 2010 e l'obbligo di riduzione al di sotto di $25 \mu g/m^3$ sempre entro il 2020.

Per quanto riguarda la salute umana, alcune criticità relative al biossido di zolfo e ai PM^{10} e all'ozono sono alla base della zonizzazione che vede i comuni di Cagliari, Quartu S. Quartucciu, Selargius, Monserrato, la zona di Sarroch, la zona di Portoscuso (zona identificata con il codice IT2009), la zona di Porto Torres e la zona di Sassari inserite nelle aree da bonificare nel senso che in esse rientrano l'emissione di vapori inquinanti che si condensano e cadono su acque e nei suoli di superficie. I ritardi in questa operazione di bonifica sono ben noti come anche le ricadute sanitarie ben evidenziate dagli studi dell'Istituto Superiore di Sanità attraverso gli Studi SENTIERI.

Tutto il resto del territorio regionale è invece compreso nella "Zona di Mantenimento" dove ogni intervento antropico non deve portare a un peggioramento dell'attuale qualità dell'aria ambiente (vedi mappa sotto riportata).

Agglomerati e zone per la protezione della salute umana e degli ecosistemi e zone aggiuntive da monitorare

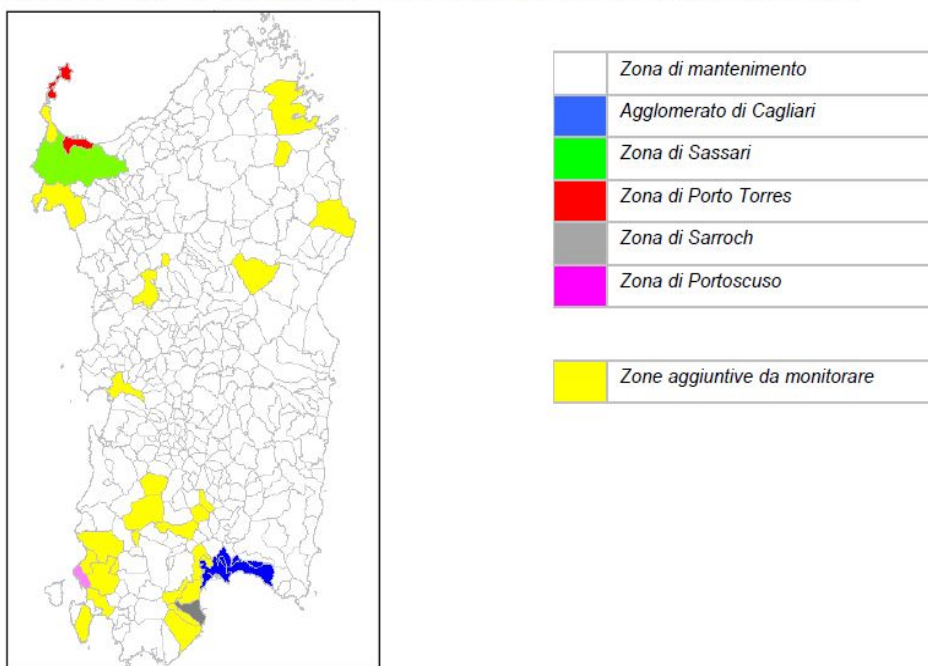


Figura 1

Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2012 pag. 2.

Rete di monitoraggio locale.

La rete presente nell'area del comune di Portoscuso è costituita da quattro cabine: due delle stazioni sono dislocate in prossimità dell'area industriale (CENPS2 e CENPS4), la CENPS2 localizzata più vicine alle fonti emissive). La CENPS7 è ubicata nell'abitato Portoscuso e la CENPS6 in prossimità della frazione di Paringianu.

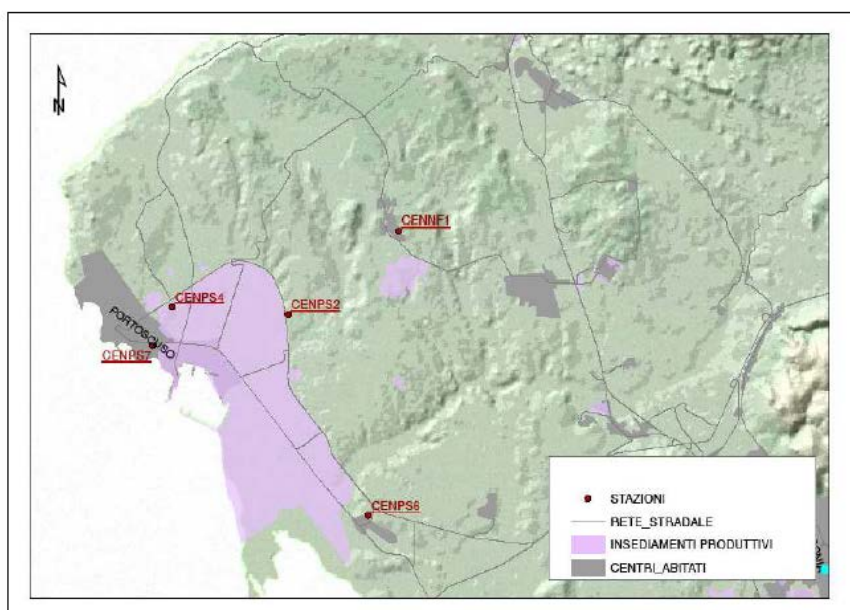


Figura 3 – Posizione delle stazioni di misura nei pressi di Portoscuso

Impurità del carbone ed emissioni nocive

Quale che sia la "qualità" del carbone impiegato, le centrali a carbone sono fonti di emissione di una grande quantità di composti organici ed inorganici, ossidanti ed acidi, e contribuiscono in maniera importante all'inquinamento veicolato dal particolato. Quest'ultimo si divide in relazione al diametro della particella costituita dalla condensazione nell'atmosfera, specie a basse temperature, di numerose sostanze che derivano dal processo di combustione.

I potenziali meccanismi di azione del particolato, negativi sulla salute, sono in rapporto alle sue dimensioni: I PM^{10} , il $PM^{2,5}$, il $PM^{0,1}$, PM ultrafine e nano particelle (rispettivamente inferiori a 10; 2,5; 1; 0,1; 0,1; 0,0001 micron). Particolarmente il $PM^{2,5}$ e quello di dimensioni progressivamente inferiori penetrano sino alle parti più profonde dell'albero respiratorio arrivando fino agli alveoli polmonari, per passare poi nel torrente circolatorio e depositarsi infine in tutti i tessuti corporei.

La sua composizione è ricca di sostanze biologicamente attive. Contiene, infatti, sostanze che possono avere un'azione irritante e/o pro-flogistica (solfati, nitrati) e di cancerogeni (metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici -IPA). Questi idrocarburi aromatici (benzopirene, benzene), diossine, elementi metallici (Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Cobalto, Mercurio, Arsenico, Vanadio, Silicio –e altri, fino a 50), nonché gli isotopi radioattivi naturali (U^{238} e Th^{232}) presenti nel carbone, dopo essere stati mobilizzati dalla sua combustione, tendono a condensarsi nelle ceneri volatili (fly ash) e nelle varie frazioni del particolato primitivo e secondario.

Secondo il piano regionale del 2006, della Qualità dell'Aria in Liguria, in quella regione le centrali a carbone emettono l'89% del Mercurio, il 55% del Nickel e del Piombo, il 43% dell'Arsenico, il 15% del Cadmio emessi complessivamente da tutte le fonti antropiche liguri.

Per quanto riguarda l'emissione di radionuclidi naturali, responsabili prevalentemente di leucemie, linfomi e tumori del polmone (Radon), nel 2005 la Commissione Ambiente del Parlamento Europeo ha dichiarato che vi è una maggiore esposizione alle radiazioni (pari a 100-150 microSv/anno), rispetto alla radioattività naturale di fondo, sia dei lavoratori delle centrali a carbone, sia degli abitanti nelle aree circostanti alle centrali a carbone. Va qui ricordata, inoltre, la maggiore sensibilità del genoma embrionario e fetale agli effetti mutageni e potenzialmente cancerogeni delle radiazioni ionizzanti.

Sono in particolare le particelle ultrafini (UFP) e le nanoparticelle (NP) a poter attraversare la barriera epiteliale e raggiungere così aree extrapolmonari e organi distanti, sia a mezzo della corrente sanguigna che dei vasi linfatici. In un test su volontari e' stato dimostrato che il

passaggio alla corrente sanguigna può avvenire entro 10'-20'. Altra possibile via di diffusione delle NP é quella attraverso la loro captazione da parte delle terminazioni nervose e la migrazione verso i gangli nervosi e il SNC.

Le loro piccole dimensioni e la più ampia area di superficie permette a un maggior numero di atomi e di molecole di essere esposte ad una maggiore reattività chimica, con produzione di ROS (Reactive oxygen species).

Nelle condizioni create dall'esposizione a NP, le difese antiossidative possono essere sopraffatte, così che allo stress ossidativo può seguire, a livello delle vie aeree, infiammazione e fibrosi interstiziale.

L'infiammazione inizia con l'attivazione di segnali pro-infiammatori, come pure con una disfunzione mitocondriale che può risultare nel rilascio di fattori pro-apoptosi. Diversi tipi di NP sembrano per di più avere i mitocondri come bersaglio diretto.

La sequenza di eventi che caratterizza lo stress ossidativo, in sintesi, consiste dunque in un'iniziale messa in atto delle difese antiossidanti e induzione di enzimi antiossidanti, cui segue una reazione infiammatoria con produzione di citochine e chemochine e, infine, citotossicità.

Quando lo stress ossidativo va oltre un certo limite, la capacità protettiva della risposta antiossidante viene sopraffatta e, oltre ad una risposta infiammatoria, si può verificare una effettiva citotossicità, con danno mitocondriale, apoptosi e/o necrosi che può a sua volta sfociare in una patologia cronica flogistica- degenerative o anche neoplastica

Impatti sulla salute

Gli impatti sulla salute e sull'ambiente degli inquinanti atmosferici pericolosi, presenti nelle emissioni delle centrali che portano combustione carbone, sono riassunti nella tabella seguente.

Class of HAP	Notable HAPs	Human Health Hazards	Environmental Hazards
Acid Gases	Hydrogen chloride, Hydrogen fluoride	Irritation to skin, eye, nose, throat, breathing passages.	Acid precipitation, damage to crops and forests.
Dioxins and Furans	2,3,7,8-tetrachlorodioxin (TCDD)	Probable carcinogen: soft-tissue sarcomas, lymphomas, and stomach carcinomas. May cause reproductive and developmental problems, damage to the immune system, and interference with hormones.	Deposits into rivers, lakes and oceans and is taken up by fish and wildlife. Accumulates in the food chain.
Mercury	Methylmercury	Damage to brain, nervous system, kidneys and liver. Causes neurological and developmental birth defects.	Taken up by fish and wildlife. Accumulates in the food chain.
Non-Mercury Metals and Metalloids (excluding radioisotopes)	Arsenic, beryllium, cadmium, chromium nickel, selenium, manganese	Carcinogens: lung, bladder, kidney, skin. May adversely affect nervous, cardiovascular, dermal, respiratory and immune systems.	Accumulates in soil and sediments. Soluble forms may contaminate water systems.
	Lead	Damages the developing nervous system, may adversely affect learning, memory, and behavior. May cause cardiovascular and kidney effects, anemia, and weakness of ankles, wrists and fingers.	Harms plants and wildlife; accumulates in soils and sediments. May adversely affect land and water ecosystems.
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons (PAH)	Naphthalene, benzo-a-anthracene, benzo-a-pyrene, benzo-b-fluoranthene, chrysene, dibenzo-a-anthracene	Probable carcinogens. May attach to small particulate matter and deposit in the lungs. May have adverse effects to the liver, kidney, and testes. May damage sperm cells and cause impairment of reproduction.	Exists in the vapor or particulate phase. Accumulates in soil and sediments.
Radioisotopes	Radium	Carcinogen: lung and bone. Bronchopneumonia, anemia, brain abscess.	Deposits into rivers, lakes and oceans and is taken up by fish and wildlife. Accumulates in soils, sediments, and in the food chain.
	Uranium	Carcinogen: lung and lymphatic system. Kidney disease.	
Volatile Organic Compounds	Aromatic hydrocarbons including benzene, toluene, ethylbenzene, xylene	May cause irritation of the skin, eyes, nose, and throat; difficulty in breathing; impaired function of the lungs; delayed response to a visual stimulus; impaired memory; stomach discomfort; and effects to the liver and kidneys. May also cause adverse effects to the nervous system. Benzene is a known carcinogen.	Degrade through chemical reactions in the atmosphere and contribute to carbon-based radicals that contribute to formation of ground-level ozone and its human health effects.
	Aldehydes including formaldehyde	Probable carcinogen: lung and nasopharyngeal cancer. Eye, nose, and throat irritation, respiratory symptoms.	
Hazard information compiled from toxicological profiles and concise chemical assessment documents for specific pollutants published by the Agency for Toxic Substances and Disease Registry and World Health Organization and available on-line (ATSDR, 2011; WHO, 2011).			

Fonte; Emissions of Hazardous Air Pollutants from Coal-Fired Power Plants; EH&E Report 17505 March 7, 2011

L'acido cloridrico e fluoridrico sono acidi fortemente corrosivi; gli impianti termo-elettrici a carbone ne sono le maggiori fonti antropogeniche di emissione atmosferica. Per la loro solubilità in acqua, i vapori acidi si depositano nelle prime vie aeree respiratorie, ma riescono a raggiungere anche gli alveolare polmonari. Ciò porta ad una irritazione oltre che della cute, delle congiuntive e delle mucose, anche delle vie aeree fino a determinare broncospasmo, a sua volta causa di asma nei bambini e di broncopneumopatie ostruttive croniche (BPCO) negli adulti. La loro azione acidificante o si somma a quella degli ossidi di azoto (NOx).

Le diossine sono una famiglia di composti organo clorurati tra cui i più aggressivi sono le policloro-dibenzo-diossine e i policloro-dibenzo furani. Anche queste sostanze sono tra i maggiori inquinati provenienti dagli impianti di combustione, particolarmente a carbone. Sono spesso associate a piccole particelle che possono residuare per oltre dieci anni e che

spesso si depositano al suolo e nelle acque, dove tendono ad accumularsi in sedimenti ove rimangono per molti anni. La loro penetrazione nell'organismo umano avviene non solo per via aerea, ma anche attraverso il cibo e l'acqua. Una volta entrate nell'organismo, la 2,3,7,8-TCDD può persistere al suo interno per 7- 10 anni; in popolazioni esposte, grazie alla sua lipofilia, è stata ritrovata anche nel latte delle donne in allattamento. Questi inquinanti, oltre a determinare cloracne da esposizione acuta, fungono anche da interferente endocrini (azione particolarmente grave nei bambini) e possono causare numerosi tipi di tumore in vari organi e apparati. Anche altri Composti Organici Volatili (VOC) quali il benzene, il benzopirene, gli idrocarburi policiclici aromatici-IPA, il toluene etc. sono riconosciuti dalla IARC come cancerogeni di gruppo IA.

Il mercurio è stato identificato come uno degli inquinati più pericolosi emessi dalle centrali a carbone in atmosfera, da dove ritorna alla terra con la pioggia e la neve. Molti studi dimostrano come la combustione del carbone sia una delle fonti più importanti della presenza del mercurio nell'ambiente (fino al 70%). Una volta precipitato al suolo e nelle acque è convertito ad opera di micro-organismi in metil-mercurio. Questa sua forma, altamente tossica, penetrata nella catena alimentare, dopo bio-magnificazione sviluppa la sua tossicità nei confronti del sistema nervoso (neuro-tossicità). Questa azione è particolarmente importante nell'embrione e nel feto durante la vita intra-uterina (il mercurio passa la barriera placentare), nel bambino e nell'adolescente durante la crescita. Nelle persone adulte il mercurio è stato messo in relazione anche con patologie cardio-vascolari.

Gli altri metalli, diversi dal mercurio, includono l'arsenico, il berillio, il cadmio, il cromo, il piombo, il manganese, il nichel. La presenza di questi metalli nelle emissioni delle centrali a carbone sono riferite prevalentemente al particolato primario (PM 2,5), che va distinto da quello secondario che si forma in atmosfera per riaggregazione da reazione chimica delle vari componenti emissive. Sono alla base di azione carcinogenetica non solo nell'apparato respiratorio ma anche in altri apparati; inducono patologie cardio e cerebro-vascolari e patologie degenerative sistemiche e di organo.

Radio isotopi nelle emissioni delle centrali a carbone sono presenti: U^{238} , Th^{234} e Radio. In particolare per quest'ultimo, quelle da carbone sono la fonte maggiore di emissione in atmosfera. Alcuni studi dimostrano che le centrali a carbone sono fonti di emissione di radioattività 100 volte superiore a quella delle centrali nucleari.

Un'ulteriore fonte di preoccupazione sono le enormi quantità di ceneri che derivano dalla combustione del carbone e che devono essere smaltite, in quanto ne è stato dimostrato l'effetto geno-tossico e mutageno oltre ai danni alla salute delle popolazioni umane esposte e agli effetti avversi sulla vegetazione. Nelle cavie i principali tumori derivanti dalla somministrazione di ceneri di carbone sono carcinomi squamo-cellulari e adenocarcinomi del polmone.

Il problema si pone sia quando le ceneri vengono smaltite in discariche (a causa del percolato che ne deriva), sia quando vengono usate come base per la produzione di cemento. Oltre alla diffusione in atmosfera degli isotopi radioattivi, infatti, deve destare attenzione anche l'utilizzo delle ceneri per la costruzione di edifici, in quanto esse presentano valori di radioattività che eccedono o sono molto vicini a quelli massimi consentiti.

Bibliografia

- 1) Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2011. Toxic Substances Portal: Toxicological Profiles. Washington, DC, USA: ATSDR. Web Link:<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp> [Accessed: 1 July 2014].
- 2) Atkinson R. 1991. Atmospheric lifetimes of dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans. *The Science of the Total Environment*.104(1-2):17-33.
- 3) Bateson TF, Schwartz J. 2008. Children's response to air pollutants. *Journal of Toxicology and Environmental Health A*, 71(3):238-243. 2010
- 4) Mercury Exposure and Children's Health. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care* 40(8):186-215.
- 5) Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA 3rd, Brook JR, Bhatnagar A, Diez-Roux AV, Holguin F, Hong Y, Luepker RV, Mittleman MA, Peters A, Siscovick D, Smith SC Jr, Whitsel L, Kaufman JD; Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010 Jun 1;121(21):2331-78.
- 6) Preiss P, Roos J, Friedrich R.; Estimating Health risk caused by emission of air pollutants from coal fired power plants in Europe; Stuttgart University ; 2013

Condizioni locali

Se consideriamo l'importanza dei microinquinanti sugli impatti sulla salute vediamo come il monitoraggio assicurato dalle centraline in esercizio sia davvero insufficiente; nella tabella seguente sono riportati gli inquinanti monitorati nelle 4 centraline.

Le 4 centraline di Portoscuso rilevano i seguenti parametri:

Stazione	C ₆ H ₆	CO	H ₂ S	NMHC	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	SO ₂	PM _{2,5}
CENPS2					X		X	X	
CENPS4		X			X		X	X	
CENPS6					X		X	X	X
CENPS7	X	X			X	X	X	X	X

Solo per l'anno 2012 sono disponibili per la centralina CENPS6 e CENPS7 anche i dati relativi ai microinquinanti quali il benzo(a)pirene, i composti di arsenico, cadmio e nichel. Questi sono stati misurati come tenore nel PM¹⁰, nelle stazioni di monitoraggio.

Considerando i dati riportati da ARPAS, nel periodo 2005 – 2013 rilevati dalle centraline si possono osservare

- ✓ *tutti i parametri rilevati dalla rete di monitoraggio risultano ampiamente entro i limiti di legge, ad eccezione dell'SO₂ per l'anno 2005 ed il PM¹⁰ per l'anno 2006, in un'unica centralina;*
- ✓ *il PM¹⁰ è l'unico inquinante che ha mostrato costanti superamenti del valore di soglia (ma in numero inferiore alla frequenza di legge), sistematicamente rilevati in tutti gli anni ed uniformemente presente sul territorio ad eccezione di Paringianu;*
- ✓ *i microinquinanti (As, Cd, Ni), monitorati solamente nel 2012 in prossimità dei centri abitati di Portoscuso e Paringianu, risultano presenti in quantità compresa tra il 16% ed il 28% dei valori obiettivo previsti dall'ISPRA;*
- ✓ *le centraline non rilevano contaminanti tipici per il territorio, connessi (o potenzialmente derivanti) con le lavorazioni industriali, quali il piombo, il cadmio, l'arsenico, i fluoruri e le diossine.*

Ciò rappresenta una grave lacuna nel sistema di monitoraggio tenendo conto che proprio nel 2014, il comune di Portoscuso, sulla base delle indicazioni fornite dall'ASL competente, ha dovuto emettere ordinanze di divieto di commercializzazione e di distruzione di alcune partite di latte, prodotto in zona, contaminato da piombo e da diossine. Appunto micro inquinanti non monitorati.

Aria

Per quanto attiene agli inquinanti primari ossia monossido di carbonio, ossidi di zolfo, benzene, benzo(a)pirene e metalli pesanti (piombo, arsenico, cadmio e nichel), la zonizzazione è stata effettuata sulla base del carico emissivo, mentre per gli inquinanti con prevalente o totale natura "secondaria" (PM¹⁰, PM^{2,5}, ossidi di azoto e ozono) è

stata effettuata preliminarmente un'analisi delle caratteristiche orografiche e meteorologiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui una o più di tali caratteristiche risultassero predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti.

Le emissioni associate ad ogni Comune sono quelle prodotte dalle sorgenti puntuali di emissione localizzate sul territorio del Comune, cui si sommano le emissioni da sorgenti lineari o diffuse prodotte all'interno del Comune stesso. Le attività prese in considerazione sono tutte quelle incluse nell'inventario delle emissioni, a meno degli incendi

Per quanto riguarda le emissioni degli inquinanti primari, il territorio comunale di Portoscuso definito con il codice zona industriale IT2009 è caratterizzato da alte emissioni di monossido di carbonio, ossidi di zolfo, benzene e metalli pesanti (arsenico, cadmio, nichel e piombo), principalmente derivanti dagli impianti industriali situati sul territorio. Di seguito si riporta la sintesi delle emissioni totali degli inquinanti primari a Portoscuso, esclusivamente derivanti da emissioni puntuali:

- ✓ *CO: 14.270 -14.280 t/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *SOx: 430 – 1.420 t/a (secondo valore regionale)*
- ✓ *C₆H₆: 2.200 -5.300 Kg/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *BaP: 142 – 143 Kg/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *AS: 180 – 290 Kg/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *Cd: 14 – 55 Kg/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *Ni: 1.290 – 2.040 Kg (secondo valore regionale)*
- ✓ *Pb: 29 – 218 55 Kg/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *PM¹⁰: 560 – 570 t/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *PM^{2.5}: 210 -270 t/a (valore massimo regionale)*
- ✓ *NOx: 10 -60 t/a (quarto valore regionale).*

Secondo l'inventario comunale delle emissioni puntuali in atmosfera (2010), le maggiori quantità di contaminanti sono emesse, a Portoscuso dalle seguenti categorie di attività produttive:

- ✓ *Arsenico: oltre il 90% dalle centrali elettriche*
- ✓ *Cadmio: oltre il 58% dalle centrali elettriche e circa 36% dagli impianti industriali non energetici*
- ✓ *Mercurio: oltre il 76% dalle centrali elettriche, circa il 6% dagli impianti industriali non energetici e circa il 17% da impianti industriali senza combustione*
- ✓ *Piombo: oltre il 49% dalle centrali elettriche e circa il 15% dagli impianti industriali non energetici*
- ✓ *Zinco: oltre l'81% da centrali elettriche e circa il 15% dagli impianti industriali non energetici*
- ✓ *PM10: oltre l'84% dai processi senza combustione e circa l'11% dalle centrali elettriche*

Dai dati del presente inventario risulta che, per gli inquinanti analizzati ad eccezione del PM10, le principali fonti di emissione risultano essere le centrali elettriche, mentre il processo industriale che emette maggiormente il PM10 nel comune di Portoscuso risulta essere quello della produzione di alluminio con elettrolisi. Dal documento di Zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria ambiente e relativo inventario delle emissioni, Portoscuso detiene i massimi valori regionali di emissioni puntuali per CO, SOX, C₆H₆, BaP, As, Cd, Pb, PM¹⁰, PM^{2,5} e valori leggermente inferiori per Ni e NOx;

Per le emissioni diffuse, alla stessa zona, vengono attribuiti valori mediamente bassi per CO, As, Pb, Ni, e SOx e C₆H₆, mentre per BaP, Cd, NOx, PM¹⁰ e PM^{2,5} i valori attribuiti rientrano nella fascia più bassa regionale, con valori spesso della stessa classe di emissione delle aree meno antropizzate del centro della Sardegna, in quanto la metodica di quantificazione adottata non considera le emissioni diffuse di origine industriale (cumuli, movimentazioni, ecc.).

Presumibilmente stimando correttamente tali emissioni, le quantità totali potrebbero risultare nettamente superiori a quelle riportate. Il massimo contributo emissivo è fornito dalle centrali elettriche per la prevalenza degli inquinanti considerati, la seconda sorgente per importanza è costituita dalle fonderie di metalli ferrosi e dagli impianti produttori di alluminio; la maggior sorgente di PM10 è imputabile alla produzione di alluminio elettrolitico (dato totalmente contrastante con quanto affermato dal documento di zonizzazione precedente).

Le informazioni di cui sopra (immissioni rilevate, emissioni stimate e inventario comunale), sebbene non direttamente confrontabili, dovrebbero consentire una valutazione qualitativa della componente coerente in termini di trend generale tra emissioni ed immissioni, pur sapendo che entrambi i fenomeni sono fortemente condizionati da una serie di variabili di carattere fisico (orografia, parametri meteorologici e soprattutto metodologici).

Nel caso di Portoscuso tale correlazione pare non trovare riscontro per una serie di condizioni oggettive quali:

- ✓ *il limitato numero di parametri rilevati dalla rete di monitoraggio locale, che non considera molti inquinanti tipici dei processi industriali locali*
- ✓ *la forse non ottimale ubicazione delle centraline di rilevamento, rispetto all'effettiva distribuzione dei fenomeni di fall out di inquinanti sul territorio*
- ✓ *i criteri standard adottati per la stima delle emissioni diffuse, non sufficientemente tarati sulla realtà locale.*

In sintesi, dal quadro conoscitivo "ufficiale" disponibile risulta che la qualità dell'aria a Portoscuso, dal 2007 in poi, è pienamente nella norma e le criticità rilevate risultano ampiamente entro i limiti normativi; la progressiva fermata di diversi impianti

industriali non ha migliorato la qualità della componente (già buona in precedenza); conseguentemente, l'impatto delle attività industriali è di fatto trascurabile;

le emissioni puntuali, per quanto consistenti, non interferiscono significativamente sulla componente, mentre quelle diffuse assumono valori da modesti a trascurabili. A fronte di questa valutazione sono noti e documentati fenomeni di inquinamento, non solo sporadico ed occasionale, da particolato, inquinanti gassosi e microinquinanti che hanno ripetutamente interessato vaste aree del territorio comunale, generando criticità di carattere sanitario ed ambientale ed interferendo con il normale esercizio delle attività agro-pastorali, che non trovano riscontro nelle analisi di cui sopra.

In sintesi, dal quadro conoscitivo "ufficiale" disponibile risulta che:

- ✓ *la qualità dell'aria a Portosuso, dal 2007 in poi è pienamente nella norma e le criticità rilevate risultano ampiamente entro i limiti normativi;*
- ✓ *la progressiva fermata di diversi impianti industriali non ha migliorato la qualità della componente (già buona in precedenza);*
- ✓ *conseguentemente, l'impatto delle attività industriali è di fatto trascurabile;*
- ✓ *le emissioni puntuali, per quanto consistenti, non interferiscono significativamente sulla componente, mentre quelle diffuse assumono valori da modesti a trascurabili.*

A fronte di questa valutazione sono noti e documentati fenomeni di inquinamento, non solo sporadico ed occasionale, da particolato, inquinanti gassosi e microinquinanti che hanno ripetutamente interessato vaste aree del territorio comunale, generando criticità di carattere sanitario ed ambientale ed interferendo con il normale esercizio delle attività agro-pastorali, che non trovano riscontro nelle analisi di cui sopra. E' evidente che in tale condizione di criticità emissiva ed ambientale la costruzione del nuovo impianto deterrebbe un ulteriore aggravio delle condizioni emissive con un incremento degli NOx del 12,69%, delle polveri del 201,24% e CO del 192,15%. Tale rilievo è sufficiente per determinare l'esito negativo dell'iter autorizzativo.

Acqua

Dai dati disponibili, emerge la seguente situazione relativa alla matrice acqua:

- ✓ *le caratteristiche chimiche dei sedimenti dei canali monitorati riscontrano situazioni di contaminazione, seppure differenti per composizione ed intensità, che evidenziano interferenze a carico della matrice da parte dei contaminanti tipici del territorio;*
- ✓ *per la laguna di Boi Cerbus, nei sedimenti lagunari pur non essendo stato individuato un livello chimico di riferimento corrispondente ad un pericolo ecotossicologico elevato, non escludono processi di bioaccumulo e biomagnificazione che possono avere riflessi sul piano sanitario in riferimento alle specie edibili;*

- ✓ *le acque dell'acquifero superficiale, nell'area industriale, risultano fortemente e diffusamente contaminate da molte specie inquinanti per lo più riconducibili ai processi industriali, oltre che da Mn di possibile origine geochimica, mentre all'esterno della stessa le criticità più diffuse sono dovute a manganese (presumibilmente di origine geochimica) e solfati;*
- ✓ *le acque dell'acquifero superficiale esterne all'area industriale risultano sostanzialmente non contaminate ed i superamenti riscontrati possono essere considerati come "valori di fondo naturale".*

Suolo

Dai documenti considerati emerge la seguente situazione generale della qualità del suolo:

- ✓ *tutto il territorio comunale è di fatto interessato da un inquinamento diffuso da Cd, Pb e Zn, mentre più circoscritta, ed in taluni casi, puntuale risulta la contaminazione da As, Hg e sostanze organiche;*
- ✓ *la contaminazione risulta progressivamente decrescente dalla superficie. verso gli strati più profondi: il top-soil e lo strato fino a 1,0 metro di profondità manifestano condizioni di incompatibilità sempre per la destinazione a verde pubblico e residenziale e diffusamente anche per uso industriale;*
- ✓ *le situazioni di cui sopra interessano anche aree urbane e prossime ad insediamenti residenziali;*
- ✓ *i valori riscontrati evidenziano una situazione di evidente rischio per le attività ed il comparto agro-alimentare, in assenza di specifiche azioni di prevenzione; nessuna indagine è stata condotta per la ricerca della diossina;*
- ✓ *Il quadro riferito, evidenzia una situazione di criticità generalizzata, almeno per quanto attiene la contaminazione da Cd, Pb e Zn.*

Sintesi

Tutti i dati e valutazioni riportate in precedenza sono tratti da documenti ufficiali.

Dai predetti documenti emerge il seguente quadro conoscitivo in merito all'inquinamento ambientale di Portoscuso:

- ✓ *Circa la qualità dell'aria, quantunque i dati di emissione attribuiscono quasi sempre i valori massimi regionali (quantitativamente rilevanti), la rete di monitoraggio fa registrare una situazione pressoché normale ed entro i limiti di legge. In particolare, si segnala che le centraline di monitoraggio non rilevano sistematicamente inquinanti tipici locali quali il piombo, il cadmio, l'arsenico ed i fluoruri. I dati regionali attribuiscono alle centrali elettriche la quota prevalente delle emissioni in atmosfera.*
- ✓ *Circa la qualità delle acque, le indagini svolte confermano un pesante inquinamento della falda imputabile essenzialmente ai processi industriali.*

- ✓ *Circa la qualità dei suoli, tutte le indagini confermano un inquinamento diffuso e significativo soprattutto da piombo e cadmio, particolarmente presente negli strati superficiali del terreno, situazione che può ragionevolmente far escludere un'origine geolitologica di queste sostanze che, in tal caso dovrebbero rinvenirsi prevalentemente negli strati profondi meno assoggettati a lavorazioni e manipolazioni. La presenza di concentrazioni superficiali più elevate fa ritenere che la causa di contaminazione sia la ricaduta al suolo di contaminanti aero dispersi (emissioni industriali). I risultati analitici evidenziano che la prevalenza dei suoli del territorio comunale sono inadatti all'uso residenziale ed a verde (per analogia anche a quello agricolo) e talvolta anche all'uso industriale, confermando una condizione di inquinamento generalizzato.*
- ✓ *Circa la qualità dei prodotti agricoli di base e trasformati, risulta un diffuso inquinamento soprattutto da piombo, che sui vegetali si riscontra prevalentemente sulla superficie esterna, confermandone un'origine eolica (da deposizione di particolato). Le conclusioni dell'analisi di rischio sanitario non escludono la contaminazione delle derrate agricole. Circa la completezza ed attendibilità del quadro riportato dai documenti ufficiali si segnala come lo stesso sia completamente carente per quanto concerne la ricerca e distribuzione spaziale di alcuni contaminanti, per altro rinvenuti (quando sporadicamente ricercati), quali i fluoruri e le diossine.*
- ✓ *Salvo diversa tesi, tutta da dimostrare, lo stato di contaminazione esistente è prevalentemente da attribuire all'attività industriale, che ha interagito con l'ambiente attraverso:*
 - *emissioni gassose e di particolato puntuali (camini) in atmosfera, che ricadendo al suolo hanno contaminato terreno, sedimenti e vegetale*
 - *emissioni di particolato da sorgenti diffuse di materie prime e rifiuti (cumuli, discariche, ecc.), che ricadendo al suolo hanno contaminato terreno, sedimenti e vegetali*
 - *interramento incontrollato di rifiuti (discariche abusive o comunque non isolate) che hanno contaminato la falda*
 - *contaminazione dei vegetali da particolato derivante dalle emissioni (contaminazione diretta)*
 - *dalla polverosità del terreno contaminato (contaminazione indiretta).*

Conclusioni

E' improprio sotto il profilo procedurale considerare nell'ambito degli impatti ambientali (ancor più se riferiti a opere, come l'ambientalizzazione della centrale Eurallumina, già esistenti e in qualche modo incluse tra le azioni "compensative/mitigative" degli impatti aggiuntivi dovuti alla nuova opera) le attività di soggetti diversi dal proponente e che non risulta che abbiano presentato richieste in tal senso. L'intervento di ambientalizzazione, a carico di altro soggetto, non può essere preso in considerazione, ai fini della procedura di VIA, per la nuova centrale.

Nella delibera n°46/9 del 21.11.2012 si insiste infine sulla scelta del carbone come l'opzione più economica per l'impresa senza tenere conto dei costi esterni socio-sanitari che ricadrebbero sulle popolazioni già fortemente provate dalle ricadute sanitarie delle condizioni ambientali presenti nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) per la Bonifica del Sulcis-Iglesiente-Guspinese che vede Portoscuso come il sito di maggior degrado.

Essendo l'"abbattimento dei costi dell'energia", una delle finalità dei documenti amministrativi già citati (protocollo di intesa, Deliberazione n°46/9 del 21.11.2012 e Piano Sulcis) non possono non essere presi in considerazione la rimodulazione e o la sospensione del "regime di essenzialità" quale ostacolo alla sviluppo delle attività produttive perché legato come abbiamo detto al conseguente caro energia.

Sempre sull'"abbattimento dei costi dell'energia" va considerato che pur esportando il 43% circa di ciò che si produce e nonostante i buoni propositi di Terna di equiparare il PUN (Prezzo Unico Nazionale) alla Penisola nel mercato di dispacciamento, la tariffa rimane più elevata nel mercato zonale Sardo e in particolare nel "mercato del giorno prima" grazie all'essenzialità di alcuni impianti come descritto in precedenza; lo stesso avviene nelle 4 fasi del mercato infra giornaliero per la presenza di un operatore dominante che esporta un terzo dell'energia prodotta a prezzi incentivati perché assimilata alle rinnovabili (e anche questo grava sulla bolletta delle normali utenze dell'Isola).

Inoltre la nuova centrale andrebbe ad incrementare l'eccesso di potenza installata nel settore delle Termo-centrali alimentate a combustibili fossili. Tale eccesso di potenza installata porta alla riduzione, fino al 50% e oltre, dell'attività produttiva già delle centrali già esistenti con numerosi e prolungati periodi di fermo. Ciò è alla base di criticità occupazionali in tale settore. La nuova centrale per esempio andrebbe a confliggere con la centrale a carbone Grazia Deledda decretandone l'ulteriore crisi e minacciandone i suoi livelli occupativi.

La centrale proposta non rientra nelle cosiddette "clean coal technologies"; infatti la tecnologia proposta è quella del letto fluido circolante con aria comburente e non viene assolutamente menzionata la ossi combustione che almeno per un aspetto avrebbe fatto rientrare il progetto nelle

tecnologie preparatorie alla cattura e sequestro della CO2. E' evidente quindi che il riferimento agli obiettivi del PEARS menzionati non è pertinente e quindi non rientrante nelle agevolazioni finanziarie del Piano Sulcis.

In Sardegna il coefficiente emissivo per unità di energia prodotta si aggira nella realtà intorno al 800g/kWh (simile al coefficiente emissivo della Cina, India e Australia). L'abbattimento delle emissioni attraverso lo strumento dell'acquisto di quote di emissione al di fuori dell'Isola per cercare di contenere in maniera "virtuale" le emissioni di CO2 senza puntare ad un loro sostanziale abbattimento nel rispetto degli obiettivi sottoscritti dallo Stato Italiano in ambito internazionale e comunitario determinerebbe un ulteriore aggravio sui costi energetici.

La caratteristica fondamentale relativa alle aree ricadenti nei S.I.N. è la necessità che i carichi inquinanti diminuiscano anziché aumentare. La situazione ambientale/sanitaria dei residenti di Portoscuso, compresi quelli in fascia infantile, presentano criticità sanitarie rilevanti che hanno richiesto e richiedono efficaci azioni di intervento a difesa della salute pubblica. La superficialità e l'aggiramento colpevole delle norme in materia ambientale che hanno caratterizzato i comportamenti dei quadri dirigenti dell'industria proponente sono attualmente oggetto di valutazione da parte della magistratura;

E' evidente dunque che i riferimenti nel SIA al Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna, al Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente e al Piano di Bonifica delle aree minerarie dismesse del Sulcis-Iglesiente Guspinese siano un riempitivo formale privo di qualsiasi contenuto sostanziale. Qualsiasi procedura autorizzativa, che non cogliesse questi fatti ora al vaglio della magistratura, risulterebbe un atto a copertura di tali comportamenti illegali.

Per quanto riguarda la valutazione ante e post operam degli assetti emissivi (portate e limiti) dichiarati dal proponente per i due impianti nel SIA vi è un decremento per gli ossidi di Zolfo, la conferma di un incremento per il monossido di carbonio ma anche evidenti incrementi per ossidi di azoto e polveri.

Inquinante	Limiti nuovo impianto mg/Nmc	Limiti impianto esistente ambientalizzato mg/Nmc	Anteoperam t/a (*)	Progetto t/a (**)	Differenza t/a	Differenza %
SOx	100	850	2.050	671	-1.379	-67,27%
NOx	100	450	448	505	57	12,69%
Polveri	20	25	25	75	50	201,24%
CO	100	48,4	117	341	224	192,15%

E' importante notare, l'incremento delle polveri totali che includono il PM10, il PM2,5 , il PM0,1 e polveri ultra fini che rappresentano i componenti e i veicoli più importanti dell'inquinamento atmosferico. A questo proposito, va ricordato che l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) di Lione -agenzia dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)-, a ottobre 2013, ha inquadrato l'inquinamento atmosferico nel gruppo 1 (cancerogeno certo per l'uomo). L'OCSE e l'OMS in un recente rapporto hanno calcolato in 1600 miliardi di dollari/anno i dati relativi ai costi socio sanitari derivati dall'inquinamento atmosferico; circa il 10% del PIL dell'EU.

La nuova centrale è sovra dimensionata rispetto al ciclo produttivo (produzione di allumina) per la ripresa del quale se ne invoca la costruzione; la sua costruzione confligge anche sul piano economico e occupazionale con l'altra centrale a carbone situata a breve distanza. Va peraltro sottolineato che sul piano ambientale e sanitario entrambe cumulerebbero gli impatti sul territorio e sulle popolazioni.

Nelle valutazioni sia emmissive complessive che di ricaduta sono presi in considerazione solo i contaminanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, polveri e monossido di carbonio. Nulla si dice sugli altri contaminanti emessi e correlati con la combustione del carbone quali gli idrocarburi aromatici (benzopirene, benzene), diossine, elementi metallici (Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Cobalto, Mercurio, Arsenico, Vanadio, Silicio –e altri, fino a 50), nonché gli isotopi radiativi naturali (U238, Th232/234 e Radon 222).

Esiste, inoltre, il problema dell'enorme volume di ceneri residue della combustione del carbone (3-400 mila tonnellate per milione di tonnellate di carbone bruciate) che contengono isotopi radioattivi (U238 / U 235, Th232 e K40) in concentrazione circa doppia rispetto al materiale di partenza. Queste ceneri, secondo la normativa UE, sono da considerarsi materiali con elevata concentrazione di radionuclidi - i cosiddetti "TENORM" Technologically-Enhanced, Naturally-Occurring Radioactive Materials -, ma in Italia e nell'isola vengono avviate in discarica senza nessun controllo, messa in sicurezza e quindi utilizzate nella produzione di cemento o avviate in discarica.

Il proponente in nessuna parte dei SIA accenna al rispetto delle Direttive EU 2013/59/EURATOM del 5 dicembre 2013 a riguardo delle 62000 ton/anno ceneri leggere e delle 17000 ton/anno di ceneri pesanti. In particolare non risulta rassicurante che venga dichiarato in maniera superficiale che i rifiuti verranno trasportati "fuori limite di batteria" e/o "smaltiti a norma di legge" quando in nessuna parte del SIA si fa riferimento alle direttive EU su citate.

Il sottoscritto Dr Vincenzo Migaleddu chiedono pertanto, che le osservazioni sopra esposte siano motivatamente considerate nell'ambito del procedimento di V.I.A. in argomento, con conseguenti provvedimenti, ai sensi e per gli effetti di cui agli artt.9 e ss. della legge n.241/1990 e s.m.i., 24, comma 4°, del decreto legislativo n.152/2006 e s.m.i, 15 e ss. della legge regionale n.40/1990. Si richiede altresì comunicazione del

responsabile del procedimento al domicilio eletto ovvero all'indirizzo di posta di posta elettronica migaleddu@gmail.com; ai sensi degli artt.7 e ss. della legge n.241/1990 e s.m.i.

Si allegano alle seguenti osservazioni:

Allegato I "Emission Intentory Guidebook" del 2013 (TIER 1 e TIER 2)

Allegato II Torrevaldiga

Vincenzo Migaleddu

Presidente ISDE-Medici per l'Ambiente Sardegna